

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА В ЭПОХУ ТРАНСФОРМАЦИИ: ИНКЛЮЗИВНЫЙ АСПЕКТ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Под редакцией доктора экономических наук  
О. С. Причина

Москва  
Знание-М  
2023

УДК 378:330.4:331(063)

ББК 74 (65.497)

О-23

### Рецензенты

*Калинин А. Р.* — доктор экономических наук, профессор кафедры ОДиКФ,  
Университет «Синергия»;

*Белотелова Ж. С.* — кандидат экономических наук, доцент НОЦ, ИФУР РАНХиГС

### Авторы

Орехов В. Д., Причина О. С., Длусская В. В., Блинникова А. В., Головчанов С. С.,  
Гизятова А. Ш., Каранашев А. Х., Кухаренко О. Г., Морога Д. Ф., Причина Д. Ю.,  
Щенникова Е. С.

### Редактор

**Причина О. С.** — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры  
экономической теории и мировой экономики, Университет «Синергия»

Образовательная система в период глобальной трансформации: инклюзивный аспект :  
О-23 сборник научных трудов / В. Д. Орехов, О. С. Причина, В. В. Длусская [и др.] ; под редак-  
цией докт. эконом. наук О. С. Причина. — Москва : «Знание-М», 2023. — 214 с.

ISBN 978-5-00187-431-7

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.1.214

Работа посвящена анализу образовательной системы в эпоху кардинальной трансформации общества в начале XXI века. Целью работы является системный анализ возможностей развития образования в направлении увеличения человеческого капитала, в том числе с использованием инклюзивных подходов. Рассмотрены как общечеловеческие, так и российские аспекты образования. Актуальность исследования связана с тем, что образование является важнейшим инструментом развития человеческого капитала, который составляет основное богатство мира. Трансформация влияния демографического фактора привела к поиску новых путей увеличения человеческого капитала, к числу которых относится и активизация инклюзивных процессов. Проведен анализ приоритетных кластеров цифровой трансформации, включая процессы актуализации внимания к медицине, биотехнологиям и образованию. Исследовано проблемное поле в сфере образовательной подготовки человеческого капитала, а также проблемы реализации Болонского процесса в России. С помощью индикаторного метода, основанного на характеристиках человеческого капитала, сформирована организационно-институциональная модель стратегий образования. Проведена разработка прогностических моделей процессов, связанных с образованием. Представлен опыт реализации образовательных программ в медицинской и инклюзивной сферах.

Печатается по решению кафедры «Экономической теории и мировой экономики» Университета «Синергия». Протокол № 1 от 01.09.2022 г.

УДК 378: 330.4: 331(063)

ББК 74 (65.497)

ISBN 978-5-00187-431-7

© Орехов В. Д., Причина О. С., 2023

© Макет, оформление. Знание-М, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЛАВА 1. НАПРАВЛЕНИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ.....	6
1.1. Кухаренко О. Г., Орехов В. Д., Каранашев А. Х. Инклюзивное развитие как парадигма поддержания устойчивой экономической динамики .....	6
1.2. Причина О. С., Орехов В. Д. Комплексная оценка системы инновационных кластеров цифровой трансформации с учетом роли образования .....	29
ГЛАВА 2. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ ОБРАЗОВАНИЯ.....	45
2.1. Каранашев А. Х., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Образовательная система: потребности и возможности .....	45
2.2. Длусская В. В., Головчанов С. С. Анализ проблемного поля в сфере образовательной подготовки человеческого капитала.....	67
2.3. Причина О. С., Орехов В. Д., Кухаренко О. Г. Болонская система образования с точки зрения международной конкуренции и внедрения в России .....	92
2.4. Причина О. С., Орехов В. Д. Организационно-институциональная модель стратегий образования, нацеленных на формирование человеческого капитала .....	114
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ПРОГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ .....	124
3.1. Причина О. С., Орехов В. Д., Блинникова А. В. Разработка и анализ моделей прогнозирования экономического роста на базе образовательных индикаторов .....	124
3.2. Причина О. С., Орехов В. Д., Блинникова А. В., Щенникова Е. С. Индикативная диагностика образовательной компоненты человеческого капитала на основе математического моделирования .....	140
3.3. Причина О. С., Орехов В. Д., Блинникова А. В., Гизятова А. Ш., Кухаренко О. Г. Индикативная оценка человеческого капитала в различных образовательных системах .....	157
ГЛАВА 4. ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В МЕДИЦИНСКОЙ И ИНКЛЮЗИВНОЙ СФЕРАХ .....	176
4.1. Морога Д. Ф. Анализ заболеваемости населения как база для совершенствования программ обучения врачей-реабилитологов.....	176
4.2. Причина Д. Ю. Психолого-педагогическое просвещение родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья .....	190
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	210

## ВВЕДЕНИЕ

Мировое сообщество претерпевает период глобальной трансформации, которая происходит в нескольких направлениях. Наиболее важным из них является демографический переход, представляющий собой кардинальное изменение динамики численности человечества. Если раньше в течение сотен тысяч лет происходил постоянный рост числа людей в соответствии с гиперболической зависимостью, то теперь темп роста быстро снижается и на протяжении жизни одного поколения произойдет стабилизация численности населения на уровне 10 млрд человек. Этот процесс вызывает массу других важных процессов, в частности демографическую несостоятельность и снижение конкурентоспособности развитых стран. Также происходит снижение темпов мирового экономического развития, поскольку оно базировалось на быстром росте количества знаний, которые генерировал растущий контингент ученых и специалистов.

Второй важный процесс трансформации связан с очередной технологической революцией. Информационная эпоха, которая началась более 60 лет назад, достигла апогея развития своей технологии. Все виды операционной деятельности трансформируются в цифровой формат. Но достижение апогея означает, что вызревает новая, перспективная технология, которая, вероятно, будет основываться на биологии и медицине.

Третье направление трансформации связано с тем, что в процессе мирового развития постоянно менялись страны-лидеры. Последние 70 лет таким лидером были США. Однако в силу демографических процессов экономическое лидерство постепенно переходит к таким странам, как Китай и Индия. В результате возникает жесткая борьба между претендентами на доминирование.

Еще одно направление трансформации связано с тем, что основное богатство мира теперь сосредоточилось в человеческом капитале. Именно эта доминанта делает особо ценными для цивилизации такие сферы деятельности, как медицина и образование. Поэтому в данной работе мы уделим внимание именно этим ключевым сферам социально-экономического развития и прежде всего образованию, которое непосредственно влияет на рост человеческого капитала.

Нужно отметить, что в связи со снижением влияния демографического фактора, который ранее совместно с образованием определял рост человеческого капитала, особое внимание стало уделяться инклюзивному развитию. Согласно инклюзивной парадигме, включение в общественное производство тех групп населения, которые ранее недостаточно в нем участвовали, позволит поддержать экономическое развитие. Это происходит, в частности, в связи с тем, что современные образовательная и медицинская науки позволяют более активно задействовать этот человеческий ресурс.

Одним из направлений трансформации социально-экономического развития выступает инклюзивная компонента. Инклюзивная экономика — целостная экономиче-

ская структура, ориентированная на оптимизацию коллективного благосостояния на основе сбалансированных социальных норм развития человеческого капитала через инновационные и образовательные инструменты открытого доступа и совместного использования выгод с целью создания устойчивых и справедливых возможностей для всех слоев населения страны.

Целью настоящей работы является системный анализ возможностей развития образования в направлении увеличения человеческого капитала, в том числе с использованием инклюзивных подходов.

В первой главе сборника определены основные направления трансформации российской системы образования, исследовано инклюзивное развитие — как парадигма поддержания устойчивой экономической динамики, дана комплексная оценка системы инновационных кластеров цифровой трансформации с учетом роли образования.

Во второй главе сборника рассмотрены стратегические альтернативы развития системы образования и исследована образовательная система с позиции ее потребностей и возможностей. Проведен анализ проблемного поля в сфере образовательной подготовки человеческого капитала. Определена специфика Болонской системы образования с точки зрения международной конкуренции и результатов ее внедрения в России. Раскрыты особенности организационно-институциональной модели стратегий образования, нацеленных на формирование человеческого капитала.

Третья глава сборника посвящена рассмотрению прогностических моделей на основе образовательных индикаторов, дан анализ моделей прогнозирования экономического роста на базе образовательных характеристик, рассмотрена индикативная диагностика ВВП на душу населения с использованием интегральных индексов, включая уровень образования, представлена индикативная оценка человеческого капитала в различных образовательных системах.

В четвертой главе сборника раскрываются практические аспекты и опыт реализации образовательных программ в медицинской и инклюзивной сферах, проведен анализ заболеваемости населения в качестве споровых детерминант для совершенствования программ обучения врачей-реабилитологов. Раскрыта специфика и практические подходы реализации психолого-педагогического просвещения родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья.

## ГЛАВА 1 НАПРАВЛЕНИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

### 1.1. ИНКЛЮЗИВНОЕ РАЗВИТИЕ КАК ПАРАДИГМА ПОДДЕРЖАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ<sup>1</sup>

Кухаренко О. Г., Орехов В. Д., Каранашев А. Х.

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.6.28

---

#### **Аннотация**

Актуальность работы является следствием того, что в условиях снижения темпов роста численности населения рост человеческого капитала и активизация экономической динамики могут быть обеспечены за счет применения инклюзивных подходов. Сущность этого подхода заключается в привлечении к трудовой деятельности ранее не использовавшихся или не имеющих достаточной квалификации трудовых ресурсов.

Методика исследования предполагает количественное изучение влияния образования и знания на экономическую динамику, а также качественный анализ выгод и сил, которые поддерживают инклюзивные преобразования или сдерживают их.

Цель работы состоит в анализе движущих сил и выгод преобразования экономики за счет развития человеческого капитала на основе использования инклюзивного подхода.

Исследования показали, что осредненная производительность труда в мире растет прямо пропорционально объему мировых явных знаний, а они, в свою очередь, пропорциональны количеству людей на планете в степени, близкой к единице. Внедрение инклюзивных преобразований способствует росту доли людей, которые производят и используют знания. Это ведет к росту количества знаний и средней мировой производительности труда.

Поскольку производительность труда работников экспоненциально зависит от количества лет их обучения, то в условиях ограниченных инвестиций в образование локально более выгодно дифференцировать людей по уровню образования. Тем самым формируется противодействующая инклюзивным преобразованиям сила.

Анализ поля сил показывает, что противостоящие инклюзивным изменениям факторы (стремление иметь власть и богатство, а также образовательная дифференциация) в целом обладают высоким влиянием. Поддерживающие изменения силы более многочисленны, но относительно слабы, что и приводит к примерному равновесию сил.

---

<sup>1</sup> Основные материалы исследования опубликованы в работе Kosorukova I. V., Kukharensko O. G., Orekhov V. D., Piel H., Karanashev A. K. Benefits and drivers of inclusive human capital development Laplage em Revista (International), vol. 7, n. 3B, Sept. — Dec. 2021, p. 337–355 <https://doi.org/10.24115/S2446-6220202173B>

За счет международной конкуренции крупнейших экономик формируется одна из наиболее мощных сил, поддерживающая внедрение инклюзивных преобразований, способствующая развитию человеческого капитала и содействующая экономическому росту.

Результаты исследования целесообразно использовать при реализации проектов по внедрению инклюзивных преобразований и развитию человеческого капитала. Их также можно применять при разработке стратегий регионального развития.

**Ключевые слова:** ВВП, экономическая динамика, изменение, человеческий капитал, инклюзивная экономика, явное знание, образование, движущие силы.

**Для цитирования:** Кухаренко О. Г., Орехов В. Д., Каранашев А. Х. Инклюзивное развитие как парадигма поддержания устойчивой экономической динамики. В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

## **Введение**

Современное мировое развитие характеризуется тем, что одновременно происходит несколько кардинальных изменений [1]. Наиболее фундаментальным из них является демографический переход, который характеризуется прекращением ускоряющегося роста числа людей в мире [2], [3] и увеличением доли стран, которые не в состоянии поддерживать численность своего населения и испытывают дефицит рабочей силы. Развивающиеся же страны за счет высокой численности населения быстро наращивают свой вес в мировой экономике.

Второе изменение заключается в том, что наступили сроки очередной технологической революции, но ее направление до сих пор не вполне определено. Наиболее настойчиво звучат заявления о том, что «Индустрия 4.0» будет киберфизической [4]. Однако предыдущая технологическая эпоха и так уже была кибернетической. Кроме того, исследования тематики научных публикаций [5] и патентной статистики [6] показывают, что лидирующей научной областью сейчас является медико-биологическая.

Третье из глобальных изменений связано с тем, что семерка развивающихся стран (Е7) превзошла по величине ВВП по паритету покупательной способности (ППС) страны G7, которые доминировали ранее. Также и ВВП по ППС Китая превзошел США. Это создает условия для смены мирового лидера. Такие смены в истории человечества происходили регулярно [7], причем они были связаны с технологическими революциями и зачастую сопровождались войнами. Однако для занятия места мирового лидера необходимо иметь не только экономическое превосходство. Важную роль также играют военная сила, географические факторы и наличие надежных союзников [8]. Прогнозы динамики ВВП крупнейших стран [9] показывают, что ситуация в экономической области для мирового лидера и его основных союзников будет продолжаться ухудшаться. И хотя Джордж Фридман прогнозирует доминирование США

до конца XXI века за счет их военной силы, но решение проблемы снижения темпов роста развитых стран является крайне актуальным вопросом мирового развития.

Решение этой проблемы, скорее всего, будет происходить в пространстве развития человеческого капитала, который стал в настоящее время основной составляющей мирового богатства. Среди перспективных направлений ускорения экономического роста особое внимание привлекает парадигма инклюзивного развития.

«Почему одни страны богатые, а другие — бедные?» — задаются вопросом D. Acemoglu и J. Robinson [10]. По их мнению, причина в том, что в одних из них экономические институты нацелены на извлечение максимального дохода, а в других способствуют созданию инклюзивных рынков, которые дают людям возможность иметь равные шансы реализовать свои таланты. M. Spence и R. Solow [11] также подчеркивают важность инклюзивного развития человеческого капитала за счет инвестиций в образование, здравоохранение, трансфер знаний и вовлечения в производство не занятой рабочей силы.

Почему же сейчас столь актуальным стало использование инклюзивных подходов? Появление крупных, быстро растущих стран, таких как группа БРИК, которые демонстрируют новые плодотворные подходы к организации социально-экономических процессов, заставляет искать новые идеи для возрождения экономического роста. С другой стороны, потенциальное противостояние групп развитых и развивающихся стран, инициируемое доминирующей державой, делает поиск новых способов активизации экономической динамики крайне актуальным. Поэтому очень важно провести детальный анализ тех выгод, которые может принести инклюзивная парадигма экономического развития в наш мир, а также определить движущие силы, которые будут влиять на реализацию необходимых изменений.

*Цель главы состоит в анализе движущих сил и выгод преобразования экономики за счет развития человеческого капитала на основе использования инклюзивного подхода.*

### **Обзор литературы**

Парадигма инклюзивного развития приобрела актуальность в условиях, когда в мире обострился целый ряд факторов нестабильности. Неравенство доходов и обгоняющий рост частного капитала достигли глобальных масштабов. По данным OECD, «десять процентов самых богатых людей зарабатывают более чем в десять раз больше, чем 10% самых бедных» [12]. Это создает условия для возрастающей социальной нестабильности, что требует применения адекватных контрмер.

Уже около 80 лет в мире происходит процесс перехода человечества как системы в новое динамическое состояние: от квазигиперболического роста к стационарному по числу людей функционированию. Такое фундаментальное изменение, как демографический переход [2, 13], не могло не проявиться в различных социально-экономических аспектах, в частности в снижении темпов экономического роста [9, 14] и депопуляции ряда развитых стран.



М. Spence, R. Solow и др., исследуя опыт устойчивого роста в послевоенный период 13 экономик с годовым темпом порядка 7% [11], сформировали ряд рецептов ускорения экономического роста. Они отметили важность прямых иностранных инвестиций, образования за рубежом, которое способствует созданию международных сетей обмена знаниями, факторов догоняющего развития и глобализации экономики, а также возможности вовлечения в промышленное производство дополнительной рабочей силы. Они указали, что ни одной стране не удавалось сохранять быстрый рост без значительных инвестиций государства — в образование, здравоохранение и инфраструктуру. По их мнению, справедливость и равенство возможностей — важные элементы стратегии устойчивого роста. Неравенство в отношении некоторых категорий людей препятствует использованию их талантов в развитии экономики, а также может привести к их действиям по подрыву общественного строя.

В Повестке дня в области устойчивого развития (Agenda for Sustainable Development) на период до 2030 года [15, с. 5] Генеральная Ассамблея ООН отметила: «Миллиарды наших граждан продолжают жить в нищете и лишены достойной жизни. Растет неравенство внутри стран и между ними. Существует огромное неравенство возможностей, богатства и власти. Гендерное неравенство остается ключевой проблемой. Безработица, особенно безработица среди молодежи, является серьезной проблемой».

Новая Повестка нацелена на сбалансированное обеспечение трех основных компонент устойчивого развития: социальной, экономической и экологической. Среди 17 целей устойчивого развития, применительно к инклюзивной тематике, особенно следует выделить: «Сокращение неравенства внутри стран и между ними», «Достижение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек» и «Обеспечение инклюзивного и справедливого качественного образования и поощрение возможностей обучения на протяжении всей жизни для всех» [15, с. 14].

Важный вклад в практику инклюзивного развития внес World Economic Forum (WEF). В 2018 году на нем был разработан Inclusive Development Index — IDI [16], который базируется на трех ключевых показателях устойчивого развития, соответствующих Повестке-2030: рост и развитие, инклюзивность, а также экологическая устойчивость и равенство поколений. Такой индекс более целостно отражает картину социально-экономического развития, чем только показатель GDP, критику которого как показателя благосостояния признают даже его разработчики [17].

В докладе WEF отмечается, что десятилетия, в течение которых приоритет отдавался экономическому росту, а не социальной справедливости, привели к исторически высокому уровню неравенства в благосостоянии. Согласно данным WEF за пять лет, «Неравенство в доходах увеличилось или осталось на прежнем уровне в 20 из 29 стран с развитой экономикой, а бедность увеличилась в 17»... «В том, что касается равенства и устойчивости между поколениями, тенденция обескураживающая: спад наблюдается в 56 из 74 стран с формирующейся рыночной экономикой» в течение последних десяти лет [16, с. 4]. Таким образом, совсем не факт, что в существующей

ситуации и при наличии обозначенных выше тенденций удастся успешно провести комплекс изменений, необходимых для реализации инклюзивных преобразований.

Наряду с тем что разработанный WEF индекс обратил внимание общества на инклюзивное развитие, он внес и элементы эклектики. Суммирование трех различных компонент устойчивого развития под единым названием «инклюзивный», по сути, отвлекает внимание от непосредственно инклюзивных изменений на фоне роста и развития, а также экологической устойчивости. Вместе с тем Inclusive Development Index недостаточно учитывает такие важные для быстрого и устойчивого развития показатели, как человеческий капитал и доступность образования. Если же иметь в виду использование IDI в качестве показателя устойчивого развития, то он не лучше таких индексов, как The Social Progress Index [18], The Legatum Prosperity Index [19, 20] и даже Human Development Index [21], которые значительно полнее включают в себя показатели человеческого капитала и/или образования.

Евразийская экономическая комиссия определяет инклюзивный рост как «экономический рост, сопровождаемый созданием благоприятных условий для повышения качества жизни и обеспечения равенства возможностей всех групп населения страны» [22]. World Bank понимает под инклюзивным ростом такой, который ведет к сокращению бедности, вовлекает в производительную деятельность значительную часть неиспользованных ранее трудовых ресурсов и обеспечивает равенство возможностей [23]. Другое определение дает The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): «Инклюзивный рост — это экономический рост, который справедливо распределяется по всему обществу и создает возможности для всех» [12].

Идея инклюзивного роста была воспринята и в развивающихся странах. Применительно к Китаю концепция инклюзивного развития была обнародована на пятой сессии АТЭС в сентябре 2011 года. Основной целью инклюзивного роста провозглашалось распространение благ, генерируемых экономическим ростом, среди всех, а также — достижение баланса в экономическом и социальном прогрессе. Достижение этой цели должно обеспечиваться четырьмя путями: выдвинуть в качестве приоритета развитие человеческих ресурсов, сконцентрироваться на достижении полной занятости; повышать квалификацию работников; и все это должно базироваться на социальной безопасности и устойчивом развитии [24].

Дмитрий Медведев в 2011 г., когда он был президентом России, выступая на саммите БРИКС в Боао (Китай), сформулировал применительно к инклюзивному развитию концепцию 5-IN: Innovations, Investments, Infrastructure, Institutions & Intellect [25]. Таким образом, понимание инклюзивного развития достаточно сильно варьируется в разных международных организациях и странах.

### **Методика исследования**

Данное исследование — теоретико-прикладное, направленное на применение новых знаний для решения конкретной задачи развития человеческого капитала с ис-

пользованием инклюзивных принципов. Прикладной аспект исследования заключался в определении степени выгоды инклюзивного подхода к экономической динамике, а также основных инструментов инклюзивных преобразований.

Основным методом исследования является метатеоретический системный анализ [26], позволяющий построить целостную картину исследуемого феномена, в частности системный взгляд на человечество, которое претерпевает кардинальные изменения, включая переход к использованию инклюзивной парадигмы. Важность его использования определяется тем, что человечество ведет себя как единая система со сложным и нелинейным взаимодействием компонент.

Основной метод следующего уровня — экономический анализ показателей, характеризующих человечество как систему: число людей ( $N$ ), ВВП на душу населения (ВВП/Д) по паритету покупательной способности (ППС), объем явных знаний человечества ( $Z$ ) и число лет образования ( $E$ ). При этом изучались в основном величины порядка, которые в разы изменяются на протяжении столетий.

Также в работе используются следующие методы:

- Эконометрические методы (регрессия с причинно-следственной связью). В частности, зависимость от численности населения Земли величины ВВП на душу населения (ВВП/Д) и количества явных знаний —  $Z$ . Сопоставление этих регрессий позволяет выявить новую зависимость ВВП/Д от объема явных знаний;
- Повторные трендовые исследования, в частности экспоненциальный тренд ВВП/Д от количества лет обучения —  $E$ , что позволяет иллюстрировать системно экспоненциальную зависимость вклада в ВВП/Д от уровня образования специалистов [27];
- Прогнозирование динамики ВВП/Д на долгосрочном периоде с получением аналитической связи с объемом явных знаний человечества;
- Математическая модель выгоды образовательной дифференциации как важной силы, противодействующей инклюзивным изменениям;
- Методы управления знаниями [28–30], позволившие сделать оценки динамики объема явных знаний человечества;
- Кабинетное исследование. Позволило выявить основные движущие силы инклюзивной трансформации, а также сделать оценки объема явных знаний человечества [31–35];
- Метод анализа поля сил, предложенный социологом Kurt Lewin [36] для анализа возможностей проведения изменения;
- Элементы методики когнитивного моделирования [37, 38], которые были использованы для оценки величины сил инклюзивной трансформации;
- Анализ данных из открытых баз аналитических данных [39–45].

Процедуры и инструментарии сбора информации:

В работе использовались вторичные источники информации: монографии, электронные базы данных, данные статистики, результаты собственных исследований.

Сбор информации осуществлялся с помощью поисковой системы Яндекс, а также по ссылкам на литературу в авторитетных публикациях.

В качестве основных процедур переработки информации использовались дедукция и индукция.

Процесс формирования проблемной ситуации заключался в изучении источников информации по вопросу инклюзивной трансформации и выявлении наиболее мощных сил, содействующих и препятствующих инклюзивным изменениям. При этом считалось, что за каждой силой стоят заинтересованные стороны (stakeholders), имеющие влияние на ситуацию, и соответствующие финансовые, политические, информационные и другие ресурсы. Эти заинтересованные стороны имеют свои выгоды от изменения или сохранения существующей ситуации, величина которых может быть оценена экспертами. Все эти факторы и определяют мощность соответствующей силы, которую можно приближенно оценить количественно в логике когнитивного моделирования.

Процесс выбора основных количественных параметров, характеризующих человечество, заключался в анализе предложенных различными авторами моделей и гипотез об основных факторах, характеризующих данную систему, в частности: число людей (N), ВВП на душу населения по паритету покупательной способности (ВВП/Д по ППС), объем явных знаний человечества (Z) и число лет образования (E).

При анализе основных сил инклюзивной трансформации использовались прежде всего источники информации, представленные в работах [9–13, 15]. Также использовалась информация, представленная в широко известных, проверенных базах данных [39–45].

Данные по ВВП по ППС измерялись в международных долларах и, при необходимости, преобразовывались к требуемому году с помощью дефлятора [45]. Данные по образовательным уровням работников учитывались в соответствии с классификацией ISCED 2011 [46].

Для измерения количества знаний используются данные об объеме хранения книг в крупнейших библиотеках мира, прежде всего в Библиотеке Конгресса США [31–34].

В качестве основного метода статистической обработки информации использовался регрессионный анализ, который производился с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2010. В ходе исследования производился поиск регрессионной зависимости в аналитической форме, которая обеспечивает наименьшую погрешность регрессии  $\Delta R^2 = 1 - R^2$ , где  $R^2$  — коэффициент детерминации.

## **Полученные результаты и их обсуждение**

### ***1. Экономическая динамика и численность населения Земли***

Попытки сравнивать динамику роста экономик стран, происходившую в разное время, наталкивают на вопрос, корректно ли такое сравнение? Почему именно с 1950

по 1975 год происходил быстрый рост ряда экономик. Почему в настоящее время снижаются темпы роста развитых стран [9, 23, 47]?

С системной точки зрения основной характеристикой современного общества является то, что оно находится в состоянии демографического перехода. Человечество развивалось многие миллионы лет, и все это время происходил относительно медленный и монотонный рост числа людей. Согласованно с этим происходили рост знаний, развитие технологий и повышение благосостояния населения. Приблизительно рост числа людей ( $N$ ) происходил по гиперболической зависимости (1) от времени [2, 48], хотя различные катастрофы, эпидемии, войны и технологические циклы вносили в нее отклонения [1, 49].

$$N \approx C/(T_1 - T) \quad (1)$$

Однако, в силу системных свойств, эта закономерность восстанавливалась. Соответственно, эту зависимость уместно называть квазигиперболической. Особенностью такой зависимости является то, что она имеет сингулярность, т. е. устремляется к бесконечности с особенностью в момент времени  $T_1 \approx 2027$  год. При приближении к ней научный мир стал обсуждать возможности критического перенаселения и вообще гибели человечества. Однако примерно с 1960 года стало заметно, что численность населения начала расти медленнее, чем по гиперболической зависимости, и этот процесс изменения назвали демографическим переходом. Таким образом, мы живем во времени, близком к особой точке истории человечества, вблизи которой интегральные характеристики системы меняются очень быстро и даже системно непредсказуемо.

Заметим, что сложные системы обладают очень большой устойчивостью к изменению своего состояния. Они реагируют на внешние воздействия как гибкая сеть. После его прекращения под действием многочисленных обратных связей система возвращается к прежнему состоянию. Измениться на другое состояние такая система может, только если воздействие приложено к ее критической точке, которой в данном случае оказалась система деторождения.

Для того чтобы понять, какие факторы влияют на экономическую динамику, рассмотрим зависимость ВВП/Д по паритету покупательной способности (ППС) от численности населения Земли (рис. 1.1). Здесь ВВП дано в тысячах международных долларов (K\$) 1990 года, согласно данным А. Maddison [39].

В качестве регрессионной кривой на рис. 1.1 может быть использована линейная зависимость (пунктир) типа (2), где  $m$  и  $\gamma$  — константы, а ВВП/Д обозначено буквой  $G$ .

$$G/N = m + \gamma \cdot N \quad (2)$$

Но более хорошие результаты дает степенной тренд (3). Для него погрешность регрессии  $\Delta R^2 = 1 - R^2$  составляет 0,6% по сравнению с 2,7% для линейного тренда.

$$G/N = 0,672 \cdot N^{1,27} \quad (3)$$

Нужно отметить, что величина ВВП/Д характеризует не только среднюю стоимость получаемых населением товаров и услуг, но и (с коэффициентом, равным примерно двум) производительность труда в данной стране, поскольку большинство благ производятся работниками. Поэтому далее мы будем условно говорить о величине ВВП/Д или  $G/N$  как о характеристике производительности труда.

Соответственно, зависимости (2), (3) свидетельствуют о том, что производительность труда людей в среднем тем больше, чем больше численность человечества. Если бы число жителей Земли не превышало 1 миллиарда человек (примерно 1830 год), то производительность труда в среднем была бы примерно в 8 раз меньше, чем в настоящее время. В этом проявляются системные свойства человечества, которое развивается как единая синергетическая система.

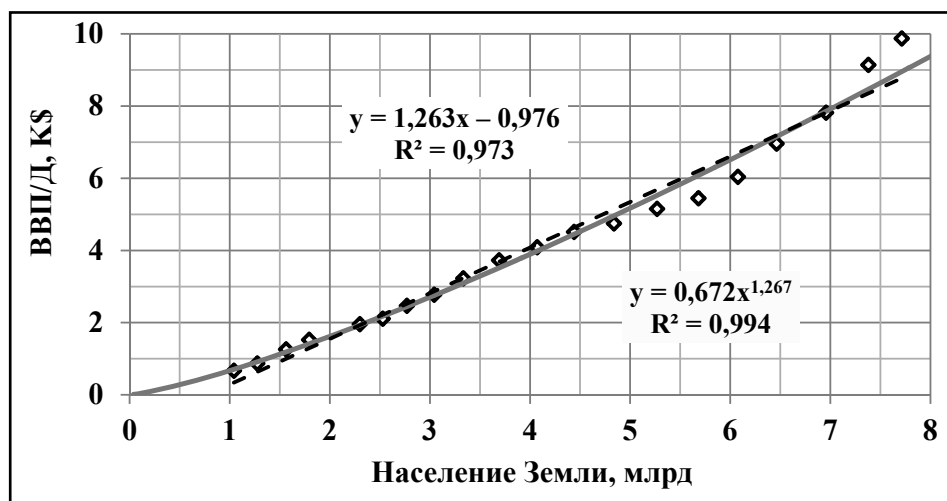


Рис. 1.1. Зависимость ВВП/Д от численности населения Земли

Поскольку происходит демографический переход и рост численности населения замедляется, соответственно, замедляются темпы роста ВВП/Д. При стабилизации численности населения Земли, следовательно, можно прогнозировать прекращение роста ВВП/Д, если не будут приняты адекватные мероприятия по изменению зависимости экономического роста.

В числе таких мероприятий — вовлечение в трудовую деятельность тех групп населения Земли, которые сейчас вносят малый вклад в производство благ. Фактически это и есть одна из основных задач инклюзивной экономики. Наиболее мощным инструментом таких инклюзивных мероприятий является повышение образовательного уровня всего населения Земли.

## **2. Роль явного знания в инклюзивной экономике**

Эмпирические зависимости (2), (3) далеко не очевидны и не просто понять, почему они именно такие, причем с очень низкой погрешностью регрессии. С. П. Капица, проанализировав зависимость (1), обратил внимание на то, что, согласно ей, темп роста населения Земли пропорционален квадрату числа людей [1]:

$$dN/dT = N^2 / C \quad (4)$$

По его мнению, это указывает на коллективное взаимодействие, которое «...определяется механизмом распространения и размножения обобщенной информации в масштабе человечества» [2]. Из выражений (2), (3) также следует, что величина ВВП растет в основном пропорционально числу людей (5) в степени  $n$ , несколько больше 2. Происхождение такой закономерности также резонно искать в распространении знаний человечества.

$$G = k \cdot N^n \quad (5)$$

Закономерно предположить, что информационное взаимодействие людей реализовалось на основе роста и распространения явных знаний. Для оценки их количества можно воспользоваться данными об объеме хранения книг и брошюр в крупнейших библиотеках, в частности в Библиотеке Конгресса США, а также в Александрийской библиотеке [31–34]. Для представления объема знаний в Александрийской библиотеке [34] в виде, сравнимом с данными в Библиотеке Конгресса, было принято, что в ней хранилось 400 000 свитков объемом  $1/3$  условной книги (брошюры). В графическом виде зависимость количества знаний от числа людей приведена на рис. 1.2.

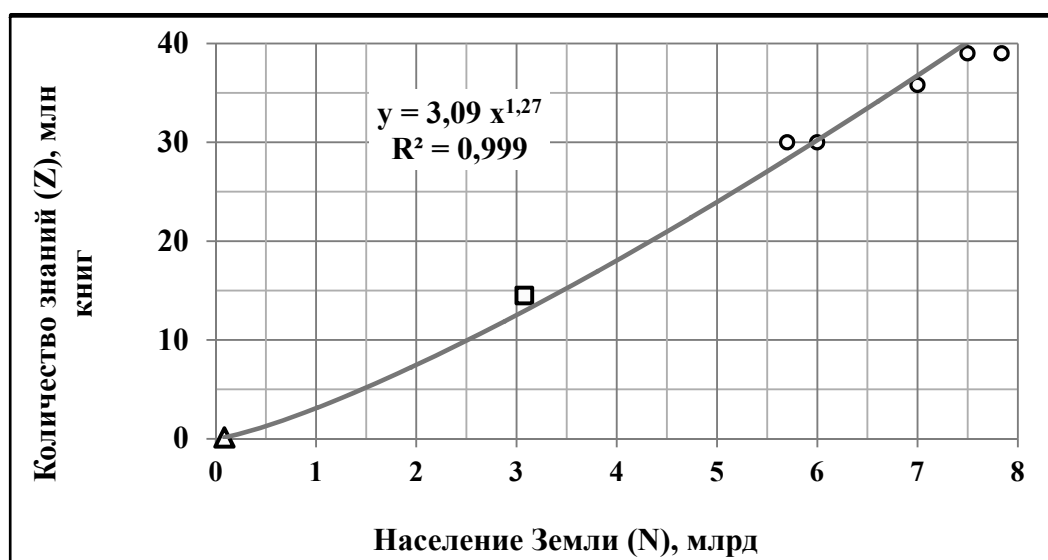


Рис. 1.2. Связь количества знаний с численностью населения Земли

Видно, что данная зависимость аппроксимируется степенным трендом (6) с погрешностью  $\Delta R^2 \approx 0,1\%$ .

$$Z = 3,09 \cdot N^{1,27} \quad (6)$$

При этом показатель степени равен 1,27, как и в уравнении (3). Поскольку знания создаются и используются людьми, то пропорциональность количества знаний чис-

лу людей можно считать логичной закономерностью. Но со временем инструменты человека по работе со знаниями становятся все более совершенными, что, вероятно, и объясняет тот факт, что показатель степени в формуле (5) больше единицы и примерно равен 1,27.

Из уравнений (3) и (5) можно получить формулу для зависимости ВВП/Д от количества знаний (7), где  $G/N$  дано в тыс. долл. 1990 года по ППС, а  $Z$  — в млн книг,  $A \approx 0,36$ .

$$G/N = A \cdot Z \quad (7)$$

Представляется, что данная формула имеет фундаментальный смысл, и эта закономерность будет оказывать существенное влияние на экономическую динамику. Ее важность заключается в том, что она объясняет связь производительности труда с такой системной характеристикой человечества, как количество явных знаний.

Нужно отметить, что показатель степени аппроксимационной зависимости (6) может зависеть от того, с какой погрешностью сделана оценка объема хранения в Александрийской библиотеке. Если вообще убрать эту точку, то показатель степени будет равен 1,08. В этом случае выражение (7) примет вид  $G/N = A \cdot Z^{1,18}$ , что принципиально не меняет полученный результат.

В уравнении (3) фигурирует общее число людей вне зависимости от того, занимаются ли они производительной деятельностью и какой имеют уровень образования, а также вносят ли они вклад в создание и применение сложных знаний. В реальности же число людей, которые вносят вклад в производительную деятельность:  $N_w \sim 0,5 \cdot N$ . Число же людей, которые системно работают со знаниями, еще в несколько раз меньше.

В условиях снижения темпов роста населения Земли и, соответственно, снижения годового прироста  $G/N$  можно использовать стратегию инклюзивного развития в качестве нового ресурса для увеличения явного знания и  $G/N$ . Для этого необходимо активизировать инклюзивные человеческие ресурсы с целью увеличения количества явных знаний и их использования для продуктивной деятельности. В настоящее время развитые страны создают около 2/3 научных публикаций и наиболее активно вовлекают их в производственный процесс. Проблема заключается в том, что система создания знаний развитых стран в последнее время практически не увеличивает свою производительность [50]. Поэтому рост производства знаний в основном будет происходить за счет развивающихся стран. Взаимодействие между двумя частями создания знаний может дать положительный результат для всего человечества.

### ***3. Роль образования в инклюзивной экономике***

Выше мы рассмотрели влияние явного знания на производительность труда. Однако реальную производственную деятельность осуществляют люди посредством применения неявных знаний, находящихся в их сознании, причем результативность их деятельности тем больше, чем выше их уровень образования. Простейшая коли-



чественная оценка производительности труда работников может быть сделана с помощью формулы J. Mincer [51]. Согласно ей заработок работника экспоненциально зависит от числа лет (E) его образования  $Y = Y_0 e^{RE}$ . При этом считается, что заработок относительно объективно характеризует трудовой вклад работника. В работе R. Varro and J. Lee [52] показано, что ВВП/Д для различных стран также экспоненциально зависит от среднего числа лет образования населения [53], причем, по данным за 2000 год в международных долларах 2019 года, эта зависимость выражается формулой:

$$G/N = 460 \cdot 10^{0,2 \cdot E} \quad (8)$$

По данным за 2018 год [40, 44], аналогичная зависимость для 72 крупнейших по ВВП экономик представлена на рис. 1.3. Для перевода уравнения тренда в десятичную форму показатель степени нужно разделить на Ln (10), и данная зависимость в долларах 2019 года по ППС будет иметь вид:

$$G/N = 892 \cdot 10^{0,138 \cdot E} \quad (9)$$

Видно, что структура модели осталась аналогичной (8), а ее числовые характеристики заметно изменились, что связано с отличием времени исследования и выборки стран. В случае, представленном на рис. 1.3, использовалось среднее значение количества лет образования для каждой страны.

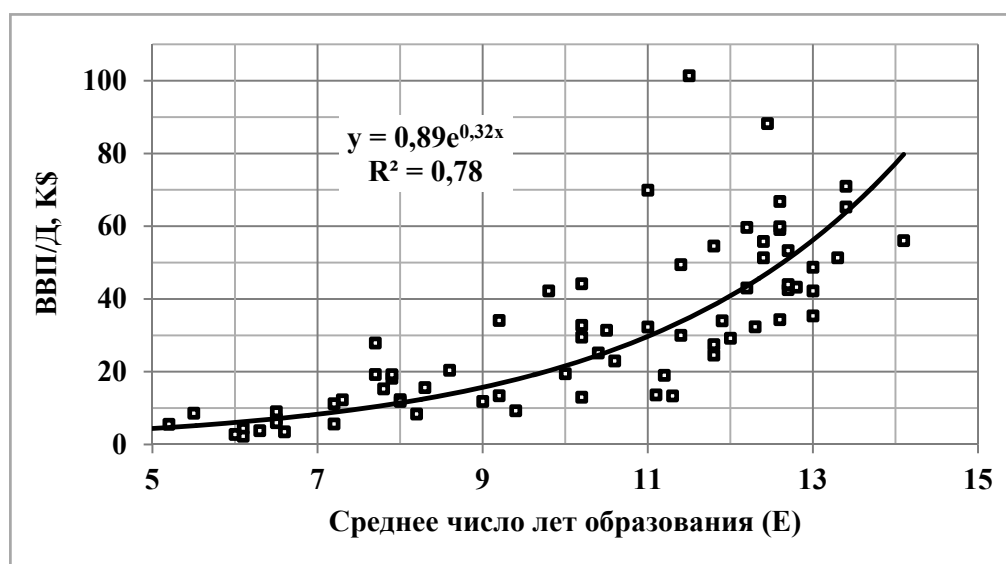


Рис. 1.3. Зависимость ВВП/Д от числа лет образования

На рис. 1.4 представлена, полученная авторами в работе [27], зависимость (10) вклада в ВВП работников различных образовательных уровней в междунар. долл. 2017 года:

$$J_E = 20,5 \cdot 10^{0,246 E} \quad (10)$$

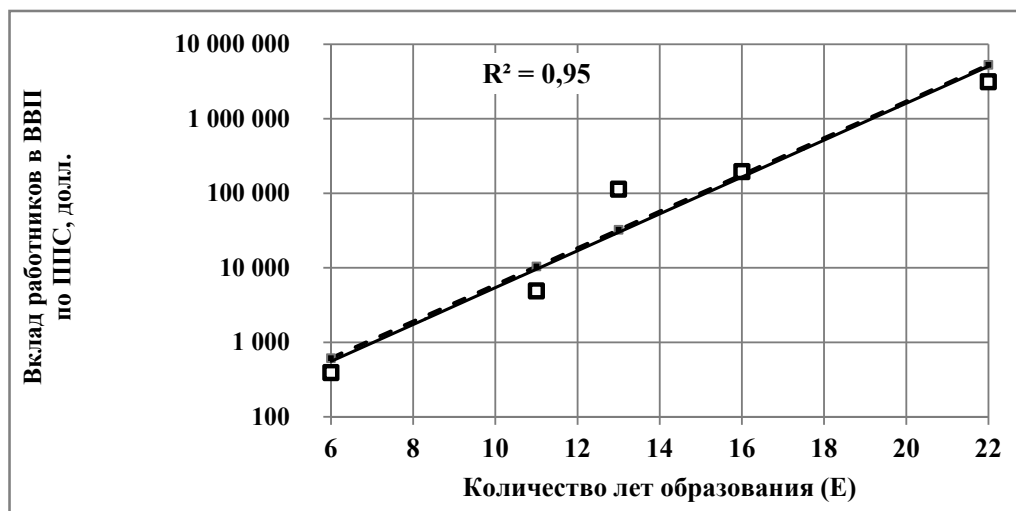


Рис. 1.4. Влияние образования на вклад работника в ВВП

Формула (10) также является экспоненциальной с низкой погрешностью регрессии  $\Delta R^2 = 5\%$ . Поскольку, в отличие от зависимости, представленной на рис. 1.3, здесь не происходит сложение вкладов специалистов с различным уровнем образования, то показатель степени почти вдвое больше, чем в уравнении (8), что, соответственно, компенсируется меньшим постоянным коэффициентом. Также отметим, что величина  $J_E$  указывает вклад в ВВП отдельного работника, а  $G/N$  означает, какая величина ВВП приходится на каждого жителя, что примерно вдвое меньше.

Проверить формулу (10) можно, например, вычислив ВВП/Д для США в 2017 году. Расчетные данные приведены в таблице 1.1, где представлены доли работников с различной продолжительностью обучения и их удельный вклад в ВВП по ППС с использованием формулы (10).

Продолжительности обучения 22 года примерно соответствует квалификация специалистов в сфере НИОКР. Удельный вклад всех работников в ВВП/Д за год составляет 115,7 К\$. Число работников в США в 2017 году равно 50,3% [54] численности населения, поэтому расчетное ВВП/Д = 58,2 К\$. Реальное значение ВВП/Д составляло 60,3 К\$. Погрешность равна 3,5%, что приемлемо для таких прогностических расчетов.

Таблица 1.1. Вклад в ВВП/Д работников США с различным числом лет образования в 2017 году

Образование, лет	6	11	13	16	22	Сумма
Доля работников, %	9,4	44,3	11	34,4	0,88	100
Вклад в ВВП одного работника, К\$	0,61	10,4	32,3	176,9	5294	
Удельный вклад в ВВП/Д работников одного образовательного уровня, К\$	0,06	4,61	3,56	60,9	46,6	115,7

В принципе, все три выражения (8–10) свидетельствуют об экспоненциальном росте вклада в ВВП в зависимости от уровня образования работников. Это позволяет сделать очень важный вывод о том, какой образовательной стратегии более выгодно придерживаться при ограниченных ресурсах, которые можно выделить на образование, с точки зрения роста ВВП.

Если затраты на один год для среднего и высшего образования отличаются не очень сильно, то выгоднее быстро развивать контингент специалистов с высшим образованием, которые будут обеспечивать быстрый экономический рост стран. Согласно статистическим данным по 38 странам OECD и 9 странам-партнерам (таблица 1.2) [54], затраты на год третичного образования (высшее и среднее профессиональное) примерно вдвое больше, чем на среднее образование [55].

*Таблица 1.2. Соотношение затрат на обучение по третичному и среднему образованию*

ВВП/Д, К\$	Более 41	21–41	РФ	Менее 21
Среднее образование, К\$	11,9	7,5	4,2	3,1
Третичное образование, К\$	21,4	10,7	8,5	6,6
Отношение расходов на третичное и вторичное образование	1,8	1,4	2,0	2,1

Для оценки влияния образовательного неравенства на потенциальный рост экономики рассмотрим три модели структуры образования в стране. Будем считать, что на образование каждого ученика в стране выделяется в среднем 60 К\$ инвестиций, причем получение вторичного образования стоит 5 К\$, а третичного образования — 10 К\$ в год. При этом будем считать, что данная структура инвестирования не меняется по времени. Три варианта распределения таких инвестиций в различные уровни образования для 100 учащихся представлены в таблице 1.3. В первом варианте все учащиеся получают равное полное среднее образование продолжительностью 12 лет, во втором варианте 20% получают третичное образование уровня бакалавра, а в третьем 20% получают неполное среднее образование, но за счет этого 20% получают третичное образование уровня магистра. Стоимость обучения всех учеников в каждом из вариантов одинаковая.

Если применить формулу (10) к каждой из групп работников и учесть, что работники составляют 50% населения, то получим величину ВВП/Д для всех трех вариантов, которые представлены в таблице 1.3. Видно, что по сравнению с вариантом 1 в варианте 2 ВВП/Д примерно вдвое больше, а в варианте 3 — в 6 раз больше.

Такое большое различие, безусловно, может быть экономически выгодным для развивающихся стран. Эту возможность могут взять на вооружение не только государство, но и компании, которые хотят, чтобы часть работников была более квалифицированной. Состоятельные частные лица также хотят дать более качественное образование своим детям или повысить свое образование, чтобы получать большую зарплату.

Таблица 1.3. Сравнение трех моделей распределения инвестиций в образование

	Показатель	Вариант 1	Вариант 2		Вариант 3		
1	Число учащихся	100	20	80	20	60	20
2	Число лет обучения	12	16	10	18	10	6
3	Стоимость полного обучения, К\$	6000	2000	4000	2400	3000	600
4	Вклад в ВВП выпускника в год, К\$	18,4	176,9	5,9	549	5,9	0,6
5	Достижимая величина ВВП/Д, К\$	9,2	20,1		56,8		

Данная стратегия является не инклюзивной, а эксклюзивной. Но она является важной причиной того, что благие пожелания снижать бедность и повышать образование широких слоев населения не всегда находят практическую поддержку. Тем не менее в последнее время концепция инклюзивного развития становится все более популярной. Важно понять, какие факторы являются движущими силами таких изменений.

Отметим, что фактор влияния образовательного неравенства действует и на международном уровне. Причем там его реализовать значительно проще. Если внутри страны образовательное неравенство может привести к социальным конфликтам и это ограничивает возможности его использования, то жителей других государств не сложно изолировать, в том числе с использованием вооруженных сил. И международная практика последних столетий показывает, что нередко именно так и происходит.

#### **4. Соотношение сил за инклюзивное развитие и против него**

Образовательный рычаг неравенства, генерируемый образовательной экспонентой, является далеко не единственным фактором, противодействующим инклюзивному развитию. Стремление обладать властью и богатством также вносит свой вклад в негативную сторону общественного развития. Особенно показательна чрезмерная концентрация богатства в руках 1% наиболее состоятельных людей. Однако сил реально противостоять данному процессу у мирового сообщества не находится. Таким образом, силы противодействия инклюзивному развитию очень велики.

Далее мы будем пользоваться понятием поля сил, введенным Куртом Левиным для анализа возможностей проведения изменения [36]. Для того чтобы провести изменение, необходимо иметь достаточно мощные силы, поскольку в состоянии равновесия ситуации в поддержку сохранения статус-кво действуют сдерживающие силы, и их природу и силу нужно понимать. Каждая сила — это социальная группа, имеющая влияние на ситуацию и соответствующие финансовые, политические, информационные и другие ресурсы. Но для того чтобы выполнить изменение, необходимо обеспечить преимущество движущих сил над сдерживающими. Кроме того, необходимо успешно провести сам процесс изменения, который в классической модели К. Левина включает в себя: размораживание, изменение и замораживание ситуации.

Среди позитивных движущих сил мы отметили выше влияние роста знания и численности человечества на среднюю производительность труда. Однако эти факторы редко фигурируют в работах классиков инклюзивного развития. Учет знания, в частности, как компоненты интеллектуального капитала, используется на корпора-

тивном уровне [30], но почти не применяется на уровне системного понимания развития человечества. Рост же численности человечества, как правило, считается негативным фактором, отрицательно влияющим на устойчивое развитие.

Представляется, что в настоящее время одной из наиболее значимых сил инклюзивного развития стала международная конкуренция. В мире существует четыре крупнейшие экономики: США, Европейский союз, Китай и Индия. Кроме того, есть другие достаточно крупные экономики: Япония, Россия, Индонезия, Мексика и Турция. Каждая из этих стран стремится занять более значимое место в экономической, политической, научной, информационной, технологической и военной сферах. Поэтому они стремятся максимально полно использовать свой человеческий капитал и развивают его за счет образования, здравоохранения и других факторов. После исчерпания традиционных ресурсов развития человеческого капитала пришел черед и инклюзивных факторов, в первую очередь в развитых странах.

Конечно, это далеко не все факторы. Например, ужасающая бедность ряда африканских стран вызывает стремление международного сообщества оказать им помощь [15, 57], хотя данный процесс и движется очень медленно и до сих пор более 600 миллионов человек живут в условиях крайней нищеты по уровню доходов [57, с. 7]. Существуют также конкретные проблемы ряда стран, которые могут быть решены за счет инклюзивного подхода, например инклюзия мигрантов, оказавшихся в Европе.

Нужно отметить, что образовательная дифференциация играет негативную роль в основном в развивающихся странах, которые не имеют возможности вкладывать достаточные инвестиции в образование. В развитых же странах этот фактор в меньшей степени играет негативную роль. Нужно отметить, что некоторые из приведенных сил в одном случае являются негативными или позитивными, а в другом — наоборот. Так, стремление приобрести богатство и руководить большим бизнесом является мотивирующим фактором и в ограниченных размерах играет позитивную роль. Аналогично и стремление быть лидером и обладать соответствующей властью может играть позитивную роль.

Для оценки величины основных действующих сил в таблицах 1.4, 1.5 приведена их характеристика с точки зрения авторов: название силы, заинтересованные стороны, выгоды, которые они получают, величина выгоды, действие, которое осуществляет заинтересованная сторона, и оценка мощности силы. В таблицах оценкой 5 обозначены большие силы, 4 — средние и 3 — малые.

*Таблица 1.4. Оценка инклюзивных движущих сил*

Сила	Основная выгода	Заинтересованные стороны	Действие заинтересованных сторон	Выгода	Сила
Международ. конкуренция	Лидерство в мире	Государства	Увеличение силы экономики	5	5
Всеобщее образование	Устойчивый рост экономики	Государства	Бесплатное образование	5	4

Образовательная система в эпоху трансформации:  
инклюзивный аспект

Устранение социальных конфликтов	Устойчивое развитие	Государства	Выравнивание диспропорций	4	4
Поддержка роста явного знания	Всеобщий рост производительности труда	ООН	Рост образования в бедных странах	5	3
		Гражданское общество			
Развитие инклюзивных рынков	Устойчивое развитие	Государства, гражданское общество	Занятость незащищенных граждан	4	4
Защищенность и качество жизни	Благоприятные условия жизни	Люди	Выборы властных структур	4	3
Дешевая рабочая сила	Экономия на оплате труда	Бизнес	Перенос бизнеса в бедные страны	5	5
Решение международных органов	Мировой прогресс	Мировое сообщество	Принятие решений	3	3

Среди движущих сил инклюзивного развития высокую величину имеют силы международной конкуренции и дешевых трудовых ресурсов. Большая часть содействующих инклюзивному преобразованию сил имеет среднюю или низкую величину.

Среди сил, противодействующих инклюзивным изменениям или создающих неравенство, наибольшей величиной обладают силы стремления к власти и увеличению богатства. Другие сдерживающие силы обладают минимум средней силой.

*Таблица 1.5. Оценка сил, сдерживающих инклюзивные преобразования*

Сила	Основная выгода	Заинтересованные стороны	Действие заинтересованных сторон	Выгода	Сила
Стремление иметь власть	Власть над другими людьми	Государства	Захват власти	5	5
Увеличение богатства	Увеличение богатства	Финансовые элиты	Накопление богатства	5	5
Образовательная дифференциация	Рост силы государства	Государства	Дифференциация образования	5	4
	Квалификация работников	Компании		4	4
	Более высокая зарплата	Люди		4	4
Цифровизация [58]	Увеличение производительности труда	Компании	Внедрение ИТ, заменяющих труд людей	4	4

Обобщенная схема основных сил, способствующих и сдерживающих инклюзивную трансформацию, дана на рис. 1.5. Отметим, что сила международной конкуренции способствует инклюзивной трансформации только применительно к конкуренции между крупнейшими экономиками. Во взаимоотношениях с более слабыми экономиками они могут проявлять негативные свойства, характерные для сил, стремящихся приобрести власть и богатство.

В таблицах 1.4, 1.5 и на рис. 1.5 представлены далеко не все силы, действующие в этом поле. Так, глобализация [59] может играть позитивную роль с точки зрения экономического развития государств в целом и негативную в отношении отдельных групп населения.

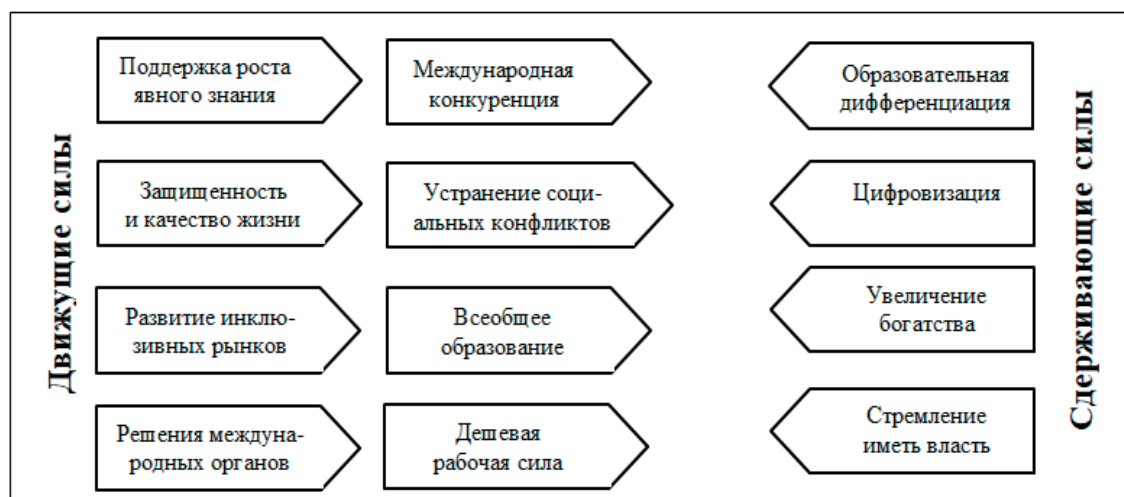


Рис. 1.5. Поле сил инклюзивной трансформации

Характерно, что среди сил, способствующих инклюзивному развитию, большинство таких, которые действуют внутри стран и мало оказывают влияние на международном уровне, особенно по отношению к беднейшим странам. В их числе можно отметить: решения международных органов, дешевая рабочая сила, которая способствует переносу производства в слаборазвитые страны, а также фактор роста единого явного знания человечества.

### 5. Обсуждение и направления дальнейших исследований

В работе рассмотрен ряд сил, которые способствуют инклюзивным изменениям, однако не факт, что это все основные силы. Поэтому в будущем необходимо провести дополнительные исследования по выявлению других сил. Особенное внимание следует обратить на силы, которые позволяют реализовать инклюзивные изменения на межгосударственном уровне, поскольку среди рассмотренных факторов их явно мало.

Актуальным является вопрос точности измерения величины сил. С одной стороны, точность можно повысить путем опроса широкого круга экспертов. С другой стороны, для этого можно использовать анализ документов, которые отражают планы и ход реализации инклюзивных преобразований, в частности выполнение решений, принятых Организацией объединенных наций и другими наднациональными организациями.

Одним из важных направлений инклюзивного развития является стремление избегать неравенства в отношении различных категорий людей, пренебрежение которыми может привести к общественным конфликтам. Полезно было бы более детально изучить различные категории людей, ощущающих неравенство. При этом важно

учитывать то, в какой мере это неравенство может вести к социальным конфликтам, к каким негативным последствиям оно может привести и какие есть возможности ликвидации этих диспропорций.

Одна из указанных выше сил за инклюзивные преобразования (устранение социальных конфликтов) была широко использована в составе лозунга французской революции «Свобода, Равенство, Братство». В этом лозунге данная сила звучит как требования РАВЕНСТВА. Этот лозунг взяли на вооружение и российские революционеры. В СССР этот лозунг расширился до «Мир, Труд, Свобода, Равенство, Братство, Счастье всех народов», что только усилило его нацеленность на содействие равенству и на межгосударственном уровне. Таким образом, данная сила может приобретать и радикальные формы в определенных социальных условиях.

Выше мы показали, что образовательная дифференциация (экслюзия) является мощной силой, противодействующей инклюзивным преобразованиям. Возникает вопрос: почему в современных условиях данный фактор снижает свою силу? Представляется, что это происходит по 2–3 основным причинам.

1. С одной стороны, рост уровня образования одного человека ограничивается пределами его трудоспособного времени жизни. Суммарно время детства (около 7 лет), обучения в школе (до 12 лет), получение высшего образования (до 7) и аспирантура (около 4) занимают до 30 лет. Кроме того, специалист должен еще получить практические навыки. На эффективную трудовую деятельность остается около 20 лет. При дальнейшем увеличении продолжительности обучения период полноценной трудовой деятельности резко сокращается.

2. Все люди имеют различный интеллектуальный уровень, что может быть охарактеризовано, например, распределением по уровню индекса IQ. Получение высшего образования лицами с низким IQ будет затруднено. Поэтому увеличение доли людей с высоким образовательным уровнем также имеет свои пределы.

3. С другой стороны, структура спроса на различные профессии в современном обществе не нуждается в большом количестве очень высокообразованных специалистов. Имеется масса профессий, которые требуют участия людей, но с относительно низким уровнем квалификации. Часть таких профессий может быть заменена автоматическими системами, например продавцы, водители и т. д. Но процесс такой замены довольно медленный и не все такие профессии можно заменить автоматикой.

Образовательная дифференциация на международном уровне также перестает быть эффективным инструментом. Хотя уровень образования развитых стран значительно больше, чем стран третьего мира, но среди последних выросла группа очень крупных государств (БРИК и др.), которые противодействуют изъятию богатства в пользу высокообразованных стран. В результате развитые страны теряют источники средств для повышения уровня образования своего населения и роста образовательной дифференциации.

У развитых стран остается возможность эксплуатации малых стран, которые не могут защитить свои интересы. Но в результате бедности этих малых стран в них вы-



сокий уровень рождаемости. Поэтому численность их населения быстро увеличивается, и они превращаются в страны с большим населением, которые сложнее эксплуатировать. Следовательно, и межгосударственная образовательная дифференциация имеет свои ограничения в современном мире.

Таким образом, на начальных стадиях развития человечества эксклюзия была более выгодна для быстрого экономического и промышленного роста, а в современном, достаточно высокообразованном обществе более актуальным становится инклюзивное развитие.

Результаты работы могут быть использованы при разработке проектов инклюзивных изменений, а также при разработке стратегий регионального развития на уровне стран и отдельных регионов.

### **Выводы**

1. Проведены исследования факторов, преобразование которых с использованием инклюзивного подхода позволяет через развитие человеческого капитала положительно влиять на экономическую динамику. Выявлен ряд важных сил, способствующих инклюзивному развитию и противодействующих ему.

2. Показано, что человечество развивается как единая система, создающая и использующая явное знание. При этом средняя производительность труда в мире, измеряемая величиной ВВП на одного работника, прямо пропорциональна количеству явных знаний человечества  $Z$ , определенных через объем книг в крупнейших библиотеках мира и связанных с числом людей в мире ( $N$ ) степенной зависимостью типа  $Z = K \cdot N^n$ , где  $n \approx 1$ . Инклюзивные преобразования, способствующие увеличению доли людей, производящих и использующих знания, ведут к росту явного знания и средней производительности труда в мире.

3. Вклад работников в ВВП экспоненциально зависит от количества лет образования, что очень сильно дифференцирует производительность труда и зарплаты работников с различным образованием. Концентрация образовательных инвестиций на ограниченной доле граждан в развивающихся странах позволяет значительно повысить ВВП на душу населения. Данный фактор лежит в основе одной из главных сил, сдерживающих реализацию инклюзивных преобразований на практике, в условиях ограниченных возможностей инвестирования в образование.

4. Анализ поля сил показывает, что противодействующие инклюзивным изменениям факторы (стремление иметь богатство и власть) обладают высокой силой. Способствующие инклюзивным изменениям силы имеют меньшую мощность, но более многочисленны, что делает реальным реализацию позитивных изменений.

5. Международная конкуренция между крупнейшими экономиками создает вызовы, способствующие внедрению ими инклюзивных изменений, что содействует развитию человеческого капитала и экономическому росту этих стран. Тем самым формируется одна из наиболее мощных сил, способствующих инклюзивным преобразованиям.

### Литература

1. Kosorukova I. V., Kukharensko O. G., Orekhov V. D., Piel H., Karanashev A. K. Benefits and drivers of inclusive human capital development *Laplace em Revista (International)*, vol.7, n. 3B, Sept. — Dec. 2021, p.337–355 <https://doi.org/10.24115/S2446-6220202173B>
2. Kapitsa S P “The phenomenological theory of world population growth” *Phys. Usp.* 39 57–71 (1996); DOI: 10.1070/PU1996v039n01ABEH000127
3. *World Population Prospects 2019*. United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019).
4. Schwab, K. *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Business, New York, 2017, 192 p.
5. Prichina O. S., Orekhov V. D., Egorova E. N, et. al. Developing and Testing the Forecasting Algorithm for the Technological Revolution Theme through the Analysis of the SCImago JR Scientific Journal Database”. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, Volume 12, 04-Special Issue, p. 712–724.
6. Grinin L., Grinin A., Korotayev A. A. (2020). Quantitative analysis of worldwide long-term technology growth: From 40,000 BCE to the early 22nd century. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume: 155. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.119955
7. Attali J. (2011). *A brief history of the future: A Brave and Controversial Look at the Twenty-First Century*. Arcade Publishing. 312 p.
8. Фридман Дж. Следующие 100 лет: прогноз событий XXI века. — 2009. URL: <https://www.libfox.ru/359803-11-dzhordzh-fridman-sleduyushchie-100-let-prognoz-sobytyi-xxi-veka.html#book>
9. Hawksworth J., Audino H., Clarry R. (2017). *The World in 2050. The Long View How will the global economic order change by 2050?* PwC. URL: <http://www.pwc.com/world2050>
10. Acemoglu, D. Robinson J. (2012) *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Publishers
11. *The Growth Report. Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development*. Commission on Growth and Development. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. 2008.
12. *Inclusive growth // The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* URL: <http://www.oecd.org/inclusive-growth/#introduction> (дата обращения: 16.07.2018).
13. Kremer, M. *Population Growth and Technological Change: One Million B. C. to 1990*. *The Quarterly Journal of Economics* 108, 1993. P. 694.
14. Orekhov V. D., Prichina O. S., Shchennikova E. S. (2020). System Challenges to Sustainable Humanity Development. *Economy and Ecology: Contemporary trends and contradictions. Economy and Ecology (Book of Proceedings): Conference: Contemporary trends and contradictions, 2019, Moscow, Russia*. P. 173–184.
15. *Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года*. Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН, сессия 70, 2015 г.
16. *The Inclusive Development Index 2018. Summary and Data Highlights*. The World Economic Forum. Cologny/Geneva Switzerland. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Forum\\_IncGrwth\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Forum_IncGrwth_2018.pdf)
17. Peter van de Ven. (2014). *The Implementation of the 2008 SNA and the Main Challenges\_rus.pdf* 3-я Генеральная конференция Международной ассоциации по изучению дохода и богатства, Роттердам.
18. Porter M. E., Stern S., Green M. *Social progress index 2015. The Social Progress Imperative*. 2015. URL: <http://www.socialprogressimperative.org/>

19. The Legatum Prosperity Index, 2019, Legatum Institute, 11 Charles Street, London W1J 5DW, United Kingdom URL: [https://www.prosperity.com/download\\_file/view\\_inline/3690](https://www.prosperity.com/download_file/view_inline/3690)
20. Orekhov V. D., Prichina O. S., Gizyatova A. S., Blinnikova A. V., Kukharensko O. G. Development of the indicative system for assessing GDP per capita using cumulative indices, including human capital. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems* Volume 12, 05-Special Issue, 2020. P. 1139–1152.
21. Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update. United Nations Development Programme. 2018.
22. Инклюзивный рост и устойчивое экономическое развитие. Евразийская экономическая комиссия. URL: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_makroec\\_pol/Pages/sustainable\\_and\\_inclusive.aspx](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_makroec_pol/Pages/sustainable_and_inclusive.aspx) (дата обращения: 12.11.2020).
23. Ianchovichina E., and Lundstrom S., “Inclusive Growth Analytics: Framework and Application”, World Bank Policy Research Working Paper, No. 4851.
24. Avdokushin, E. F. Ivanova V. N. (2014) The Inclusive Development: Main Directions, Basic Prerequisites and Possible Restrictions. *Вопросы новой экономики*. № 3(31) 2014. URL: <http://www.vsei.ru/downloads/vne/n03-14.pdf>
25. Медведев, Д. Выступление на саммите БРИКС в Боао, Китай. URL: <http://www.rg.ru/2011/04/17/medvedev-site.html> (дата обращения: 23.02.2018).
26. Meadows D.H. *Thinking in Systems: a primer*. — Chelsea Green Publishing, Vermont, 2008. — p. XI + 211.
27. Orekhov V. D., Prichina O. S., Blinnikova A. V., Panfilova E. A., Shchennikova E. S. (2019). Indicative diagnostics of the educational component of human capital based on mathematical modeling. *Opción*, Año 35, VE, Especial No.20 (2019): 2337–2365.
28. Quintas P., Gones G., Shum S. B., Ray T. (2004) *Managing Knowledge*. The Open University, Walton Hall.
29. Skyrme, D. J. (1998) *Measuring the Value of Knowledge*, London, Business Intelligence Ltd.
30. Nonaka, I., Takeuchi, H. *The Knowledge-creating company: How japenese create the dynamic of innovation*, Oxford University Press, 1995.
31. Library of Congress. About the Library. General Information. Year 2019 at a Glance. <https://www.loc.gov/about/general-information/#year-at-a-glance> Accessed: 11.04.2021.
32. Ushakov K. *Khranilishche vechnosti [Depository of eternity]*. // *СЮ* № 7. — М., 13.08.2007.
33. Сукиасян Э. Р. Библиотека Конгресса США, 1996 // *Науч. и техн. б-ки*. — 1997. — № 6. — С. 33–45. URL: [http://www.gpntb.ru/win/ntb/ntb97/6/f6\\_05.html](http://www.gpntb.ru/win/ntb/ntb97/6/f6_05.html) Accessed: 03.05.2021.
34. *Советский энциклопедический словарь*. — М., 1987.
35. Орехов В. Д. Разработка моделей и методов прогнозирования развития социально-экономических систем: монография / В. Д. Орехов. — Москва: Знание-М, 2022.
36. Lewin, K. (1951) *Field Theory in Social Science*, Harper & Row.
37. Kosko B. *Fuzzy Cognitive Maps // International Journal of Man-Machine Studies*, 1986. — Vol. 1. — P. 65–75.
38. Podvesovskii A. G., Isaev R. A. *Visualization Metaphors for Fuzzy Cognitive Maps // Scientific Visualization*, 2018, Vol. 10 (4), pp. 13–29. DOI: 10.26583/sv.10.4.02
39. Maddison, A. (2008) *Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD*. GGDC.
40. *Indicators*. The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/> Accessed: 03.04.2021
41. *World Population Prospects 2019*. United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019).

42. Education at a Glance 2020: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020\\_69096873-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020_69096873-en) Accessed: 15.03.2021
43. Researchers in R&D (per million people) The World Bank. 2018 URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6?end=2018&start=1996> Accessed: 11.04.2021.
44. Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update. United Nations Development Programme. 2018.
45. Inflation, GDP deflator (annual %) — United States World Bank URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.DEFL.KD.ZG?locations=US&view=chart> Accessed: 11.04.2021.
46. International Standard Classification of Education ISCED 2011. UIS UNESCO. 2013. Montreal, Canada. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-2011-ru.pdf>. Accessed: 11.04.2021.
47. Hawksworth, J., Chan, D. The World in 2050. The BRICs and beyond: prospects, challenges and opportunities. 2013.
48. Foerster, H. von, Mora, P. and Amiot, L. Doomsday: Friday, 13 November, A.D. 2026. *Science* 132:1291–5. 1960.
49. Deevey E. S. (1960). The human population // *Scientific American*. 203 (3): 194–205.
50. Prichina O. S., Orekhov V. D., Shchennikova E.S. (2017) World number of scientists in dynamic simulation for the past and the future. *Economic and Social Development Book of Proceedings*. Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; Russian State Social University. 2017. С. 69–81.
51. Mincer J. The Production of Human Capital and The Lifecycle of Earnings: Variations on a Theme. Working Paper of the NBER. 1994, No 4838.
52. Barro, R. J., Lee, J. W. International Data on Education Attainment: Updates and Implications, *Oxford Economic Papers*, 2001, Vol. 53, No. 3; *World Development Indicators*, Washington: World Bank, 2005.
53. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е.С. Управление персоналом и инновациями на основе использования образовательных технологий. М., Юр-ВАК. Проблемы экономики и юридической практики. — № 2, 2017. — С. 77–81.
54. Indicator. Labor force, total. World Bank. 2021. <https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.TOTL.IN?end=2017&start=1990&view=chart>
55. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Проблемы повышения качества подготовки трудовых ресурсов и формирования конкурентоспособности работников: анализ результатов проекта PISA. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2018. № 1. С. 43–46.
56. Агранович М. Л., Ермачкова Ю. В., Селиверстова И. В. Российское образование в контексте международных индикаторов, 2019. Аналитический доклад / Агранович М. Л., Ермачкова Ю. В., Селиверстова И. В. — М.: Центр статистики и мониторинга образования ФИРО РАНХиГС, 2019. — 96 с.
57. Human Development Report 2019. Beyond Income, Beyond Averages, Beyond Today: Inequalities in Human development in the 21<sup>st</sup> century. United Nations Development Programme 1 UN Plaza, New York.
58. Орехов В. Д., Мельник М. С., Причина О. С. Исследование новых тенденций и закономерностей воздействия цифровой экономики на производительность труда. М., Юр-ВАК. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 2. С. 20–26.
59. Мельник М. С., Орехов В. Д., Причина О. С. Моделирование тенденций и закономерностей трудовой деятельности в России: когнитивный подход. М., Юр-ВАК. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 3. С. 94–101.

## 1.2. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ С УЧЕТОМ РОЛИ ОБРАЗОВАНИЯ<sup>2</sup>

Причина О. С., Орехов В. Д.

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.29.44

### **Аннотация**

Актуальность работы связана с тем, что технический прогресс, основанный на кибернетических технологиях, не оказал сильного положительного влияния на накопление капитала. Это стало особенно заметно по мере завершения периода высоких темпов экономического роста развитых стран. Накопленный огромный потенциал информационной отрасли должен искать сферы более эффективного приложения в рамках цифровых кластеров, которые востребованы обществом.

Целью настоящей работы является выявление на научной основе приоритетных кластеров цифровой трансформации, поддерживающих устойчивый экономический рост и социальный прогресс.

Авторами разработаны три оценочных подхода к формированию приоритетных цифровых кластеров: с использованием анализа тематики научных журналов, изучения индикаторов социального прогресса, а также регрессионно-корреляционного анализа Предикторов человеческого капитала.

Все три подхода согласованно указывают на то, что приоритетными цифровыми кластерами являются те, которые поддерживают развитие человеческого капитала. В первую очередь это образовательная система, здравоохранение, НИОКР, биология, генетика, улучшение доступа к коммуникации и информации, безопасность личности и уменьшение коррупции.

Авторы считают, что перспективным направлением продолжения исследований является проведение фундаментального анализа запросов социального прогресса. Это связано с динамикой приоритетов развития человечества в направлении счастья людей и прогресса.

**Ключевые слова:** прогнозирование, человеческий капитал, экономика, кибернетические технологии, цифровые кластеры, цифровизация, научные публикации, индекс Хирши, здравоохранение, образовательная система, социальный прогресс, технологическая революция.

**Для цитирования:** Причина О. С., Орехов В. Д. Комплексная оценка системы инновационных кластеров цифровой трансформации с учетом роли образования. В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

---

<sup>2</sup> Основные материалы исследования опубликованы в работе: Причина О. С., Орехов В. Д. Комплексная оценка востребованности кластеров цифровой экономики. Раздел в коллективной монографии «Кластеризация цифровой экономики: теория и практика». Монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. — СПб.: Политех-Пресс, 2020. С. 267–292 DOI: 10.18720/IEP/2020.6/10

## **Введение**

Завершение периода высоких темпов роста экономик развитых стран и череда мировых кризисов в начале XXI века делают крайне актуальной задачу выбора направлений дальнейшего инновационного развития и формирования оптимальных отраслевых кластеров [1].

При этом денежный капитал в цифровой экономике играет значительно меньшую роль, чем капитал человеческий. Однако в нынешних условиях всемирной гонки по развитию искусственного интеллекта между США и Китаем в России недостаточно четко определены приоритетные направления и новые подходы цифровой трансформации: как человеческого капитала, так и институтов.

Постиндустриальное мировое развитие примерно с 1965 года происходило в основном в сфере информационных (кибернетических) технологий [1]. За прошедшие с тех пор 60 лет в данной области был накоплен огромный потенциал возможностей для дальнейшего развития. Согласно закону Мура [2], число транзисторов на микрочипе увеличилось примерно в 20 миллионов раз и аналогично выросло быстродействие компьютеров. Производительность суперкомпьютеров выросла в 4 триллиона раз.

Теперь этот потенциал должен найти свои сферы эффективного приложения. Согласно проведенным нобелевским лауреатом по экономике Робертом Солоу исследованиям в девятнадцати отраслях США, компьютеризация на тот момент привела к повышению прибыльности только в отрасли информационных технологий и связанных с ней [3]. Продолжение такого положения в условиях перманентного кризиса вряд ли приемлемо.

Цифровые технологии, которые являются результатом развития ИТ, должны совершить позитивные преобразования в реальной социальной и экономической практике. Рассмотрим, какие есть объективные основания для поиска инновационных кластеров приложения цифровых технологий с целью получения синергетического эффекта от взаимодействия различных технологий [4] и удовлетворения актуальных потребностей общества.

Представляется, что есть минимум три подхода для такой кластеризации. Во-первых, необходимо учесть приоритеты научного развития, что позволит выявить наиболее перспективные направления взаимодействия развивающихся технологий [1], [4].

Во-вторых, важно обратить внимание на основные потребности населения. До последнего времени в качестве индикатора благосостояния людей использовался показатель ВВП на душу населения. Возрастающая критика данного показателя связана с тем, что его разрабатывали не как показатель благополучия населения [5].

На 65-й сессии ООН в 2011 году была принята резолюция, согласно которой ключевыми показателями успешности стран предложено считать индексы счастья. Было разработано несколько агрегированных индексов такого типа, среди которых можно отметить World Happiness Index [6] и Social Progress Index [7]. Составляющие индикатора

торы этих глобальных индексов позволяют выявить наиболее важные направления социально востребованных запросов населения [8].

Еще один подход связан с тем, что к началу XXI века до 80% национального богатства крупнейших экономик мира составлял человеческий капитал [9, 10]. В высокотехнологичном изделии 80% себестоимости — это интеллектуальная составляющая и только 20% — материальная. Поэтому обеспечение роста человеческого капитала является одним из важнейших приоритетов развития, и в этой сфере важно сформировать один из ключевых инновационных цифровых кластеров [11–14].

*Целью настоящей работы является выявление на научной основе приоритетных кластеров цифровой трансформации, поддерживающих устойчивый экономический рост и социальный прогресс.*

### Методика исследования

Для исследования приоритетных направлений научного развития инновационных цифровых кластеров был проведен математический анализ базы журналов SCImago JR [15], которая содержала в 2018 году 31971 журнал, отнесенный к 309 категориям и 27 предметным областям. Деление на области и категории неоднозначно, поскольку каждый журнал может быть отнесен к нескольким из них. Поэтому кроме официального деления был проведен анализ полной базы с учетом веса разных журналов по индексу Хирши. При этом было проанализировано восемь выборок по 300 журналов в каждой. Также было проведено сравнение доли журналов различной тематики в 1999 и 2018 годах, что позволило понять темп роста научных направлений.

Для определения цифровых кластеров социального прогресса были проанализированы индикаторы Social Progress Index [7, 16] и оценены возможные направления цифровизации.

Для оценки цифровых кластеров, нацеленных на развитие человеческого капитала, проведен корреляционно-регрессионный анализ зависимости показателя человеческого капитала от 13 агрегированных глобальных индексов, представленных в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Используемые в работе индексы

i	Сокращение	Полное название
1.	IEF	Index of Economic Freedom [17]
2.	EDB	Ease of Doing Business Ranking [18]
3.	WGI	Worldwide Governance Indicators [19]
4.	GCI	Global Competitiveness Index [20]
5.	MYS	Mean Years of Schooling, UNDP [21]
6.	ERD	R&D Expenditure [22]
7.	WHI	World Happiness Index [6]
8.	ВВП/Д	ВВП на душу населения (World Bank)
9.	LPI	The Legatum Prosperity Index [23]
10	CPI	Corruption Perception Index [24]

11.	SPI	The Social Progress Index Imperative [7]
12.	LEI	Life Expectancy Index [21]
13.	KIG	KOF Index of Globalization [25]
14.	GHC	Global Human Capital [26]
15.	HCI	Human Capital Index [27]

Для формирования показателя человеческого капитала (функция) были использованы индексы Global Human Capital (WEF) и Human Capital Index (World Bank Group). Эти индексы используют для оценки ЧК разные подходы. GHC учитывает: образование работников, совершенствование навыков, развитие квалификации и образования и используемые на работе навыки. HCI оценивает шансы детей прожить более 5 лет, число лет обучения до 18 лет с учетом качества, долю взрослых, проживших 60 лет, отсутствие проблем развития детей. В данной работе в качестве индекса ЧК использовалось среднее арифметическое значение этих двух индексов:

$$\text{ИЧК} = (\text{GHC} + \text{HCI}) / 2 \quad (1)$$

Для оценки корреляции ИЧК с используемыми индексами из таблицы 1 вначале производилась оценка величины коэффициента детерминации  $R^2$  (или погрешности регрессии  $\Delta R^2 = 1 - R^2$ ) для различных выборок и трендов. В работе использовалась серия выборок крупнейших по ВВП по ППС экономик числом 6, 12, 24, 48 и 72 (G6–G72). Далее, при отборе лучших предикторов, производилось осреднение погрешности регрессии этих пяти выборок (обозначено как  $m$  или  $mid$ ), что позволяло произвести корректировку по повышению вклада в среднее значение крупнейших экономик (например, страны выборки G6 входят во все пять выборок, и при осреднении их характеристики будут учитываться пять раз).

## Полученные результаты

### 1. Приоритетные направления научных исследований

Распределение журналов по укрупненным предметным областям [1, 15] приведено на рис. 2.1. Наибольшая доля журналов (19%) относится к медицине. Значительное число — к смежным с медициной технологиям: биохимия, генетика, молекулярная биология, психология и нейронауки.

Социальные науки находятся на втором месте (12,6%). Вместе с гуманитарными науками и искусством их доля составляет 20%. Экономические науки, включая менеджмент, маркетинг, финансы, стратегию и принятие решений, занимают 6% журналов.

Компьютерные науки (информационные технологии) и искусственный интеллект представлены 10,5% журналов.

Технические науки, включая энергетику, экологию, науки о Земле и планетах, составляют 18,6% изданий. Точные науки: математика, физика, химия, материаловедение и астрономия — 13,3% журналов по предметным областям.





Рис. 2.1. Доли журналов по предметным областям

Распределение по предметным областям не учитывает значимость журналов в соответствии с их рейтингом в SCImago JR или по другим показателям (Хирши, квартиль). Разные научные направления по-разному представлены в журналах с высоким рейтингом (первые номера), средним и низким. Научная значимость журналов с различными номерами оценивалась в работе с помощью учета их индекса Хирши в качестве «веса». Основной вклад в значимость тематик с учетом веса по индексу Хирши и относительной доли вносят журналы с 2000-го по 10 000-й номер из 32 тысяч в рейтинге SJR.

На первом месте среди журналов с высоким рейтингом находятся медицинские науки: 25% в первой тысяче и 35% в зоне максимума около 5000-го номера. Это говорит о высокой научной новизне направления. Экономическая тематика также очень широко представлена в первой тысяче журналов (более 10%) и значительно меньше в зоне низкого рейтинга и индекса Хирши. В таблице 2.2 приведена доля журналов биомедицинской тематики с учетом их веса.

Таблица 2.2. Доля журналов с «весом» по Хирши

Предметная область	Доля журналов с учетом веса (X), %	Доля по предметным областям, %
Медицина, здоровье, геронтология	25,5	19
Генетика, биохимия, микробиология	7,3	4
Психиатрия, психология	4,0	2,3
Нейронауки	2,7	1,1
Био-, агро-, зоо-, питание	4,8	4,6
Суммарно биомедицинские	44,3	31,2

Видно, что учет индекса Хирши ведет к повышению значимости журналов био-медицинской тематики примерно в полтора раза.

Компьютерные и информационные науки занимают около 5% в журналах с первой тысячи до 5000-го номера. Их максимум находится вблизи 20 000 номеров, что свидетельствует о практической нацеленности данной дисциплины и относительно низкой новизне. В таблице 2.3 представлены показатели журналов по техническим и точным наукам.

Из технических и точных наук наиболее широко представлены в первых номерах журналов математика и геонауки. Различие оценок по доле журналов с учетом веса от оценки по предметным областям особенно заметно в области техники. Это может быть связано как с тем, что максимум технических журналов находится в наименее рейтинговых журналах, так и с двойственностью отнесения техники к различным наукам. Например, аппарат по искусственной вентиляции легких (ИВЛ) может быть отнесен как к медицине, так и к технике.

Таблица 2.3. Доля журналов по техническим наукам

Наука	Доля журналов с учетом веса, %	Доля по предметным областям, %	Зона максимума с весом, тыс.
Физика, астрономия	2,3	3,1	2–10
Техника	4,7	10,9	2–20
Компьютерные, ИИ	8,3	10,5	5–20
Материаловедение	2,6	3,1	5–15
Химия	2,5	3,3	1–10
Нанотехнологии	0,2		0–0,3
Энергетика	1,4	1,9	10–20
Математика	4,3	3,8	2–10
Геонауки	4,2	2,7	1–15
Экология	2,9	3,0	2–10
Сумма	<b>33,4</b>	<b>42,3</b>	

Для интерпретации полученных данных важно обратить внимание на фактор доминанты человеческого капитала (ЧК). Основными инструментами развития ЧК являются медицина, образование и ряд социальных наук. И именно этим направлениям сейчас научные журналы уделяют основное внимание.

С точки зрения формирования цифровых кластеров, следовательно, следует обратить внимание именно на эти направления, нацеленные на рост ЧК. Значительная доля журналов экономической тематики связана с тем, что огромный размер мирового богатства требует особого внимания в управлении им, недопущении потерь и формировании конкурентоспособных планов и стратегий деятельности. Это направление также является перспективным цифровым кластером.

Для оценки потенциала роста различных кластеров, особенно тех, которые многие авторы [29–35] относят к технологическим лидерам, полезно посмотреть, как из-

менилась доля журналов (с весом по Хирши) различной направленности с 1999 по 2018 год. Соответствующие данные (в процентах) представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4. Рост доли журналов передовых тематик с весом, %

Блок наук	1999 г.	2018 г.
Медицина, здоровье, геронтология	25,4	25,5
Генетика, биохимия, микробиология	6,8	7,3
Компьютерные и ИИ	5,4	8,3
Экономические науки	6,7	8,0
Экология	5,2	2,9
Энергетика	0,7	1,4
Социология, политика и др.	3,6	5,0
Образование	1,5	2,7
Всего журналов, тыс.	17,2	32,0

Видно, что медицинское направление не увеличило свою долю, а генетическое и экономическое — незначительно. Но общее число журналов этих направлений выросло почти в два раза.

Наиболее быстро росла доля журналов компьютерной (кибернетической) направленности, однако отрыв от направлений генетики и экономики небольшой.

Энергетика, несмотря на двукратный рост доли, остается весьма ограниченным научным направлением. Это достаточно странно на фоне панических выступлений некоторых экономистов. Например, Jeremy Rifkin [32] писал: «В июле 2008 года глобальная экономика остановилась. Это экономическое потрясение возвестило о начале конца эры ископаемого топлива. Крах финансового рынка 60 дней спустя был всего лишь афтершоком». Поддержав его идеи, Европарламент принял декларацию о третьей индустриальной революции, основой которой будут возобновляемые источники энергии, умные энергетические сети, водородная энергетика и новые транспортные и коммуникационные технологии.

Существенно снизилась доля экологических журналов, хотя, возможно, часть из них отнесена к геонаукам. Это также достаточно странно, если учесть мощнейшую кампанию Евросоюза за снижение выбросов углекислого газа и защиту окружающей среды.

Нанотехнологии в 1999 году вообще не рассматривались как отдельное научное направление. Сейчас доля журналов данной направленности невелика (0,2%), но часть публикаций по данной тематике представлена также в журналах по материаловедению.

Проведенный анализ представленности научных направлений в журналах может существенно изменить отношение к прогнозам о приоритетах различных наук, формируемых средствами массовой информации.

Проведенное исследование показывает, что ключевым кластером для цифровизации, скорее всего, будет медицина во взаимодействии с генетической наукой.

В подтверждение этого результата приведем мнение группы ученых Высшей школы экономики во главе с А. Л. Грининым и Л. Е. Грининым: «Ведущим сектором

в шестом технологическом укладе, на наш взгляд, станет медицина, в которую будут направлены огромные экономические и интеллектуальные ресурсы... Современная медицина неразрывно связана с биотехнологиями, фармацевтикой, генной инженерией, индустриальной химией и другими отраслями» [35].

Мировой кризис с Covid-19 ярко высветил то обстоятельство, что именно медико-генетические и цифровые технологии способны совместно противостоять крупным глобальным вызовам.

## **2. Цифровые кластеры социального прогресса**

В условиях роста благосостояния населения все очевиднее становится, что измерять благополучие наций с помощью показателя ВВП на душу населения некорректно. Одним из альтернативных критериев, который был разработан по предложению М. Портера [16], является Social Progress Index [7]. Индекс содержит три основные раздела, в каждом из которых четыре группы индикаторов, представленных в таблице 2.5.

Например, группа «Доступ к информации и коммуникациям» оценивает наличие мобильной связи, доступа к Интернету и онлайн-управлению, наличие цензуры в СМИ. Группа «Доступ к высшему образованию» оценивает процент студентов третичного образования (высшее и среднее профессиональное), число лет их обучения, наличие университетов с мировым рейтингом и возраст женщин в университете.

Таблица 2.5. Разделы и группы Social Progress Index [5]

<b>Основные потребности человека</b>	1. Базовая медицинская помощь и питание 2. Санитария и водоснабжение 3. Электроснабжение 4. Безопасность людей
<b>Основы благополучия</b>	5. Доступ к базовому образованию 6. Доступ к коммуникациям и информации 7. Медицина и здоровье 8. Защита окружающей среды
<b>Возможности</b>	9. Права и свободы личности 10. Защита от проблем, включая коррупцию 11. Равенство социально-политических групп 12. Доступ к высшему образованию

Из 12 групп показателей социального прогресса три относятся к здравоохранению, две к образованию, три к правам человека и одна к информационным технологиям.

На базе этих запросов наиболее актуальными кластерами для цифровых технологий являются здравоохранение, образование и коммуникационная сфера. Таким образом, данный подход также нацеливает на создание условий для развития человеческого капитала.

Нужно отметить, что известный прогноз корпорации RAND «Глобальная технологическая революция 2020», представленный в 2006 году, провозглашал в качестве перспективных задач близкие по структуре проекты. Из 16 разработок, получивших

наивысшую оценку [29], две трети относятся к биомедицинскому и информационно-коммуникационному направлениям (таблица 2.6).

Таблица 2.6. Перспективные технологии RAND Net

Биомедицинские	Информационные
– ГМО	– Беспроводная связь для села
– Экспресс-тесты для биологических веществ	– Радиочастотная идентификация продуктов и людей
– Доставка лекарств к опухолям или патогенам	– Криптография на основе квантовой механики
– Улучшенные диагностические и хирургические методы	– Связь для повсеместного доступа к информации
– Тканевая инженерия	– Компьютеры, встроенные в носимые предметы
	– Распространенные датчики

### 3. Предикторы человеческого капитала

Важность человеческого капитала как доминантной части мирового богатства инициирует поиск комплекса факторов, влияющих на его рост. С этой целью был выполнен корреляционно-регрессионный анализ зависимости индекса человеческого капитала — ИЧК (1) — от агрегированных глобальных индексов, представленных в таблице 2.1. Для ИЧК наиболее удобным оказался тренд в виде полинома третьей степени. Результаты расчетов приведены в таблице 2.7. Среднее значение  $\Delta R^2$  для пяти выборок указано в столбце mid.

Жирным шрифтом выделены наиболее высокие значения среднего коэффициента детерминации ( $R^2_m$ ), которые являются довольно высокими и составляют: для ВВП/Д = 0,89, а для числа лет обучения — MYS = 0,87. Еще для трех агрегированных индексов  $R^2_m$  более 0,8.

Таблица 2.7. Коэффициенты детерминации для ИЧК

	G6	G24	mid		G6	G24	mid
IEF	0,99	0,60	0,64	ВВП/Д	1,00	0,92	<b>0,89</b>
EDB	0,90	0,74	0,74	LPI	0,86	0,87	<b>0,83</b>
WGI	0,83	0,71	0,74	CPI	1,00	0,64	0,72
GCI	0,91	0,88	<b>0,84</b>	SPI	0,99	0,88	<b>0,83</b>
MYS	0,97	0,89	<b>0,87</b>	LEI	0,85	0,80	0,75
ERD	0,87	0,71	0,69	KIG	0,94	0,79	0,80
WHI	0,99	0,47	0,61				

Для того чтобы понять, как взаимодействуют различные индексы при формировании человеческого капитала, изучим корреляцию с ИЧК оптимальных парных предикторов, являющихся линейной композицией двух индексов. В качестве первых из пар индексов выберем те, которые имеют наибольшие  $R^2_m$ , а именно ВВП/Д и MYS. Затем проанализируем все остальные исследуемые индексы, причем будем определять оптимальное соотношение этих двух индексов, которое обеспечивает наибольшее  $R^2_m$ .

Полученные значения средней для пяти выборок (mid) погрешности регрессии ( $\Delta R_m^2 = 1 - \Delta R_m^2$ ) ИЧК с оптимальными парными предикторами представлены в таблице 2.8 в процентах. Пары, для которых  $\Delta R_m^2$  больше, чем для ВВП/Д (11%), в таблице 2.8 не приведены. Вклад в оптимальный предиктор основного из пары индексов приведен в третьем столбце ( $k_g$  и  $k_s$ ).

Хотя ВВП/Д имел меньшую погрешность регрессии с ИЧК по сравнению с MYS, но в парах меньшее  $\Delta R_m^2$  проявили предикторы с индексом Mean Years of Schooling. Значительное снижение погрешности регрессии (почти в полтора раза) показали пары MYS с показателем инвестиций в НИОКР (ERD) и индексом коррупции (CPI).

Далее был осуществлен поиск оптимального комплексного предиктора (ОКП) на основе всех 13 индексов из таблицы 2.1, обеспечивающего минимальное значение  $\Delta R_m^2$ .

Таблица 2.8. Погрешность регрессии ИЧК с предикторами

	Пары	$k_g$	G6	G12	G24	G48	G72	mid
GDP/C	EDB	0,75	0,25	5,2	5,8	19,4	17,3	9,6
	GCI	0,55	1,07	4,4	3,9	17,9	15,3	<b>8,5</b>
	MYS	0,75	2,0	7,1	7,1	17	14	<b>9,4</b>
	ERD	0,85	0,2	6,1	6,2	21,8	17,4	10,3
	LPI	0,6	0,02	8,6	5,6	17,2	14,6	<b>9,2</b>
	CPI	0,9	0,07	5,4	6,5	22,2	18,1	10,5
	LEI	0,8	0,1	8,0	8,1	20,2	17,4	10,8
	KIG	0,8	0,88	8,2	7,5	19,9	17	10,7
MYS		$k_s$						
	ERD	0,7	0,74	2,8	7,3	16,4	12,6	<b>8,0</b>
	CPI	0,8	0,64	2,0	5,6	17	14,1	<b>7,9</b>
	ОКП		0,4	1,8	3,7	15,1	12,5	<b>6,7</b>

Найденный оптимальный комплексный предиктор представляет собой линейную композицию следующих индексов: MYS — 45%, ВВП/Д — 25%, CPI — 25%, EDB — 3% и ERD — 2%. В составе комплексного предиктора видна связь с результатами анализа корреляции с парными предикторами, в которые доминантно входили MYS и ВВП/Д, а также присутствовали CPI и ERD.

Погрешности регрессии для оптимального комплексного предиктора в различных выборках приведены в таблице 2.8 в строке ОКП. Величина  $\Delta R_m^2$  уменьшилась до 6,7%, что можно считать хорошим результатом. Регрессионная зависимость ИЧК от ОКП приведена на рис. 2.2.

Для России ОКП = 0,506, соответственно, прогноз ИЧК в соответствии с полиномом (рис. 2.2) составляет 69,4%. Согласно рейтингам человеческого капитала, GHS = 72,2%, HSI = 73% и ИЧК = 72,6%. Разность между прогнозом и ИЧК равна 3,2%, что является хорошим для прогноза результатом.

На рис. 2.2 крупными точками обозначены страны группы G6: Индия, Китай, Россия (квадрат), Япония, США, Германия (слева направо). Отклонение точек от тренда не превышает 3,2%.

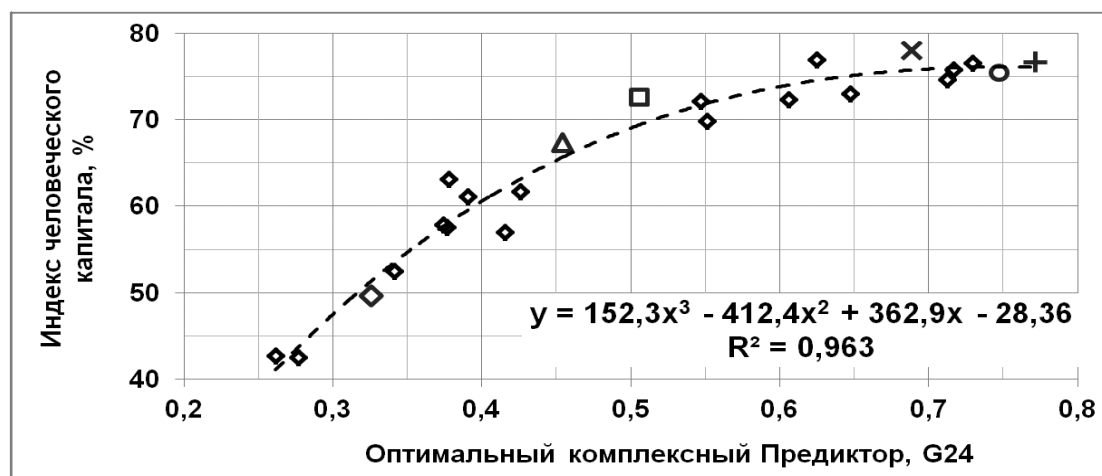


Рис. 2.2. Зависимость ИЧК от ОКП для G24

По результатам данного анализа можно сделать вывод, что на рост человеческого капитала более всего влияют: среднее число лет обучения граждан (45%), величина ВВП на душу населения (25%), низкая коррупция (25%), развитие науки (2%) и возможности создания нового бизнеса (3%).

Для задачи об оптимальных цифровых кластерах это означает, что основные усилия по цифровизации необходимо сосредоточить в направлении образования и науки. Поскольку речь идет о высоких значениях числа лет обучения, то дальнейшее увеличение MYS может быть достигнуто за счет увеличения продолжительности высшего образования и доли граждан, получающих его. Использование цифровых технологий для развития среднего образования является спорным вопросом и, в целом, не даст эффекта для роста человеческого капитала.

Вопрос повышения цифровой грамотности более актуален для работников старших возрастов, которые не получили достаточного опыта работы с современными цифровыми технологиями.

#### 4. Образование на базе цифровых технологий

Поскольку мы показали, что одним из основных направлений создания цифровых кластеров является образование, то уместно кратко рассмотреть, какие уровни образования наиболее целесообразно цифровизировать и какие имеются в этой сфере особенности и опасности.

Для поставщиков цифровых устройств наиболее просто обратить внимание на школьное и даже дошкольное образование, поскольку дети легко увлекаются интересными гаджетами. Но с точки зрения воспитания подрастающего поколения, это опасная стратегия. Личность человека формируется в социальной среде, и перенос этого процесса в Сеть, в цифровую среду, которая не предназначена для этой цели и не контролируется старшими, может привести к проблемам в воспитании и увеличивает опасность посторонних негативных воздействий на ребенка. Интернет однозначно

проявил себя как среда, в которой взрослые люди за маской неидентифицируемой личности публично самовыражаются методами, далекими от принятых в культурном обществе норм.

Еще одна серьезная опасность — игромания. Ассамблея американских педиатров утверждает, что каждый десятый ребенок является компьютерозависимым [36]. Более оптимистические данные говорят, что геймеров всего 3%.

Результативность обучения молодежи на основе цифровых технологий тоже далека от идеала. Важнейшим элементом качественного образования являются множественные обратные связи, которые довольно сложно обеспечить в цифровой среде, поскольку школьники могут вести себя достаточно непредсказуемо и далеко не всегда преследуют только образовательные цели. К тому же существующие прототипы электронного обучения не обеспечивают позитивную мотивацию учащихся.

В высшем образовании востребованность электронного обучения выше, но и здесь предпочтительнее сочетание цифровых технологий с традиционными. Студенты вузов должны освоить не только программу знаний, но также овладеть навыками и умениями. Этому не очень способствует наличие цифровой платформы или Интернет. Навыки развиваются в процессе активной работы студента и его взаимодействия с преподавателями и соучениками. В России принята квалификационная шкала (для профессиональных стандартов) [37–39]. В таблице 2.9 приведено описание ее требований для 6–8-го уровней в сопоставлении с Европейской рамкой квалификаций.

Таблица 2.9. Уровни квалификационных требований

№	Уровни квалификаций для проф. стандартов	Европейская рамка квалификаций (компетенции)
6	Определение задач собственной работы, обеспечение взаимодействия сотрудников, управление их профессиональной деятельностью	Управление сложной технической или профессиональной деятельностью или проектами, ответственность за принятие решений в непредсказуемых условиях трудовой деятельности или обучения. Принятие ответственности за управление профессиональным развитием отдельных людей и групп
7	Определение стратегии, управление процессами и деятельностью, разработка новых методов и технологий, создание новых знаний прикладного характера	Управление и преобразование контекстов трудовой деятельности или обучения, которые являются сложными, непредсказуемыми и требуют новых стратегических подходов. Принятие ответственности за вклад в профессиональные знания и практическую деятельность и/или за оценку стратегической деятельности команд
8	Определение стратегии, управление процессами на уровне крупных организаций, решение исследовательских задач, создание новых знаний междисциплинарного характера	Демонстрация значительных полномочий, инновационности, автономии, научной и профессиональной цельности, а также устойчивой приверженности разработке новых идей или процессов в передовых областях трудовой деятельности или обучения, включая исследования



Видно, что эти навыки, которые для 6–7-го уровней преподаются в высшей школе, достаточно сложные и предоставлять их дистанционно весьма не просто.

Системное использование квалификационных рамок для цифровой идентификации уровня квалификации работников создает условия для формирования цифрового кластера для более высокого уровня кодификации человеческого капитала. Это позволит более эффективно использовать человеческий капитал и воздействовать на уровень безработицы.

Наиболее широкие возможности создания цифровых кластеров присутствуют в сфере дополнительного образования, аспирантуры, докторантуры и научной работы [40]. На этот уровень приходят уже сформировавшиеся личности, имеющие достаточно высокую мотивацию и личные цели в сфере образования. Если на школьном уровне программы не отличаются особым разнообразием, то на высших уровнях требуется широчайший набор дисциплин и достаточно проблематично обеспечить доступ слушателей именно к тем знаниям и преподавателям, которые им нужны.

Один из авторов данной работы руководил разработкой учебных программ для системы дистанционного бизнес-образования для малого и среднего предпринимательства [www.businesslearning.ru](http://www.businesslearning.ru), которая была создана при поддержке правительства Москвы. В настоящее время на данном портале размещены 104 учебных модуля, рассчитанных на несколько тысяч учебных часов. Число пользователей составляет около 150 тысяч человек.

Масштабные цифровые кластеры и проекты такого типа весьма востребованы обществом, но их создание без соответствующих инвестиций вряд ли реально.

### **Выводы**

1. В работе применены три подхода к формированию приоритетных цифровых кластеров:

- анализ тематики научных журналов;
- изучение индикаторов социального прогресса;
- определение предикторов человеческого капитала.

2. По результатам анализа научных журналов показано, что наиболее перспективным цифровым кластером является биомедицинский. Блок важнейших направлений, в которых целесообразно формировать цифровые кластеры, нацелен на развитие человеческого капитала (здравоохранение, генетика, биология, образование, социальные науки).

3. Анализ индикаторов социального прогресса показывает, что важнейшими цифровыми кластерами являются: здравоохранение, образование, включая высшее, доступ к коммуникациям и информации, безопасность людей.

4. Определение факторов, которые обеспечивают рост человеческого капитала, показало, что к ним относятся: число лет образования (45%), рост ВВП на душу на-

селения (25%), низкая коррупция (25%), НИОКР (2%) и возможность создания нового бизнеса (3%).

5. Сравнение трех подходов показывает, что, в целом, они согласованно выделяют в качестве основных направлений, на базе которых будет наиболее плодотворным формирование цифровых кластеров, те, которые связаны с ростом человеческого капитала: здравоохранение, генетика, биология, образование, НИОКР, рост ВВП на душу населения, обеспечение коммуникаций и доступа к информации, снижение коррупции и личная безопасность.

### Литература

1. Причина О. С., Орехов В. Д. Комплексная оценка востребованности кластеров цифровой экономики. Раздел в коллективной монографии «Кластеризация цифровой экономики: теория и практика». Монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. — СПб.: Политех-Пресс, 2020. С. 267–292 DOI: 10.18720/IEP/2020.6/10
2. Moore G. Cramming More Components onto Integrated Circuits. *Electronics*, pp. 114–117, April 19, 1965.
3. Малинецкий Г. Г. Теория информационного взаимодействия С.П. Капицы и программа цифровой экономики России. Сб. докладов междунар. науч. конф. «Человеческий капитал в формате цифровой экономики». М.: РосНОУ, 2018. С. 18.
4. Орехов В. Д., Причина О. С., Мельник М. С. Исследование новых тенденций и закономерностей воздействия цифровой экономики на производительность труда. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 2. С. 20–25.
5. Peter van de Ven. (2014). *The Implementation of the 2008 SNA and the Main Challenges\_rus.pdf* 3-я Генеральная конференция Международной ассоциации по изучению дохода и богатства, Роттердам.
6. Helliwell, J., Layard, R., & Sachs, J. (2019). *World Happiness Report 2019*, New York: Sustainable Development Solutions Network. <http://worldhappiness.report/>
7. Stern S., Epner T. (2018). *Social Progress Index Methodology Report. The Social Progress Imperative.*
8. Orekhov V. D., Prichina O. S., Gusareva N. B. et. al. Scientific analysis of the Happiness Index in regard to the human capital development. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*. 2020, Vol. 12, Special Issue. P. 467–478.
9. Причина О. С., Орехов В. Д. Разработка индикативной системы оценки уровня «счастья» с использованием глобальных индексов, включая человеческий капитал. М., Юр-ВАК. Проблемы экономики и юридической практики. 2020. № 2. С. 148–153.
10. Корчагин Ю. А. *Российский человеческий капитал: фактор развития или деградации?* Монография. — Воронеж: ЦИРЭ, 2005.
11. Корицкий А. В. *Влияние человеческого капитала на экономический рост: учеб. пособие / А. В. Корицкий; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин).* — Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2013. — 244 с.
12. Orekhov V. D., Prichina O. S., Blinnikova A. V., et. al. (2020). Development of the indicative system for assessing GDP per capita using cumulative indices, including human capital. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems* Volume 12, 05-Special Issue P. 1139–1152.

13. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Проблемы повышения качества подготовки трудовых ресурсов и формирования конкурентоспособности работников: анализ результатов проекта PISA. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 1. С. 43–46.
14. Orekhov V. D., Prichina O. S., et al. Indicative diagnostics of the educational component of human capital based on mathematical modeling. *Opción*, Año 35, VE, Especial No.20 (2019): 2337–2365.
15. SCImago Journal & Country Rank. Scimago Institutions Rankings. URL: <https://www.scimagojr.com/>
16. Porter, M. E. *Competitive Advantage of Nations: Creating and Sustaining Superior Performance*. Simon and Schuster, 2011.
17. Miller T., Kim A. B., Roberts J. M., Tyrrel P. (2019) *Index of Economic Freedom*. Washington: Heritage Foundation. <http://www.heritage.org/index>
18. *Doing Business 2020*. Washington, The World Bank. [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)
19. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. (2010). *The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues* World Bank Policy Research Working Paper # 5430.
20. Schwab K. *The Global Competitiveness Index 4.0 2019 Rankings*. World Economic Forum 2019.
21. *Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update*. United Nations Development Programme. 2018.
22. R&D Expenditure, % of GDP. *Мировой атлас данных*. Knoema Enterprise. 2017. URL: <https://knoema.ru/>
23. *The Legatum Prosperity Index, 2019*, Legatum Institute, 11 Charles Street, London W1J 5DW, United Kingdom
24. *Corruption perception index*. Transparency international. (2020). URL: <https://www.transparency.org/en/cpi>
25. Savina G., Haelg F., Potrafke N., Sturm J.E. (2019): *The KOF Globalisation Index — Revisited*, *Review of International Organizations*, 14(3), 543–557.
26. Schwab K. *The Global Human Capital Report*. World Economic Forum, Cologny/Geneva Switzerland, 2019.
27. *The changing nature of work*. World development report 2019. Washington, DC 20433. World Bank Group.
28. Mosher D. *Genealogy of Science According to Scopus*, *Wired Magazine*, 2011.
29. Silbergliitt R., Anton P. S., et al. *Global Technology Revolution-2020, In-Depth Analyses*. (2006). RAND Corporation.
30. Schwab, K. *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Business, New York, 2017, 192 p. (Перевод на русский язык Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб — «Эксмо», 2016).
31. Toffler A., *The Third Wave*, London, Pan Books Ltd, 1981.
32. Rifkin, J. *The Third Industrial Revolution How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, — New York: Palgrave Macmillan, 2011. — 291 pp. (перевод с англ. Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом. — М.: Альпина нон-фикшн., 2014).
33. Tateisi K. *The Eternal Venture Spirit: An Executive's Practical Philosophy*. Cambridge, Mass.: Productivity Press, 1989.

34. Руденский О. В., Рыбак О. П. Инновационная цивилизация XXI века: конвергенция и синергия NBIC-технологий. Тенденции и прогнозы 2015–2030. Информационно-аналитический бюллетень № 3.
35. Гринин А. Л., Гринин Л. Е. Ведущие технологии шестого технологического уклада. 2017. URL: <https://www.researchgate.net/publication/323996170>
36. Игромания — болезнь века, признаки и лечение. Лудомания — эпидемия XXI века. 2018. <http://playazart.net/igromaniya-bolezn-veka-priznaki-i-lechenie/>
37. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов».
38. Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов».
39. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 487-р от 31 марта 2014 г. «Комплексный план мероприятий по разработке профессиональных стандартов, их независимой профессионально-общественной экспертизе и применению на 2014–2016 годы».
40. Prichina O. S., Orekhov V. D., Shchennikova E. S. (2017) World number of scientists in dynamic simulation for the past and the future. Economic and Social Development Book of Proceedings. Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; Russian State Social University. 2017. С. 69–81.

## ГЛАВА 2 СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ ОБРАЗОВАНИЯ

### 2.1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА: ПОТРЕБНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ<sup>3</sup>

Каранашев А. Х., Орехов В. Д., Щенникова Е. С.

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.45.66

#### **Аннотация**

Актуальность данной работы связана с важностью целостного понимания состояния современного образования. Целью работы является анализ состояния современного образования, включая динамику развития образовательных технологий, и запросов к нему общества. Проведен системный анализ образования в цикле оборота знаний и выявлена роль НИОКР-образования. Ключевым компонентом современного инновационного процесса, кроме ресурса знаний, также являются разработка международных стратегий и альянсов и постановка стратегических целей технологического развития. Показано, что известные в настоящее время виды образования в области НИОКР не являются в полной мере удовлетворительными. Число студентов третичного образования населения в мире закономерно растет согласно экспоненциальному закону. В наиболее развитых странах доля специалистов с третичным образованием возрастает линейно с темпом  $0,8 \pm 0,2\%$  в год. Одним из ключевых требований к развитию человеческого капитала в современных условиях является рост доли работников с третичным образованием до 75% в течение 10–20 лет. Показано, что в число важнейших новых требований к квалификации специалистов входит владение такими наддисциплинарными навыками, как стратегическое, системное, критическое и проблемное мышление, а также умения коммуникации, кооперации, самоорганизации и саморегуляции. Проведен анализ типов современных активных технологий. Показано, что прогресс в данной области относительно медленный. Результаты работы могут быть использованы для развития НИОКР-образования.

**Ключевые слова:** знания, образование, человеческий капитал, НИОКР, продуктивное образование, третичное образование, цикл Колба и Фрая, дистанционное образование, навыки будущего.

**Для цитирования:** Каранашев А. Х., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Образовательная система: потребности и возможности. В сборнике: Образовательная система

---

<sup>3</sup> Основные материалы данной работы опубликованы в работах: Орехов В. Д., Каранашев А. Х., Щенникова Е. С. Прогнозирование темпов роста России в сопоставлении с динамикой крупнейших экономик до конца XXI века. Московский экономический журнал. № 8, 2021. doi: 10.24411/2413-046X-2021-10457 и Орехов В. Д. Прогнозирование развития человечества с учетом фактора знания // монография. Жуковский: МИМ ЛИНК, 2015. — 210 с.

в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

### **Введение**

Человечество как система характеризуется тем, что на протяжении миллионов лет оно развивало свои способности создавать, накапливать и использовать знания. При этом познавательные возможности развивались и оснащались новыми инструментами, что вело к быстрому накоплению объема знаний [1]. В то же время использование этих знаний напрямую зависело от способности оснащать ими быстро растущее население. Ограниченность возможности усваивать значимую долю от огромного багажа знаний привела к тому, что время обучения человека в развитых странах достигает 20 и более лет и на производительную деятельность ему остается все меньше времени. Также очень быстро росло число студентов и преподавателей учебных заведений.

По мере роста объема знаний человечества регулярно происходили технологические революции, что приводило к появлению новых специальностей. Механики, техники, инженеры, ИТ-специалисты, биотехнологи — вот только континуум преобразования базовых групп специальностей по мере реализации технологических революций. Количество профессий уже составляет порядка 70 тыс. и их число должно быстро расти по мере роста объема знаний.

Такой динамичный спрос на новые и все более высокотехнологичные профессии фактически привел к кризису образования. В то же время образовательные технологии развиваются весьма медленно. Таким образом, вопросы образования и обучения по мере роста объема знания будут все более актуальны.

*Целью настоящей работы является анализ состояния современного образования, включая динамику развития образовательных технологий, и запросов к нему общества.*

### **1. Системный анализ образования в цикле оборота знания [1]**

Следует отметить, что основные виды образования делятся на «репродуктивные» [2] и «продуктивные» [3]. Первые нацелены на обучение воспроизведению предлагаемых ученикам знаний и навыков. Соответственно, такое обучение позволяет воспроизвести слой относительно образованных для труда и жизни людей.

Для того чтобы научить человека работать продуктивно, используются так называемые продуктивные методы. Они обеспечивают поисковый, творческий, практико-ориентированный характер учебного познания. В результате такой подготовки формируется слой профессиональных работников и ученых, способных не только воспроизводить известные алгоритмы деятельности, но и создавать новое. В постиндустриальном обществе существует потребность готовить к продуктивной деятельности 55–60% выпускников школ [4], причем эта подготовка может продолжаться в течение всей учебной и трудовой деятельности человека.

Однако следует обратить внимание, что ни тот, ни другой подходы не нацелены на создание новых знаний для человечества. В первом используется относительно узкий набор наиболее необходимых для жизни человека знаний и навыков (рис. 3.1, п. 1.). Второй подход нацелен на освоение более широкого набора профессиональных знаний, а также методов создания нового, как правило, неявного знания (рис. 3.1, п. 2), но не нацелен на создание явного знания, которое может стать достоянием всего человечества. Также эти специалисты охватывают только наиболее важные с точки зрения практики знания человечества, а более специализированными, научными они, как правило, не обладают.

Поэтому, с точки зрения развития знания, логично выделить в качестве самостоятельного еще одно образовательное направление (рис. 3.1, п. 3), которое можно определить как НИОКР-образование. Иногда его обозначают как «научное образование». Следует отметить, что название «научное» несет в себе неточность, поскольку ассоциируется с теоретическим знанием, которое в известной мере отдалено от практического применения. Реальной же задачей является не только создание знания, но и преобразование его в материальные блага, ВВП. Поэтому более точным представляется термин «НИОКР-образование» или «R&D-образование». Кроме того, оно должно включать в себя и инновационную, и управленческую компоненты.

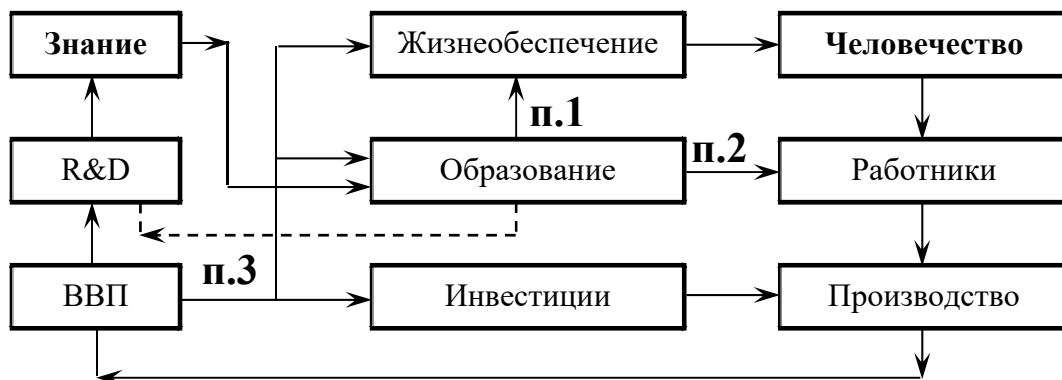


Рис. 3.1. Три вида образования в цикле оборота знаний

В настоящее время это направление представлено несколькими основными формами. Формальная подготовка осуществляется в виде прохождения аспирантуры или докторантуры и защиты соответствующей диссертации. Частично это образование дается на уровне магистратуры. Распространение получила такая форма, как получение второго высшего образования или профессиональной переподготовки. Кроме того, существуют различные формы самоподготовки и участия в научной работе.

Некоторые характеристики указанных выше трех типов образования приведены в табл. 3.1. НИОКР-образование относится к продуктивному типу, но имеет ряд специфических особенностей, в частности по количеству обучаемых и объему знаний,

который вовлекается в учебный процесс. Ясно, что эти особенности должны проявляться и в методиках подготовки.

Таблица 3.1. Характеристики различных видов образования

Цели	Репродуктивное	Продуктивное	НИОКР
	Воспроизводство образованных людей	Применение существующего знания для роста ВВП	Создание нового знания и базы для реализации нового знания
Доля обучаемых, %	100	60	0,1
Объем знаний в системе, у.к.	Около 1 млн	~ 5 млн	28 млн
Темп обновления знания	Низкий	Высокий	Очень высокий
Типы учебных заведений	Школа, колледж, частично высшее образование	Высшее, дополнительное образование	Аспирантура, магистратура, дополнительное образование

Отметим, что знание человечества включает в себя около 28 млн у.к. (здесь у. к. — условная книга) [1] плюс огромный багаж сопряженного с ним эмпирического и неявного знания, которым люди овладевают в процессе использования явного знания, а также управления техникой для научного познания. Это знание несет в себе огромную ценность, поскольку производительность труда человека прямо пропорциональна суммарному объему знаний человечества, который в 2022 году составил около 20 тыс. междунар. долл. в год на душу населения. К тому же это очень ценное знание — каждая условная книга знания в среднем должна генерировать ВВП в размере более 5 млн долл. в год. Поэтому знание не должно оставаться без внимания и использования. Но объем накопленных знаний и темп их обновления столь велики, что человечество не успевает делать знания производительной силой, которой владеют специалисты.

Аспирантура и защита диссертаций, как институты подготовки специалистов в области НИОКР, далеко не в полной мере отвечают существующей задаче. Фактически не существует явной связи между выбором направлений работ диссертантов и существующим объемом знаний. В результате на одних направлениях возникает дублирование работ, а на других — дефицит специалистов. Вследствие случайного стечения обстоятельств ряд важных, перспективных или просто имеющих ценность направлений могут быть закрыты.

В настоящее время это направление подготовки специалистов является наиболее консервативным и новые методы обучения минимально внедряются именно в подготовку научных специалистов. Представляется, что наиболее адекватной образовательной средой НИОКР-образования может быть E-learning. Однако если обучающая среда E-learning сегодня в достаточной мере готова к использованию, то создание соответствующего контента является очень непростой задачей.



Чем отличается электронный контент для эффективной передачи знания? Прежде всего, его очень много (~28 млн у. к.), и поэтому для его разработки требуются специальные подходы, а кроме того, огромные финансовые вложения и четко продуманный, системный подход при реализации контента и распространении знаний. В то же время большинством из этих знаний будут пользоваться очень ограниченное количество специалистов.

Следует отметить, что при создании таких систематизированных баз знаний для НИОКР-деятельности могут эффективно использоваться кибернетические системы переработки знаний и подготовки их для работы исследователей. Они же могут быть использованы в качестве источников знаний для первых создаваемых ИскИнов, которые, соотнося друг с другом результаты исследований по огромному количеству разнообразных направлений, могут выявить важные и неочевидные взаимосвязи.

Реальность такова, что человеческий мозг, обладая существенным преимуществом перед ИскИном, был «настроен» естественным отбором для работы в совершенно конкретных условиях. Однако в других условиях он может проявлять свои слабости. Одной из таких сфер является наличие стереотипов, ловушек сознания [5], [6], которые служат важнейшим инструментом человеческого мышления, но из поля их влияния довольно сложно вырваться.

Другим фактором, который может создавать сложности в определенных моментах, является малый размер оперативной памяти человека ( $7 \pm 2$  единицы хранения) [7]. Данное обстоятельство связано со специальным механизмом сжатия информации в сознании человека при переводе ее в долговременную память. Но, будучи выигрышным применительно к одним задачам, оно создает сложности при решении других. В любом случае сочетание различных интеллектуальных инструментов может приводить к положительным тенденциям в развитии науки.

## 2. Закономерность роста уровня образования<sup>4</sup>

На рис. 3.2 в логарифмической шкале приведена динамика по времени относительного числа студентов третичного образования в мире —  $N_e$  (по отношению к численности населения —  $N$ ) в процентах [8–11]. Здесь время  $X$  отсчитывается от 1900 года ( $X = T - 1900$ ), что позволяет упростить аналитическое выражение тренда.

Наилучшую аппроксимацию обеспечивает экспоненциальный тренд, который в десятичной форме (в %) будет иметь вид:

$$N_e = 0,0386 \cdot 10^{0,01633 \cdot X} \quad (1)$$

---

<sup>4</sup> Основные материалы данного раздела опубликованы в работе: Орехов В. Д., Каранашев А. Х., Щенникова Е. С. Прогнозирование темпов роста России в сопоставлении с динамикой крупнейших экономик до конца XXI века. Московский экономический журнал. № 8, 2021. doi: 10.24411/2413-046X-2021-10457

Относительное число студентов за 20 лет увеличивается в 2,1 раза. Погрешность аппроксимации очень мала:  $\Delta R^2 = 1 - R^2 = 0,6\%$ .

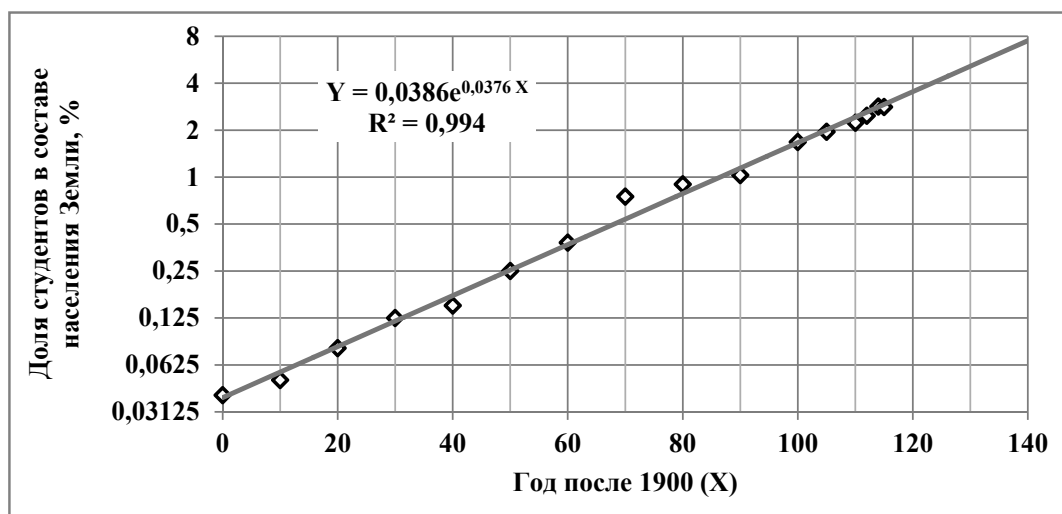


Рис. 3.2. Доля студентов третичного образования в мире от времени, %

Зададимся вопросом, какова максимальная доля жителей страны, которая может получить высшее образование? В качестве индикатора уровня интеллекта широко используется коэффициент интеллекта (IQ). Согласно классификации Wechsler D. [12] примерно у 9% людей интеллект заметно снижен ( $IQ < 80$ ). Они очень редко получают третичное образование. Еще около 16% населения имеет  $IQ = 80-89$  (сниженная норма), и им сложно получить третичное образование уровня 6 и выше, согласно ISCED 2011 [13].

Кроме того, есть люди, не заинтересованные в получении высшего образования, или такие, которым мешают его получить другие проблемы. Например, один из богатейших людей Земли Билл Гейтс не имел высшего образования большую часть своей трудовой деятельности.

Согласно образовательной статистике, максимальный охват третичным образованием населения в возрасте 25–64 года в 2019 году составлял: Ирландия — 60%, Канада — 59%, Россия — 57%, Израиль — 51%, Южная Корея — 51% [14]. Уровень охвата третичным образованием постоянно растет, и среди молодых людей он, как правило, выше. Например, в 2019 году для лиц в возрасте 25–34 года наибольший охват третичным образованием составил: Ирландия — 70%, Южная Корея — 70%, Канада — 63%, Япония — 62%, Россия — 62%. Характерно, что женщины несколько опережают мужчин по данному показателю, и рекордные цифры составляют: Южная Корея — 76%, Ирландия — 72%, Канада — 71%, Россия — 69%, Япония — 64%. Таким образом, реальную возможность получить высшее образование имеют порядка 75% людей.

В настоящее время считается, что трудоспособный период работников составляет около 40 лет (от 25 до 64 лет). Продолжительность обучения студентов третичного образования в среднем составляет около 4 лет, хотя со временем эта цифра рас-

тет, и в развитых странах продолжительность третичного образования, как правило, выше. Таким образом, продолжительность трудовой деятельности примерно в 10 раз больше, чем время получения третичного образования (без учета времени получения среднего образования). Из этого следует, что если доля студентов будет составлять 7,5% от трудового населения в стационарном режиме, в течение порядка 40 лет, то доля работников, имеющих высшее образование, будет стремиться к 75%. При этом нужно учесть, что доля трудоспособного населения составляет 50% от всей численности. Отсюда следует, что для достижения 75% обеспеченности работников высшим образованием достаточно, чтобы в стационарном режиме студенты составляли порядка 3,7% численности населения.

Кроме того, следует учесть, что значительная часть студентов не завершает обучение. Отсев составляет около 33% студентов третичного образования [14]. Таким образом, доля студентов, которые в стационарном режиме обеспечивают 75% высшее образование, составляет порядка 5% от населения. Такая численность студентов, как следует из рис. 3.1, будет достигнута во всем мире примерно к 2027 году. Для подтверждения оценок потребного количества студентов отметим, что во многих развитых странах их число остается относительно стабильным и в период 2008–2015 годов колебалось вблизи 3,0–4,3%: Великобритания — 3,7–4,0%, Германия — 3,5–3,6%, Франция — 3,5–3,7%, Испания — 3,9–4,3%, Италия — 3,1–3,4%, Япония — 3,0–3,1%, Португалия — 3,5–3,8%, Швейцария — 2,9–3,5%.

Если задача заключается в том, чтобы быстрее обеспечить все население третичным образованием, то относительное число студентов в начале этого проекта может превышать 5%, а затем снизится. Росту доли студентов в обществе может способствовать также тенденция к увеличению продолжительности третичного образования в развитых странах на программах магистратуры, докторантуры, второго высшего образования и дополнительного образования.

Для прогнозирования динамики доли работников, имеющих третичное образование, необходимо отталкиваться от достигнутого уровня образования и учитывать выпуск числа студентов. При этом необходимо иметь в виду, что ежегодно примерно 1/40 часть работников, закончивших получение образования примерно 40 лет назад, выйдет на пенсию. Но поскольку в период начала их трудовой деятельности доля имеющих третичное образование в большинстве стран была значительно меньше, то и убыль будет относительно небольшой. Увеличение же числа имеющих третичное образование численно будет равно числу студентов, деленному на среднее число лет обучения с учетом не закончивших образование, а также тех, кто не окажется в числе работающих, например, по причине болезни или занятия домашним хозяйством.

Китай является одной из крупнейших стабильно развивающихся экономик, поэтому прогнозирование его экономической динамики очень важно. Однако информация о числе студентов и уровне образования населения Китая весьма противоречива и сопоставление данных из различных источников указывает на их ненадежность.

Зачастую в справочниках указана информация только за 2010 год [14]. По анализу авторов, к числу наиболее достоверных данных можно отнести указанные в работе [15], в которой дана ссылка на National Bureau of Statistics of China. Эти данные согласуются с представленными в других работах [10]. Опираясь на полученную зависимость числа выпускников от времени, можно рассчитать долю населения Китая, имеющего третичное образование [16]. Соответствующие данные приведены на рис. 3.3.

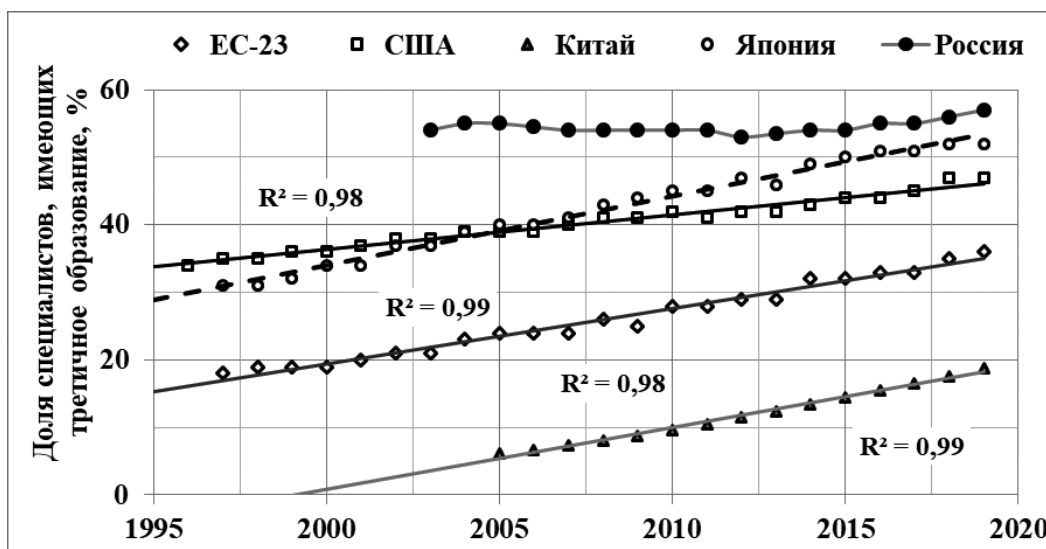


Рис. 3.3. Доля специалистов, имеющих третичное образование ( $D_T$ ), %

Там же представлена информация о доле специалистов в возрасте 26–64 года, имеющих третичное образование ( $D_T$ ), в ряде крупнейших экономик в соответствии с данными ежегодных выпусков Education at a Glance OECD с 1996 по 2020 год [13], [17].

Видно, что в этот период зависимости  $D_T$  от времени ( $T$ ) близки к линейным с низкой погрешностью регрессии  $\Delta R^2 = 1 - R^2 = 1 - 2\%$ . Однако линейная зависимость  $D_T(T)$  характерна только при  $D_T(T) < 50\%$ . При приближении к уровню 75% данная зависимость будет плавно выходить на постоянный уровень, и по графику, относящемуся к Японии, такую тенденцию можно заметить при приближении к 2020 году. Также следует отметить, что для России, в которой в 2003 году достигнут уровень  $D_T = 54\%$ , с тех пор сохраняется почти стабильный уровень  $D_T \leq 57\%$ .

Может показаться, что линейный или более медленный рост  $D_T$  противоречит экспоненциальному росту числа студентов, продемонстрированному на рис. 3.2. Однако на рис. 3.3 мы рассматриваем только крупнейшие экономики, а на рис. 3.2 представлена суммарная картина, которая свидетельствует о быстром включении в образовательный процесс развивающихся стран. Данные о годовых темпах роста уровня образования ( $\Delta D_T$ ) приведены в таблице 3.2 по значениям  $D_T$  за 2014–2019 годы.

Таблица 3.2. Годовой прирост уровня третичного образования  $\Delta D_T$  в %

Страна	Китай	США	EU-22	Индия	Япония	Россия	Бразилия	Турция	Индонезия	Германия	Великобрит.	Ирландия	Южная Корея	Мексика
$\Delta D_T$ , %	1,06	0,8	0,8	1,0	0,6	0,6	0,8	1,0	0,8	0,6	1,0	1,4	1,4	0

Для большинства рассматриваемых экономик темп роста доли работников с третичным образованием равен  $0,8 \pm 0,2$  процента за год, то есть весьма высокий. Для активно развивающихся стран (Китай, Южная Корея, Ирландия) он выше 1,0, а для отдельных (Мексика) рост не определен.

Таким образом, одним из ключевых требований к развитию человеческого капитала в современных условиях является рост доли работников с третичным образованием до 75% в течение 10–20 лет.

### 3. Особенности подготовки специалистов НИОКР

Рассмотрим более внимательно, какой путь проходит знание, прежде чем оно достигнет обучающегося, применительно к продуктивному обучению (рис. 3.4) [1].

Выше мы акцентировали внимание на явном, в основном научном знании, однако учебный процесс захватывает значительное количество эмпирических знаний, более близких к практике, которые не в полной мере являются научными и характеризуются как квазинаучные [18]. Кроме того, в процессе обучения важно передать обучаемым неявные знания, носителями которых являются специалисты и преподаватели.

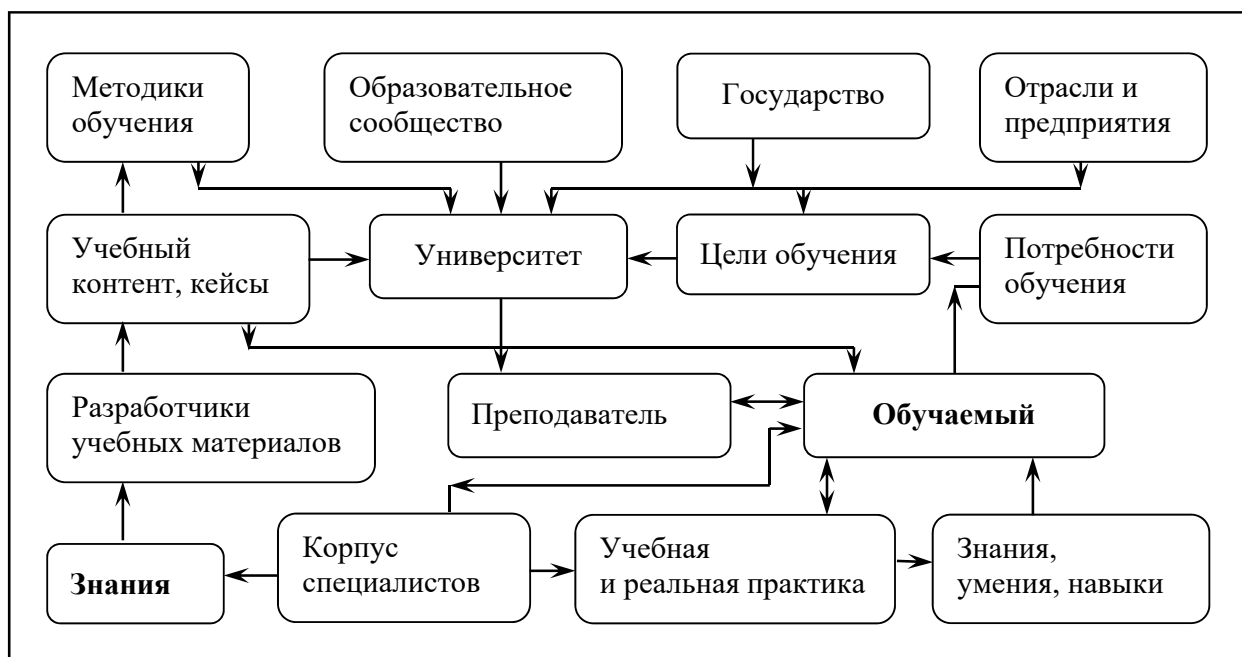


Рис. 3.4. Взаимодействие заинтересованных сторон в образовании

Необходимо отметить, что по мере роста объема знаний наука вынуждена представлять их во все более компактном виде, создавая для этого сложные теории и модели. В некоторых областях степень сжатия достигла такого уровня, что процесс подготовки знаний к использованию (разархивирование) стал чрезмерно сложным. Поэтому при подготовке компетентных специалистов, как правило, используется сочетание теоретической подготовки, которая создает образовательное ядро и практико-ориентированную оболочку из навыков, умений и моделей. Эта часть подготовки позволяет специалисту действовать в реальных условиях, не прибегая к знаниям, которые необходимо длительно конвертировать в алгоритмы деятельности. Носителями же этих алгоритмов, навыков, умений, моделей и правил являются специалисты. Поэтому очень важно обеспечить взаимосвязь обучаемого с ними и включение их в реальную и учебную практику обучения.

В то же время имеющиеся знания должны быть преобразованы таким образом, чтобы успешно усваиваться слушателями и давать им необходимые примеры и задания для понимания сочетания теории и практики. Для поддержки этой функции используются специалисты, которые разрабатывают учебные материалы и задания, методики обучения.

В процессе образования очень важную функцию играют потребности и цели заинтересованных сторон, которые задают особенности обучения. В современных продуктивных методах обучения внимание акцентируется на ключевой позиции студента в учебном процессе. Тем не менее и другие стороны играют очень важную роль.

Важнейшим элементом целевых установок образования является квалификационный профиль специалиста, в частности то, какие операции со знаниями или информацией он должен уметь выполнять. Это можно продемонстрировать на примере одной из наиболее широко известных классификационных шкал — таксономии Б. Блума [19], которая содержит уровни владения знаниями, представленные в табл. 3.3.

Таблица 3.3. Умения и навыки в когнитивной области, касающиеся знания

Уровни учебных целей	Конкретные действия учащихся, свидетельствующие о достижении данного уровня
<p><b>1. Знание</b>  <i>Эта категория обозначает запоминание и воспроизведение изученного материала — от конкретных фактов до целостной теории.</i></p>	<p>– Воспроизводит термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы.</p>
<p><b>2. Понимание</b>  <i>Показателем понимания может быть преобразование материала из одной формы выражения — в другую, интерпретация материала, предположение о дальнейшем ходе явлений, событий.</i></p>	<p>– Объясняет факты, правила, принципы.                      – Преобразует словесный материал в математические выражения.                      – Предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных.</p>

<p><b>3. Применение</b>  <i>Эта категория обозначает умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применяет законы, теории в конкретных практических ситуациях.</li> <li>– Использует понятия и принципы в новых ситуациях.</li> </ul>
<p><b>4. Анализ</b>  <i>Эта категория обозначает умение разбить материал на составляющие так, чтобы ясно выступала структура</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вычленяет части целого.</li> <li>– Выявляет взаимосвязи между ними.</li> <li>– Определяет принципы организации целого.</li> <li>– Видит ошибки и упущения в логике рассуждения.</li> <li>– Проводит различие между фактами и следствиями.</li> <li>– Оценивает значимость данных.</li> </ul>
<p><b>5. Синтез</b>  <i>Эта категория обозначает умение комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пишет сочинение, выступление, доклад, реферат.</li> <li>– Предлагает план проведения эксперимента или других действий.</li> <li>– Составляет схемы задачи.</li> </ul>
<p><b>6. Оценка</b>  <i>Эта категория обозначает умение оценивать значение того или иного материала.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценивает логику построения письменного текста.</li> <li>– Оценивает соответствие выводов имеющимся данным.</li> <li>– Оценивает значимость того или иного продукта деятельности.</li> </ul>

Таксономия Блума предлагает классификацию задач, устанавливаемых педагогами ученикам, и, соответственно, целей обучения. Она делит образовательные цели на три сферы: когнитивную, аффективную и психомоторную. Внутри каждой отдельной сферы для перехода на более высокий уровень необходим опыт предыдущих уровней, различаемых в данной сфере. Цель таксономии Блума — мотивировать педагогов фокусироваться на всех трех сферах, предлагая, таким образом, наиболее полную форму обучения.

Однако данная таксономия скорее подходит для использования в учебной, познавательной деятельности, а не в профессиональной или учебно-профессиональной. В частности, комплексные познавательные процессы типа умения решать проблемные задачи выпадают при таком рассмотрении.

Вместе с тем широкое распространение такого подхода свидетельствует о наличии у него значительных достоинств. Среди них следует отметить его технологичность и деятельностный характер.

Адаптированный к учебно-профессиональной деятельности вариант таксономии приведен ниже [1].

1. *Данные*: умение механистически отображать (например, фиксировать и передавать) информацию или сведения о происходящих событиях.

2. *Информация*: упорядоченное, полное отображение (представление) знаний и явлений, в том числе коммуникация.

3. *Знание*: умение воспринимать и запоминать знания, а также владеть ими, в том числе умение выявлять, распознавать свойства и отношения концепций, теорий, идей, реальных явлений и систем.

4. *Навыки и умения*: умение овладевать известными способами деятельности — правилами, инструкциями, описаниями действий, алгоритмами, моторными навыками, стандартными методами принятия решений и т. д. и осуществлять (воспроизводить) их.

5. *Понимание*: умение применять концепции и теории к типовым задачам, воспроизводить модели явлений (моделировать), анализировать, выявлять недостатки и совершенствовать алгоритмы и простые системы по стандартным правилам; умение репродуцировать.

6. *Творчество*: умение творить, создавать (create), синтезировать, принимать решения, проектировать, планировать изменения объективной реальности в нестандартных, проблемных ситуациях.

7. *Реализация*: умение управлять на практике реализацией планов, оценивать предложения, проекты и результаты их выполнения, создавать будущее в условиях значительной неопределенности (продуктивность).

8. *Развитие*: умение выявлять, оценивать и корректировать неадекватные ментальные модели (рефлексия) на основе соотнесения реального и планируемого хода событий с привлечением своего опыта, новых данных и результатов дискуссий с другими специалистами.

9. *Видение*: умение мыслить стратегически, на уровне изменения целей и культуры, управлять поведением больших систем, предвидеть и снимать проблемы в самом начале их развития.

10. *Провидение*: умение достигать прорывных творческих результатов, устранять саму возможность возникновения серьезных проблем, предвидеть, менять «правила игры». Прообразом специалиста, который может оперировать знаниями на данном уровне, является сотрудник «обучающейся организации» (по Питеру Сенге) [20] или выдающейся команды, умеющий работать с использованием корпоративных информационных систем.

В отличие от таксономии Блума в данном варианте степень владения знаниями на каждом уровне может варьироваться в значительно больших пределах, и развитие специалиста предполагает совершенствование его умения эффективно работать на все более высоких уровнях.

#### **4. Компетентность специалиста**

Обе приведенные выше таксономии, как и ряд других [21], характеризуют «вертикальный» профиль специалиста, т. е. тот уровень деятельности, на который он способен. Другой, так называемый компетентностный или функционально-аналитический подход нацелен на конкретные функции, которые должен уметь выполнять специалист соответствующего уровня или специализации. В отличие от таксономии компетентностный подход конкретизирует в основном горизонтальный профиль специалиста или его «репертуар».



Примером детальной проработки таких требований для дженерал-менеджеров является созданная Британской организацией Management Charter Initiative, или сокращенно MCI (Эм-Си-Ай), трехуровневая система стандартов компетентности менеджеров линейного, среднего и высшего уровня. Блоки этого профессионального стандарта компетентности для менеджеров среднего звена (MCI-2) приведены ниже.

**Блоки компетентности MCI-2**

1. Инициировать и проводить улучшения услуг, товаров и систем.
2. Контролировать и совершенствовать предоставление услуг и поставку продуктов.
3. Контролировать использование ресурсов.
4. Обеспечивать оптимальное распределение ресурсов между операциями и проектами.
5. Нанимать и отбирать кадры.
6. Совершенствовать команды, повышать квалификацию сотрудников и свою собственную для улучшения показателей.
7. Планировать, распределять и оценивать работу команд, отдельных сотрудников и собственную.
8. Налаживать, поддерживать и укреплять эффективные рабочие связи.
9. Собирать, оценивать и организовывать информацию.
10. Обмениваться с коллегами информацией для принятия решений.

Данные требования были реализованы в программах Открытого университета Великобритании и включены в программы сети учебных центров Международного института менеджмента ЛИНК в России.

Применительно к компетентности специалистов в области исследований, разработок и инноваций также требуется иметь профили или стандарты компетентности. Для их построения необходимо понимать, чем должен заниматься такой специалист. Один из взглядов на данную область дает модель процесса исследований, разработок и инноваций, представленная на рис. 3.5 [1]. Поскольку нас интересует развитие сферы R&D в глобальном масштабе, в данной модели учтен тот факт, что основной современной тенденцией развития является глобализация всех сфер деятельности, а особенно научно-технической.

Инновационный процесс в условиях глобализации, как показано на рис. 3.5, радикально отличается от мононационального. Ключевая роль в этих условиях переходит от изобретения и разработки продукта к формированию международных стратегий и альянсов. Только международная торговля инновационными продуктами может дать адекватный поток денежных средств для возврата инвестиций. Важнейшая задача международных альянсов заключается в стратегическом планировании исследований, разработок, выпуска и реализации продукции. Соответственно, в международном инновационном процессе возникает много новых функций, которые требуют координации действий в размерах, значительно превышающих крупное предприятие или страну. Адекватно должна измениться и инновационная инфраструктура.

Представленные на рис. 3.5 сферы деятельности в той или иной мере должны быть отражены в квалификационной модели специалиста в области исследований, разработок и инноваций. Однако владение всеми этими компетенциями приводит к тому, что по своему профилю специалист уже приближается к компетенции руководителя. В этом нет ничего удивительного, поскольку он должен нести определенную ответственность за эффективное использование области знаний, в которой он является специалистом.



Рис. 3.5. Исследования, разработки и инновации в условиях глобализации

Отметим, что поток идей, которые движут созданием новых продуктов и их модификацией, идет из нескольких областей данной интегрированной деятельности:

- Во-первых, это новые знания, которые дают идеи создания новых технологий и продуктов.
- Во-вторых, это идеи, идущие от запроса рынка и базирующиеся на результатах маркетинговых исследований, а также анализа деятельности успешных конкурентов.
- В-третьих, это понимание того, как можно усовершенствовать уже выпускаемые продукты. Современная концепция инноваций нацелена на непрерывное совершенствование существующей продукции.
- В-четвертых, необходимо чувствовать сигналы обратной связи от потребителей, в том числе финансовые сигналы, которые свидетельствуют об успешности или неудачности выпускаемой продукции.
- И самое главное — все это должно базироваться на заключенных стратегических альянсах и успешном выполнении разработанных стратегий.

Понятно, что высококвалифицированный специалист в области R&D должен в достаточной мере владеть пониманием всех этих потоков информации. В то же время он должен уметь контролировать выполнение остальных важных функций теми службами, которые занимаются соответствующими вопросами, с тем чтобы они не вызвали критических напряжений при реализации проектов, особенно с учетом их международного уровня.

Современная эпоха характеризуется высоким уровнем нестабильности. Это делает высоко востребованными навыки, которые наименее подвержены автоматизации и позволяют успешно решать сложные задачи [22]. Эти навыки также называют «навыки будущего». Среди этих навыков К. Шваб отмечает следующие: решение сложных проблем, системное мышление, навыки общения. Агентство стратегических инициатив России выделяет навыки будущего, представленные в таблице 3.4. Эти навыки подразделяются на навыки мышления и умения, то есть способности осмысленно выполнять действия, требующие теоретических знаний и практических навыков.

*Таблица 3.4. Важнейшие навыки будущего*

<b>Мышление</b>	стратегическое	системное	критическое	креативное
<b>Умения</b>	коммуникации	кооперации	самоорганизации	саморегуляции

Нужно отметить, что в числе навыков, приведенных в таблице 3.4, отсутствует важнейший навык решения проблем (проблемного мышления). С другой стороны, навык креативного мышления, генерации идей [23], скорее всего, невозможно вырабатывать методом обучения. Это особенность человека, которая либо заложена генетически, либо возникает в раннем детстве. Хотя существуют методики порождения креативных идей, однако человек, не имеющий креативной нацеленности, не будет пользоваться этими методиками.

Нужно отметить, что в бизнес-образовании имеются методики овладения большинством из этих навыков. Таким образом, в условиях динамического внешнего окружения одним из ключевых требований к развитию человеческого капитала является владение восемью универсальными навыками будущего.

## **5. Современные образовательные технологии**

В связи с тем что объем знаний человечества быстро растет и увеличивается число людей, которых нужно научить соответствующим профессиям, сложность образовательных задач быстро возрастает. В то же время методы обучения совершенствуются очень медленно. В отличие от других отраслей деятельности человечества в образовании до сих пор используется слабо оснащенный технически труд преподавателей, и отношение числа студентов и преподавателей практически не сокращается и составляет примерно 14 : 1 [24]. Соответственно, число преподавателей достигает в мире более 10 млн человек, т. е. больше, чем число специалистов в области R&D.

По мере развития технологий человечества изменялись и методы обучения. Примерная их динамика приведена в табл. 3.5. Наибольший вклад в развитие методов образования внесли письменность и появление библиотек. Качественный скачок произошел с появлением примерно 700 лет назад университетского образования, которое представляло собой комплекс методов обучения.

Становление классической науки привело к ряду существенных изменений в образовании. Стала доминирующей научная парадигма, и вслед за этим в практику вошел дисциплинарный подход. В связи с развитием печатного дела для обучения стали использоваться печатные учебники. Ян Коменский написал руководство для преподавателей «Великая дидактика».

Таблица 3.5. Влияние технологических революций на методы обучения

Год	Революция (эпоха)	Обучение
-9100	Производящее хозяйство	Обучение на практике, речь, показ изделий, рисунки, эйдетические методы запоминания [23]
-3550	Письменность	Письмо, счет, учителя, первые школы
-760	Железная эпоха	Гимназии, беседы учителя и ученика, библиотеки, логика, осевое время (смена мифологического мировоззрения на рациональное, философское)
630	Феодальная	Церковные школы, вопросно-ответный метод, заучивание, стандарт: семь искусств
1326	Ремесленная	Университетское образование, городские школы
1674	Классическая наука	Печатные учебники, дидактика, научная парадигма, дисциплинарный подход
1848	Промышленная	Развитие педагогики, корреспондентское обучение
1939	Научно-техническая	Заочное обучение, ИПК, метод кейсов, программированные учебники, кино
1990	Кибернетическая	Дистанционное обучение, компакт-диски, видеообучение, активные методы, тренинги, компьютерное тестирование, образовательные технологии, Интернет, E-learning, вебинары, учебные платформы

Научно-техническая революция потребовала ускоренной подготовки большого количества специалистов, в связи с чем в России была разработана технология заочного обучения и внедрены институты переподготовки кадров (ИПК). В ряде направлений образования широко стал использоваться метод кейсов. Значительным продвижением стало создание программированных учебников.

В XX веке появилось множество изобретений, позволяющих передавать и воспроизводить огромное количество информации, поэтому многих вдохновили идеи «эфирных университетов» и «видеопрофессоров». Однако оказалось, что отсутствие обратной связи, взаимодействия преподавателя со студентом делает «трансляционные» методики малоэффективными. Наиболее широко данное направление представлено в виде различных аудио- и видеосамоучителей.

Дальнейшее развитие образовательных технологий происходило под влиянием кибернетической революции и в основном в направлении оснащения обучения компьютерной и коммуникационной техникой, а также дистанционными технологиями. Ассортимент видов дистанционного образования, существующих в настоящее время, можно представить в виде схемы, приведенной на рис. 3.6 [1].

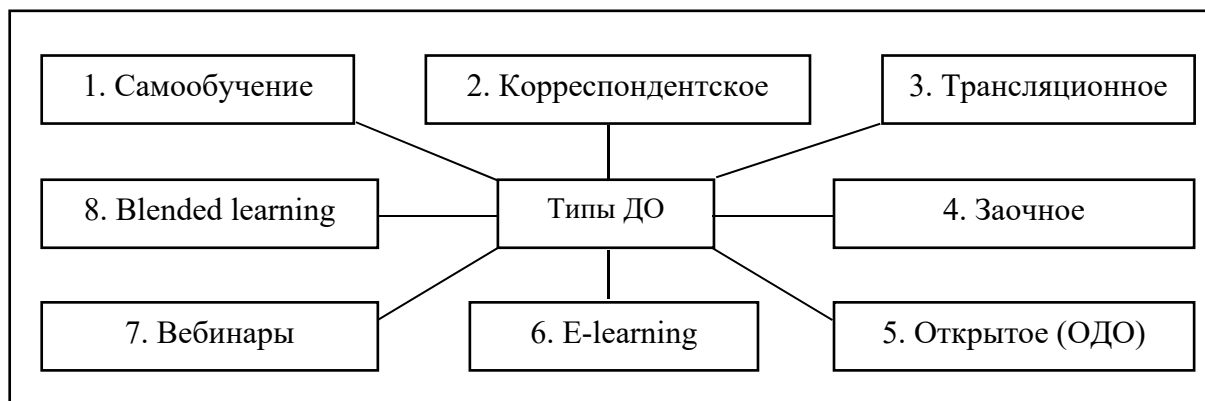


Рис. 3.6. Виды дистанционного образования

Представим один из наиболее развитых видов ДО — Открытое дистанционное образование (ОДО) [18]. Этот вид обучения возник в последней трети XX века в Великобритании, как результат интеграции ряда современных педагогических методик и маркетинговых методов обслуживания потребителей (рис. 3.7) в комплексную учебную технологию, обеспечивающую преодоление таких барьеров между студентом и преподавателем, как расстояние, занятость, возраст и др. [26].

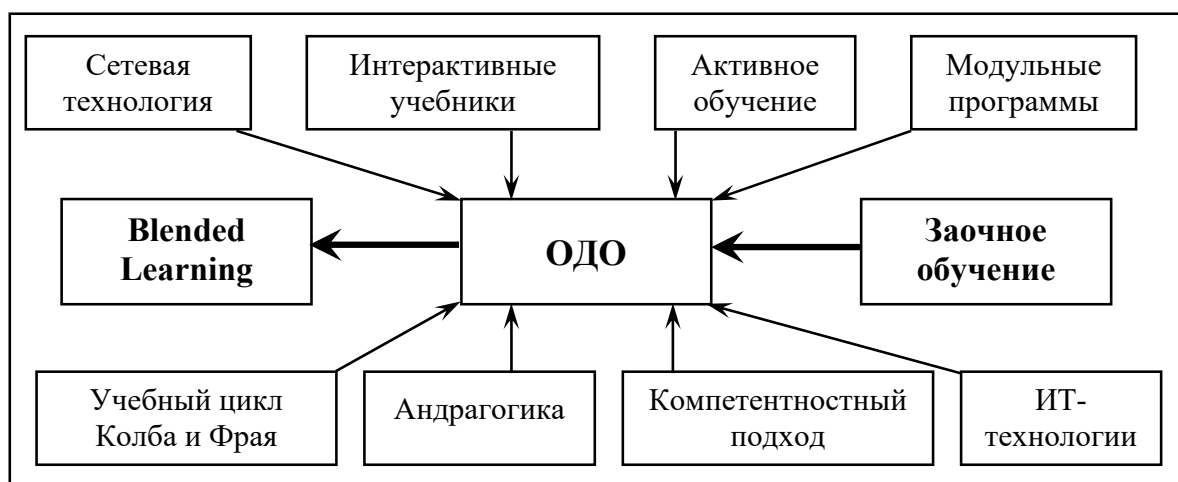


Рис. 3.7. Основные инновации ОДО

Учебный процесс базируется на оптимальном сочетании самостоятельных, аудиторных и дистанционных занятий, которые включают в себя:

- изучение учебников, рабочих тетрадей;

- ежемесячные занятия типа тренингов (тьюториалы);
- письменные задания;
- выездная школа (тренинг в режиме погружения);
- работа слушателей в интернет-конференции и др.

Одной из важнейших инноваций ОДО является встраивание в технологическую цепочку активных методов обучения, которые существенно повышают эффективность обучения. Истоки активных методов обучения восходят к древнему китайскому мыслителю Конфуцию (500 год до н. э.), который говорил: «Я слышу и забываю. Я вижу и запоминаю. Я делаю и понимаю».

Традиционная лекция представляет собой малоактивный метод обучения, который называют «однонаправленным». Занятия, в которых слушатель может обращаться к преподавателю с вопросами и получать ответы, относятся к интерактивным. Если слушатель может управлять и самой коммуникативной средой, такие занятия относятся к активным. Наконец, в наиболее развитых методах используются также рефлексивные методики обучения, т.е. навыки анализировать собственное поведение, как отдельных лиц, так и группы. Схема взаимодействия слушателя с преподавателем для основных типов активного обучения представлена на рис. 3.8 [1].

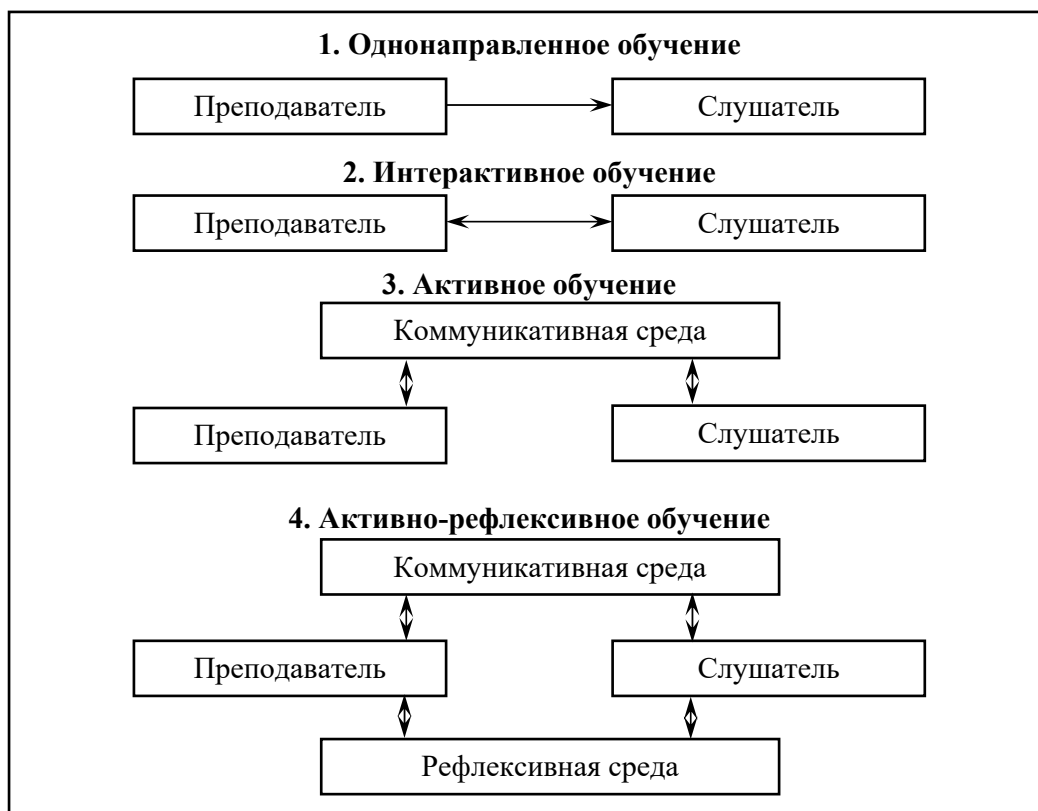


Рис. 3.8. Взаимодействие слушателя с преподавателем в активном обучении

Идея Конфуция относительно активного обучения в современной педагогике используется через модель «Конус опыта» Эдгара Дейла, которая представлена

на рис. 3.9 [27], [27]. Конечно, не следует слишком доверительно относиться к указанным на схеме цифрам уровня запоминания. Это скорее ориентировочные цифры, демонстрирующие приоритетные способы обучения.

	Люди помнят		Результат
Пассивное обучение	10%	Чтение	Определять, описывать, пояснять
	20%	Слушание	
	30%	Взгляд на рисунок	Демонстрировать, применять, выполнять
		Просмотр видео	
		Взгляд на образец	
50%	Наблюдение за демонстрац.		
	Наблюдение за действием		
Активное обучение	70%	Участие в дискуссии	Анализировать, разрабатывать, создавать, оценивать
		Выступление с речью	
	90%	Театрализованное выступление	
		Имитация реальной деятельности	
		Выполнение реальной деятельности	

Рис. 3.9. Модель активного обучения «Конус опыта» Э. Дейла

В технологии ОДО активное обучение применяется с использованием модели Колба и Фрая [29], представленной на рис. 3.10. Модернизированный применительно к ОДО учебный цикл представлен на рис. 3.11. В качестве основы используется собственная практическая деятельность слушателя, в частности менеджера (рабочая ситуация). Кроме того, он должен применять модели курса, изложенные в учебных материалах, а также знания и навыки, получаемые от преподавателя и членов учебной группы [30].

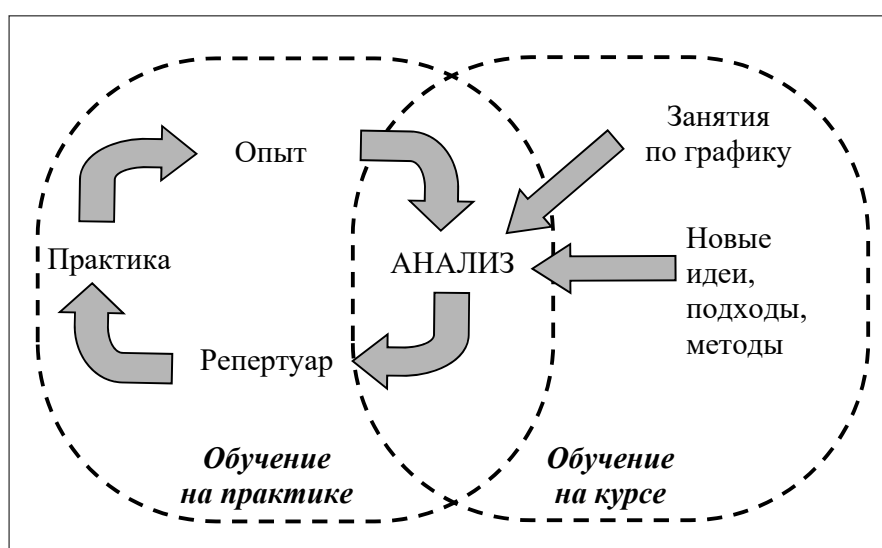


Рис. 3.10. Учебный цикл Колба и Фрая: интеграция обучения и практики

Данный учебный цикл используется в большинстве видов учебных занятий: при выполнении письменных работ, при изучении учебных материалов с заданиями, а также во время очных занятий и даже на экзаменах. Например, слушатели получают неудовлетворительную оценку, если не применили концепции курса к собственной деятельности или если предлагают решение без использования концепций курса. Преподаватели проходят специальное обучение [31] по применению данной технологии.

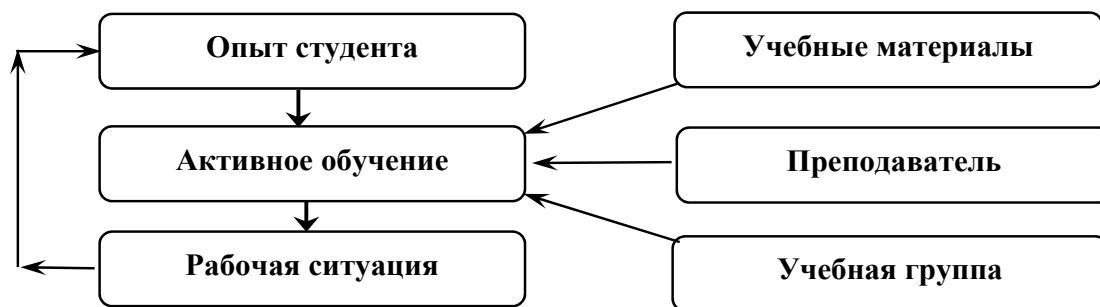


Рис. 3.11. Активный учебный цикл в технологии ОДО

В настоящее время учебный процесс технологии ОДО насыщается информационно-коммуникационными технологиями, в частности методами работы в интернет-конференциях, в том числе с использованием учебных платформ, вебинаров и т. д.

По мере возрастания скорости передачи информации по сети Интернет более актуальными станут методы видеообучения, в том числе интерактивного. Один из примеров реализации такого учебного курса, разработанного автором, приведен на учебной платформе [www.businesslearning.ru](http://www.businesslearning.ru).

Несмотря на быстрое развитие электронного обучения, пока адекватной замены преподавателю не существует, а разработка электронных учебных пособий далеко не всегда оказывается экономически выгодной. Более того, существует опасность того, что исключительная ставка на электронное обучение может привести к негативным последствиям [32].

Отметим также, что пока нет даже намека на появление методов обучения, базирующихся на достижениях биотехнологической революции.

### Основные результаты исследования

1. Показано, что число студентов третичного образования населения в мире закономерно растет согласно экспоненциальному закону.

2. В условиях, когда наука становится реальной экономической силой, существует необходимость в формировании специального направления образования, нацеленного на НИОКР-деятельность. Известные в настоящее время виды подготовки в этой области являются не в полной мере удовлетворительными.

3. В условиях глобализации радикально изменяется инновационный процесс, что приводит к изменению квалификационной модели специалиста в области НИОКР.



Согласно ей в число ключевых компонент инновационного процесса входят, кроме ресурса знаний, также разработка международных стратегий и альянсов.

4. В число важнейших новых требований к квалификации специалистов входит владение такими наддисциплинарными навыками, как стратегическое, системное, критическое и проблемное мышление, а также умения коммуникации, кооперации, самоорганизации и саморегуляции.

5. Одним из ключевых требований к развитию человеческого капитала в современных условиях является рост доли работников с третичным образованием до 75% в течение 10–20 лет.

### Литература

1. Орехов В. Д. Прогнозирование развития человечества с учетом фактора знания // монография. Жуковский: МИМ ЛИНК, 2015. — 210 с.
2. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. — М., 1981.
3. Яновская Н. Б. Концепция продуктивного обучения как основа развития личности посредством создания рефлексивно направленной образовательной среды // Ярослав. пед. вестн. — 2013. — № 3. — Т. II. [http://vestnik.yspu.org/releases/2013\\_3pp/32.pdf](http://vestnik.yspu.org/releases/2013_3pp/32.pdf)
4. Востриков А. А. Теоретические основания технологии и методики продуктивной педагогики в начальной школе: Дис. ... д-ра пед. наук / Томский гос. пед. ун-т, 2000 г. <http://www.childpsy.ru/dissertations/id/18208.php>
5. Роксбург Ч. С поправкой на мозг // Вестник Мак-Кинзи. — 2003. — № 2. <http://hr-portal.ru/article/s-popravkoj-na-mozg>
6. Хэммонд Д., Кини Р., Райффа Г. Ловушки сознания. — Harvard Business Review, November 2005. P. 75–83.
7. Миллер Дж. А. Магическое число семь плюс минус два. Психология памяти / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер и В. Я. Романова. — М.: ЧеРо, 1998. — С. 564–583.
8. Schofer E., Meyer J. W. The Worldwide Expansion of Higher Education in the Twentieth Century, American Sociological Review. 2006.
9. Six ways to ensure higher education leaves no one behind. UNESCO Policy Paper 30, 2017. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247862>
10. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Управление персоналом и инновациями на основе использования образовательных технологий. М., Юр-ВАК. Проблемы экономики и юридической практики — № 2, 2017. — С. 77–81.
11. Wechsler D. The Measurement And Appraisal Of Adult Intelligence. Baltimore (MD): Williams & Wilkins, 1958.
12. International Standard Classification of Education ISCED 2011. UIS UNESCO. 2013. Montreal, Canada. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-2011-ru.pdf>.
13. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Проблемы повышения качества подготовки трудовых ресурсов и формирования конкурентоспособности работников: анализ результатов проекта PISA. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 1. С. 43–46.
14. Education at a Glance 2020: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020\\_69096873-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020_69096873-en)

15. Донецкая С. С., Цзи Цяньнань. Реформирование системы высшего образования в Китае: современные итоги // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 12. С. 79–92. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2018-27-12-79-92>
16. Orekhov V. D., Prichina O. S., Blinnikova A. V., Panfilova E. A., Shchennikova E. S. Indicative diagnostics of the educational component of human capital based on mathematical modeling. *Opción*, Año 35, VE, Especial No.20 (2019): 2337–2365.
17. Education at a glance OECD Indicators. Centre for educational research and innovation, Paris, France, 1998.
18. Щенников С. А. Открытое дистанционное образование. — М., 2002.
19. Bloom, B. S. Taxonomy of educational objectives. The classification of educational Goals, Handbook: Cognitive Domain, New York, 1956.
20. Peter M. Senge. The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization. Double Day, 1994. (пер. с англ. — М. Издательство «Олимп-Бизнес», 2003. — 408 с.).
21. Чошанов М. А. Обзор таксономии учебных целей в педагогике США. – Науч. онлайн-библ. Порталус, 2007. [www.portalus.ru/modules/shkola/rus\\_readme.php?archive&id=1191499418&start\\_from&subaction=showfull&ucat](http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?archive&id=1191499418&start_from&subaction=showfull&ucat)
22. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution, Crown Business, New York, 2017.
23. Belbin R. M. Management Teams. Why They Succeed or Fail. 2004. Second edition. London, Elsevier. 238 pp.
24. Борисов И. И., Запрягаев С. А. Тенденции развития высшего образования в XXI веке. — 2000.
25. Выготский Л. С., Лурия А. Р. Память примитивного человека: В сб. «Психология памяти». — М., 1998.
26. Щенников С. А., Бендова Л. В., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. и др. Управление сетевой организацией открытого дистанционного бизнес-образования. — Жуковский, 2011.
27. Dale, Edgar. Audio-Visual Methods in Teaching, 3rd ed., Holt, Rinehart & Winston, New York, 1969, p. 108.
28. Конус опыта Эдгара Дейла. [http://psyhealth.by/tt\\_doc/cone-dales.html](http://psyhealth.by/tt_doc/cone-dales.html)
29. Kolb, D., Fray. R. Towards an applied theory of experimental learning, Theories of group processes, Wiley, 1975, p. 33–57.
30. Орехов В. Д. Дистанционная технология переподготовки руководителей для работы в рыночных условиях. *Машиностроитель*. 1995. № 4–5. С. 44.
31. Щенникова Е. С. Управление знаниями в инновационной системе бизнес-образования менеджеров. — Жуковский, 2013.
32. Щенников С. А., Теслинов А. Г., Вербицкий А. А. и др. Основы деятельности тьютора в системе дистанционного образования. — М., 2006.

## 2.2. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМНОГО ПОЛЯ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Длусская В. В., Головчанов С. С.

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.67.91

### Аннотация

Актуальность исследования связана с ключевой ролью образования в процессе роста человеческого капитала и экономического развития. Целью работы является анализ основных проблем образовательной деятельности и формулировка соответствующих вызовов. Показано, что из характерных для России симптомов проблем образования основным глобальным проблемам соответствуют: недостаточно высокий уровень качества образования и финансирования; социально-экономическое неравенство обучающихся; недостаточная реакция на миграционные процессы; отставание в реализации образования для взрослых людей. Затраты на обучение в рамках высшего и среднего профессионального (третичного) образования в России больше, чем в соответствии с линейным трендом ОЭСР, на 7,3%, а затраты на среднее образование меньше на 15% (еще большее смещение в сторону высшего образования наблюдается в США). При принятом в России финансировании среднего образования обеспечивается владение дисциплинами, оцениваемыми в рамках международного тестирования PISA, примерно соответствующее странам ОЭСР и США. Образовательная парадигма российского образования в настоящее время фрагментируется на два кластера: повышение научного уровня и профессионализация (внедрение профессиональных стандартов). Уровень удовлетворенности качеством образования в России составляет 4,0 для высшего образования и около 3,9 для среднего образования, в пятибалльной системе оценок. При этом качество преподавания наиболее значимых дисциплин оценивается на уровне 4,2–4,3. Уровень квалификации преподавательского состава оценивается на 4,3 в системе высшего образования и на 4,0 в среднем образовании. Это свидетельствует о том, что образование является относительно хорошим и не служит причиной разрыва между величиной человеческого капитала и ВВП России.

**Ключевые слова:** определение проблем, качество образования, тестирование PISA, парадигма образования, стратегические цели образования, профессиональные стандарты, образование, национальная рамка квалификаций, затраты на обучение, глобальные вызовы.

**Для цитирования:** Длусская В. В., Головчанов С. С. Анализ проблемного поля в сфере образовательной подготовки человеческого капитала. В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

### Введение

С тех пор, как человеческий капитал стал доминирующим фактором экономического и социального развития, роль образования также постоянно возрастает, а про-

блемы образования превращаются в основные проблемы формирования человеческого капитала. В свою очередь проблемы роста человеческого капитала ведут к снижению темпов экономического развития и роста благосостояния населения.

Таким образом, основная задача образования заключается в увеличении человеческого капитала (ЧК). Высококвалифицированные специалисты, попадая в инновационные компании, создают новые технологии, или внедряют полученные в других странах, и создают возможности высокой конкурентоспособности для своей компании и тех компаний, которые воспользуются их опытом. Создавая новые эффективные продукты и услуги, эти компании не только сами быстро развиваются, но и создают выгодные условия для развития их потребителей и поставщиков. Таким образом, образование становится важнейшим двигателем общественного развития [1].

Проблемы, возникающие на пути развития образования, кумулятивно влияют и на рост человеческого капитала, и на все общественное развитие, снижая их потенциал. Выявляя проблемы развития образования, мы получаем возможность сформулировать новые цели для образования, реализовать перспективные проекты, улучшить эффективность образования и тем самым способствовать общественному развитию.

*Целью данной работы является анализ основных проблем образовательной деятельности и формулировка соответствующих вызовов.*

## **1. Понимание проблемы**

Для того чтобы выявить ключевые проблемы, конкретизируем наше понимание того, что означает эта концепция. Умение определять проблему является ключевым и довольно сложным навыком в области управления. Слово проблема (от греч. *problema* — задача) в широком смысле — это сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения и разрешения. В науке проблема — это противоречивая ситуация, выступающая в виде противоположных позиций в объяснении каких-либо явлений, объектов, процессов и требующая адекватной теории для ее разрешения. В отличие от задачи проблема не имеет известного алгоритма решения. Проблема должна отвечать ряду критериев: быть значительной, решаемой, объективной. В контексте планирования уместно определить проблему как разрыв, несоответствие между существующим и желаемым, прошлым и будущим.

В этой ситуации следует определить, чего мы желаем: восстановления устаревшей, нормативной ситуации или движения вперед [2]. Если существующий разрыв ориентирован на прошлое, это значит, что перед нами стоит ретроспективная проблема. Ретроспективная проблема — это разрыв между реальной и нормативной ситуацией, проблема, обращенная в прошлое. Она требует принятия решений, направленных на устранение недостатков, восстановление норм, которые несут отпечаток прошлого. Ретроспективные решения часто ориентированы на устранение недостатков, перспективные — на развитие преимуществ.

В процессе осознания проблемы человек, размышляющий о ней, проходит различные уровни определенности проблемы. Наименьшей степени определенности соответствует такая постановка проблемы, когда зафиксировано только несоответствие между существующей ситуацией (входами) и желаемыми результатами (выходами). Это в высшей степени неопределенная постановка проблемы, называемая симптомом проблемы.

Очень важно научиться отличать симптомы проблемы от ключевых проблем, которые требуют решения. Это отличие удобно проиллюстрировать на медицинской тематике. Так, наличие температуры, насморк, ломота в теле — это симптомы гриппа. А соответствующей проблемой является отсутствие иммунитета к гриппу.

Так, среди представленных выше проблемных факторов присутствует «низкая доля трудоустройства выпускников начального профессионального образования». Представляется, что это не проблема, а симптом проблемы, связанной с тем, что качество обучения рабочих не обеспечивает им квалификацию, позволяющую работать на высокопроизводительном оборудовании и получать достойную заработную плату.

Следует отметить, что термин «проблема» несет в себе не только содержательный, но и эмоциональный оттенок. Для многих людей наличие проблемы — это повод не заниматься данным вопросом, вызывающим негативные эмоции. В этом смысле нейтральная формулировка «разрыв» более предпочтительна. Однако практика реальной деятельности содержит множество доказательств того, что именно разрывы между желаемым и реальным заставляют нас двигаться вперед и достигать впечатляющих успехов.

Известен эффект «вареной лягушки», которая при попадании в горячую воду выпрыгивает из нее, но если воду нагревать постепенно, то лягушка останется в ней и погибнет. Именно разрыв между желаемым спокойствием и температурой воды заставляет лягушку выпрыгивать из горячей воды. Отсутствие разрыва — гибель. Такое замечательное свойство разрывов дает основание говорить о них, как о «вызове».

Представьте себе ситуацию, когда вы идете в поход с надеждой переправиться через реку по известному вам мосту [2]. Подходя к данному месту, вы замечаете отсутствие моста. Сравните три формулировки:

- Моста нет! (проблема).
- Не ясно, как добраться до другого берега (разрыв).
- Нужно переправиться на другой берег (вызов, цель).

В данной ситуации важно, что формулировка вызова фактически дает нам видение цели. Конечно, нелегко преодолеть наши лингвистические стереотипы, но стремление и умение формулировать проблемы как вызовы, бесспорно, может принести много полезного. Следует также заметить, что выражение «достижимая ситуация» не должно вводить нас в заблуждение, поскольку здесь речь идет о принципиально достижимом состоянии. Это вовсе не значит, что наших реальных и потенциальных ресурсов будет достаточно для решения данной проблемы за приемлемый промежу-

ток времени. Поэтому очень важно понять, какие преобразования входных ресурсов следует произвести, чтобы решить проблему, и достижимо ли решение проблемы.

## 2. Соотношение проблем образования и глобальных вызовов

Проанализируем основные проблемы образования, которые отмечаются различными авторами. Проведенный в 2015 году Экспертно-аналитическим центром РАНХиГС опрос показал, по мнению авторов [3], что главной проблемой высшего образования является коммерциализация и снижение доступности образования. В настоящее время в России бесплатно учатся всего лишь 40% студентов, в то время как во Франции — более 80%, а в Германии — более 90%.

Другие авторы отмечают следующие проблемы образования:

1. Дошкольное образование не выравнивает возможности детей перед школой; сокращение сельской сети школ, разрыв в финансировании и качестве образования разных школ; появление школ с учениками, слабо владеющими русским языком; неумение школьников конвертировать теоретические знания в практические навыки; кризис целеполагания средней школы; низкая доля трудоустройства выпускников НПО и СПО; отставание в реализации образования «в течение всей жизни»; неуспешность образовательных реформ; непродуктивная программа сокращения доступности высшего образования [4, 5].

2. Недостаточность финансирования; формализм и бюрократизм; снижение уровня качества образования; качество педагогических кадров; избыточная фундаментальность образования; недостаточная востребованность выпускников [3].

3. Излишняя теоретическая направленность; нацеленность на заучивание фактов; неумение выпускников использовать знания на практике; сложность адаптации выпускников на работе; отсутствие возможности обучения на современном оборудовании; дисбаланс между рынком труда и предложением учебных заведений [6].

4. Натаскивание школьников на сдачу экзаменов ОГЭ и ЕГЭ; разрыв между школьным и вузовским образованием; миграция абитуриентов в крупные города; слабая ориентация программ на рынок труда; недостатки реализации Болонского процесса; доступность качественного образования, особенно высшего [7].

5. Малая доля молодых преподавателей; неразвитый институт профориентации; низкая практическая ориентация образования; ограничение возможностей для одаренных детей; неактивное внедрение интерактивных методов обучения [8].

Для того чтобы понять важность данных проблем для мирового развития, сравним их с проблемами, которые особо актуальны для человечества. Ниже представлен модифицированный список основных проблем/вызовов человечества, разбитый на восемь групп [9–13].

### *1. Социально-экономические*

1. Снижение темпов экономического роста
2. Технологические революции и кризисы

3. Социально-экономическое неравенство
4. Миграция из бедствующих стран
2. *Демографические*
5. Снижение рождаемости в развитых странах
6. Демографический взрыв в беднейших странах
7. Рост возраста населения
8. Недостаточная продолжительность жизни
3. *Проблемы стран третьего мира*
9. Экономическая отсталость
10. Низкий уровень образования
11. Недоедание и голод
12. Массовая безработица
4. *Здравоохранение*
13. Рост сердечно-сосудистых заболеваний
14. Рост онкологических заболеваний
15. Инфекционные заболевания, в т. ч. СПИД
16. Заболевания людей преклонного возраста
5. *Загрязнение окружающей среды*
17. Загрязнение окружающей среды
18. Глобальное потепление
19. Угроза радиоактивного загрязнения среды
20. Природные катастрофы
6. *Нехватка природных ресурсов*
21. Нехватка энергетических ресурсов
22. Дефицит пресной воды
23. Исчерпание ископаемых ресурсов
24. Снижение биопродуктивности природы.
7. *Преступность*
25. Терроризм
26. Организованная преступность
27. Коррупция
28. Киберпреступность.
8. *Глобальные угрозы*
29. Угроза ядерного оружия и войн
30. Пандемии и генетические угрозы
31. Недружественное развитие ИскИнов
32. Угрозы космического происхождения

Сравнение этих двух списков показывает, что они слабо связаны. Образование недостаточно ориентировано на решение проблем глобального типа и недостаточно стремится к актуализации своих целей. В качестве относительно со-

гласующихся проблем можно выделить те, которые представлены в следующем списке.

1. Недостаточное финансирование.
2. Недостаточно высокий уровень качества образования.
3. Социально-экономическое неравенство обучающихся.
4. Недостаточная реакция на миграционные процессы.
5. Отставание в реализации образования для взрослых людей.

Ниже мы рассмотрим более детально некоторые из основных проблем образования.

### 3. Проблема нехватки финансирования

Начнем с часто упоминаемой проблемы нехватки финансирования. На рис. 4.1 приведена зависимость стоимости обучения [14] школьников ОЭСР и некоторых других стран в 2017 году в тыс. междунар. долл. 2017 года в зависимости от ВВП на душу населения по паритету покупательной способности (ППС). На рисунке специальными точками обозначены значения для России — квадрат, Германии — + и США — круг. Видно, что затраты России на среднее образование, относительно тренда для стран ОЭСР, меньше на 15%, хотя это отклонение относительно невелико. США и Германия также тратят на обучение школьников меньше, чем согласно тренду ОЭСР, но для них это отклонение меньше.

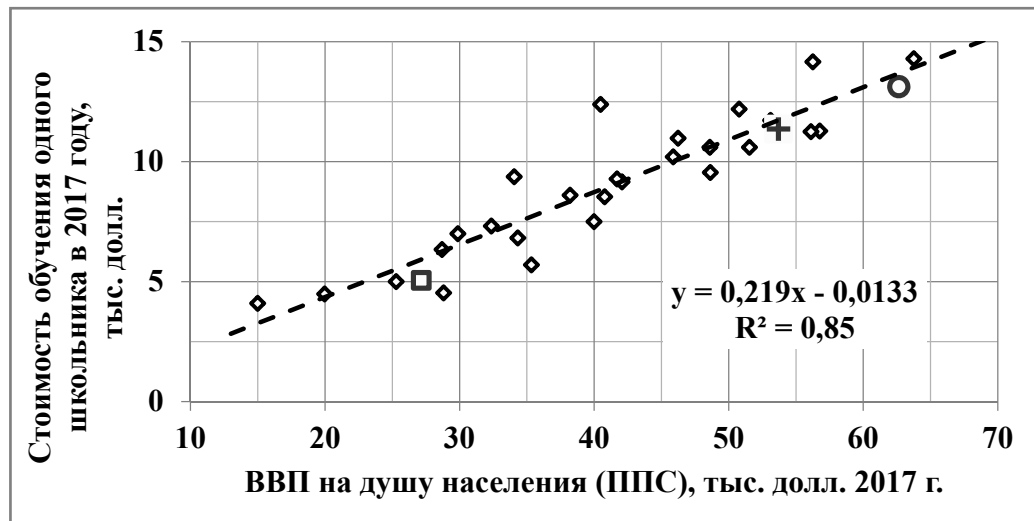


Рис. 4.1. Стоимость обучения школьников ОЭСР в 2017 году

Затраты на обучение в рамках высшего и среднего профессионального образования (третичное по международной терминологии) в России больше, чем в соответствии с трендом ОЭСР, на 7,3% (рис. 4.2). США тратят на третичное обучение на 32,6% больше, чем в соответствии с трендом. Таким образом, в России, как и в США, затраты на образование по сравнению с трендом ОЭСР перераспределены в сторону увеличения затрат на профессиональное образование.



При этом затраты на профессиональное образование в России больше, чем на среднее, всего в 1,6 раза, а в США — в 2,4 раза. Такое перераспределение затрат вполне закономерно с учетом необходимости использовать преподавателей более высокой квалификации.

Здесь следует отметить, что на характеристики рассматриваемого тренда влияет то, что среди стран ОЭСР большую часть занимают малые по населению и хорошо обеспеченные страны Европы.

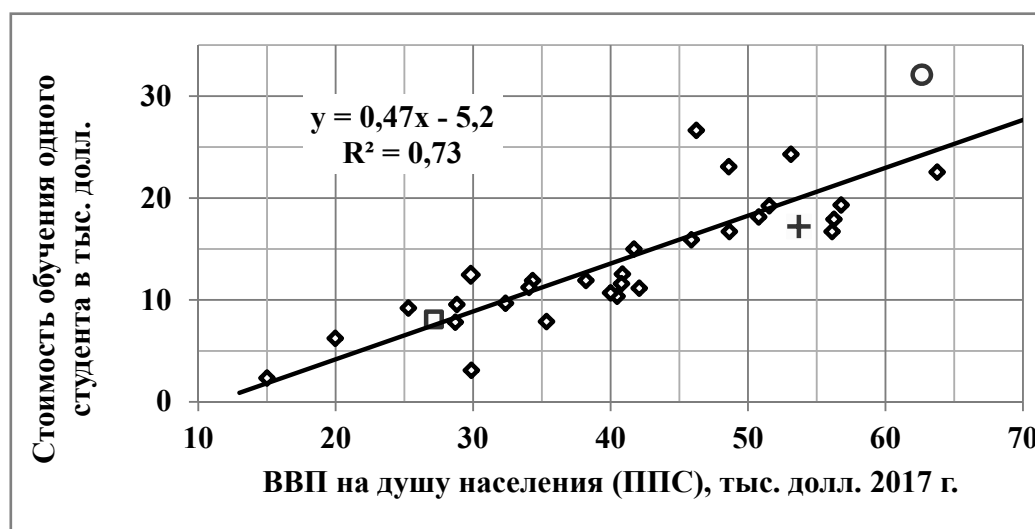


Рис. 4.2. Стоимость обучения студентов в 2017 году

Стратегия ЕС [15] в последнее время ориентирована на большее внимание к среднему и даже дошкольному образованию в соответствии с работой лауреата нобелевской премии J. Heckman [16], [17], результаты которой недостаточно убедительны. Они основаны на том, что обучение взрослых специалистов дает меньший вклад в ВВП, поскольку эти специалисты будут меньше лет вносить вклад в валовый продукт страны. При этом не берется во внимание то, что специалисты с высокой квалификацией, которые прошли длительное обучение, вносят значительно больший вклад в ВВП согласно закону J. Mincer [18], указавшего на экспоненциальную зависимость роста заработной платы и результатов труда работников в зависимости от их образования. Кроме того, полученные в учебном заведении знания в течение 15–20 лет существенно устаревают, и если не осуществлять профессиональную переподготовку, то их производительность труда значительно будет снижаться, что явно нежелательно.

Нужно отметить, что утверждение Д. Хекмана о том, что люди, имеющие квалификацию ниже определенного уровня и достаточно высокий возраст, демонстрируют плохую отдачу от инвестиций в навыки, имеет определенные основания. Но в данном случае нельзя обобщать всю систему факторов, влияющих на отдачу от образования, в одну группу. Одно дело, что люди, имеющие низкое образование, возможно, по сво-

им интеллектуальным способностям (например, по IQ) ниже других и их учить сложнее. Или они имеют низкую мотивацию к обучению и к ним необходимо применять специальные методы обучения и мотивации.

Другое дело, если предыдущий цикл образования учащегося был достаточно давно. Таким людям старшего возраста значительно сложнее снова освоить навыки обучения. Даже двухлетний перерыв в обучении создает серьезные проблемы к восстановлению навыков учебы у большинства людей. Но существуют специальные методики активного обучения, которые позволяют успешно решать данную проблему. Вообще, обучение взрослых людей — это специальная методология (андрагогика) и она имеет массу преимуществ при обучении людей, имеющих жизненный опыт, и такое обучение может быть значительно менее дорогим. Кроме того, при обучении взрослых людей значительно более успешно используется дистанционное обучение, которое позволяет снижать расходы [19]. Это проверено на практике применения этих методик в Международном институте менеджмента ЛИНК [20–22] и других высших учебных заведениях.

#### 4. Достаточность финансирования среднего образования

Вопрос о стоимости и эффективности обучения людей различных возрастных групп действительно очень интересен и может быть предметом более детального научного исследования. Тем не менее остается вопрос, достаточно ли финансирование, которое выделяется в России для среднего образования, для обеспечения качества обучения? С этой целью были проведены исследования динамики оценок 15-летних школьников России в рамках международного тестирования PISA [23]. На рис. 4.3 приведены оценки россиян по трем дисциплинам с 2000 до 2018 года [24].

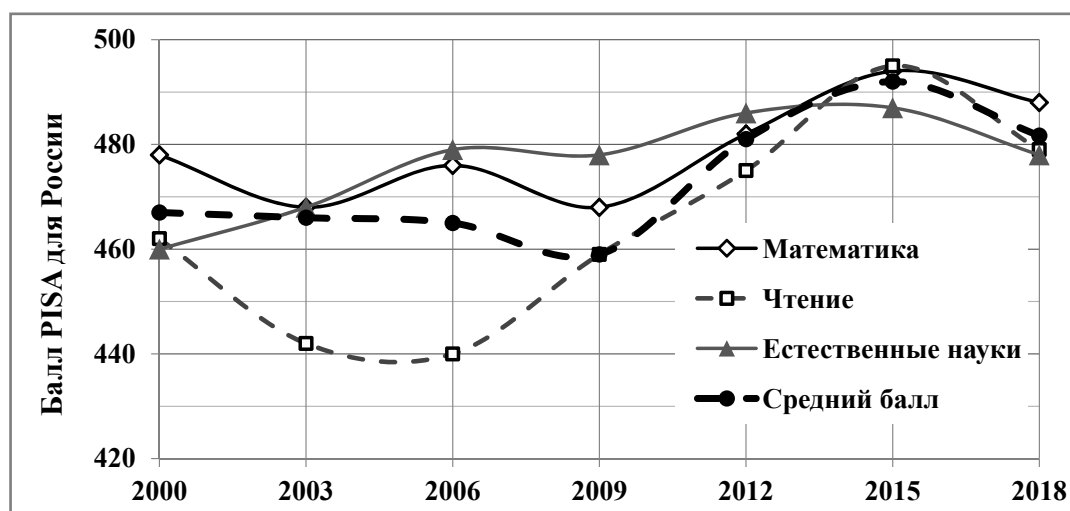


Рис. 4.3. Динамика оценок российских школьников по дисциплинам теста PISA

Видно, что оценки по дисциплине «чтение» имеют значительный провал с 2000 по 2009 год, но затем ситуация улучшилась. На рис. 4.4 [24] приведены средние по трем дисциплинам оценки школьников России, США и ОЭСР за 2000–2018 годы.

С 2000 до 2009 года оценки россиян были значительно ниже стран ОЭСР, а с 2012 года приблизились к их уровню, причем в 2015 году даже превзошли оценки США. При этом оценки ОЭСР, США и России с 2015 года колеблются с отклонением до 5 баллов от среднего. Таким образом, имеющийся уровень финансирования вполне достаточен для обеспечения качественного обучения школьников. Посмотрим на данную ситуацию более внимательно с учетом того, что на обучение россиян и школьников стран ОЭСР тратятся значительно отличающиеся финансовые ресурсы.

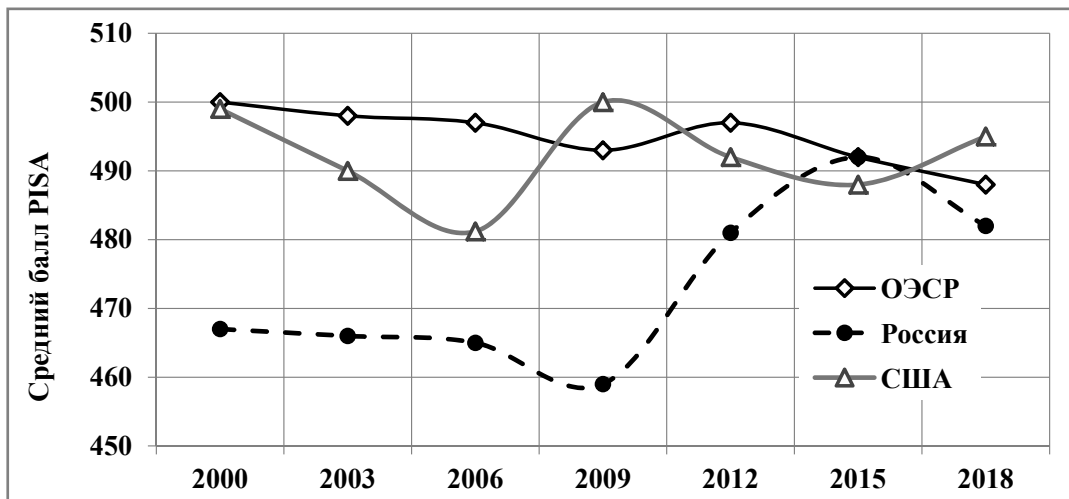


Рис. 4.4. Динамика средних по трем дисциплинам оценок PISA

На рис. 4.5 приведен график, позволяющий сравнить успехи школьников стран, имеющий различный уровень ВВП на душу населения (ВВП/Д) по паритету покупательной способности в тысячах международных долларов 2015 года [24].

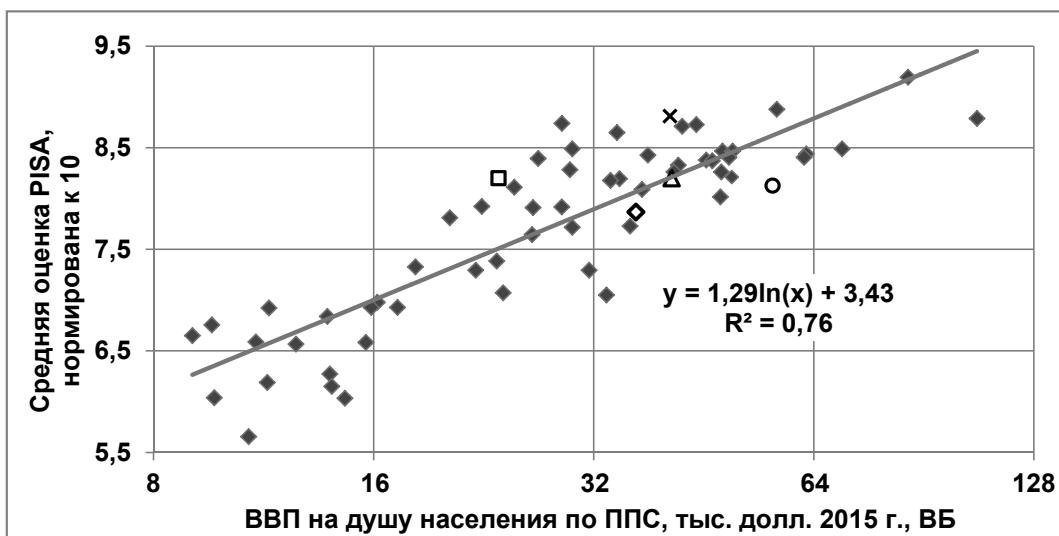


Рис. 4.5. Зависимость оценок PISA ( $P_{10}$ ) от ВВП на душу населения

При этом для удобства оценка PISA ( $P_{10}$ ) нормирована к 10-балльной путем деления на 60. Используется двоичная логарифмическая шкала по ВВП/Д. Из графика устранено несколько особых точек (Катар, ОАЭ, Лихтенштейн, Таиланд и Уругвай). На рис. 4.5 выделено размером и формой несколько характерных точек: среднее значение для стран ОЭСР — треугольник, Россия — квадрат, США — круг, Израиль — светлый ромб, Япония — X.

Для России и для стран ОЭСР оценка  $P_{10} = 8,2$ , что незначительно больше, чем для США ( $P_{10} = 8,1$ ). Более значительное отличие можно заметить, если учитывать различие в величине ВВП/Д. Это позволяет утверждать, что система образования России более эффективно использует свой ВВП для образования молодежи, чем страны ОЭСР и США.

Показатель PISA Японии является одним из наиболее высоких среди крупнейших экономик. Однако учет фактора ВВП/Д показывает, что для Японии эффективность образовательной системы (по соотношению оценок PISA 2015 и ВВП/Д) примерно такая же, как и для России. Характерной точкой также является оценка Израйля, которая ниже, чем у России, и по абсолютному значению, и с учетом ВВП/Д.

Отметим также высокие успехи школьников Вьетнама —  $P_{10} = 8,4$ , занявших в 2015 году 8-е место в рейтинге. Их оценки также значительно выше, чем тренд на рис. 4.5. При этом Вьетнам имеет ВВП/Д = 6,03 тыс. долл., что примерно втрое меньше, чем у РФ, и в 10 раз по сравнению с США. Это позволяет утверждать, что страны с относительно низким ВВП/Д могут догонять богатые и более эффективно использовать свои инвестиции в человеческий капитал для качественной подготовки подрастающего поколения.

## 5. Проблема стратегических целей образования

Стратегической целью государственной политики России в области образования является «повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина» [25]. Инструментами достижения данной цели провозглашены:

- Рост роли человеческого капитала как основного фактора экономического развития.
- Повышение качества образования.
- Развитие образовательной инфраструктуры.
- Формирование целостной системы воспроизводства кадров для научно-технологического развития страны.

Фраза прекрасна с точки зрения рекламного лозунга. Важно также, что провозглашено: «внедрение практико-ориентированных подходов к реализации образовательных программ», а также «изменение роли университета в связи с переходом к экономике знаний — переход к новому типу университета, сочетающему в себе образовательную, научно-исследовательскую и социальную функции».

Обращая внимание на стратегические цели образования, можно заметить неоднозначность их формулировки. На первое место ставится «повышение доступности качественного образования». Фактически это означает необходимость повышения и качества, и доступности. Такая ситуация может быть охарактеризована как конфликт целей, который ведет к борьбе сторонников этих двух целей за приоритеты и ресурсы. Как повышение доступности, так и повышение качества образования требуют внедрения специфически различных операционных систем и необходимо выбирать, какой из них отдать приоритет, а соответственно, и ресурсы для их реализации.

Например, введение ЕГЭ было осуществлено для повышения доступности высшего образования жителям удаленных регионов. Фактически это привело к радикальному изменению всей выпускной системы среднего образования. В результате финишный этап образования был ориентирован на формализованный вариант тестирования, а для абитуриентов — на заучивание правильных ответов на ЕГЭ. Это привело к снижению качества среднего образования, а также к снижению возможностей отбора абитуриентов, поступающих в высшие учебные заведения.

Неточность стратегической образовательной цели присутствует и в вопросе повышения качества образования. Качество — это очень сложная и многозначная концепция, которая без детализации не может служить целью. Известно, что существует пять основных концепций качества [26]:

- По восприятию. «Качество сразу видно», его можно определить на взгляд, на вкус и т. д. Качество услуги часто может оценить только человек, например по эмоциям, которые возникают у него при получении этой услуги.
- С ориентацией на превосходные характеристики. Качество продукции закладывается на этапе разработки товара, и это качество можно измерить.
- С точки зрения производства. Главное — соблюдение требований нормативной документации. Для достижения качества достаточно выполнить все операции без отклонений от проекта. При этом сам проект вполне может быть устаревшим.
- С ориентацией на конечного потребителя. За критерий качества принимается степень удовлетворения потребностей потребителя, его оценка.
- Ценностная ориентация. Потребитель должен получить наибольшую пользу от израсходованных денег или потраченного времени. Здесь цена выступает как один из важных факторов качества при учете мнения потребителя.

В настоящее время в образовании в наибольшей мере реализуется подход «с точки зрения производства». Однако представляется, что для образования наиболее уместен подход «с ориентацией на конечного потребителя». В частности, в целях образования указаны запросы приоритетных потребителей: «требования инновационного развития экономики», «современные потребности общества» и «современные потребности каждого гражданина». Это ведет к несовместимости запросов трех ключевых потребителей, поскольку требования у них значительно отличаются и как их инте-

грировать для постановки целей следующего уровня, не ясно. Соответственно, стратегическая цель образования, в указанной выше формулировке, является в высокой степени неоднозначной и недостижимой.

## 6. Проблема парадигмы образования

Не менее проблематично стоит вопрос с образовательной парадигмой. Ряд российских теоретиков в области образования в начале XXI века утверждали, что ведущей тенденцией современной педагогики является переход к новой образовательной парадигме [27–29]. Утверждалось, что «знаниевая» парадигма, которая доминировала в образовании на протяжении более 350 лет, утратила свою актуальность. Вместо нее предлагалась лично ориентированная «гуманистическая» парадигма. Ее главным отличием от «знаниевой» парадигмы является то, что основной целью образования провозглашалось «Обеспечение условия для самоопределения и самореализации личности», вместо «Подготовки подрастающего поколения к жизни и труду».

Начиная с 2013 года в России принят ряд законодательных актов [30, 31], целью которых является радикальное изменение парадигмы формирования профессиональных компетенций и квалификаций для повышения качества трудовых ресурсов. Проведенные изменения ориентированы на создание еще одной образовательной парадигмы, которую условно можно назвать «профессиональной». В результате радикально изменяется современный рынок труда в России. Теперь он приобретет вид, представленный на рис. 4.6 [32], где ПС — это профессиональные стандарты, а ФНПР — Федерация независимых профсоюзов России.



Рис. 4.6. Новое видение рынка труда в России

Новый рынок труда, который еще только создается, значительно теснее будет связан с профессиональным сообществом и его преобразование ведет к снижению доминирующей роли вузов. Согласно новой парадигме организации профессионального образования при разработке учебных программ должны использовать профес-

сиональные стандарты. Они же должны применяться работодателями и создателями новых федеральных стандартов профессионального образования. Проекты профессиональных стандартов могут разрабатываться работодателями, профессиональными сообществами, саморегулируемыми организациями и другими некоммерческими организациями с участием образовательных организаций.

Фактически профессиональная парадигма нацелена не на научный, академический подход и базовые отрасли науки, а на потребности широкого спектра конкретных профессий и интересы различных профессиональных сообществ. Таким образом, различные субъекты образования лоббируют различные образовательные парадигмы. Их сравнение представлено в таблице 4.1 [33], из которой видно, что все три парадигмы значительно отличаются.

Основная проблема в данной сфере связана с тем, что в настоящее время, «жестко» внедряя профессиональную парадигму, государство не менее жестко усиливает ориентацию на научную парадигму. В частности, это заключается в проекте изменения роли университета в связи с переходом к экономике знаний — переход к новому типу университета [33]. Данный проект сопровождается очень жесткой программой укрупнения высших учебных заведений и создания российских университетских брендов, которые могут конкурировать с крупнейшими мировыми университетами. В этом же ряду находится Программа стратегического академического лидерства (ПСАЛ), предполагающая стимулирование научной деятельности в нескольких десятках крупнейших университетов России и выделение на эти цели сотен миллиардов рублей финансирования.

Таблица 4.1. Сравнение трех парадигм образования

Критерии	«Знаниевая» парадигма	«Гуманитарная» парадигма	«Профессиональная» парадигма
Знаниевая ориентация образования	Базовые знания и этические ценности студентов	Социальные знания, ценности и навыки личности	Профессиональные знания, умения и компетенции
Основная цель образования	Подготовка подрастающего поколения к жизни и труду	Обеспечение условий самоопределения и самореализации личности	Повышение производительности труда специалистов
Прототип для образования	Академическая наука	Творчество, самоопределение и самореализация личности	Профессиональная деятельность
Источник знаний	Из прошлого «школа памяти»	Из будущего, «школа мышления»	Для действия сейчас, «школа действия»
Состав знаний и навыков	В основном знания и навыки базовых отраслей науки и производства	Обучающийся сам определяет необходимый набор приобретаемых знаний и навыков	Широкий спектр профессий с конкретным набором знаний, умений и компетенций

Образовательная система в эпоху трансформации:  
инклюзивный аспект

Человек как система	Простая система	Сложная система	Средняя сложность
Отношения педагога и учащегося	Преимущественно монологические отношения	Преимущественно диалогические отношения	Взаимодействие обучающегося с педагогом и профессионалами
Роль учащихся	Объект педагогического воздействия, обучаемый	Субъект познавательной деятельности, обучающийся	Познавательная деятельность обучающихся в сочетании с педагогическим воздействием
Процесс образования	Передача ученику базовых, известных образцов знаний, умений и навыков	Создание человеком образа мира в себе самом посредством активного полагания себя в мир предметной, социальной и духовной культуры	Передача человеку конкретных компетенций, знаний и умений для профессиональной деятельности
Вид деятельности учащегося	«Ответная», репродуктивная деятельность обучаемого	«Активная», творческая деятельность обучающегося	«Активная» деятельность обучающегося, нацеленная на приобретение профессии

Одним из важных нововведений профессиональной парадигмы является внедрение «Национальной рамки квалификаций РФ» (НРК), которая должна служить инструментом связи рынков труда и образования. Она представляет собой обобщенное описание уровней квалификации, признаваемых на всей территории России. НРК разработана с учетом построения Европейской рамки квалификаций, а также рамок квалификации стран-участниц Болонского процесса. На базе НРК разработаны «Уровни квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов» [31]. Широта полномочий и ответственность специалистов в соответствии с этими «Уровнями квалификации» от 4 до 8 представлены в таблице 4.2 в сравнении с Европейской рамкой квалификаций [1].

Из таблицы 4.2 видно, что и согласно НРК, и согласно Европейской рамке квалификаций уже с 5-го уровня специалисты всех профессий должны уметь выполнять управленческие функции (владение менеджментом), а с 7-го уровня — владеть стратегическим менеджментом. В реальности большинство российских высших учебных заведений не могут обеспечить качественную подготовку по этим специальностям.

Активизация создания профессиональной парадигмы связана с недостатком в квалифицированной рабочей силе, возникшим вследствие недостаточного внимания к поддержке нижнего звена профессионального образования. С другой стороны, переформатирование роли университетов связано с провалами в развитии науки и стремлением продемонстрировать успехи российского образования в формате западных рейтингов образования.

Такое стремление двигаться одновременно в разных направлениях вполне рационально в краткосрочной перспективе. Однако такой инструмент стратегического



целесообразности, как парадигма, действует многие десятки лет, а происходящие в данной сфере сейчас изменения ведут к фрагментации парадигмы. В рамках образования существуют десятки направлений и уровней и каждый из них должен быть ориентирован на заранее определенную парадигму.

Таким образом, проблема разнонаправленного воздействия на парадигму должна быть глубоко исследована, предложены решения по определению сферы деятельности каждой из парадигм, и они должны быть закреплены законодательно.

Таблица 4.2. Рамки уровней квалификации

№	Уровни квалификаций для профессиональных стандартов	Европейская рамка квалификаций (компетенции)
4.	Планирование своей и групповой деятельности, решение практических задач, понимание научно-технических и методических основ решения задач	Осуществление самоменеджмента в соответствии с инструкциями в условиях трудовой деятельности или обучения, которые, как правило, являются предсказуемыми, но подвержены изменениям. Руководство типовой деятельностью других людей, принятие ответственности за оценку и совершенствование трудовой деятельности или обучения
5.	Участие в управлении решением поставленных задач в рамках подразделения, элементы проектирования, применение профессиональных знаний	Осуществление менеджмента и руководства в области трудовой деятельности или обучения в условиях непредсказуемых изменений. Анализ и совершенствование собственной деятельности и деятельности других
6.	Определение задач собственной работы, обеспечение взаимодействия сотрудников, управление их профессиональной деятельностью	Управление сложной технической или профессиональной деятельностью, или проектами, ответственность за принятие решений в непредсказуемых условиях трудовой деятельности или обучения. Принятие ответственности за управление профессиональным развитием отдельных людей и групп
7.	Определение стратегии, управление процессами и деятельностью, разработка новых методов и технологий, создание новых знаний прикладного характера	Управление и преобразование контекстов трудовой деятельности или обучения, которые являются сложными, непредсказуемыми и требуют новых стратегических подходов. Принятие ответственности за вклад в профессиональные знания и практическую деятельность и/или за оценку стратегической деятельности команд
8.	Определение стратегии, управление процессами на уровне крупных организаций, решение исследовательских задач, создание новых знаний междисциплинарного характера	Демонстрация значительных полномочий, инновационности, автономии, научной и профессиональной цельности, а также устойчивой приверженности разработке новых идей или процессов в передовых областях трудовой деятельности или обучения, включая исследования

## 6. Измерение качества образования<sup>5</sup> [34]

Вопрос измерения качества образования особенно важен для России в связи с тем, что наблюдается существенный разрыв между размером человеческого капитала и уровнем ВВП страны. Россия входит в число лидеров по уровню третичного образования, однако по величине ВВП на душу населения она примерно вдвое отстает от того значения, которое соответствует такому уровню квалификации работников в мире.

Есть несколько гипотез о причинах такого отставания. Среди наиболее вероятных причин можно отметить барьеры на пути знаний и технологий из развитых стран, которые были созданы еще при СССР и остаются до сих пор. Другая возможная причина связана с небольшим по мировым меркам числом людей, работающих в одной языковой нише (малый эффект масштаба). Возможно, причиной разрыва является удаленность от основных мировых рынков потребления и отсутствие удобных водных транспортных каналов.

Тем не менее нельзя исключать и возможность негативного влияния низкого качества образования на генерацию ВВП [35], и одна из основных задач данного раздела заключается в проверке такой гипотезы.

Как было отмечено выше, существует пять подходов к оценке качества. Весьма часто при оценивании качества образования используется подход «С точки зрения производства». Как правило, он нацелен на детальную регламентацию различных аспектов деятельности учебных заведений и регулярную проверку соответствия этим требованиям [36]. Однако применительно к такой сложной услуге, как образование, этот подход недостаточно объективен. В частности, он не позволяет производить межстрановые сравнения, поскольку в других странах система регламентов другая.

Для межстрановых сравнений можно использовать данные проекта PISA, который реализуется Организацией экономического сотрудничества и развития (OECD) с 2000 года. В его рамках оцениваются умения учащихся 15-летнего возраста использовать для решения жизненных проблем знания из таких предметных областей, как чтение, математика и естественные науки, причем применительно к решению учебно-практических проблем. Как показало исследование 2012 года, российские школьники по сумме трех показателей отстали от жителей стран OECD на 3%, т. е. относительно немного [21]. Отставание от США составило 2,2%, а израильтян наши ученики опередили на 1,4%. Отставание от лидеров (Шанхай, Сингапур) составило около 20%, однако известно, что жители крупных городов показывают более высокие результаты. Поэтому корректность сравнения с этими лидерами сомнительна. Такие исследования, безусловно, полезны для международного сравнения качества образования,

---

<sup>5</sup> При реализации проекта использовались средства государственной поддержки, выделенные в качестве гранта в соответствии с распоряжением Президента РФ от 01.04.2015 № 79-рп и на основании конкурса, проведенного Союзом женщин России.

однако учебные программы в разных странах существенно отличаются по темпу прохождения дисциплин, что отражается на сравнимости результатов.

Кроме того, получение образования существенно отличается от приобретения знаний и умений [37]. Если обучение можно планировать и контролировать, нацеливая его на достижение конкретных целей, то образование закладывает в человеке более широкий базис на основе усвоения общих концепций, применяемых в широком диапазоне ситуаций. Если обучение доводит уровень знаний до некоторого стандарта, то образование скорее «проявляет» уникальные способности ученика, выполняет «человекообразующую» функцию [38]. Поэтому, несмотря на то что в проекте PISA заложены элементы выявления общеобразовательных компетенций типа решения проблем, сомнительно, что такой подход позволит удовлетворительно оценивать качество образования в целом, особенно высшего.

Представляется уместным использовать подход к оцениванию качества образования «С ориентацией на конечного потребителя». Этот подход был использован для оценивания качества среднего и высшего образования в рамках реализации Гранта Президента РФ в феврале 2016 г.

Целью исследования было определение характеристик качества среднего и высшего образования и просвещения в Российской Федерации с точки зрения потребителей образовательных услуг.

Были опрошены четыре категории потребителей: молодежь 18–25 лет; люди в возрасте 25–45 лет; родители обучающихся; профессионалы в сфере образования и просвещения. Анкета была сформирована с нацеленностью на следующие группы вопросов: характеристики респондента, оценка качества полученного среднего образования, оценка качества высшего образования.

Выборка была ориентирована на примерно средний уровень качества образования региона в рамках РФ. Один регион (г. Жуковский и окрестности) близок к столице, а другой ближе к среднему по стране региону (г. Ярославль и г. Рыбинск). Опрос по этой части выборки производился с помощью очного заполнения бумажных анкет в присутствии интервьюера. Третья группа респондентов была опрошена методом стихийной выборки через Интернет с использованием трех сайтов: [www.begin.ru](http://www.begin.ru), [www.ou-link.ru](http://www.ou-link.ru) и <http://study.ou-link.ru>. Эта часть выборки обеспечивала широкий географический охват и случайное распределение по ряду других параметров, характеризующих отношение к образованию. Суммарное количество опрошенных составило 224 человека.

В процессе обработки анкет по каждому показателю определялись прежде всего средние значения числа ответивших на данный вопрос. Характеристики респондентов приведены в таблицах 4.3, 4.4. Средний возраст респондентов составлял 29 лет. В таблицах 4.5–4.9 представлены результаты опроса, относящиеся к среднему образованию, а в таблицах 4.10–4.16 — результаты опроса относительно качества высшего образования.

Таблица 4.3. Статус и возраст респондентов

	Варианты статуса и возраста респондента	%
1	Молодой человек 18–25 лет	46
2	Средний возраст 25–45 лет	38
3	Родитель обучающегося	6
4	Профессионал в сфере образования или просвещения	9
	Итого	100

Таблица 4.4. Уровень образования респондентов

	Уровень образования	%
1	Неполное среднее	0,4
2	Среднее образование	6,4
3	Среднее специальное	3,2
4	Незаконченное высшее (студент)	32
5	Высшее	24
6	Высшее и дополнительное	20
7	Получил(аю) второе высшее	9,6
8	Имею ученую степень	4,8
	Итого	100

## I. ОЦЕНКА СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Таблица 4.5. Как Вы оцениваете качество полученного среднего образования

	Общая оценка среднего образования	%
1	Отлично (5)	21
2	Хорошо (4)	56
3	Посредственно (3)	22
4	Неудовлетворительно (2)	1,3
5	Не могу оценить	0,4
	Средняя оценка	<b>3,96</b>

Средняя оценка определялась по формуле  $5 \cdot n.1 + 4 \cdot n.2 + 3 \cdot n.3 + 2 \cdot n.4$

Таблица 4.6. Удовлетворенность качеством дисциплин среднего образования

	Дисциплина среднего образования	Оценка
1	Русский язык	4,3
2	Математический блок	4,2
3	Естественно-научные	4,0
4	Гуманитарные	4,2
5	Иностранный язык	3,4
6	Информатика	3,5
7	Другие	3,9
	Средняя оценка	<b>3,95</b>

При определении средней оценки в этом пункте «Информатика» и «Другие» учитывались с весом 50%, поскольку многие респонденты не оценили их или поставили минимальную оценку.

Можно отметить, что основные дисциплины школьной программы (русский язык, математический блок, естественно-научные и гуманитарные дисциплины) получили достаточно высокую оценку на уровне **4,2**. Наиболее низкие оценки получили дисциплины: иностранные языки и информатика. Вероятно, некоторые респонденты учились в то время, когда информатика не входила в состав учебных программ.

*Таблица 4.7. Оценка компонент среднего образования*

	<b>Компоненты образования</b>	<b>Оценка</b>
1	Преподавательский состав	4,0
2	Качество учебников	3,9
3	Состав учебных программ	3,8
4	Технология обучения	3,7
5	Аттестационные процедуры	3,8
6	Качество аудиторий и оборудования	3,8
7	Мотивация учеников на обучение	3,3
	Средняя оценка	<b>3,75</b>

Можно отметить, что оценки по пунктам 3, 4, 5 достаточно близки друг к другу и средняя оценка равна примерно **3,9**. Наиболее низкая оценка — мотивация учеников на обучение — **3,3**. Учитывая современное состояние учебных аудиторий и устаревшую технологию обучения, следует отметить, что оценки достаточно объективные.

Если соотнести полученные оценки с результатами опроса PISA в 2012 году и приравнять оценку лидера PISA к 5 баллам, то оценка российских школьников (на 21% меньше) будет соответствовать примерно 3,9 балла по пятибалльной шкале, что хорошо соответствует полученному здесь результату.

*Таблица 4.8. Что мешало получению качественного среднего образования*

	<b>Помеха получению образования</b>	<b>%</b>
1	Ничего не мешало	37
2	Условия в школе	22
3	Пропуски в знаниях в предыдущих классах	9
4	Отдельные преподаватели	43
5	Негативное отношение класса к отличникам	4
6	Увлечение другими занятиями	13
7	Мешали домашние условия	3
8	Здоровье	3
9	Другое	9
	Итого	100

Наиболее веской помехой получению качественного образования респонденты считают работу отдельных преподавателей (43%), на втором месте — условия в школе (22%). Среди факторов заметным является негативное отношение класса к отличникам (4%).

Таблица 4.9. Какое дополнительное образование получено в средней школе

	Тип дополнительного образования	%
1	Среднее специальное	10
2	В школе бесплатно	29
3	В школе платно	6
4	В системе общества «Знание»	5
5	Через Интернет	13
6	Самообразование	33
7	Репетитор	28
8	Не получал	13
9	Высшее	31
10	Дополнительное образование	11
11	МВА	10
12	Другое (напишите)	2
	Итого	190

Среди видов дополнительного образования на первом месте идет самообразование (~33%), на втором месте — высшее образование (31%), далее бесплатное дополнительное образование в школе (29%) и репетиторство (28%). Доля общества «Знание» составляет 5%.

## II. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Таблица 4.10. Оценка качества полученного высшего образования

	Оценка качества высшего образования	%
1	Отлично	26
2	Хорошо	52
3	Посредственно	19
4	Неудовлетворительно	3
5	Не могу оценить	10
6	Средняя оценка	<b>4,00</b>

Средняя оценка определялась по формуле  $5 \cdot n.1 + 4 \cdot n.2 + 3 \cdot n.3 + 2 \cdot n.4$

Таблица 4.11. Оценка качества дисциплин высшего образования

	Дисциплины высшего образования	Оценка
1	Общеобразовательный блок	4,1
2	Профильные дисциплины	4,3
3	Дисциплины специализации	4,3
4	Иностранный язык	3,9
5	Другие	3,7
	Средняя оценка	<b>4,07</b>

Наиболее высокие оценки характеризуют профильные дисциплины и дисциплины специализации — **4,3**, что можно считать достаточно хорошим результатом.

Таблица 4.12. Оценка компонент полученного высшего образования

	Качество компонент образования	Оценка
1	Преподавательский состав	4,3
2	Качество учебников	3,9
3	Состав учебных программ	4,0
4	Актуальность программ	4,1
5	Технология обучения	3,9
6	Аттестационные процедуры	4,0
7	Качество аудиторий и оборудования	3,9
	Среднее значение	<b>3,96</b>

Можно отметить, что оценки, представленные в таблицах 4.10–4.12, достаточно близки друг к другу и средняя оценка равна примерно **4,0**. Данная оценка выше, чем оценка среднего образования, хотя всего на **0,1**. Оценки по компонентам довольно равномерные. Наиболее высоко оценивается преподавательский состав — **4,3**. Ниже других качество учебников, аудиторий и технология обучения — **3,9**. Оценки по профильным дисциплинам и дисциплины специализации на уровне **4,3**, т. е. достаточно высокие. В целом оценка высшего образования довольно высокая.

Таблица 4.13. Участие государства в получении высшего образования

	Платность обучения в различных вузах	%
1	Бесплатно в государственном вузе	62
2	Платно в государственном вузе	13
3	Бесплатно в НЕ государственном вузе	17
4	Платно в НЕ государственном вузе	9
	Итого	<b>100</b>

Видно, что большая часть респондентов обучалась или обучается бесплатно (79%), т. е. за счет государства, причем в настоящее время есть реальная возможность обучаться за счет государственного финансирования и в негосударственном вузе. Доля получивших высшее образование в государственных вузах составляет 75%. Результаты опроса по данному пункту могут заметно отличаться от генеральной выборки.

Таблица 4.14. Помехи получению качественного высшего образования

	Тип помехи	%
1	Ничего не мешало	47
2	Условия в институте	8
3	Пропуски в знаниях в школе	4
4	Квалификация преподавателей	10
5	Нехватка свободного времени	22
6	Здоровье	4
7	Другое	5
	Итого	<b>100</b>

Видно, что объективных помех получению качественного высшего образования значительно меньше, чем среднего (порядка в 2 раза). Квалификация преподавателей только в 10% была помехой (для среднего образования — 43%), а условия в институте — 8% (в школе — 22%). Не исключено, что данное различие связано с более высокой мотивацией на обучение у студентов вузов. Среди помех для высшего образования на первом месте стоит нехватка времени (22%).

Таблица 4.15. Получение дополнительного образования

	Тип дополнительного образования	%
1	Второе высшее образование	7
2	Дополнительное образование	19
3	МВА	4
4	Аспирантура	4
5	В системе общества «Знание»	4
6	Через Интернет	8
7	Самообразование	23
	Не получал	29
	Итого	<b>100</b>

Среди видов дополнительного образования (таблица 4.15) на первом месте, как и в школе (вопрос 7), стоит самообразование (23%). На втором месте дополнительное образование — 19%. Доля общества «Знание» составляет 4%. Не получали дополнительное образование в данной выборке 29%.

Таблица 4.16. Результаты получения высшего образования

	Тип результата	%
1	Успешная работа с использованием полученного высшего образования	37
2	Работа не по специальности полученного высшего образования	18
3	Нет работы, высшее образование не востребовано	2
4	Имею ученую степень	4
5	Еще обучаюсь	39
	Итого	100

Из респондентов, уже получивших высшее образование, 60% работает с использованием полученного высшего образования, а около 40% — не по специальности. Показатели респондентов, имеющих ученую степень и не работающих, не репрезентативны.

Резюмируя результаты, полученные в последнем разделе, можно утверждать, что уровень образования в России относительно хороший и маловероятно, что низкое качество обучения является причиной разрыва между величиной человеческого капитала и уровнем ВВП. Вместе с тем запросы на повышение качества образования присутствуют, особенно в сфере образовательной инфраструктуры (качество аудиторий, оборудования, учебников и технологии обучения). В области среднего образования



наблюдаются значительные проблемы с мотивацией на обучение, а также преподаванием таких предметов, как иностранные языки и информатика.

### **Выводы**

1. Показано, что из характерных для России симптомов проблем образования 32 основным глобальным проблемам соответствуют только 5: недостаточное финансирование; недостаточно высокий уровень качества образования; социально-экономическое неравенство обучающихся; недостаточная реакция на миграционные процессы; отставание в реализации образования для взрослых людей.

2. Затраты на обучение в рамках высшего и среднего профессионального (третичного) образования в России больше, чем в соответствии с линейным трендом ОЭСР на 7,3%, а затраты на среднее образование меньше на 15%. Аналогичное перераспределение инвестиций в сторону высшего образования наблюдается в США. Они тратят на третичное обучение на 33% больше, а на среднее образование примерно на 1% меньше.

3. Финансирование среднего образования России в настоящее время достаточно для того, чтобы обеспечивать уровень владения дисциплинами (оцениваемыми в рамках международного тестирования PISA школьниками 15-летнего возраста), примерно соответствующий странам ОЭСР и США, причем с более высокой экономической эффективностью.

4. Стратегическая цель России в области образования, ориентированная на повышение качества, содержит элемент неоднозначности в плане субъекта целеполагания: потребности каждого гражданина, потребности общества или потребности инновационного развития экономики. Также не определена концепция качества: с точки зрения потребителя или производства.

5. Образовательная парадигма российского образования в настоящее время фрагментируется на два кластера: повышение научного уровня и профессионализация (внедрение профессиональных стандартов).

6. Проведенный мониторинг удовлетворенности граждан качеством образования свидетельствует о том, что все относительно хорошо и образование не является причиной разрыва между величиной человеческого капитала и ВВП России.

7. Уровень удовлетворенности качеством образования в России составляет для высшего образования **4,0**, а для среднего — около **3,9** в пятибалльной системе оценок. При этом наиболее значимые дисциплины оцениваются на уровне **4,2–4,3**. Уровень преподавательского состава оценивается на **4,3** — в системе высшего образования и **4,0** — в среднем образовании. Качество технологии обучения – **3,7–3,9**.

8. В области среднего образования выявлены значительные проблемы с мотивацией на обучение, а также преподаванием такого предмета, как иностранные языки.

9. Среди факторов, мешающих получению образования, на первом месте находится квалификация отдельных преподавателей: 43% для среднего и 10% для высшего образования.

### Литература

1. Орехов В. Д., Мельник М. С., Причина О. С. Исследование новых тенденций и закономерностей воздействия цифровой экономики на производительность труда. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 2. С. 20–26.
2. Орехов В. Д. Основы маркетинга. Учеб. пособие для студ. экон. спец. — г. Жуковский, Международный институт менеджмента ЛИНК, 2009. — 213 с.
3. Климова Е. К., Чернышева Т. Е. Анализ актуальных проблем высшего образования в России и возможные пути решения // Международный журнал экспериментального образования. — 2017. — № 5. — С. 71–74.
4. Клячко, Т. Л. Образование в России: основные проблемы и возможные решения / Т. Л. Клячко. — М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2013. — 48 с.
5. Итоговый доклад о результатах экспертной работы по актуальным проблемам социально-экономической стратегии России на период до 2020 года «Стратегия 2020: Новая модель роста — новая социальная политика». Глава 11. Новая школа: <http://2020strategy.ru/documents/32710234.html>
6. Афанасьев М. М., Ткачева О. А. Проблемы современной системы образования в России // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 4–3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemu-sovremennoy-sistemy-obrazovaniya-v-rossii> (дата обращения: 26.09.2021).
7. Положихина М. А. Система образования в России с точки зрения формирования человеческого капитала // ЭСПР. 2018. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-obrazovaniya-v-rossii-s-tochki-zreniya-formirovaniya-chelovecheskogo-kapitala> (дата обращения: 26.09.2021).
8. Райтер А. Проблемы современного образования и науки. Портал FB.ru. URL: <https://fb.ru/article/236778/problem-yi-sovremennogo-obrazovaniya-i-nauki-puti-resheniya-problem-na-gosudarstvennom-urovne>
9. Цели устойчивого развития, ООН и Россия. Доклад о человеческом развитии в РФ. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. — 2016.
10. United Nations Sustainable Development Goals. Global attitudes towards its use and regulation. Ipsos Survey for the World Economic Forum. Conducted in August 2019. Wave of Global Advisor
11. Глобальные проблемы современности. Megabook. Универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия. URL: <https://megabook.ru/article/>
12. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности: Пер. с англ. и франц. / Сост. Л. И. Василенко и В. Е. Ермолаевой; введ. ст. Ю. А. Шрейдера. — М.: Прогресс, 1990. — 495 с.
13. Global Problems. Planetary Project URL: [http://planetaryproject.com/global\\_problems/](http://planetaryproject.com/global_problems/)
14. Education at a Glance 2020: OECD Indicators, OECD Publishing. Paris, <https://doi.org/10.1787/69096873-en>.
15. Инклюзивный рост и устойчивое экономическое развитие. Евразийская экономическая комиссия. URL: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_makroec\\_pol/Pages/sustainable\\_and\\_inclusive.aspx](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_makroec_pol/Pages/sustainable_and_inclusive.aspx) (дата обращения: 12.11.2020).
16. James J. Heckman. Policies to foster human capital // Research in Economics. 2000. Vol. 54. P. 3–56.
17. Агранович М. Л., Ермачкова Ю. В., Селиверстова И. В. Российское образование в контексте международных индикаторов, 2019. Аналитический доклад / Агранович М. Л., Ермачкова Ю. В., Селиверстова И. В. — М.: Центр статистики и мониторинга образования ФИРО РАНХиГС, 2019. — 96 с.
18. Mincer J. (1994) The Production of Human Capital and The Lifecyle of Earnings: Variations on a Theme. — Working Paper of the NBER, No 4838.

19. Razumovskaya M. I., Larionova A. A., Zaitseva N. A., Orekhov V. D., Trufanova S. N., Korzhanova A. A., Takhumova O. V. Modeling the network integration space for educational programs. *Modern Journal of Language Teaching Methods*. Vol. 8, Issue 5, May 2018, pp. 49–58. <https://elibrary.ru/item.asp?id=34889120>
20. Щенников С. А. Новые технологии образования: Опыт сотрудничества МЦДО «ЛИНК» и Британского Открытого Университета // *Международное науч. сотрудничество*. 1995. № 3. С. 22.
21. Орехов В. Д. Дистанционная технология переподготовки руководителей для работы в рыночных условиях. *Машиностроитель*. 1995. № 4–5. С. 44.
22. Щенников С. А., Бендова Л. В., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. и др. Управление сетевой организацией открытого дистанционного бизнес-образования. — Жуковский, 2011.
23. Основные результаты международного исследования PISA-2012. Российская академия образования. [http://www.rtc-edu.ru/sites/default/files/files/news/PISA%202012\\_results.pdf](http://www.rtc-edu.ru/sites/default/files/files/news/PISA%202012_results.pdf)
24. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Проблемы повышения качества подготовки трудовых ресурсов и формирования конкурентоспособности работников: анализ результатов проекта PISA. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2018. № 1. С. 43–46.
25. Доклад Правительства Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации о реализации государственной политики в сфере образования. Москва, 2020.
26. Барнес Д. Управление операциями. Курс The Open University «Управление ресурсами в условиях рынка», кн. 4. — МЦДО ЛИНК, 1995.
27. Поздняков А. С. Общие основы педагогики: тезисы лекций. Учебное пособие. — Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. — 68 с.
28. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. — М.: Народное образование, 1998. — 256 с.
29. Сериков В. В. Ориентация на личность как парадигма современного образования // *Просвещение*. — Элиста, 1998. — С. 2–10.
30. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов».
31. Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов».
32. Савватеев Е. В. Стратегические аспекты развития образования в условиях экономики знания. В книге: *Стратегическое планирование и развитие предприятий*. Материалы XX Всероссийского симпозиума. Под редакцией Г.Б. Клейнера. 2019.
33. Орехов В. Д., Причина О. С., Щенникова Е. С. Профессиональные стандарты как ядро новой образовательной парадигмы. М., Юр-ВАК. *Социально-политические науки*. № 5, 2017. — С. 46–51.
34. Орехов В. Д., Головчанов С. С. Измерение качества образования. *Вестник МИМ ЛИНК*, № 3, 2016, — С. 94–100.
35. Мельник М. С., Орехов В. Д., Причина О. С. Моделирование тенденций и закономерностей трудовой деятельности в России: когнитивный подход. М., Юр-ВАК. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2018. № 3. С. 94–101.
36. Селезнева Н. А. Качество высшего образования как объект системного исследования. Лекция-доклад. Изд. 4-е, стереотипное. — М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. — 95 с.
37. Приходько В. В. Понятие «Образования человека». Труды исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов «Проблемы психологии образования». — Москва, 1992.
38. Сильвия Браун. Управление человеческими ресурсами. Курс The Open University «Управление ресурсами в условиях рынка», кн. 3. — МЦДО ЛИНК, 1995.

2.3. БОЛОНСКАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНКУРЕНЦИИ И ВНЕДРЕНИЯ В РОССИИ<sup>6</sup>

Причина О. С., Орехов В. Д., Кухаренко О. Г.

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.92.113

---

**Аннотация**

Работа посвящена актуальному вопросу анализа проблем реализации Болонского процесса в России. Предметом исследования является влияние Болонского процесса на образование и человеческий капитал России. Целью исследования является анализ влияния проблемных факторов, присущих Болонской системе образования, на конкурентоспособность отечественного образования и развитие человеческого капитала. Анализ использования Болонской системы выявил наличие структурных и функциональных проблем развития отечественной высшей школы. В частности, нацеленность на повышение конкурентоспособности образования в рамках Болонского процесса не способствует росту таковой для России, в результате существенных отличий ее детерминант конкуренции от конкурентных факторов Западной Европы. В России доля специалистов с третичным образованием (57%) значительно больше, чем в Европейском союзе (37%). Это вызывает значительные вопросы относительно выбора Болонской системы в качестве примера для развития образования. В настоящее время лидерами экономического развития являются крупнейшие развивающиеся экономики — Китай, Индия, др. Это актуализирует выход России из Болонской системы, которая замкнута и ориентирована на международную конкуренцию, даже с США. Не нашел решения в рамках Болонского процесса и ключевой вопрос образовательной парадигмы. Это делает актуальным его решение без обременения связями с Болонским сообществом. Неравноправное партнерство нашей страны в рамках Болонского процесса со странами ЕС облегчает миграцию в страны Запада выпускников российских вузов. Это уже привело к потерям ВВП на уровне 1%. Материалы работы целесообразно использовать для совершенствования российской образовательной системы на перспективу, принимая во внимание возможности повышения ее международной конкурентоспособности.

**Ключевые слова:** парадигма образования, болонская система, третичное образование, международная конкуренция, качество образования, грамотность, утечка человеческого капитала, магистратура, кошмар Гумбольдта.

**Для цитирования:** Причина О. С., Орехов В. Д., Кухаренко О. Г. Болонская система образования с точки зрения международной конкуренции и внедрения в России.

---

<sup>6</sup> Основные материалы исследования опубликованы в работе: Орехов В. Д., Панфилова Е. А., Причина О. С. Кухаренко О. Г. Негативные факторы влияния Болонского процесса на российскую систему высшего образования. Проблемы экономики и юридической практики. Юр-ВАК, Вып. № 4 — 2022 г. С. 200–213.

В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

### **Введение**

В настоящее время в России обсуждается программа формирования национально ориентированной системы высшего образования и отказа от Болонской системы. Данный вопрос был вынесен на обсуждение Госдумы 25 мая 2022 года. По словам председателя Госдумы Вячеслава Володина, все фракции поддерживают мнение, что «необходимо выходить из Болонской системы». В чем же суть Болонской системы и какие имеются проблемы, которые вызывают необходимость отказа от ее формата [1]?

Болонская декларация была подписана в городе Болонье 19 июня 1999 года<sup>7</sup>, что и положило формальное начало Болонскому процессу. Первоначальные цели этого процесса включали в себя:

1. Обеспечение возможности трудоустройства европейцев в различных странах.
2. Повышение международной конкурентоспособности высшего образования Европы.
3. Двухуровневую систему высшего образования.
4. Введение европейской системы зачетных единиц.
5. Содействие мобильности учащихся и преподавателей.
6. Обеспечение качества образования (сопоставимые критерии и методологии).
7. Содействие европейским воззрениям в образовании (учебные планы, схемы мобильности, совместные программы, научные исследования и др.) [2].

Далее эти цели были дополнены, например: «образование в течение всей жизни», «активизация мобильности студентов», «повышение привлекательности вузов Европы», «докторантура как третий цикл высшего образования» и другие.

Россия вступила в число участников Болонской системы в 2003 году, когда стремление интегрироваться с развитыми странами было еще активным. За прошедшие с тех пор почти 20 лет стало ясно, что значительных преимуществ нашей стране участие в этой системе не принесло. Среди особенностей Болонской системы, которые вызывали наибольшее раздражение общества, можно отметить следующие:

- двухуровневая система обучения, в рамках которой первая ступень воспринимается как неполноценное высшее образование;
- проблемы внедрения Болонской системы в России в условиях ограниченного финансирования;
- отсутствие равного статуса дипломов российских вузов и европейских;
- инициирование утечки наиболее способных студентов за границу и другие.

После начала специальной военной операции Болонская группа объявила о прекращении представительства России в структурах Болонского процесса. Тем не менее

---

<sup>7</sup> Joint declaration of the European Ministers of Education. — 1999.

ничто не мешает использовать позитивные нововведения, которые получены за время участия в Болонском процессе, и далее. Негативные же моменты этой системы требуют четкого понимания и устранения возможных проблем.

Целью исследования является анализ влияния проблемных факторов, присущих Болонской системе образования, на конкурентоспособность отечественного образования и развитие человеческого капитала.

### **1. Методика**

Тип данного исследования — теоретико-прикладное, нацеленное на выявление влияния проблемных факторов на конкурентоспособность отечественного образования и развитие человеческого капитала. Прикладной аспект исследования заключается в определении степени неприемлемости использования Болонского подхода в образовании России.

Основным методом исследования является метатеоретический системный анализ различных аспектов деятельности образовательной системы в соответствии с принципами Болонского образовательного процесса. Это позволяет построить целостную картину проблемного поля, связанного с использованием принципов Болонского образовательного подхода.

В работе широко использовалась методика анализа проблем (разрывов, вызовов). Для переработки информации использовались индукция и дедукция. Для анализа международной конкуренции использовался подход М. Портера [3] (доминанты конкуренции, ромб Портера).

В качестве базы для понимания происходящих в образовании процессов использовались результаты исследований автора в области распространения знаний и развития образования на протяжении веков в прошлом и будущем.

В работе использовались вторичные источники информации: статьи, монографии, электронные публикации и базы данных, результаты собственных исследований. Сбор информации осуществлялся с использованием поисковой системы Яндекс через Интернет, а также по ссылкам на литературные источники в публикациях.

### **2. Когнитивные основы образования**

Высшее образование является важнейшей частью системы развития человеческого капитала, в частности его когнитивной компоненты. Поэтому важно учитывать динамику роста знания человечества как фактора, непосредственно влияющего на экономический рост. Знания по мере своего развития могут быть представлены во многих различных видах, как показано в правой части рис. 5.1 (слева даны возможные реализации соответствующих видов знаний). Однако наиболее важными среди них являются «явное знание» и «неявное знание».

Важность неявного знания заключается в том, что человек мыслит именно с помощью такой формы знаний, которая представлена в его сознании. И именно из не-

явного знания формируется явное знание в процессе кодификации (экстернализации) [4]. Неявное знание принимает ключевое место в процессах познания и трудовой деятельности. Оно индивидуально и частично может передаваться в процессе обмена знаниями, например с учениками.

Явное знание можно размножать с помощью технических средств, и постепенно оно распространяется по всему миру. Именно поэтому оно служит основой культурного и экономического развития, а также роста человеческого капитала, в частности в видах научного и учебного знаний. Количество явных знаний может быть измерено, например, путем учета количества книг и брошюр в крупнейших мировых библиотеках [5, 6].



Рис. 5.1. Знания в процессе познания

Количество явных знаний тесно связано с численностью населения Земли, как видно из рис. 1.2. Квадратная точка соответствует 1960 году, когда численность населения Земли составляла около 3 млрд чел. Треугольная точка соответствует Александрийской библиотеке (300-й год до нашей эры). С тех пор количество людей увеличилось в 100 раз, а число книг и брошюр выросло от примерно 100 тысяч до 40 млн, то есть почти в 400 раз. При этом мы имеем в виду количество уникальных знаний, а не вариантов их переизложения, которых значительно больше. Также здесь речь не идет об информационном потоке, не содержащем знания, который превосходит объем знаний в миллиарды раз.

Важность количественной связи (1) объема знаний ( $Z$ ) и числа людей ( $N$ ) связана с тем, что один из важнейших показателей экономической деятельности человечества — ВВП на душу населения (далее ВВП/Д) — также выражается аналогичной зависимостью от численности населения Земли (2) [7], как видно из рис. 1.1.

$$Z = 3,09 \cdot N^{1,27} \tag{1}$$

$$\text{ВВП/Д} = 0,67 \cdot N^{1,27} \quad (2)$$

Следовательно, можно сделать вывод, что мировой ВВП/Д пропорционален объему знаний человечества (3). Величина ВВП/Д может трактоваться как уровень благосостояния человечества, а с другой стороны — как средняя производительность труда. Данная зависимость (3) отражает одну из наиболее фундаментальных связей между экономическим и когнитивным развитием человечества.

$$\text{ВВП/Д} = A \cdot Z \quad (3)$$

Вместе с тем ясно, что неявные знания сами по себе не являются непосредственной производительной силой и не могут производить ВВП. Эту функцию могут выполнять неявные знания людей, которые формируются в процессе обучения в учебных заведениях и на практике.

Таким образом, образование является важнейшим передаточным инструментом, способствующим превращению людей в человеческий капитал, который может производить экономические ценности. Поэтому характеристики образования должны соответствовать требованиям к эффективной передаче теоретических и практических знаний широчайшему кругу будущих специалистов. Модель системы, участвующей в формировании человеческого капитала, представлена на рис. 5.2.



Рис. 5.2. Модель системы формирования человеческого капитала

Поскольку и количество знаний, и ВВП/Д зависят от численности человечества, то важно знать закономерности ее изменения. До 1960 года рост числа людей происходил в соответствии с зависимостью, близкой к гиперболоической, от времени  $T$ , которая выражается формулой [8, 9].

$$N \approx C/(T_1 - T). \quad (4)$$

При приближении к точке условной сингулярности  $T_1 \approx 2025$  скорость роста числа людей быстро увеличивается и выражение (4) теряет смысл. В реальности стал происходить переход к новой закономерности роста, в результате которой численность



населения не будет превосходить примерно 11 млрд чел. Процесс перехода получил название «демографический переход». Скорость роста населения, а соответственно, ВВП/Д и количества знаний, стала быстро снижаться. Особенно сильно повлиял на образовательную систему быстрый рост числа знаний и обучающихся в конце XX века. Основной удар был нанесен парадигме образования, что будет рассмотрено далее.

Быстрый рост объема знаний (рис. 1.2) потребовал усиления системы передачи этих знаний населению. Прежде всего стал увеличиваться уровень грамотности, динамика которой для лиц в возрасте свыше 15 лет показана на рис. 5.3 [10]. Данный рисунок построен в двойной логарифмической шкале в зависимости от времени до даты условной сингулярности (2025 — T). В 2015 году грамотность составляла 86%, и дальнейшие резервы ее роста минимальны.

В начале нашей эры грамотность обеспечивала удовлетворительный объем передачи знаний. Но для трансляции знаний высокого уровня необходимо вначале подготовить людей к их восприятию. Поэтому с начала XII века стали создаваться университеты и росло число студентов. Согласно международной классификации МСКО 2011 [11], образование такого типа называется третичным (tertiary), и оно включает в себя: докторантуру, магистратуру, бакалавриат и краткосрочное третичное образование. Согласно российской классификации, краткосрочное третичное образование называется средним профессиональным для специалистов среднего звена (ранее — среднее специальное образование). Динамика числа студентов третичного образования в составе населения мира представлена на рис. 3.2 [10].

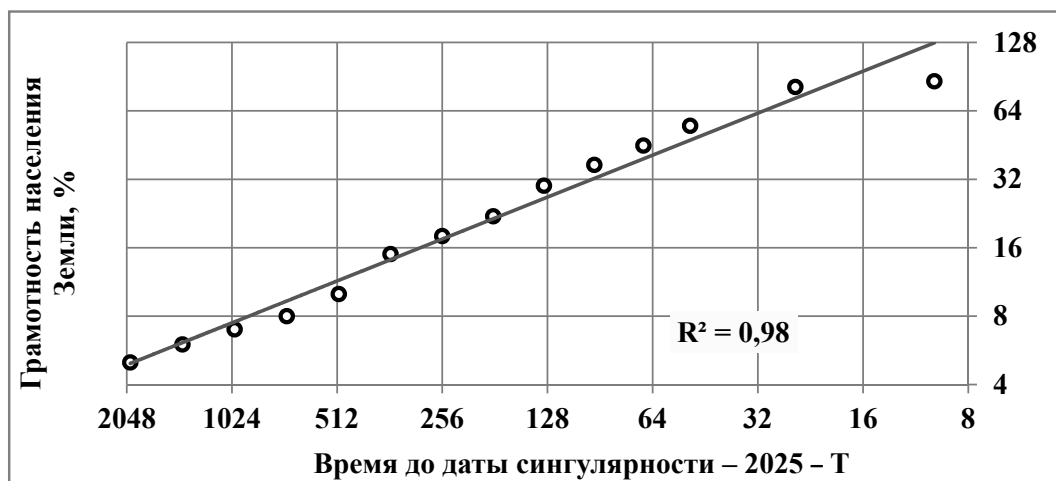


Рис. 5.3. Динамика грамотности населения Земли

Доля студентов третичного образования  $N_T$  в мире растет экспоненциально, причем выражение для данной величины в десятичной форме имеет вид

$$N_T = 0,0386 \cdot 10^{0,01633 \cdot X} \quad (5)$$

Максимальный охват третичным образованием населения в возрасте 25–64 года составлял в 2019 году для Ирландии — 60%, Канады — 59%, России — 57%, Израиля — 51%, Южной Кореи — 51% [12]. Для молодежи в возрасте 25–34 года наибольший охват третичным образованием имеют: Ирландия — 70%, Южная Корея — 70%, Канада — 63%, Япония и Россия — 62%. Женщины стран-лидеров опережают по этому показателю мужчин на  $5 \pm 2,5\%$ . Таким образом, реально достижимый уровень третичного образования составляет примерно 75%. В большинстве крупнейших экономик темп роста студентов третичного образования составляет  $0,8 \pm 0,2\%$  за год, как показано в таблице 3.2.

Это означает, что быстрый темп роста доли работников с третичным образованием вплоть до уровня 75% является требованием к современной образовательной системе.

### **3. Болонская система с точки зрения международной конкуренции**

1. *Роль конкурентоспособности.* Одной из основных целей Болонской системы является повышение международной конкурентоспособности высшего образования Европы. Основным конкурентом в данном случае выступают университеты США. Конкурентоспособность требуется для того, чтобы европейцы не уезжали учиться в США, а дети состоятельных родителей из других стран ехали учиться не в США, а в Европу. Россия, вступив в Болонский проект, вряд ли стала восприниматься как место, где можно получить европейское образование.

Чтобы создать конкурентоспособную отрасль, по мнению классика стратегического управления М. Портера [3], необходимо учитывать и развивать следующие детерминанты конкурентных преимуществ [13]:

1. Факторные условия — контингент профессионалов нужного профиля и инфраструктура, необходимая в выбранной отрасли.
2. Спрос на выбранную продукцию (услуги) на внутреннем рынке.
3. Родственные и поддерживающие отрасли.
4. Особенности стратегии компаний (университетов), включая характер конкуренции.

Успеха достигают только те отрасли страны, детерминанты которых (рис. 5.4) имеют благоприятный характер [3, 13]. Не сложно заметить, что для России и Европы детерминанты образовательной отрасли имеют весьма различные характеристики. Поэтому стать конкурентоспособным вместе с Европой российское образование не способно. Попытки же встроиться в чужую стратегию развития конкурентоспособности образования не могут привести ни к чему, кроме как к провалу (к зря потраченным усилиям, финансам и времени).

При этом нужно иметь в виду, что стратегия передовой отрасли должна строиться на деятельности лидирующих организаций (университетов). Лидером становится не вся отрасль, а ее сильнейшие игроки. Это особенно важно в образовании, где огром-

ную роль играют бренды университетов, обладающих мировой известностью. Ясно, что в Европе это будут свои университеты, которые стали создаваться еще в XIII веке (Болонский, Оксфордский, Парижский, Кембриджский, Неаполитанский, Тулузский и другие), а в России совсем другие, и никакая Болонская система здесь не поможет.

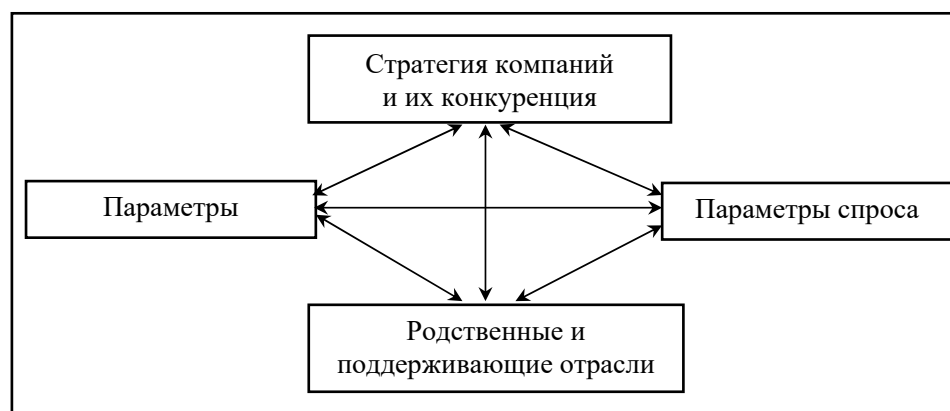


Рис. 5.4. Ромб детерминант конкурентных преимуществ отраслей

2. *Проблемы единой системы зачетных единиц.* Одна из основных целей Болонской системы заключается во введении единой системы зачетных единиц (European Credit Transfer and Accumulation System — ECTS). Согласно ей учебный год дневной формы обучения соответствует 60 баллам ECTS, что составляет около 1500–1800 учебных часов. Для получения степени бакалавра требуется набрать 180–240 баллов ECTS, а для окончания магистратуры — 300 [14]. Получение одного кредита (балла) ECTS требует 25–30 часов учебной нагрузки.

Система ECTS включает в себя также статистическую шкалу оценок студентов, согласно которой финальная успеваемость студентов имеет две градации: сдал и не сдал. Студентов, получивших по дисциплине, курсу или письменной работе оценку «сдал», рекомендуется ранжировать по пяти уровням (A, B, C, D, E) в долях 10%, 25%, 30%, 25% и 10% [15]. Каждый вуз должен сформировать также статистическую таблицу реального распределения оценок студентов референтной группы по каждой программе или предметной области. Если студент переезжает учиться в другой университет, то таблица включается в выписку из Академической справки или Приложение к Диплому, что позволяет интерпретировать оценки при конвертации.

Отметим, что финальная оценка во многом зависит от размера группы и уровня способностей и успешности обучения студентов этой группы. Поэтому приравнивание кредитов студентов сильных и слабых вузов нивелирует статус лучших университетов и демпфирует стремление слабых региональных вузов улучшать свою работу и бороться за приток студентов. Тем самым наносится урон развитию конкурентоспособности университетов-лидеров. Не случайно ректор МГУ В. Садовничий активно выступает против Болонской системы и считает, что ее внедрение в России способствовало снижению качества образования [15].

3. *Лидерство по третичному образованию.* Как видно из рис. 5.4, одним из важнейших детерминант конкуренции являются «параметры спроса». Россия имеет один из наиболее мощных контингентов человеческого капитала в мире. Число специалистов с третичным (профессиональным) образованием в России  $N_T = 57\%$ , а в ЕС — около 37% (Германия — 30%, Великобритания — 47%, Франция — 39%, Польша — 34% на 2020 год). Предельная доля специалистов с третичным образованием составит около 75%. Поскольку доля специалистов с третичным образованием постоянно растет с темпом около 0,8% в год (таблица 5.1), то страны ЕС отстают от России примерно на 20–25 лет (рис. 3.3).

В 2003 году, когда Россия вступила в число участников Болонского процесса, величина  $N_T$  составляла для России — 54%, а для ЕС — 21%. Отставание Европы по доле работников с третичным образованием от России составляло около 40 лет, а от США — около 25. Именно поэтому для Европы очень важен фактор региональной мобильности студентов, позволяющий обеспечить квалифицированными специалистами наиболее активно развивающиеся регионы и отрасли.

С тех пор ЕС значительно сократил свое отставание, а Россия почти не изменила уровень образования своих работников. Не исключено, что это связано с ориентацией России на европейских партнеров, а стран Болонской системы — на Россию, как на лидера.

Из рис. 3.3 также следует, что спрос на третичное образование в странах Болонского проекта значительно ниже, чем в России. При этом следует учитывать, что чем ближе доля обучающихся к пределу в 75%, тем сложнее стимулировать дальнейший рост. Это происходит потому, что в первую очередь идут учиться наиболее способные и мотивированные люди. Кроме того, материальные условия далеко не у всех способствуют длительному обучению. Таким образом, страны Болонского проекта не относятся к наиболее развитым в области спроса на образование, и ориентация на них в сфере образования не является выигршной стратегией для России.

В ответ на такое утверждение можно услышать, что в странах Болонской системы выше качество обучения. Мониторинг и оценка качества обучения школьников в возрасте 15 лет PISA (рис. 4.4) показывает, что Россия не отстает от стран ОЭСР и США [16, 17], хотя до 2012 года было небольшое отставание по дисциплине «чтение» (примерно 25 баллов из 600), вероятно, за счет большого числа мигрантов.

Сделать объективные оценки качества профессионального образования весьма непросто, поскольку качество обучения в различных регионах, как России, так и стран ЕС, существенно отличается. Кроме того, ассортимент учебных дисциплин огромен и по одним преимуществу у России, а по другим в странах ЕС.

Однако проведенное авторами когнитивное моделирование тенденций и закономерностей трудовой деятельности людей на примере России показало, что наибольшее негативное влияние на концепт ВВП на душу населения оказывают изношенность основных фондов и межстрановые барьеры получения знаний и технологий, а не квалификация персонала.

Скорее всего, российское образование отстает в использовании современных технологий. Однако использование Болонского подхода не может способствовать оснащению российских учебных заведений современной техникой.

Довод о том, что человеческий капитал России не конкурентоспособен, поскольку не обеспечивает такой же высокий, как в Европе, уровень ВВП на душу населения, также недостаточно состоятелен. Это происходит, в первую очередь, в результате конкуренции западных стран на основе доминирования, а также тех войн и переломов общественного строя, которые перенесла Россия в XX веке.

Характеристики навыков персонала различных стран демонстрируют показатели рейтинга глобальной конкурентоспособности, подготовленного Всемирным экономическим форумом, представленные в таблице 5.1 [18].

Видно, что навыки персонала России оцениваются незначительно ниже, чем персонала ряда крупных европейских стран: Франция, Польша и Италия. При этом в наибольшей степени эти страны выигрывают по соотношению числа школьников и учителей (показатель п. 9), а также по продолжительности обучения в школе (п. 1) и ожидаемой в будущем длительности обучения в школе (п. 7).

Таблица 5.1. Характеристики навыков персонала

Показатель	Германия	США	Британия	Франция	Польша	Италия	Россия
<b>Навыки персонала</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>82</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>70</b>	<b>68</b>
1. Среднее количество учебных лет в школе	94	89	88	76	82	68	71
2. Степень профессиональной подготовки	65	72	63	63	50	44	49
3. Качество профессионального обучения	72	71	65	62	42	58	51
4. Набор навыков	68	71	62	62	45	54	50
5. Цифровые навыки среди активного населения	68	72	66	58	55	53	66
6. Поиск квалифицированных работников	65	72	68	60	52	55	59
7. Ожидаемая длительность обучения в школе	95	90	100	86	91	90	86
8. Критическое мышление в обучении	65	68	63	51	35	45	48
9. Соотношение учащихся и учителей в школе	95	89	87	80	98	97	74
<b>Оценка конкурентоспособности</b>	<b>82</b>	<b>84</b>	<b>81</b>	<b>79</b>	<b>69</b>	<b>72</b>	<b>67</b>

Как мы видели по мониторингу PISA, школьники России, несмотря на это, не отстают от школьников США и ОЭСР. По двум показателям (п. 1 и п. 7) преимущество Болонских стран заключается в том, что в зачет лет обучения в школе идет большая продолжительность дошкольной подготовки. По этим же показателям значительно отрываются вперед и три другие страны, из приведенных в таблице 5.2. Представляется, что эти показатели не очень убедительны для обоснования преимуществ персонала стран Болонского проекта. И тем более это не характеризует преимущество качества высшего или третичного образования в странах Западной Европы.

4. *Выбор образовательных партнеров.* Двадцать лет назад, когда Россия сделала выбор в пользу Болонской образовательной системы, Европа была одним из лидеров социально-экономического развития в мире. В области высшего и третичного образования США опережали Европу, и это было для нее сильнейшим вызовом — Европе предстояло преодолеть свою образовательную раздробленность. За двадцать лет в мире произошли радикальные изменения. На первые места в экономическом развитии выходят развивающиеся страны, и в первую очередь Китай и Индия. Европа становится аутсайдером.

Поэтому принадлежность к Болонской системе теряет свои преимущества. В условиях становления лидерства развивающихся стран, объединяемых БРИКС, России более выгодно ориентироваться на образовательное сотрудничество именно с ними. Это тем более логично, поскольку Россия имеет опыт обучения именно студентов развивающихся стран, поскольку имеет хорошо развитую систему образования. Образовательное сотрудничество с развивающимися странами выгодно также тем, что будет способствовать улучшению условий международной торговли с ними и технологическому сотрудничеству [19].

5. *Ценностно-культурная и целевая направленность образования.* Одним из важнейших стержней образования является его ценностно-культурная направленность. Для России существует выбор между «общечеловеческими» ценностями, «европейскими», «американскими», «российскими», а возможно, и «китайскими». Россия должна осмыслить все эти ценностно-культурные комплексы в сравнении и встроить их лучшие компоненты в свой выбор.

Примером культурных различий в сфере образования является то, что в западноевропейских университетах не принято проводить вступительные экзамены. Отсев студентов происходит по мере сдачи промежуточных экзаменов. В результате доля студентов, окончивших обучение, значительно меньше, чем поступивших. Так, в Италии в 2000-х годах дипломы получали около 30% от поступивших на первый курс. В российских же вузах происходит сильный отбор «на входе», что во многом гарантирует получение дипломов большинством из поступивших на обучение. Конверсия в данном направлении, за время участия в Болонском процессе России, так и не стартовала.

Эффективность образования очень сильно зависит также от целевых ориентиров государства, учебных заведений, работодателей, самих обучаемых и их родителей. Для таких субъектов, как Россия и Европейский союз, эти цели, как и ценности, существенно различаются. В условиях продвижения ЕС на восток они становятся антагонистическими, и не учитывать этого нельзя.

Высшим органом управления Болонским процессом является совещание министров образования стран-участников, происходящее раз в два года. Оно осуществляет подстройку целей Болонского процесса под потребности участников. Интересы России этот орган учитывает в наименьшей мере.

6. *Утечка человеческого капитала.* Болонская система выгодна для интеграции образовательной системы стран с близким уровнем экономического развития. Но при включении в нее стран со значительными различиями в уровне благосостояния и образовательной инфраструктуры она инициирует утечку наиболее квалифицированного человеческого капитала (мозгов) в более развитые регионы. Для Европы после включения в состав ЕС стран Восточной Европы стала актуальной задача «интеграции» человеческого капитала новых участников, и это было одной из важнейших причин создания Болонской системы, хотя официально этот довод не фигурировал. Однако в такой неравновесной системе не все участники равны. По сути, это формирование системы образования колониального типа. При присоединении России к Болонской системе фактически ей уготована роль образовательной колонии.

По мнению классика в области международной конкуренции Радика Десаи [20], конкурентные отношения стран в настоящее время формируются на базе основного противоречия капитализма, которое заключается в том, что в результате неравномерного развития доминирующие государства могут производить избыточное количество товаров и капиталов и имеют дефицит рабочей силы и ресурсов [21]. Эти страны навязывают другим государствам принципы открытой торговли под лозунгом глобализации и вынуждают их покупать свои избыточные товары и капиталы, поставляя в ответ ресурсы и рабочую силу. За счет эффекта масштаба товары доминирующих стран дешевле, чем изготовленные в своей стране. В результате страны мира делятся на успешные, которые производят товары и услуги с высокой прибылью, и бедные, которым остается торговать дешевыми сырьевыми и человеческими ресурсами [22]. Установлению такого порядка и способствует Болонская система в отношении России. Это особенно актуально в настоящее время, когда человеческий капитал составляет более 80% богатства развитых стран, то есть значительно важнее, чем потоки природных ресурсов.

По данным замдиректора Института демографии Высшей школы экономики Михаила Денисенко, в период с 1994 по 2003 год в Германию мигрировали 193 тыс. человек, в США — 176, в Израиль — 159. В период с 2004 по 2013 год в Германию мигрировали 94 тыс. человек, в США — 136, в Израиль — 41 [23]. В сумме за 20 лет только в эти три страны уехало 800 000 человек, значительная доля которых имела высшее образование. Это около 1% работоспособного населения, и их потеря обходится России примерно в 1% ВВП.

Анализ, проведенный на основе базы Scopus [24], показал, что более 50% публикаций российской научной диаспоры идут из США. При этом наиболее цитируемые российские ученые также работают в США — на их долю приходится 44% всех ссылок (период после 2003 года). Лидируют по индексу цитируемости выпускники МГУ, вторые — выпускники МФТИ. На долю российских ученых, работающих в России, приходится всего 10% ссылок.

И если за нефть и газ Россия получает вполне существенную оплату, то за утечку человеческого капитала и талантов мы почти ничего не получаем, кроме призрачной надеж-

ды, что часть из них вернется и принесет с собой интеллектуальный капитал, полученный в развитых странах. Поэтому создавать привилегированные условия для образовательной миграции специалистов и молодых людей в Европу для России явно невыгодно.

#### **4. Внедренческие и содержательные проблемы Болонской системы**

*7. Внедрение Болонской системы.* Внедрение в России системы образования Болонского типа, в образном виде, примерно то же, что проект переделки автомобиля «Лада» в «Фольксваген», только в многократно большем масштабе. Необходимо переучить всех преподавателей, руководителей сферы образования и родителей учеников, которые выступают в качестве заказчиков высшего образования для молодых людей. Нужно переделать все учебники и учебные планы и выбросить старый образовательный (культурный) багаж, который не укладывается в новые рамки. Система основных компонент, связанных с образованием и влияющих на него, представлена на рис. 3.4.

Ясно, что переделать все эти компоненты под ориентиры Болонской системы далеко не просто, и сделать это быстро невозможно. Далеко не всегда внедрение новых стандартов протекает успешно, даже если они значительно лучше и признаны всем мировым сообществом. Так, внедрение метрической системы мер произошло в 1795 году по инициативе Франции, но до сих пор США и только США используют 12-ричную систему мер (при 10-ричной системе счисления). Инерция накопленного багажа знаний представляет значительную силу противодействия таким изменениям.

С другой стороны, стандарты являются важным фактором конкурентной борьбы различных производителей и стран. Так, создание стандартов в области ИТ позволяет лидирующей компании бороться с инноваторами на рынке, заставляя их следовать невыгодным для них путем. Например, компания Netscape опережала Microsoft в разработке операционных систем к персональным компьютерам, однако последняя смогла опередить конкурента за счет внедрения системы Windows, которая на долгие годы стала стандартом в этой области и закрыла дорогу конкурентам.

Именно соображения конкуренции привели к тому, что Европейский союз не примкнул к более развитой системе образовательных стандартов США, а пошел по своему пути. Россия решила внедрить Болонскую систему в 2003 году — в период, когда страна находилась в весьма тяжелом социально-экономическом состоянии. Средств и квалифицированного персонала для внедрения болонских инноваций не было, и изменения приняли, скорее, косметический характер. Однако они внесли много путаницы в учебные программы и методики. Так, внедренный административно-компетентностный подход до сих пор не является инструментом совершенствования учебных программ, хотя, по сути, это очень эффективный, но и сложный в применении методологический комплекс.

*8. Дифференциация уровней образования.* Одной из основных целей Болонского проекта было введение двухуровневой системы высшего образования. Следует от-



метить, что, согласно Международной стандартной классификации образования — ISCED [11], разработанной ЮНЕСКО, высшее образование относится к уровням третичного образования. До 2011 года третичное образование, согласно ISCED, имело только два уровня: А и В (краткосрочное). Новая редакция ISCED–2011 делит третичное образование на четыре уровня: краткосрочное (5), бакалавриат (6), магистратура (7) и докторантура (8). Первым уровнем третичного образования считается краткосрочное третичное образование (Short cycle tertiary education), которое в России называется сейчас средним профессиональным образованием.

Статистика числа работников, относящихся к различным уровням образования, с 1998 года регулярно публикуется в сборниках Education at a Glance [12], которые формирует OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development — организация, объединяющая большинство развитых стран и созданная для восстановления экономики стран Западной Европы после Второй мировой войны). Вначале в Education at a Glance публиковались только данные о доле работников с третичным образованием уровней А и В, и только с 2014 года появились данные о всех четырех уровнях третичного образования, хотя и не по всем странам OECD.

Таким образом, деление высшего образования на два уровня не соответствует международной стандартной классификации, согласованной мировым сообществом в рамках ЮНЕСКО, и вводит в заблуждение российских участников Болонского процесса о принятой дифференциации уровней образования. Дискуссии в российских СМИ идут о противопоставлении двух уровней (бакалавр, магистр или специалист). Приводятся доводы о том, что бакалавр — это недоученный специалист. Но если согласиться с такой трактовкой, то среднее специальное образование — это вообще не ясно что. При этом докторантура также выпадает из поля зрения.

Логика деления третичного образования на континуум из четырех уровней связана с тем, что доминирующая часть массовых профессий, которые составляют около 50% занятого населения РФ, не требуют высокой квалификации (рис. 5.5). По прогнозам, эта ситуация к 2025 году слабо изменится, как в России, так и в Европе, где доля специалистов с высшим уровнем квалификации меньше. Таким образом, для большей части профессий не требуется специалистов с уровнем квалификации магистра или даже специалиста. С другой стороны, и способности людей сильно различаются и далеко не все могут успешно учиться и работать на уровне специалиста, магистра или докторанта.

Поэтому наличие четырех различных градаций третичного образования позволяет странам плавно распределять своих молодых людей по уровням, соответствующим им по способностям и финансовым возможностям. Состав специалистов ряда стран с различным уровнем образования на 2019 год приведен в таблице 5.2 [12] (по Китаю приближенно). Уровень специалистов, которых много в России, в международной статистике отнесен к магистрам.



Рис. 5.5. Распределение доли массовых групп профессий в %

Таблица 5.2. Доля специалистов с различными уровнями образования (%)

	Краткосрочное	Бакалавр	Магистр	Докторант	Всего третичное
Россия	25	3	28	1	57
США	11	24	12	2	49
Великобритания	10	24	12	1	47
ЕС-23	5	15	16	1	37
Германия	1	16	12	1	30
Китай	10	6,5			16,5

Как видно из таблицы 5.2, в странах ЕС-23 мало специалистов с краткосрочным третичным образованием, но достаточно много бакалавров, а в России наоборот. Это связано с традиционным набором уровней образования в России и финансовыми возможностями стран. Но данный набор четырех уровней третичного образования рассчитан на постепенное увеличение доли более высоких уровней и уменьшение доли краткосрочного третичного образования.

Реальные проблемы возникают, скорее, не в связи с делением третичного образования на разное число уровней. Проблема в том, что в программах бакалавриата большая доля времени отводится на изучение общих, а не профессиональных дисциплин. По этой причине их профессиональная значимость не имеет принципиальных преимуществ перед специалистами со средним профессиональным образованием.

С другой стороны, программы магистратуры также нацелены не столько на профессиональную деятельность, сколько на научную. В результате и те и другие не конкурентоспособны перед традиционными для России программами специалитета, в которых больше доля профессиональных дисциплин по сравнению и с бакалавриатом, и с магистратурой. С другой стороны, доля научных специалистов в большинстве стран мира не превышает 1% от числа работников, и поэтому значительного числа магистров не требуется в производительных отраслях. Они могут найти спрос в различных управленческих, финансовых, юридических или учебных структурах, да и то не в полной мере.

9. *Образовательная парадигма.* Одной из важнейших характеристик любой системы образования является ее парадигма. Образовательные парадигмы как рамочные элементы реализации образовательных процессов включают в себя не только целевые параметры и основные понятия образовательной среды, но и совокупность определенных принципов построения, функционирования и оценки эффективности образовательных процессов, в том числе методики реализации образовательных процессов.

Отечественными и зарубежными исследователями образовательных процессов предложены и разработаны самые различные образовательные подходы, которые в самых общих границах можно сгруппировать в три большие метаобразовательные парадигмы — базовая («знаниевая») образовательная парадигма, гуманистическо-поведенческая парадигма и профессиональная парадигма.

Современные системы образования характеризуются полипарадигмальным состоянием образовательной среды и процессов [25]. Базовая («знаниевая») образовательная парадигма строится на следующих положениях классической образовательной науки и практики [26]:

1. В основе образования лежат базовые знания и соответствующие умения, навыки, определенные способы обучения;
2. Содержание образования составляют действительно важные и необходимые, а не второстепенные знания. Система образования носит академический характер и ориентируется на базовые отрасли науки;
3. Важное место в образовании принадлежит этическим ценностям.

С начала XXI столетия в России особой популярностью стали пользоваться новые «гуманистическая» и «поведенческая» парадигмы в образовании [27–29]. В их основе лежит идея гуманистического, личностно ориентированного образования и определенное мотивационное поведение участников образовательного процесса. Первостепенной целью образования объявлялось «Обеспечение условий самоопределения и самореализации личности» [28], вместо «Подготовки подрастающего поколения к жизни и труду».

В принципе, рост объема знаний (рис. 1.2) и успехи информационных технологий создали необходимость модернизации научной парадигмы. Но, с другой сторо-

ны, наука становится все в большей мере мощной производительной силой. Поэтому явное противопоставление гуманистической и научной парадигм — это не способ модернизации.

По времени и по ряду содержательных тезисов гуманистическая парадигма соответствует Болонскому процессу, поэтому сложно избавиться от впечатления, что это звенья одной цепи. В частности, одним из ключевых положений Болонской системы является право выбора студентом изучаемых дисциплин, что близко к положениям гуманистической парадигмы. Проблема такой свободы выбора заключается в том, что студенту предлагают взять ответственность за выбор комплекса знаний и навыков, который будет обеспечивать условия его занятости. Однако он не может знать, какие профессии будут актуальны ко времени окончания им университета, и поэтому будет ориентироваться не на будущее, а на популярные в текущее время профессии.

С другой стороны, «Модернизация российского образования в рамках Болонского процесса осуществляется на компетентностной основе») [30]. Такая модернизация нацелена на повышение профессиональной направленности российского обучения. На основе опыта западных стран в России с 2013 года вводится система профессиональных стандартов [31], нацеленная на повышение качества трудовых ресурсов и его соответствия запросам отраслей производства. При этом образовательные организации при разработке профессиональных образовательных программ должны руководствоваться профессиональными стандартами. Сравнение трех описанных выше парадигм образования представлено в таблице 4.1 [32, 33].

Наряду с этим наблюдается и другой тренд, ориентированный на приоритеты науки. Это программа стратегического академического лидерства «Приоритет–2030», ее цель — формирование в России около 100 прогрессивных университетов, она «призвана повысить научно-образовательный потенциал университетов и научных организаций, а также обеспечить участие образовательных организаций высшего образования в социально-экономическом развитии субъектов Российской Федерации» [34]. По своей направленности эта программа имеет своей целью подключение университетов к научной деятельности, пример чему дает нам опыт США.

Таким образом, сейчас в России фактически отсутствует четко сформулированная парадигма образования и происходит дрейф между различными образцами западных образцов парадигм. Болонская система, взяв на себя лидерскую роль в образовании Европы, не сформулировала четко содержание своей образовательной парадигмы. С одной стороны, она содействует уходу от знаниевой парадигмы, а с другой, не предлагает новый вариант. В этих условиях России целесообразно самой выбрать парадигму образования, соответствующую современному уровню развития высшего образования в стране.

*10. Информационные технологии в образовании.* Довольно парадоксально, но преобразования образования, связанные с внедрением Болонской системы, почти никак не связаны с развитием информационных технологий в образовании. В далеком

1992 году The Open University, UK начал внедрение в России дистанционного образования с помощью Международного института менеджмента ЛИНК (тогда МЦДО ЛИНК) [35, 36]. Это была передовая система образования, и до того времени англичане никому не показывали свои наработки.

По мере развития ИТ The Open University тоже встраивал их в свою технологию, хотя достаточно ограниченно. Те же цели, которые ставила перед собой Болонская система, почти никак не связаны с развитием использования информационных технологий. Поэтому внедрение E-learning в России происходило стихийно. Учитывая уникальное развитие кибернетических технологий в течение 60 лет, сложно понять, почему они не использовались в должной мере в сфере образования, хотя именно здесь они могут быть применены наиболее адекватно.

И опять встает вопрос, а стоило ли вступать в Болонскую систему и идти с ними в одном строю, если они не уделяют должного внимания даже таким уникальным технологиям.

11. *Кошмар Гумбольдта*. Практика внедрения Болонской системы в Европе показала, что она далеко не соответствует провозглашенным лозунгам, а также внесла значительную путаницу в документы и снизила качество образования. Описание возникших проблем дано в работе «Кошмар Гумбольдта» [37], подготовленной французскими исследователями.

Так, согласно идеологии модернизации, должно быть создано единое образовательное пространство, в котором перемещаются потоки студентов, самостоятельно выбирающие вузы и курсы. В реальности за первые восемь лет реализации проекта число уехавших в другую страну учиться студентов выросло с 111 до 160 тысяч человек в год [38], что по европейским меркам ничего не меняет. При этом студенты редко остаются за рубежом более чем на семестр, а география поездок удивительно совпадает с наиболее популярными туристскими направлениями.

Одна из проблем Болонской системы заключается в том, что в рамках бакалавриата обучающийся получает фрагментарную базу знаний, навыков и умений, которые быстро устаревают в зависимости от внешней конъюнктуры. В то же время система магистрата, ориентированная на научные и профессиональные знания, дает образовательный «сбой», поскольку отсутствует углубленная теоретическая основа профессиональной деятельности, которая должна формироваться на первых этапах образовательного процесса. Магистранты вместо научных знаний в своей профессии получают определенный набор компетенций.

Количественные методы оценки образовательных процессов (зачетные единицы и кредиты), ориентированные на поддержание студенческой мобильности между учебными заведениями Болонской системы, приводят к тому, что «разница» в учебных планах компенсируется не самыми сложными курсами. При этом вместо системной линии пополнения базовых знаний студенты выбирают те курсы и дисциплины, которые наименее требовательны к базовым (научным) знаниям обучающегося и мак-

симально «закрывают» разницу в учебных планах. В результате еще более усиливается фрагментарность знаний, навыков и компетенций обучающихся.

Доминирование количественных методов оценки результативности научной, учебной и воспитательной работы учебных заведений формирует «искаженную» реальность качества образовательных процессов. Ориентация на «среднего» преподавателя по средним показателям ведет и к усредненному и посредственному качеству образования выпускаемых университетами «потребителей образовательных услуг».

Постоянная модернизация образовательных стандартов (не столько содержательных, а сколько механических изменений), а также поддержание образовательных рейтингов — требует содержания большого количества административно-управленческого и методологического аппарата, обеспечивающих функционирование Болонского единого образовательного пространства.

Другими словами, оказалось, что за лозунгами о модернизации университетского образования идет разрушение его системного и научного ядра. За время образовательных реформ, по мере роста числа студентов, исследовательские специальности пустеют и становятся нерентабельными [38]. Взрывообразный рост происходит на таких направлениях, как менеджмент, спорт, информатика, туризм [39], которые лучше соответствуют экономическим ожиданиям студентов.

### **Выводы**

1. Проведен экспресс-анализ использования Болонской образовательной системы в России, выявивший наличие 10 серьезных проблем.

2. Доля специалистов с третичным образованием в России (57%) значительно больше, чем в Европейском союзе (37%), что делает спорным выбор Болонской системы в качестве образца для развития образования.

3. Показано, что цель повышения конкурентоспособного образования в рамках Болонской системы не способствует росту таковой для РФ в результате существенных различий детерминант конкуренции для Западной Европы и России.

4. Внедрение единой Европейской системы зачетных единиц ECTS способствует уравниванию статуса различных университетов. Это снижает их возможности формирования конкурентоспособного ядра образования.

5. В отличие от времени вступления России в Болонский процесс, лидерами экономического развития в настоящее время являются крупнейшие развивающиеся экономики — Китай, Индия, Бразилия и др. Это делает актуальным выход России из замкнутой Болонской системы, ориентированной на международную конкуренцию с другими странами, включая БРИКС.

6. Одним из важнейших стержней образования является его ценностно-культурная ориентация. Россия должна переосмыслить выбор между различными ценностями: «общечеловеческими», «европейскими», «американскими», «российскими», а возможно, и «китайскими».

7. Ключевой вопрос образовательной парадигмы не нашел решения в рамках Болонского процесса, что делает актуальным решение его без обременения нормами Болонского процесса.

8. Приоритетное развитие в рамках Болонской системы двухуровневой системы высшего образования не соответствует Международной стандартной классификации образования (ISCED), разработанной ЮНЕСКО, согласно которой третичное (профессиональное) образование включает в себя четыре уровня: краткосрочное третичное (среднее профессиональное), бакалавриат, магистратура и докторантура.

9. Неравноправное партнерство России со странами ЕС в рамках Болонского процесса способствует облегчению миграции выпускников российских вузов в страны Запада, что уже привело к потерям на уровне 1% ВВП.

### Литература

1. Орехов В. Д., Панфилова Е. А., Причина О. С. Кухаренко О. Г. Негативные факторы влияния Болонского процесса на российскую систему высшего образования. Проблемы экономики и юридической практики. Юр-ВАК, Вып. № 4 — 2022 г. С. 200–213. URL: <https://www.urvak.ru/articles/probl-4814-vypusk-4-negativnyye-factory-vliyaniya-b/>
2. Куприянов Р. В., Виленский А. А., Куприянова Н. Е. Болонский процесс в России: специфика и сложности реализации. Вестник Казанского технологического университета, 2014, С. 412–416.
3. Michael E. Porter, 1990 *Competitive Advantage of Nations*. Free Press, a Division of Simon & Schuster Inc.
4. Нонака И., Такеучи Х. Компания — создатель знания. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. 361 с.
5. Library of Congress. About the Library. General Information. Year 2019 at a Glance. <https://www.loc.gov/about/general-information/#year-at-a-glance> Accessed: 11.04.2021.
6. Сукиасян Э. Р. Библиотека Конгресса США, 1996 // Науч. и техн. б-ки. — 1997. — № 6. — С. 33–45. URL: [http://www.gpntb.ru/win/ntb/ntb97/6/f6\\_05.html](http://www.gpntb.ru/win/ntb/ntb97/6/f6_05.html) Accessed: 03.05.2021.
7. Maddison, A. (2008) *Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD*. GGDC.
8. Kapitsa S P «The phenomenological theory of world population growth» *Phys. Usp.* 39 57–71 (1996); Doi: 10.1070/PU1996v039n01ABEH000127
9. Foerster, H. von, Mora, P. and Amiot, L. Doomsday: Friday, 13 November, A.D. 2026. *Science* 132:1291–5. 1960.
10. Коротаев А. В., Малков А. С., Халтурина Д. А. Математическая модель роста населения Земли, экономики, технологии и образования. — М., 2005. URL: [http://www.keldysh.ru/papers/2005/prep13/prep2005\\_13.html](http://www.keldysh.ru/papers/2005/prep13/prep2005_13.html)
11. Международная стандартная классификация образования МСКО 2011. Институт статистики ЮНЕСКО, Монреаль, Канада. — 2013.
12. *Education at a Glance 2020: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020\\_69096873-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020_69096873-en) Accessed: 15.03.2021
13. Андрющенко Г. И., Орехов В. Д., Блиникова А. В. Анализ конкурентоспособности России при переходе к многополярному миру. *Московский экономический журнал*. 2022 № 1. doi: 10.55186/2413046X\_2022\_01\_19

14. Руководство по использованию европейской системы переноса и накопления зачетных единиц (ECTS). Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. FGOSVO, 2015.
15. Ректор МГУ заявил о снижении качества образования из-за Болонской системы. РБК: URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/6250b6239a7947735b2e9eea>
16. Основные результаты международного исследования PISA-2015. Центр оценки качества образования ИСРО РАО. — 2016. URL: [https://cmiso.ru/wp-content/uploads/2017/08/Issl\\_Mejnarodn\\_2015-2016\\_1\\_PISA-2015.pdf](https://cmiso.ru/wp-content/uploads/2017/08/Issl_Mejnarodn_2015-2016_1_PISA-2015.pdf)
17. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Проблемы повышения качества подготовки трудовых ресурсов и формирования конкурентоспособности работников: анализ результатов проекта PISA. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 1. С. 43–46.
18. Schwab K. The Global Competitiveness Report 2019. World Economic Forum. — 2019.
19. Prichina O. S., Orekhov V. D., Shchennikova E. S. (2017) World number of scientists in dynamic simulation for the past and the future. Economic and Social Development Book of Proceedings. Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; Russian State Social University. 2017. С. 69–81.
20. Radhika Desai. Geopolitical Economy: After US Hegemony, Glozalization and Empire. Pluto Press. — 2013. URL: <https://doi.org/10.2307/j.ctt183gzc1>
21. Patnaik, Utsa and Prabhat Patnaik. 2016. A Theory of Imperialism. New York: Columbia University Press.
22. Chang, Ha-Joon. 2002. Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective. London: Anthem.
23. Википедия. Утечка мозгов. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Утечка мозгов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Утечка_мозгов). — 2022.
24. Зими́на Т. Наука и жизнь. № 8, 2022. Утечка мозгов или циркуляция талантов? URL: <https://www.nkj.ru/news/14700/>
25. Бережнова Е. В., Краевский В. В. Парадигма науки и развитие образования // Педагогика. 2007. № 1. С. 25.
26. Поздняков А. С. Общие основы педагогики: тезисы лекций. Учебное пособие. — Саратов: ИЦ «Наука», 2009. 68 с.
27. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. — М.: Народное образование, 1998. — 256 с.
28. Креативная педагогика: методология, теория, практика / Под ред. Ю. Г. Круглова. — М.: МГОПУ им. М. А. Шолохова, ИЦ «Альфа», 2002. 240 с.
29. Сериков В. В. Ориентация на личность как парадигма современного образования. Элиста: Просвещение, 1998.
30. Бурмистрова Н. А. Методологические основы компетентностного подхода в условиях полипарадигмальности современного образовательного пространства. Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Образование и наука XXI века» — 2012. Под редакцией: Милко Тодоров Петков. Изд.: «Бял ГРАД-БГ», София. URL: [http://www.rusnauka.com/29\\_NIOXXI\\_2012/Pedagogica/4\\_115787.doc.htm](http://www.rusnauka.com/29_NIOXXI_2012/Pedagogica/4_115787.doc.htm)
31. О правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23.
32. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Профессиональные стандарты как ядро новой образовательной парадигмы // Социально-политические науки. 2017, № 5. С. 46–51. М., Юр-ВАК.



33. Орехов В. Д., Мельник М. С., Причина О. С. Исследование новых тенденций и закономерностей воздействия цифровой экономики на производительность труда. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 2. С. 20–26.

34. Программа «Приоритет-2030». Минобрнауки России. — 2021. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/priority2030/>

35. Щенников С. А., Бендова Л. В., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. и др. Управление сетевой организацией открытого дистанционного бизнес-образования. — Жуковский, 2011.

36. Razumovskaya M. I., Larionova A. A., Zaitseva N. A., Orekhov V. D., Trufanova S. N., Korzhanova A. A., Takhumova O. V. Моделирование пространства сетевой интеграции образовательных программ.

37. Schultheis F., Roca i Escoda M., Cousin P.F. Le cauchemar de Humboldt: Les réformes de l'enseignement supérieur européen. Paris: Liber, 2008. 230 p.

38. Бикбов А. Рассекреченный план Болонской реформы. Русский журнал. № 6, 2015. URL: <http://www.russ.ru/pushkin/Rassekrechennyj-plan-Bolonskoj-reformy>

39. Kukhareno O. G., Gizyatova A. S. Sources of investment and financing of social tourism // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018.

#### 2.4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СТРАТЕГИЙ ОБРАЗОВАНИЯ, НАЦЕЛЕННЫХ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА<sup>8</sup>

Причина О. С., Орехов В. Д.

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.114.123

---

##### **Аннотация**

Сформирована организационно-институциональная модель стратегий образования с помощью индикаторного метода, основанного на характеристиках человеческого капитала. Она включает в себя континуум эффективных стратегий человеческого капитала. Модель основана на том, что вклад специалистов в ВВП страны возрастает по экспоненциальному закону, в зависимости от числа лет обучения — «Образовательная экспонента». Разработана модель функций специалистов высшей квалификации. Выявлена важная роль образовательных экстерналий, которые могут многократно превышать доход инвестора от обучения специалистов. Предложен подход к повышению вклада специалистов высокой квалификации в ВВП страны за счет их синергетической работы в команде. Выявлены сложности работы научных команд и методы улучшения эффективности командной работы.

**Ключевые слова:** образование, наука, человеческий капитал, НИОКР, командная работа, создание знаний, рост ВВП, синергетический эффект.

**Для цитирования:** Причина О. С., Орехов В. Д. Организационно-институциональная модель стратегий образования, нацеленных на формирование человеческого капитала. В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

Современный мир быстро трансформируется, он кардинальным образом отличается от своего предшественника. И не только потому, что появляются новые экономические лидеры, происходит демографическая трансформация, зреет новая технологическая революция [1]. Важным изменением является то, что происходит смена жизненных ценностей.

Взросшие объемы инвестиций в человеческий, технологический и научный потенциал привели к тому, что к началу XXI века в большинстве стран мира доля человеческого капитала (ЧК) в составе национального богатства достигла 80% и продолжает расти, что определяет его в качестве доминантного производительного фактора развития современного общества (рис. 6.1).

В экономической теории на микроуровне под «человеческим капиталом» понимают определенный запас знаний, навыков, умений персонала, которыми он может

---

<sup>8</sup> Основные материалы исследования опубликованы в работе: Орехов В. Д. Разработка моделей и методов прогнозирования развития социально-экономических систем: монография / В. Д. Орехов. — Москва: Знание-М, 2022.

воспользоваться как в предпринимательских, так и в потребительских целях. Теория человеческого капитала базируется на положениях институциональной, неоклассической теории и других смежных с экономикой наук, ключевой вклад в разработку которых внесли американские экономисты Теодор Шульц и Артур Льюис. Сложились следующие основные подходы для количественной оценки человеческого капитала [2]:

1. Восстановительный, базирующийся на учете инвестиций в ЧК [3–5].
2. Стоимостной, основанный на капитализации получаемых доходов [6–10].
3. Стоимостной (дисконтный) [11–13], основанный на том, что из расчета совокупного богатства страны дисконтным методом вычитают физический и природный капитал, а остаток принимают за величину человеческого капитала.
4. Индикаторный — с применением натуральных характеристик ЧК [14, 15].

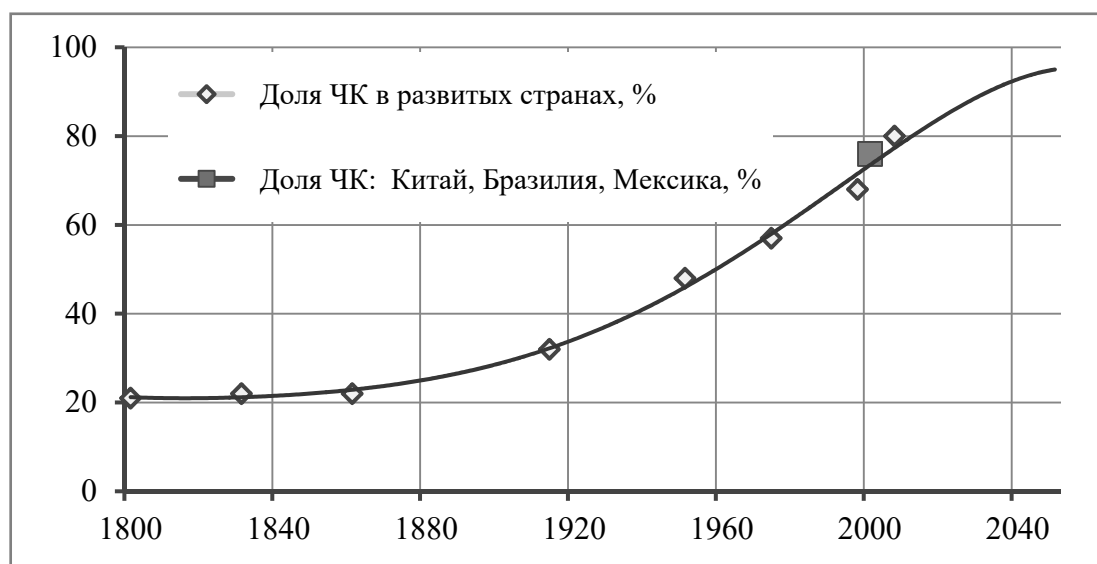


Рис. 6.1. Доля ЧК в национальном богатстве стран

Как показали исследования Barro, R., J., Lee, J., W. [15], величина ВВП на душу населения в различных странах мира растет экспоненциально в зависимости от уровня образования граждан (рис. 6.2).

На рисунке по горизонтальной оси отложен натуральный логарифм ВВП на душу населения по паритету покупательной способности (ППС) в международных долларах 2000 г. По вертикали указано среднее число лет образования работников страны. Это значит, что по мере роста уровня образования населения валовый продукт растет экспоненциально, т. е. очень быстро.

Поскольку вклад специалистов в ВВП страны растет экспоненциально в зависимости от количества лет образования, то было предложено называть эту модель «Образовательной экспонентой» (1), где  $E$  — число лет образования, а  $P \approx 0,2$ .

$$J_E = K_E \cdot 10^{P \cdot E} \quad (1)$$

Следовательно, с ростом образовательного уровня населения ВВП стран возрастает очень быстро. Высокообразованные специалисты вносят существенно больший вклад в ВВП страны, чем менее образованные.

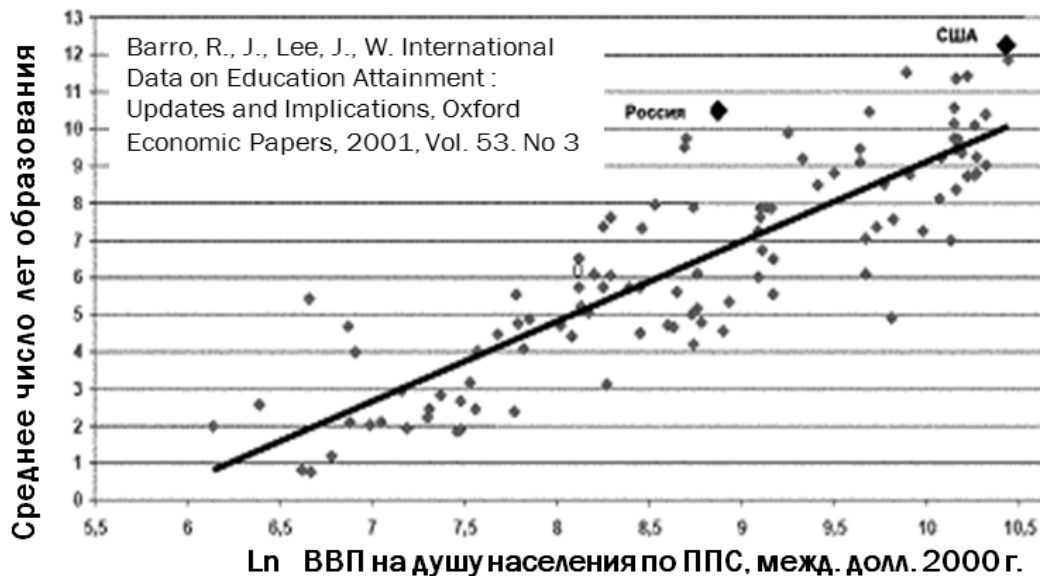


Рис. 6.2. Связь ВВП на душу населения и числа лет образования работников

Анализ вклада в ВВП страны работников крупнейших экономик мира пяти образовательных уровней [1] показал, что каждый год образования увеличивает вклад специалиста в ВВП страны на 76%. При этом рост доходов компании составляет всего порядка 10% [2, 5]. Соответственно, и дифференциация работников по заработной плате относительно невелика.

Почему же происходит такое значительное различие между вкладом в ВВП страны и доходами компании? Дело в том, что известные методы расчета ЧК недостаточно учитывают так называемые экстерналии, то есть выгоды, которые получает от инвестиций в ЧК не сам инвестор, а все общество и другие субъекты. Как оказалось, эти экстерналии могут значительно превышать доходы инвестора в ЧК. Это связано с тем, что внедрение любой инновации или нового продукта дает выгоду не только компании-инноватору, но, прежде всего, ее потребителю, также поставщику комплектующих, сети продаж и даже конкурентам, которые ее в какой-то мере копируют (рис. 6.3).

Оценки экстерналий, выполненные для распределения доходов от инновации «Открытое дистанционное образование», разработчиком которой был Открытый университет Великобритании [18], показали, что суммарный доход от инновации за 10 лет обучения составил порядка 1 млрд долл. Российский инноватор «Международный институт менеджмента ЛИНК» вместе с региональной сетью получил примерно 3,7% суммарного дохода от инновации. Последователи инноватора получили 26%, а остальную выгоду получили потребители, а также пенсионные, налоговые и соци-

альные фонды. Потребители крупнейшего последователя инноватора в России (Московский экономико-статистический институт) получили, по оценкам, доход порядка 2 млрд долл. Конечно, столь большие экстерналии в образовании — это специфика отрасли, но и в других отраслях экстерналии могут значительно превышать доходы инноватора. Рассмотрим, с чем это связано.

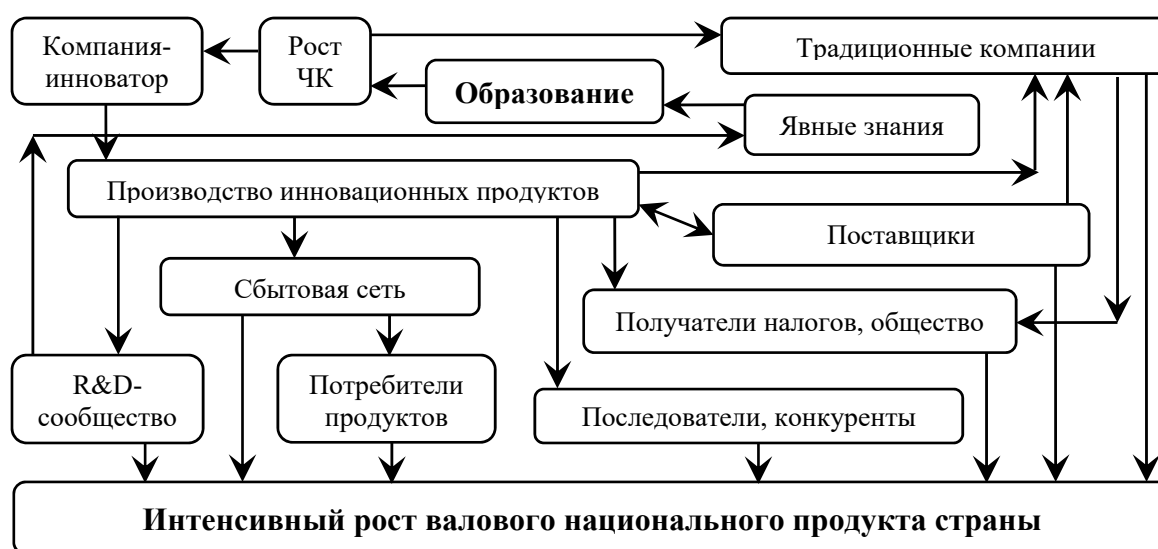


Рис. 6.3. Модель влияния образования на экономическую динамику

Если полвека назад главным в инновационном процессе была генерация изобретений, разработка продуктов и их выпуск, то в условиях глобализации приоритеты существенно изменились (рис. 3.5). Ключевыми аспектам стали: возможность получения доходов с глобального рынка, разработка международных стратегий и альянсов для деятельности на этом рынке, а также генерация знаниевого потенциала, на базе которого создается продукция. Рассмотрим, какие функции выполняет на этом рынке специалист высшей квалификации по передовым технологиям (рис. 6.4).

Кроме собственно должностных обязанностей, его задача заключается в том, чтобы получить доступ к существующим в мире идеям, знаниям и технологиям и внедрить их в своей компании и смежных с ней структурах. Это связано с тем, что, например, в России создается порядка 2–3% мировых технологий, а остальные создаются в других странах мира. Далее не менее важно вывести разработанные продукты на мировой рынок, который также примерно в 30 раз больше отечественного.

Теперь мы можем вернуться к Образовательной экспоненте (1) и с ее помощью сформулировать особенности и преимущества основных стратегий развития человеческого капитала.



Рис. 6.4. Функции специалистов высшей квалификации

**Стратегия № 1:** сохранение/рост численности населения страны ( $N_c$ ) или региона. Увеличение человеческого капитала дает возможность стране реализовать крупные передовые проекты и быть способной обеспечивать свою международную безопасность. Однако это не дает возможности непосредственно увеличивать ВВП на душу населения. Данная стратегия весьма актуальна для России, поскольку в настоящее время, с учетом демографических колебаний, существует угроза депопуляции. За счет внедрения ряда экономических стимулов, например материнского капитала, возможно некоторое повышение рождаемости. Кроме того, Россия имеет возможность увеличения населения за счет миграции из бывших стран СССР.

**Стратегия № 2:** рост доли специалистов с высшим и средним профессиональным образованием (в РФ этот показатель равен 57%). Существует мнение о том, что Россия — лидер по реализации стратегии № 2, т. к. 57% граждан имеют профессиональное (третичное) образование. Но около половины из них имеют только среднее специальное образование, и в этом Россия проигрывает таким странам, как США, Япония, Великобритания. В целом система высшего профессионального образования в России имеет высокий потенциал, обеспеченный тем, что в структуре образования доля инженерных специальностей на сегодняшний день относительно высока и подготовка их проходит в признанных научных школах. Однако затраты на образование в России в отношении к ВВП невысоки (порядка 4% ВВП, что меньше, чем в развитых странах) [20].

**Стратегия № 3:** рост доли специалистов с высшим образованием. Из числа крупных экономик лидируют по стратегии № 3 США и Великобритания, в которых около 35% граждан имеют высшее образование. В России в последние годы происходит снижение интереса к этой стратегии. Это отчасти связано с неоправданным ростом числа заочных образовательных учреждений высшего образования. Также сказывается то, что лидерство по третичному образованию не отозвалось адекватным повышением ВВП на душу населения. Конверсия образования в ВВП в России одна из минимальных. Также наблюдается отток специалистов с высшим образованием за рубеж.

**Стратегия № 4:** рост доли специалистов в области НИОКР (R&D). Эта стратегия весьма затратная и требует не только иметь много специалистов в области НИОКР, но и обеспечивать их адекватным финансированием [19]. Поэтому ее сложно реализовать развивающимся странам. К тому же попытки нацеливания НИОКР на самообеспечение страны, без выхода на международные рынки, явно неэффективны, поскольку не используют возможности глобального рынка (рис. 6.4, 3.5). В последние годы по ряду направлений Россия заняла достойное место на глобальных рынках: энергоносители, вооружения, ядерные технологии [20], зерновые продукты и др. Это способствует росту спроса на работу специалистов в области НИОКР.

**Стратегия № 5:** увеличение отношения ВВП к уровню человеческого капитала за счет снижения межгосударственных барьеров. Стратегия нацелена на реализацию догоняющего развития. Для ее использования необходимо активно создавать международные стратегические альянсы, что, как показывает практика, нашей стране не всегда удается.

**Стратегия № 6:** увеличение эффективности работы НИОКР-специалистов в группах за счет улучшения управления человеческими ресурсами. Стратегия нацелена на управление эффективностью работы групп наиболее квалифицированных специалистов, и мы на ней остановимся более подробно (рис. 6.5).



Рис. 6.5. Эффективность работы команд специалистов

Проведем мысленный гипотетический эксперимент, базирующийся на формуле образовательной экспоненты (1). Почему вклад специалистов с более высокой квалификацией в ВВП значительно выше, чем вклад менее квалифицированных? Основное отличие в объеме знаний, которыми они обладают, и уровне сложности этих знаний. Ясно, что на более высоких ступенях образования слушатели получают более сложные и уникальные знания. Кроме того, важна уникальность сочетания различных дисциплин знания, и у специалистов, прошедших больше различных курсов обучения, эти комбинации более сложны и уникальны.

Но эффект, аналогичный тому, который формула (1) описывает для одного специалиста, может, в некоторой степени, действовать и для команд специалистов. Если два специалиста работают как команда и каждый имеет уровень образования 22 года, то условный уровень образования команды может быть (согласно грубой оценке) примерно на 20% выше, чем каждого из них, т.е. 26,5 года. Согласно образовательной экспоненте (1) вклад в ВВП такой группы должен быть в восемь раз больше, чем каждого из них, т.е. эффективность работы в группе в четыре раза больше, чем каждого из них по отдельности. Для группы из четырех человек повышение вклада каждого может составить порядка 16 раз. Однако данный эффект синергетической деятельности образовательной экспоненты нужно еще реализовать и для этого необходимо использовать конкретные технологии командной деятельности.

Однако опыт зарубежных консультантов показывает, что существуют значительные сложности в реализации такой командной работы специалистов высшей квалификации. Согласно М. Р. Белбину [21], команды из таких специалистов, как правило, отличаются: слабой коллективной работой, плохой управляемостью, склонностью к деструктивным дебатам, проявляется сложность принятия решений, несогласованность с действиями коллег.

Тем не менее некоторые группы, в которых инновационная активность специалистов связана с особенностями их социально-психологического климата, добились хороших результатов. Этого достигли за счет особой внутриорганизационной комплектации групп:

- тщательный анализ личных качеств членов групп;
- исключение «трудных людей»;
- отсутствие явно доминирующих лиц, за исключением «Председателя»;
- минимум лиц с высокой агрессивностью и развитым критическим мышлением.

Следует отметить, что парадигма современного образования нацелена на оценивание учеников с точки зрения первенства в учебе. Им ставится цель выиграть, а не работать совместно. Чрезмерная нацеленность на первенство в группе выливается в бессознательное обучение антикомандной работе.

Сверхзадача современного образования заключается в том, чтобы использовать такие формы практической и учебной деятельности, которые одновременно формируют университетскую среду, направленную на развитие внутреннего предпринима-



тельства учащегося, и инновационную культуру согласованной командной работы, направленную на развитие способностей студентов.

Другой аспект работы высококвалифицированных специалистов отмечен в работе Нонака И. и Такеучи Х. [22]: «Для того чтобы получить исходный материал — догадки и ощущения, компания, создающая знание, нуждается в разнообразных талантах своих сотрудников. Это разнообразие стимулирует разнообразие информации, являющееся одним из неотъемлемых организационных условий создания знания». Данное утверждение свидетельствует о том, что именно разнообразие неявных знаний членов команды (аналог числа лет обучения) способствует дополнительному вкладу в совместную сокровищницу знаний и навыков команды.

Задача специалиста по управлению человеческими ресурсами заключается в том, чтобы использовать такие формы практической и учебной деятельности, которые формируют культуру согласованной командной работы. Одним из таких инструментов могут служить формы активного обучения, использующие групповую работу [18]. Процесс обучения, в соответствии с этой технологией, нацелен на две основные задачи: научить членов группы успешно взаимодействовать и принимать групповые решения, а также использовать на практике изученные концепции программы. Каждый день таких занятий включает в себя 3–5 циклов групповой работы, а всего за программу слушатели проходят 50–150 таких циклов, причем в разных по составу группах. При этом вырабатываются навыки и культура быстрого формирования рабочей обстановки в группе и работы по решению практической проблемной ситуации. В нашей стране такое обучение прошли уже более 80 тысяч руководителей [23], в том числе и из сферы науки. Таким образом, освоение специалистами методов командной работы вполне достижимо, и технологии такого изменения культуры творческой работы успешно действуют.

В заключение приведем слова Г. Б. Клейнера, который акцентирует внимание на том, что «в экономике знаний мы уже не сможем рассматривать конкуренцию как главенствующий способ взаимоотношений между предприятиями. Сочетание конкуренции и кооперации, сочетание сотрудничества и соперничества — это принципиально новый момент, на который я хотел бы обратить внимание... Конкуренция — лишь одна сторона медали. Да, конкуренция важна, но не всеобъемлюща. Без кооперации, так же как и без конкуренции, невозможно существование современной экономики вообще и экономики знаний тем более» [24].

### **Выводы**

1. Сформирована организационно-институциональная модель стратегий образования с помощью индикаторного метода, основанного на характеристиках человеческого капитала. Она включает в себя континуум основных образовательных стратегий человеческого капитала.

2. Предложена модель влияния образования на экономическую динамику, учитывающая фактор инновационной деятельности.

3. Разработана модель функций специалистов высшей квалификации.
4. Выявлена важная роль образовательных экстерналий, которые могут многократно превышать доход инвестора от обучения специалистов.
5. Предложен подход к повышению вклада специалистов высокой квалификации в ВВП страны за счет их синергетической работы в команде. Выявлены сложности работы научных команд и методы улучшения эффективности командной работы.

### Литература

1. Орехов В. Д. Разработка моделей и методов прогнозирования развития социально-экономических систем: монография / В. Д. Орехов. — Москва: Знание-М, 2022.
2. Капелюшников Р. И. Сколько стоит человеческий капитал в России? — М., препр. WP3/2012/06, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», М., 2012. — С. 9.
3. Кендрик Дж. Совокупный капитал США и его формирование. М., Прогресс, 1980.
4. Kendrick, J. W. Economic Growth and Total Capital Formation: A Study. U.S. Congress. Joint Economic Committee, 1976.
5. Корицкий А. В. Влияние человеческого капитала на экономический рост. Новосибирск, НГАСУ (Сибстрин), 2013.
6. Jorgenson D. W., Fraumeni B. M. The Accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948–1984 / R. E. Lipsey, H. S. Tice (eds.). The Measurement of Savings, Investment and Wealth. Chicago: The University of Chicago Press, 1989.
7. Jorgenson D. W., Fraumeni B. M. (1992) The Output of the Education Sector / Z. Griliches (ed.). Output Measurement in the Services Sector. Chicago: The University of Chicago Press.
8. Mincer J. (1974), Schooling, Experience and Earnings, New York: Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research.
9. McConnell, S. and Bru, S. (2006) Economics. McGraw-Hill Companies, Ink.
10. Becker G. S., Murphy K. M., Tamura R. Human Capital, Fertility and Economic Growth // J. P. E. 1990. Pt. 2. № 5, V. 98. P. 15, 16.
11. Dixon J., Bakkes J., Hamilton K., Kunte A., Lutz E., Pagiolle S., Hie J. Expanding the Measure of Wealth Indicators of Environmentally Sustainable Development. Environmentally Sustainable Development. Studies and Monographs, Ser. No 17. Wash., The World Bank, 1997.
12. Hamilton K., Hartwick J.M. Investing Exhaustible Resource Rents and the Path of Consumption // Canadian Journal of Economics 38 (2). 2005.
13. Корчагин Ю.А. Российский человеческий капитал: фактор развития или деградации? Монография. — Воронеж: ЦИРЭ, 2005. С. 26.
14. Индекс человеческого развития (ИЧР). — 2020. NONEWS. URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries/index-human>
15. Barro, R. J., Lee, J. W. (2001) International Data on Education and Attainment: Updates and Implications, Oxford Economic Papers, 2001, Vol. 53, No. 3; World Development Indicators. Washington: World Bank, 2005.
16. Fuente. A., Ciccone A. Human capital in a global and knowledge-based economy. — Final report. European Commission, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003 — VI, 114 pp.

17. Hanushek E. Publicly Provided Education // Handbook of Public Economics. Amsterdam; Auerbach A. J., Feldstein M., eds. North-Holland, 2002. P. 2045–2141.
18. Щенников С. А. Открытое дистанционное образование. М.: Наука, 2002.
19. Prichina O. S., Orekhov V. D., Shchennikova E. S. (2017) World number of scientists in dynamic simulation for the past and the future. Economic and Social Development Book of Proceedings. Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; Russian State Social University. 2017. С. 69–81.
20. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Проблемы повышения качества подготовки трудовых ресурсов и формирования конкурентоспособности работников: анализ результатов проекта PISA. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 1. С. 43–46.
21. Андрющенко Г. И., Орехов В. Д., Блинникова А. В. Анализ конкурентоспособности России при переходе к многополярному миру. Московский экономический журнал. 2022 № 1. doi: 10.55186/2413046X\_2022\_01\_19
22. Белбин Р. М. Команды менеджеров: как объяснить их успех или неудачу. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2009. [пер. с англ.] 2-е изд. — Лондон и др., Квитс.
23. Nonaka, I., Takeuchi, H. The Knowledge-creating company: How japenese create the dynamice of innovation, Oxford University Press, 1995 (Русс. пер. Нонака И., Такеучи Х. Компания — создатель знания. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003).
24. Щенников С. А., Бендова Л. В., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. и др. Управление сетевой организацией открытого дистанционного бизнес-образования. — Жуковский, 2011.
25. Клейнер Г. Микроэкономика знаний и мифы современной теории // Высшее образование в России. 2006. № 9.

### ГЛАВА 3

## РАЗРАБОТКА ПРОГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ

### 3.1. РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА НА БАЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ<sup>9</sup>

Причина О. С., Орехов В. Д., Блинникова А. В.

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.124.139

#### **Аннотация**

Актуальность исследования связана со снижением темпов экономического развития и доминирующим вкладом человеческого капитала в экономический рост. Целью настоящей работы является разработка прогнозной модели экономического роста и факторов социально-экономической динамики на основе образовательных индикаторов. Показано, что величина ВВП на душу населения (ВВП/Д) экспоненциально зависит от количества лет образования населения, а также индексов Human Development Index и Global Competitiveness Index. Достоверность аппроксимации этих зависимостей достаточно высокая ( $R^2 = 0,8–0,9$ ), что позволяет использовать данную зависимость для целей прогнозирования. Увеличение уровня образования населения на один год эквивалентно росту ВВП/Д на 37% по статистике 70 крупнейших экономик и на 29% по 25 крупнейшим экономикам. Россия, при высоком по мировым меркам уровне третичного образования, достигает величины ВВП/Д на 7–9 тыс. долл. ниже тренда. Сравнение субиндексов Global Competitiveness Index с когнитивной моделью системы факторов, влияющих на рост ВВП/Д, показывает, что при общей согласованности этих моделей GCI не учитывает богатство природных ресурсов стран и износ основных фондов, что влияет на его предсказательную способность. Разброс показателя продолжительности обучения для России в разных индексах достигает 2 лет, что вносит существенную погрешность в показатели рейтинга GCI.

**Ключевые слова:** ВВП на душу населения, образование, экономическая динамика, прогнозирование, PISA, ИЧР, глобальные индексы, Global Competitiveness Index, Human Development Index.

**Для цитирования:** Причина О. С., Орехов В. Д., Блинникова А. В. Разработка и анализ моделей прогнозирования экономического роста на базе образовательных индикаторов. В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

---

<sup>9</sup> Основные материалы исследования опубликованы в работе: Prichina O. S., Orekhov V. D., Blinnikova A. V. Formulation of a predictive model for economic growth based on education indicators. В сборнике: Economic and Social Development. Book of Proceedings. 2019. С. 806–819. 45th International Scientific Conference on Economic and Social Development — XIX International Social Congress (ISC 2019) — Moscow, 17–18 October 2019.

### **Введение**

Одним из наиболее актуальных вопросов современного экономического развития является снижение темпов роста мирового ВВП, особенно в развитых странах мира [1]. Одновременно происходит уменьшение темпов роста населения Земли [2], которое получило название — демографический переход. Есть серьезные основания предполагать, что эти два процесса тесно связаны, поскольку именно люди создают знания и технологии, которые позволяют увеличивать производительность труда. Для поддержания темпов экономического роста в условиях демографического перехода активно используется стратегия увеличения образовательного уровня работников [3]. Однако в развитых странах уровень охвата третичным (профессиональным) образованием приближается к своему пределу, в частности, в России он уже составляет 53%, а в Канаде 57% [4].

Особенностью социально-экономического развития последнего столетия является то, что важнейшим фактором стал «человеческий капитал». Согласно данным, приведенным в работе [5], он составляет для развитых и крупнейших развивающихся стран около 80% национального богатства. И именно образование играет ключевую роль в формировании человеческого капитала.

Однако вопрос влияния уровня образования на экономический рост является далеко не однозначным. Так, в работе [6] показано, что ВВП на душу населения экспоненциально зависит от среднего числа лет образования. В работах Джекоба Минсера [7] показано, что заработки работников экспоненциально зависят от числа лет образования. Однако в работе [8] указано, что в регионах ЕС экономический рост чувствителен только к приобретению третичного образования, а изменения на более низком уровне образования статистически незначимы.

Суммируя результаты исследований влияния человеческого капитала на экономический рост [9], отметим, что эмпирические межстрановые исследования влияния на экономический рост человеческого капитала дают очень противоречивые результаты, которые возникают из-за статистического несовершенства методик подсчета и большой изменчивости показателей, применяемых для измерения человеческого капитала.

Также существует значительное число факторов, кроме собственно образования, влияющих на уровень квалификации персонала. Так, первоначально приобретенные знания, навыки и умения должны в процессе трудовой деятельности быть актуализированы применительно к конкретной практике и преобразованы в требуемые компетенции. Если специалист трудоустраивается не по той профессии, которую он получил в высшем учебном заведении, то такого соединения первичного обучения с практикой не происходит и полученное образование не приносит необходимого результата. С другой стороны, первичные знания и навыки довольно быстро устаревают по мере появления новой техники и технологий. Соответственно, требуется профессиональная переподготовка специалистов, которая в России недостаточно развита.

Важно отметить, что в ряде глобальных исследований уровня квалификации работников Россия фигурирует в числе аутсайдеров [10], что достаточно странно при лидирующем положении в области третичного образования.

Поскольку образование является столь ключевым фактором экономического роста, то целесообразно исследовать взаимосвязь между экономическим ростом и образовательными факторами человеческого капитала применительно к России в сравнении с другими странами. В качестве источника статистических данных в этой работе будут использованы выполненные международными организациями научные исследования и глобальные рейтинги.

*Целью настоящей работы является разработка прогнозной модели экономического роста и факторов социально-экономической динамики на основе образовательных индикаторов.*

## **1. Методика исследования**

В данной работе [11] подход к экономической динамике соответствует так называемой квазистационарной модели, заключающейся в том, что изменение происходит как последовательность стационарных состояний. Конечно, такой подход не позволяет смоделировать циклические и быстро протекающие процессы, но основные эффекты роста он может позволить оценить. В качестве показателя экономического роста в основном используется валовый внутренний продукт на душу населения (сокращенно — ВВП/Д), что связано с его доступностью и регулярным обновлением, причем используются данные Всемирного банка. В работе используются значения ВВП и ВВП/Д только по паритету покупательной способности (ППС), поэтому далее мы не всегда будем указывать, что ВВП по ППС.

Фактически изучается динамика ВВП/Д в зависимости от уровня образования или другого индикатора, связанного с образовательным уровнем работников. Поскольку доля населения, имеющая третичное образование, в большинстве крупных экономик растет практически линейно по времени, то зависимость от уровня образования эквивалентна временной динамике.

В отдельных случаях ВВП/Д играет роль не функции, а аргумента. В принципе, социально-экономические процессы зависят от множества различных переменных, и исследование зависимости ВВП/Д только от одного аргумента может казаться некорректным. Однако доминирующая роль человеческого капитала в национальном богатстве крупнейших стран делает возможность поиска таких индикаторов образования, которые наиболее сильно влияют на экономический рост, т. е. являются величинами, определяющими порядок изменения.

Существенным является вопрос формирования выборки государств, которые используются при анализе влияния различных индикаторов. Поскольку определение этих индикаторов является трудоемким процессом и не все государства предоставляют необходимые данные, то нередко выборка в данной работе определялась охватом стран в этих исследованиях.

Большое различие стран по экономическому весу и численности населения осложняет процессы выявления обобщенных статистических закономерностей, поэтому выборки формировались в основном из стран достаточно крупных по численности населения и/или величине ВВП. Наиболее часто использовалась выборка 70 стран, которая обозначалась M70 и включала в себя 50 с наибольшим ВВП и 40 с наибольшей численностью населения, которые производят около 94% мирового ВВП по ППС. Также использовалась выборка G25 — страны с ВВП по ППС свыше 1 млрд долл., с суммарным ВВП = 78% мирового.

В выборки, как правило, не включались государства, экономическое развитие которых существенно отличается от общих закономерностей, поскольку в данном регионе существует особый природный или политический ресурс, который позволяет резко повысить ВВП/Д. Среди них: ОАЭ, Сингапур, Катар, Кувейт, Бахрейн, Макао и Люксембург. В некоторых случаях исключались из выборки страны, имеющие высокий образовательный уровень, но очень низкий ВВП/Д, что особо указывалось.

Определяемые в различных глобальных исследованиях индикаторы ранжируются по величине оцениваемого параметра и по месту в рейтинге. В данной работе место в рейтинге, как правило, не учитывалось. Для обеспечения сравнимости различных индикаторов их значения нормировались к 10-значным балльным системам.

Для визуализации особенностей исследуемых закономерностей ряд наиболее крупных экономик обозначался на графиках особыми значками. Как правило, светлыми значками обозначены: Китай — треугольник, Индия — ромб, США — круг, Россия — квадрат.

## 2. Результаты

**2.1. Профессиональные компетенции взрослых людей.** В качестве первого примера индикатора образовательного уровня используем результаты Международного исследования профессиональных навыков и компетенций взрослого трудоспособного населения, выполненного в 2013 году в рамках The Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC). Это первое и единственное исследование по этой программе. В его рамках было опрошено 157 тысяч человек в 24 странах ОЭСР и ее партнеров, включая Россию. Исследование проводилось по трем субиндикаторам: грамотность, умение считать и навыки решения задач в высокотехнологичной среде (сокращенно — навыки ИТ). Результаты исследования [12] представлены в таблице 7.1.

Концепция исследования заключалась в том, чтобы проанализировать навыки осуществления работниками коммуникации и обработки информации в современных условиях, когда многие рутинные профессиональные навыки перестали быть востребованными, поскольку производство продукции осуществляется теперь преимущественно автоматизировано. Оценивание проводилось по 300-балльной шкале, а суммарный результат в таблице 7.1 представлен в виде среднего арифметического значения трех субиндикаторов в процентах.

В таблице 7.1 выделено четыре блока результатов: 1 — очень высокие (93–89%), 2 — выше среднего (86–85%), 3 — средние (86–85%) и 4 — ниже среднего. В принципе, все эти показатели достаточно высокие и дифференциации стран с целью прогнозирования экономической динамики они вряд ли обеспечивают, тем более что исследованием были охвачены страны с достаточно высоким образовательным уровнем ВВП на душу населения.

Ниже других, как показали исследования, работники владеют высокотехнологичными навыками. Это связано с тем, что не все люди старшего возраста изучали их во время получения образования. Также более низкие навыки показывают мигранты, которые нередко слабо владеют языком тестирования. Поэтому страны, в которых их значительное количество, показывают более низкие результаты. Возможно, именно эти факторы определили лидерство Японии в данном исследовании.

Таблица 7.1. Профессиональные навыки взрослого населения

		Среднее, %	Грамотность	Умение считать	Навыки ИТ
1	Япония	93	296	288	255
	Финляндия	89	288	282	235
	Кипр	89	269	265	
2	Нидерланды	88	284	280	227
	Словакия	88	274	276	238
	<b>Россия</b>	<b>87</b>	275	270	234
	Швеция	87	279	279	228
	Бельгия	87	276	280	228
	Норвегия	87	278	278	225
	Чехия	87	274	276	229
3	Южная Корея	86	273	263	237
	Франция	86	262	254	
	Австралия	86	280	268	227
	Дания	86	271	278	223
	Эстония	86	276	273	229
	Германия	85	270	272	219
	Австрия	85	270	275	223
	Польша	85	267	260	237
	Канада	85	274	266	223
4	Великобритания	84	273	262	223
	США	83	270	253	225
	Италия	83	251	247	
	Испания	83	252	246	
	Ирландия	83	267	256	227
	<b>Среднее</b>	<b>86</b>	<b>273</b>	<b>269</b>	<b>229</b>

Россия, как видно из таблицы 7.1, по всем показателям демонстрирует высокий уровень — несколько выше среднего, соответствующего показателям стран ОЭСР.



Тем не менее было отмечено, что более 40% представителей старшего возраста в РФ имеют слабые навыки использования ИКТ для доступа к информации и решения простых задач. Но примерно такая же ситуация характерна и для других стран.

**2.2. Качество обучения учащихся PISA** — Programme for International Student Assessment. Международный мониторинг качества обучения 15-летних учащихся нацелен на оценку навыков школьников получать полезную для жизни информацию. Исследование проводится международным консорциумом под эгидой OECD один раз в три года [13, 14]. Это исследование не относится непосредственно к образованию третичного уровня, однако этот возраст является предстартовым для профессионального образования и непосредственно влияет на последующее обучение более высокого уровня. Поскольку в данном возрасте учащиеся разных стран получают относительно однородные знания и умения, то это позволяет проводить статистические сравнения [15, 16].

Исследование проводится по трем субиндексам: чтение, математика и естественно-научные дисциплины. Тесты были нацелены на умение школьников получать с помощью этих навыков полезную для деятельности информацию. Тестирование проводится по 600-балльной шкале по каждому субиндексу.

Так, согласно результатам исследования PISA 2015 г., российские участники заняли места с 32-го по естественным наукам до 23-го по математике. Первые места в рейтинге занимают, как правило, малые страны, например Гонконг, Макао, Сингапур, поэтому сравнение по местам в рейтинге сложно считать корректным. Более содержательное сравнение успехов российских участников по отношению к представителям США и OECD дано на рис. 4.4 (глава 2) в виде среднего арифметического значения тестов по трем субиндексам PISA [14]. Видно, что по результатам 2015 года Россия находится на уровне стран OECD и США, хотя в предыдущие годы результаты участников из РФ были ниже.

Динамика результатов тестирования российских участников по различным дисциплинам с 2000 по 2015 год [14] представлена на рис. 4.3. Видно, что наиболее низкие оценки соответствуют чтению, что, вероятно, связано со значительным числом учеников, переехавших в РФ из стран ближнего зарубежья.

Сравнение результатов участников из разных государств показывает, что более высокие оценки характерны для стран с высоким ВВП на душу населения. В связи с этим на рис. 7.1 представлена взаимозависимость оценки PISA 2015 года (средняя по трем субиндикаторам, нормированная к 10-балльной) и ВВП/Д на 2015 год в тысячах долларов.

При этом для выявления основной закономерности из числа 70 стран, участвовавших в тестировании PISA, были исключены пять стран с очень высоким ВВП (ОАЭ, Сингапур, Катар, Макао и Люксембург) и четыре с низким ВВП на душу населения (Вьетнам, Молдова, Таиланд и Уругвай). На рис. 7.1 проведена экспоненциальная кривая, которая удовлетворительно аппроксимирует представленные данные ( $R^2 = 0,76$ ). Светлыми внутри значками обозначены: Россия — квадрат, США — круг, OECD — крест, Япония — X.

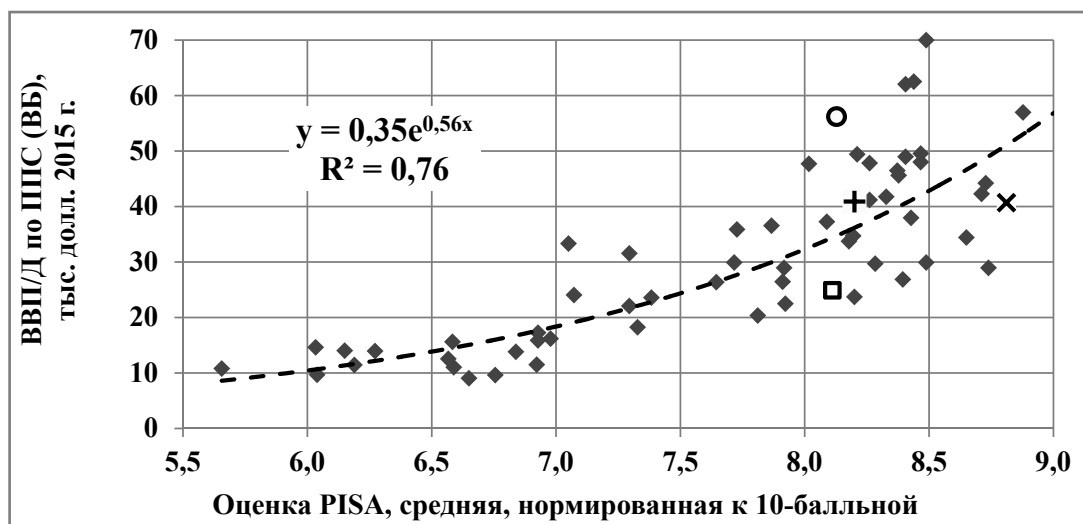


Рис. 7.1. Зависимость оценок по тестированию PISA от ВВП/Д

Следует отметить, что в данном случае уровень образования молодых людей не мог влиять на ВВП/Д, поэтому аргументом здесь является ВВП/Д, а оценка PISA — функция. Далее у нас будет противоположная ситуация, в которой оценка образования является в большей мере аргументом, а ВВП/Д — функцией. В реальности эти две переменные являются взаимосогласованными. Однако результаты, показанные на рис. 7.1, представляется уместным трактовать так: школьники России и Японии при имеющемся уровне ВВП/Д показывают лучшие успехи, чем в соответствии с линией тренда, а школьники США — меньшие.

Также существенно, что образовательные результаты стран статистически пропорциональны логарифму от ВВП/Д и сравнивать успехи систем образования следует с учетом наличных ресурсов ВВП/Д, которые могут быть использованы для обучения.

Отметим также, что встречаются страны, в которых при низком ВВП/Д ученики показывают высокие показатели тестирования. Так, школьники Вьетнама при ВВП/Д = 6 тыс. долл. получили оценку PISA = 8,4 (в 10-балльном исчислении).

**2.3. Индекс человеческого развития** — ИЧР (Human Development Index — HDI) [17, 18] составляется Программой развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) с 1990 года. Концепция данного индекса основана на идее развития человека за счет расширения его возможностей выбора, прежде всего: продолжительно жить здоровой жизнью, иметь достойное образование и уровень жизни. Эта концепция представляет собой альтернативу классической теории экономического развития, которая основывалась на показателях роста ВВП. Вместе с тем один из трех основных субиндикаторов ИЧР представляет собой показатель валового национального дохода на душу населения. Два других субиндикатора (индексы образования и ожидаемой продолжительности жизни) представляют собой основные компоненты человеческого капитала (ЧК). С системной точки зрения это означает суммирование аргумента

(ЧК) и функции, что вызывает сомнения в корректности такого алгоритма. С 2010 года также были введены три субиндекса, связанные с социально-экономическим неравенством, которые здесь не рассматриваются.

Несмотря на нацеленность ИЧР на альтернативу ВВП, полезно проверить возможность использования такого детально разработанного и регулярно определяемого индикатора, как ИЧР, для диагностики потенциала роста ВВП. В частности, рассмотрим отклик величины ВВП/Д по ППС на качество человеческого потенциала (ИЧР). Полученные значения ВВП/Д от ИЧР 2018 года приведены на рис. 7.2. На нем дана экспоненциальная линия тренда, которая хорошо аппроксимирует точки выборки М70.

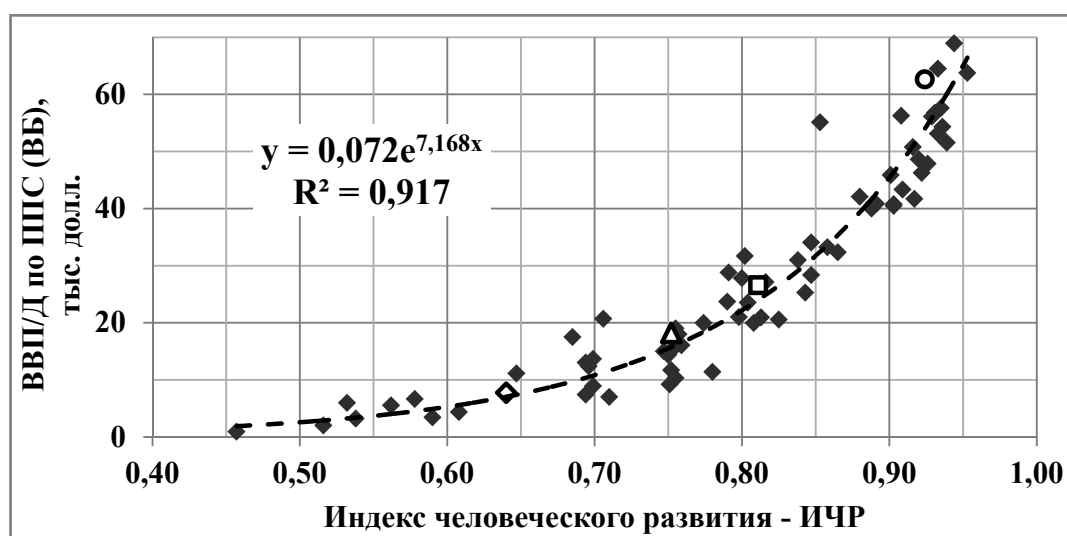


Рис. 7.2. Зависимость ВВП/Д по ППС от ИЧР, 2018 г.

Достоверность аппроксимации высокая —  $R^2 = 0,92$ . Видно, что разброс точек относительно небольшой. Также важно, что это экспоненциальная зависимость, что значит, что относительный прирост ВВП/Д пропорционален ИЧР. Светлыми внутри значками обозначены: Россия — квадрат, Китай — треугольник, Индия — ромб и США — круг. Точка, расположенная значительно выше общей закономерности, представляет Саудовскую Аравию, и ее более высокий ВВП/ДН (ИЧР = 0,85) вполне объясним высокими нефтяными доходами.

Линия тренда выражается уравнением  $Y = 0,072 \cdot \text{Exp}(7,168 \cdot X)$ , где  $Y = \text{ВВП/Д}$ ,  $X = \text{ИЧР}$ . Если привести это уравнение к десятичной форме, то показатель степени уменьшится в  $\text{Ln}(10)$  раз, и мы получим уравнение (1), где ВВП/ДН выражено в тыс. долл. 2018 года.

$$\text{ВВП/Д} = 0,072 \cdot 10^{3,11 \cdot X} \quad (1)$$

Россия, согласно рис. 7.2, следует общей закономерности ВВП/Д от ИЧР, незначительно отклоняясь в большую сторону (на 2,9 тыс. долл.). Кроме того, Россия имеет

ИЧР свыше 0,8, что, согласно принятому ранжированию рейтинга, относится к странам с очень высоким уровнем ИЧР.

Видно, что, несмотря на видимое сходство рис. 7.1 и 7.2, они заметно различаются, в частности, тем, что на рис. 7.2 оценка ИЧР является аргументом. Также отличается положение России относительно экспоненциального тренда — на рис. 7.2 она соответствует ему. Несмотря на видимую хорошую аппроксимацию и хорошее соответствие крупнейших экономик тренду, остаются вопросы к данной зависимости. Поскольку одну треть показателя ИЧР составляет ВВП на душу населения, то эта субкомпонента на графике должна была бы быть линейной зависимостью. С другой стороны, увеличение продолжительности жизни не должно было бы вносить вклад в увеличение ВВП на душу населения, поскольку после 65 лет работники, как правило, не трудятся. Таким образом, не ясно, как влияет образование работников на ВВП/Д в составе данного индекса. Поэтому рассмотрим ниже более детально субиндекс образования.

**2.4. Рейтинг стран мира по уровню образования** (Education Index) формируется ПРООН [19] как субиндекс ИЧР. Этот индекс, который далее будем сокращенно называть «Индекс уровня образования» (ИУО), определяется по двум показателям: уровню грамотности населения (две трети) и совокупной доли учащихся, получающих начальное, среднее и высшее образование (одна треть). Зависимость ВВП на душу населения в 2018 году от ИУО приведена на рис. 7.3.

Как видно из рис. 7.3, зависимость ВВП/Д по ППС от ИУО также аппроксимируется экспоненциальным трендом, причем достоверность аппроксимации ниже, чем в зависимости от ИЧР ( $R^2 = 0,73$ ). Линия тренда в десятичной форме выражается уравнением (2), где  $X = \text{ИУО}$ , а ВВП/Д выражено в тыс. долл. 2018 года.

$$\text{ВВП/Д} = 0,34 \cdot 10^{2,4 X} \quad (2)$$

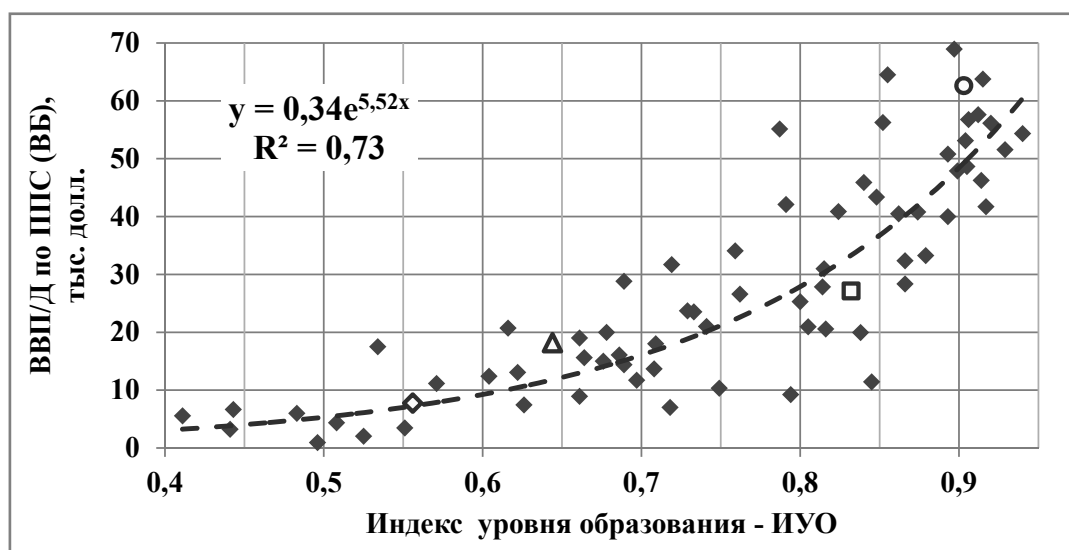


Рис. 7.3. Зависимость ВВП/Д от уровня образования, 2018 г.

Сравнение рис. 7.2 и 7.3 показывает, что коэффициент при экспоненте для ИУО значительно больше, чем для ИЧР, а степень экспоненты — меньше. Соответственно, при ИЧР = 0,6 величина ВВП/Д  $\approx$  10 тыс. долл., а при ИУО = 0,6 значение ВВП/Д  $\approx$  5 тыс. долл.

Россия в этом рейтинге имеет несколько больший показатель ИУО = 0,832, чем ИЧР = 0,816, и при данном уровне образования Россия имеет ВВП на душу населения ниже, чем линия тренда, на 6,6 тысячи долларов. Для Китая и США уровень ВВП на душу населения выше, чем следует из тренда ИУО.

Проблематичность индекса ИУО связана с тем, что в нем две трети веса составляет грамотность, которая в развитых странах практически полная. Также нет однозначной связи этого показателя с образовательными уровнями международной классификации ISCED 2011 [20] и количеством лет обучения.

В последнее время ПРООН формирует еще один субиндекс ИЧР, характеризующий уровень образования стран. В него вместо грамотности входит ожидаемая продолжительность обучения [17]. Однако корректность таких прогнозов весьма спорна. Так, прогнозируется средняя продолжительность образования для Австралии 22,9 года, Ирландии — 19,6, Исландии — 19,3 при том, что в 2018 году у всех этих стран данный показатель — около 12,5 года и ни у одной страны мира не более 14 лет. Кроме того, такое преобразование переводит данный индекс из разряда аргументов в функцию большого количества параметров, используемых для вычисления ожидаемого времени образования, что делает спорным его использование для прогнозирования экономической динамики.

### **2.5. Влияние количества лет образования**

В связи с указанными выше недостатками образовательных индексов рассмотрим показатели уровня образования, которые могут непосредственно измеряться. В работе [6] показано, что величина ВВП/Д по ППС в различных странах мира растет экспоненциально в зависимости от среднего количества лет образования населения, как показано на рис. 6.2 (предыдущая статья), где по горизонтальной оси отложен натуральный логарифм ВВП/Д по ППС в международных долларах 2000 года, а по вертикали — среднее число лет образования работников старше 25 лет (E). Статистические данные в этом случае аппроксимируются, при переводе в тысячи международных долларов 2017 г., зависимостью (3), где  $Y = \text{ВВП/Д}$ .

$$Y = 0,438 \cdot 10^{0,2E} \quad (3)$$

Видно, что на рис. 6.2 уровень образования в разных странах различается до двух раз при одном и том же ВВП/Д, то есть данная зависимость соблюдается лишь статистически ( $R^2 = 0,73$ ).

На рис. 7.4, 7.5 представлены аналогичные зависимости ВВП/Д по ППС от Mean years of schooling (E) на 2018 год по данным ПРООН, использованным для расчета HDI [17] в линейных координатах, и даны экспоненциальные тренды. На рис. 7.4

представлена выборка M70, а на рис. 7.6 — для G25 (страны с ВВП по ППС свыше 1 млрд долл.).

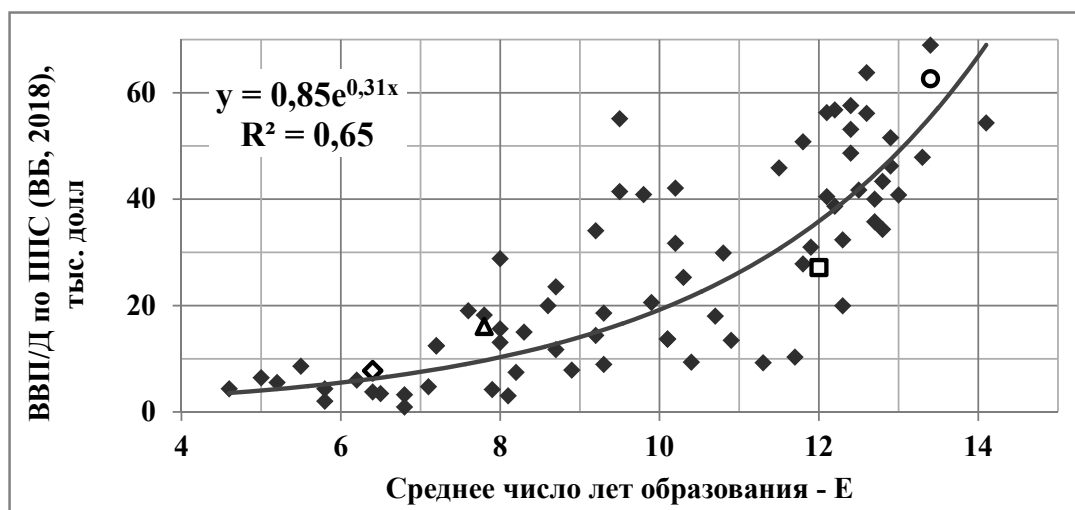


Рис. 7.4. Зависимость ВВП/Д от числа лет образования, M70, 2018 г.

На рис. 7.4 линия тренда имеет в десятичной форме вид (4), где Y выражено в тыс. долл. 2018 года, E — Mean years of schooling.

$$Y = 0,85 \cdot 10^{0,136E} \quad (4)$$

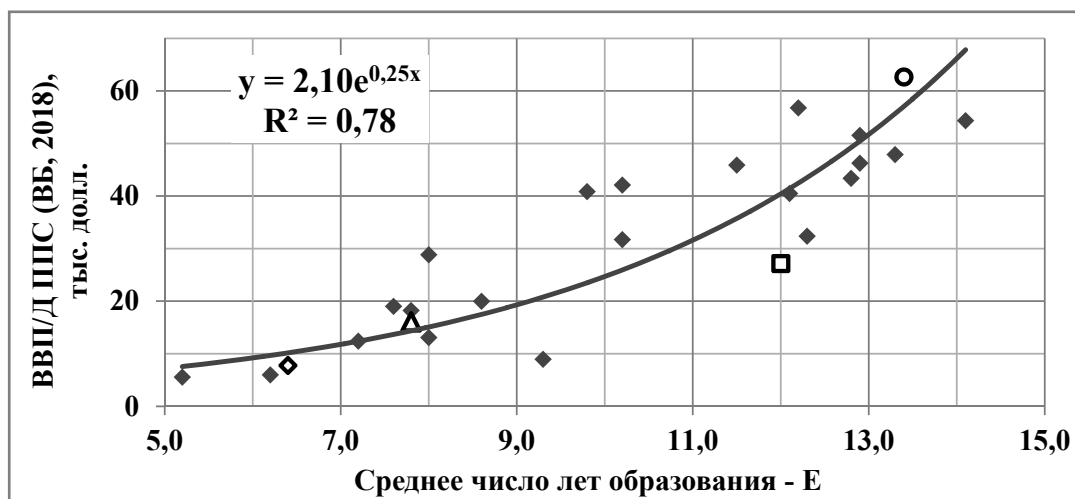


Рис. 7.5. Зависимость ВВП/Д от числа лет образования, G25, 2018 г.

Для выборки M25 (рис. 7.5) линия тренда имеет в десятичной форме вид (5).

$$Y = 2,1 \cdot 10^{0,109E} \quad (5)$$

Видно, что формулы (4–6) относительно близки графически, хотя в формуле (3) десятикратный рост ВВП/Д происходит при увеличении уровня образования на 5

лет, в (4) — на 7,4 года, а в формуле (5) — на 9,2 года. Однако и уровни образования в формулах (4), (5) значительно больше, чем в выражении (3), поскольку они относятся к периоду времени на 18 лет позднее. Таким образом, по мере перехода к более образовательно развитым совокупностям стран темп прироста ВВП/Д уменьшается, но увеличивается коэффициент перед экспонентой.

Повышение среднего уровня образования на один год ведет к увеличению ВВП/Д на 37% согласно формуле (4) и на 29% по формуле (5), что свидетельствует об очень высоком уровне влияния образования на рост ВВП на душу населения.

Во всех случаях (рис. 6.2, 7.4, 7.5) ВВП/Д России значительно меньше, чем в соответствии с трендом (на рис. 7.4 на 6,6 тыс. долл., а на рис. 7.5 — на 8,8 тысячи долл.), и это требует более детального изучения причин такого расхождения [21].

### 2.6. Влияние конкурентоспособности стран на ВВП/Д

Логично предположить, что на величину ВВП влияет не только качество человеческого капитала страны, а и ее конкурентоспособность. Поэтому был проведен анализ зависимости ВВП/Д стран от Рейтинга глобальной конкурентоспособности — GCI [10]. Среди 12 субиндексов GCI присутствуют характеристики: макроэкономики, инфраструктуры, институтов, здоровья, образования, рынков товаров, услуг, труда и финансов, инновационного потенциала и технологического развития, а также конкурентоспособности компаний. Зависимость ВВП/Д от GCI представлена на рис. 7.6.

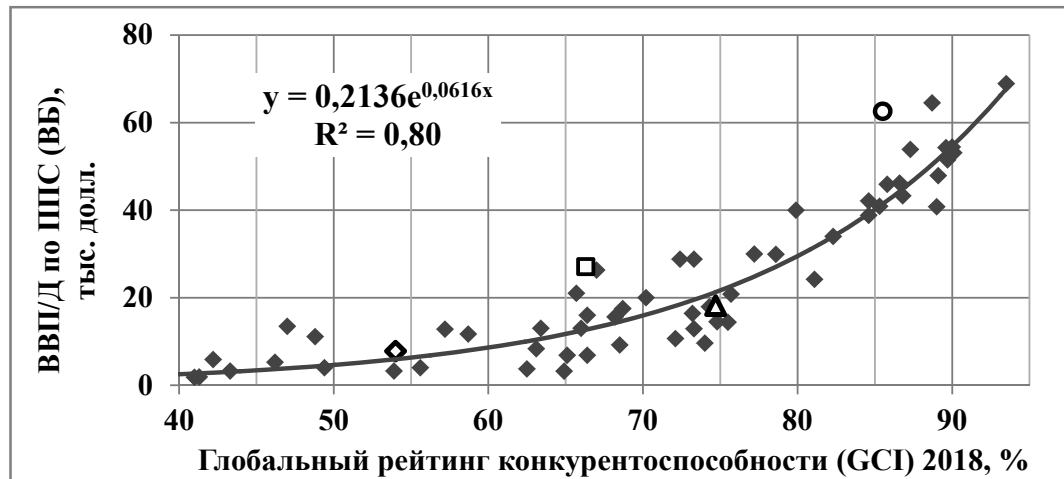


Рис. 7.6. Влияние рейтинга конкурентоспособности на ВВП/Д

Данная зависимость имеет экспоненциальный вид в десятичном выражении:

$$Y = 0,85 \cdot 10^{0,027E} \quad (6)$$

На данном графике, в отличие от предыдущих, значения GCI приведены в процентах, поэтому и коэффициент при показателе степени примерно в 10 раз меньше. Тем не менее повторяется экспоненциальная зависимость ВВП/Д от GCI, что свидетельствует о связи данного рейтинга с человеческим капиталом [7]. В данном рейтинге Россия

и США получают ВВП/Д намного больше линии тренда, причем Россия примерно вдвое, что ставит вопрос о возможных причинах такого расхождения. Хотя наличие значительных природных ресурсов и может быть причиной такого расхождения, однако не ясно, почему их наличие не отражено в рейтинге конкурентоспособности.

В работах [22–24] методом когнитивного моделирования сложной слабоструктурированной системы [25] проведено исследование совокупности социально-экономических концептов, влияющих на рост ВВП/Д стран по ППС. В результате обработки когнитивной матрицы исследуемой системы на электронной платформе поддержки решений IGLA [26] был построен альфа-срез взаимного влияния концептов на уровне отсечения 75%, который представлен на рис. 7.7. Здесь пунктиром выделено отрицательное влияние, а концепты, с которыми связаны отрицательные влияния, курсивом.

Сравнение данной модели с субиндексами GCI показывает, что они во многом согласованы. Однако природные ресурсы в GCI не оцениваются и не рассматриваются факторы изношенности основных фондов и межстрановые барьеры [27]. Представляется, что и человеческий капитал в рейтинге GCI не занимает достаточно важное место, поскольку, как было показано выше, его влияние на ВВП/Д имеет экспоненциальный тренд.

Сравнение показателя продолжительности обучения [10], использованного GCI, показывает, что для России он равен 10,7 года, согласно данным HDI [17] — 12 лет, а суммирование данных [4] дает значение 12,7 года. Такое отклонение также могло внести значительную погрешность в рейтинг конкурентоспособности.

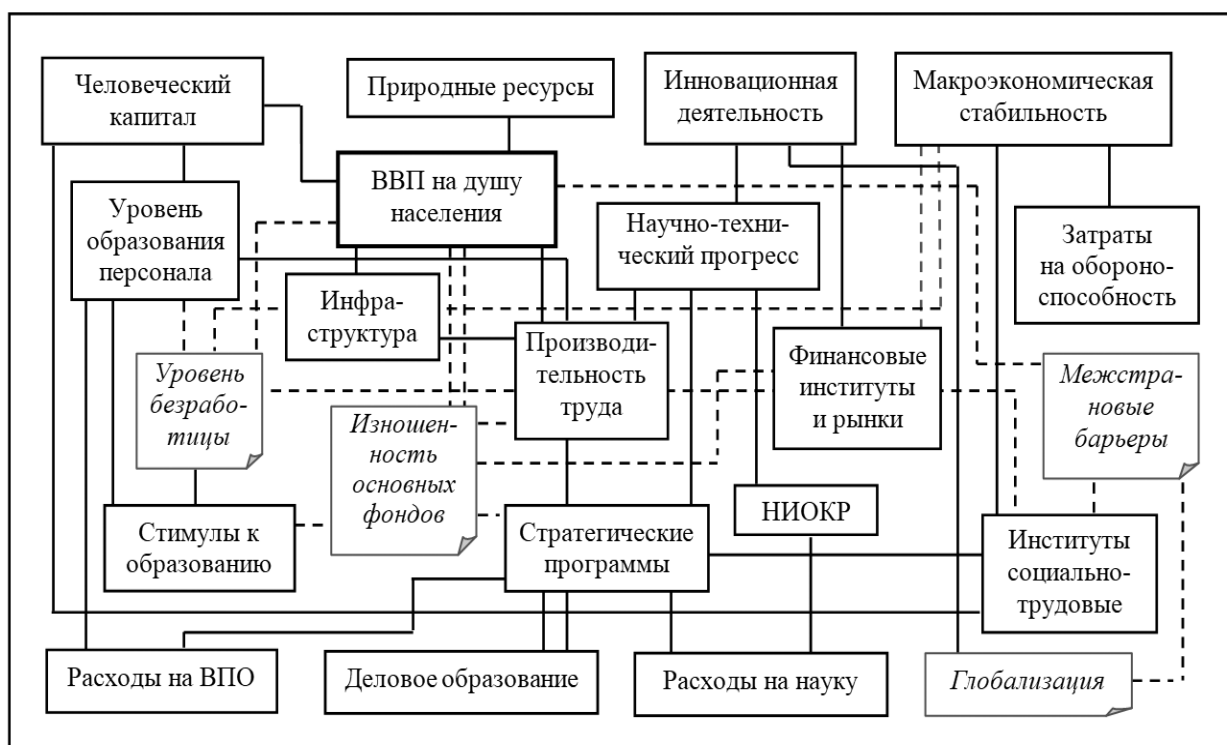


Рис. 7.7. Схема взаимного влияния концептов когнитивной матрицы



Сравнение показателей GCI и рейтинга [28] показывает, что они линейно зависят друг от друга и относительно близки друг к другу, причем оценки GCI статистически выше, особенно для высоких значений индексов. Это сравнение подтверждает удовлетворительную корректность оценок GCI с учетом указанных выше замечаний.

Поставленная в целях работы задача разработки моделей диагностики факторов социально-экономической динамики достигнута в том смысле, что подтвержден закономерный экспоненциальный рост ВВП/Д от образовательных показателей, представленных различными глобальными индексами. Также выявлены факторы, влияющие на надежность результатов диагностики.

### 3. Обсуждение

Проведенное исследование показывает, что широко известные глобальные индексы далеко не всегда можно эффективно использовать для диагностики, поскольку их характеристики зависят от значительного количества ситуативных факторов: желания стран подавать требуемую информацию, явных и неявных целей исследования, высокой трудоемкости их выполнения, сложности измерения требуемых величин, невысокой надежности опросов. В результате все исследованные индикаторы далеко не идеально подходят на роль эмпирического показателя динамики факторов социально-экономического развития. Тем не менее количественная зависимость ВВП на душу населения от уровня образования в целом нашла подтверждение, причем это влияние весьма сильное.

Логика составления глобальных индексов, как правило, не содержит весовых коэффициентов для различных субиндексов и вопрос аргументации величины этих коэффициентов не находится в поле внимания. Однако ключевое положение человеческого капитала в национальном богатстве стран требует, как представляется, особого отношения к факторам, связанным с образованием, особенно высшего уровня, что могло бы позволить усилить предсказательные способности таких индексов.

### Выводы

1. Разработана прогнозная модель экономического роста и факторов социально-экономической динамики на основе образовательных индикаторов, что позволяет провести анализ зависимости величины ВВП на душу населения (ВВП/Д) по ППС от различных глобальных индексов, имеющих существенную значимость на динамику экономического роста.

2. Подтверждено, что зависимость ВВП/Д от числа лет образования является экспоненциальной, причем дополнительный год образования работников дает прирост ВВП в 29% для 25 крупнейших по ВВП стран и 37% для 70 стран.

3. Зависимость ВВП/Д для 70 стран от Human Development Index и Global Competitiveness Index, имеющих образовательную компоненту, также имеет экспоненциальный вид при высокой достоверности аппроксимации ( $R^2 = 0,8-0,9$ ), что позволяет использовать их в целях прогнозирования.

4. Показано, что Россия при имеющемся высоком по мировым меркам образовательном уровне имеет ВВП/Д ниже тренда на 7–9 тысяч долларов.

5. Сравнение субиндексов Global Competitiveness Index с когнитивной моделью системы факторов, влияющих на рост ВВП/Д, показывает, что данный индекс не учитывает богатство природных ресурсов стран и износ основных фондов, что влияет на предсказательную способность индекса, в частности на завышенную величину ВВП/Д России относительно тренда по данному индексу.

### Литература

1. Hawksworth J., Audino H., Clarry R. (2017). The World in 2050. The long view: how will the global economic order change by 2050? PwC Economics & Policy services.
2. World Population Prospects: The 2017 Revision. (2017). Department of Economic and Social Affairs, Population Division, United Nations. New York.
3. Schofer E., Meyer J. W. The Worldwide Expansion of Higher Education in the Twentieth Century, *American Sociological Review*. 2006.
4. OECD.Stat. (2018). Educational attainment and labor-force status. URL: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EAG\\_NEAC](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EAG_NEAC)
5. Корчагин Ю. А. Российский человеческий капитал: фактор развития или деградации? Монография. — Воронеж: ЦИРЭ, 2005.
6. Barro, R., J., Lee, J., W. International Data on Education Attainment: Updates and Implications, *Oxford Economic Papers*, 2001, Vol. 53. No 3.
7. Mincer J. (1994) The Production of Human Capital and The Lifccycle of Earnings: Variations on a Theme. — Working Paper of the NBER, No 4838.
8. Badinger, H., Tondl, G. Trade, Human Capital and Innovation: The Engines of European Regional Growth in the 1990-s, Working Paper Nr. 42, January 2002, P. 15.
9. Корицкий А. В. Влияние человеческого капитала на экономический рост: учеб. пособие. Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т. — Новосибирск: НГАСУ, 2013.
10. The Global Competitiveness Report 2017-2018. World Economic Forum. URL: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018>.
11. Prichina O. S., Orekhov V. D., Blinnikova A. V. Formulation of a predictive model for economic growth based on education indicators. В сборнике: Economic and Social Development. Book of Proceedings. 2019. С. 806–819. 45th International Scientific Conference on Economic and Social Development — XIX International Social Congress (ISC 2019) — Moscow, 17–18 October 2019.
12. The Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC). OECD. [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий. — 08.10.2013. URL: <https://gtmarket.ru/news/2013/10/08/6299>
13. Кравцов С. С. Итоги участия в международном исследовании PISA-2015. [http://obrnadzor.gov.ru/common/upload/RON\\_PISA\\_Kravtsov.pdf](http://obrnadzor.gov.ru/common/upload/RON_PISA_Kravtsov.pdf)
14. Результаты PISA 2015. Федеральный институт качества образования. URL: [https://fioco.ru/results\\_pisa\\_2015](https://fioco.ru/results_pisa_2015)
15. Жебровская О. О. Международные сравнительные исследования PISA. 2013. <http://ingadymova.ru/data/documents/PISA.pdf>

16. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. Проблемы повышения качества подготовки трудовых ресурсов и формирования конкурентоспособности работников: анализ результатов проекта PISA. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 1. С. 43–46.
17. Human Development Reports. United Nations Development Programme. URL: <http://hdr.undp.org/en/2018-update>
18. Индекс развития человеческого потенциала. Гуманитарная энциклопедия: Исследования [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2006–2019 (последняя редакция: 23.04.2019). URL: <https://gtmarket.ru/ratings/human-development-index/human-development-index-info>
19. Рейтинг стран мира по уровню образования. Гуманитарная энциклопедия: Исследования [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2006–2019 (последняя редакция: 23.04.2019). URL: <https://gtmarket.ru/ratings/education-index/education-index-info>
20. UIS UNESCO. International Standard Classification of Education. 2013. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-2011-ru.pdf>.
21. Orekhov V. D., Prichina O. S., et al. Indicative diagnostics of the educational component of human capital based on mathematical modeling. Opción, Año 35, VE, Especial No.20 (2019): 2337–2365.
22. Solodukha P. V., Piel H., Prichina O. S., Orekhov V. D. Investigation of managed external- and intercoming processes in conditions of global and uncertainty. XVIII International Social Congress (ISC-2018). Book\_of\_Proceedings\_esdMoscow2018\_Online.pdf, pp. 860–871.
23. Мельник М. С., Орехов В. Д., Причина О.С. Моделирование тенденций и закономерностей трудовой деятельности в России: когнитивный подход. М., Юр-ВАК. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 3. С. 94–101.
24. Орехов В. Д. Разработка моделей и методов прогнозирования развития социально-экономических систем с учетом фактора человеческого капитала: монография / В. Д. Орехов. — Москва: Знание-М, 2022. — 207 с.
25. Kosko B. Fuzzy Cognitive Maps // International Journal of Man-Machine Studies, 1986. — Vol. 1. — P. 65–75.
26. Podvesovsky, A. G., Lagherov, D. G., Korostelev, D. SSDM «IGLA». Certificate of the Industry Fund of Algorithms and Rosstat Programs No. 50200701348, 2018. URL:
27. Orekhov V. D., Prichina O. S., Gizyatova A. S., Blinnikova A. V., Kukharensko O. G. Development of the indicative system for assessing GDP per capita using cumulative indices, including human capital. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems Volume 12, 05-Special Issue. P. 1139–1152. (2020). DOI:10.5373/JARDCS/V12SP5/20201867
28. Rating of the countries of the world in terms of favorable business conditions in 2014–2018. Economist Intelligence Unit [Electronic resource] // Center for Humanitarian Technologies. URL: <https://gtmarket.ru/news/2014/05/26/6784>.

### 3.2. ИНДИКАТИВНАЯ ДИАГНОСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОМПОНЕНТЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ<sup>10</sup>

Причина О. С., Орехов В. Д., Блинникова А. В., Щенникова Е. С.

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.140.156

#### Аннотация

Цель исследования заключается в разработке системы индикативной диагностики образовательной компоненты человеческого капитала (ЧК) на основе математической модели зависимости величины ВВП по паритету покупательной способности различных стран от уровня образования работников. Сравнительный анализ исследования охватывает данные 19 экономик, включая: Китай, США, ЕС 23, Индия, Япония, Великобритания, Бразилия, Россия, Германия, Франция, Мексика, Турция, Индонезия, Италия, Испания, Республика Корея, Канада, Австралия, Израиль.

Показано, что индикативная диагностика образовательной компоненты ЧК как базового фактора экономической динамики обеспечивает удовлетворительную точность расчетов ВВП, которая характеризуется относительной стандартной погрешностью 9% для 7 крупнейших экономик.

В статье определены коэффициенты вклада в ВВП различных по образованию групп работников и подтверждено, что они экспоненциально зависят от числа лет образования ( $E$ ), причем соответствующая обобщенная зависимость имеет вид  $J_E = 20,5 \cdot 10^{0,246 E}$ . Величина вклада специалистов уровня бакалавра за год составляет 196 тыс. межд. долл. 2017 года и является универсальной для не менее 67% крупнейших экономик. Вклад специалистов в сфере НИОКР составляет 3,13 млн долл. Рост вклада в ВВП при увеличении образования на 1 год составляет 76%, что значительно больше, чем отдача от образования по величине зарплаты работников.

Предложена система индикативной диагностики образовательной компоненты ЧК, содержащая в себе два основных индикатора: эффективное число лет образования ( $E_{ef}$ ) и коэффициент конверсии образовательного ЧК в ВВП ( $C_{HC}$ ). Для большинства рассматриваемых в исследовании экономик ВВП по ППС прямо пропорционален  $E_{ef}$ . Коэффициент конверсии является индивидуальным показателем и может приводить к изменению реального ВВП страны, по сравнению с рассчитанным по  $E_{ef}$ , до 50% для отдельных стран.

**Ключевые слова:** человеческий капитал, индикативная диагностика, экономика труда, производительность труда, отдача от образования, функция заработка, экономическая динамика, ВВП, образование, наука, R&D-специалисты.

**Для цитирования:** Причина О. С., Орехов В. Д., Блинникова А. В., Щенникова Е. С. Индикативная диагностика образовательной компоненты человеческого ка-

<sup>10</sup> Основные результаты работы опубликованы в работе Orekhov V. D., Prichina O. S., Blinnikova A. V. et al. Indicative diagnostics of the educational component of human capital based on mathematical modeling. *Opción*, Año 35, VE, Especial No.20 (2019): 2337–2365.

питала на основе математического моделирования. В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

### **Введение**

Человеческий капитал (ЧК) в современную эпоху стал ключевым фактором производства [1]. Страны, имеющие высокий уровень ЧК, быстро развиваются и обеспечивают своему населению высокий уровень благосостояния. Поэтому очень важно знать, как ЧК влияет на рост богатства общества и как можно эффективно увеличить его капитализацию.

Для многих исследований в отношении оценок ЧК и результатов его функционирования присуща асимметрия в отношении позиций заинтересованных сторон [2–7]. Она происходит в результате ориентации авторов, прежде всего на целевые установки работника и его родителей, работодателей, институтов общества, профессиональных сообществ или государства. Вследствие влияния этих позиций на оценки уровня и компонент ЧК оценка человеческого капитала как важнейшего фактора экономической динамики происходит несопряженно и разновекторно по своим целевым, структурным, а также инструментально-методическим факторам реализации.

В этой связи актуализируется практическая и научная потребность в индикативной диагностике вклада человеческого капитала в экономическое развитие, которая имеет минимальную асимметрию целей заинтересованных сторон и позволяет делать прогнозы экономической динамики в зависимости от образовательных характеристик человеческого капитала.

Использование индикативной диагностики образовательной составляющей ЧК [8, 9] как ключевого фактора экономической динамики позволяет определять долю вклада в ВВП специалистов с различными уровнями образования или числом лет образования, а также уровень использования ЧК для генерации ВВП, что важно для повышения эффективности капитализации ЧК.

Рассмотрение трудовой деятельности с позиции системного подхода [10, 11] позволяет понять, что кроме целей самого работника, вкладывающего средства, время и усилия в свое образование и желающего получать соответствующую заработную плату [12], есть и спектр других заинтересованных сторон, имеющих собственные цели, которые влияют на формирование и производительность компонент ЧК.

Работодателю требуется высокая производительность труда и получение прибыли от производства. Обществу необходим рост ВВП/Д, высокая производительность труда и социальная стабильность. Многие люди не хотят или не могут работать. Но их нужно обеспечивать средствами существования для сохранения стабильности общества. В целом происходит конкуренция за результаты труда. И это делает спорными ряд предположений, применяемых при расчете величины ЧК.

Базовой для построения индикативной диагностики является зависимость результатов производительной деятельности от квалификации работников, важнейшим

показателем которой является число лет образования. В соответствии с известной функцией заработка J. Mincer [13] заработная плата работника экспоненциально зависит от количества лет обучения —  $Y = Y_0 e^{RE}$ . Здесь  $Y_0$  — заработок без образования,  $R$  — норма отдачи от образования за один год,  $E$  — число лет образования. Кроме формального образования J. Mincer ввел в данную зависимость показатели обучения на работе [14], но это не меняет экспоненциальную зависимость заработка от продолжительности обучения.

Еще одним примером зависимости результатов трудовой деятельности от образования является связь между ВВП на душу населения по ППС ( $J$ ) и средним числом лет образования населения, представленная в работе [7] для различных стран. В этом случае статистические данные для работников в возрасте 25–65 лет аппроксимируются экспоненциальной зависимостью  $J_E = 438 \cdot 10^{0,2E}$  в международных долларах 2017 года. Вместе с тем используемый показатель среднего числа лет обучения неявно предполагает, что вклад в ВВП обучения на различных образовательных уровнях учитывается с одинаковым весом, что достаточно спорно.

В работе Орехова В.Д. [15] на основе анализа вклада в ВВП работников четырех образовательных уровней было показано, что доли их вклада также описываются экспоненциальным уравнением  $J_E = K_E \cdot 10^{P \cdot E}$ , где  $P \approx 0,2$ . В этом случае, в отличие от работ Varro, R. J., Lee, J. W., вклады работников разного образовательного уровня существенно различаются.

Приведенные примеры демонстрируют, что результаты труда специалистов, как правило, экспоненциально зависят от продолжительности их образования. Такое сильное влияние продолжительности получения знаний и навыков на результаты труда является важнейшим фактором с точки зрения экономического роста. Поэтому требуется исследовать его более детально, с учетом современного состояния крупнейших мировых экономик.

В данной работе исследования проведены в направлении совершенствования методики, оценки влияния временного дрейфа на вклад в ВВП, построения системы индикативной диагностики, которая позволит делать оценку эффективности образования в разных странах.

## 1. Цели и задачи

Основная цель работы, представленной в данном разделе [8], заключается в разработке системы индикативной диагностики образовательной компоненты ЧК, имеющей минимальную асимметрию целей заинтересованных сторон и представляющей вклад ЧК в развитие экономик различных стран.

Поскольку величиной ВВП состояние общества характеризуется только с экономической стороны, то это также представляет собой асимметрию заинтересованных сторон. Поэтому нацеленность данной работы на определение индикаторов, отражающих образовательное (интеллектуальное) состояние общества, которое является си-

стемообразующим в производительной деятельности, имеет большое значение для снижения фактора асимметрии.

Исходными для данной работы, таким образом, являются следующие позиции:

- ориентация на симметричный учет интересов заинтересованных сторон общества, а также использование в качестве одного из основных показателей величины ВВП по ППС (также обозначается буквой  $G$ );
- использование индикаторной модели ЧК, как имеющей минимальные проявления асимметрии заинтересованных сторон;
- формирование математической модели на базе известного факта доминирования ЧК в национальном богатстве большинства крупнейших экономик (исключая богатых сырьевыми ресурсами);
- ключевое значение для роста величины ЧК продолжительности образования;
- предположительно экспоненциальная зависимость вклада специалистов в ВВП от количества лет образования;
- нацеленность на формирование интегральных индикаторов образовательной компоненты ЧК.

В числе задач, которые стоят перед этой работой, отметим следующие:

1. Подтверждение экспоненциальной зависимости вклада работников в ВВП от количества лет образования.
  2. Определение доли вклада в ВВП различных по продолжительности обучения групп специалистов в период времени — 2017 г.
  3. Увеличение количества рассматриваемых групп работников в зоне среднего образования.
  4. Увеличение набора базовых экономик, используемых для определения коэффициентов вклада в ВВП.
  5. Оценка погрешности прогнозирования величины ВВП по данным о продолжительности обучения в синхронный период времени, т.е. с учетом специалистов, только недавно получивших образование.
  6. Определение возможностей применения разрабатываемой модели для характеристики эффективности использования человеческого капитала в различных странах.
- Сравнительный анализ, выполненный в работе, охватывает данные 19 экономик (Китай, США, ЕС 23, Индия, Япония, Великобритания, Бразилия, Россия, Германия, Франция, Мексика, Турция, Индонезия, Италия, Испания, Южная Корея, Канада, Австралия, Израиль).

В соответствии с целью работы важным также представляется вопрос проверки других характеристик используемой математической модели.

## **2. Методика исследования**

Приведенные выше исходные позиции позволяют сформулировать следующую ключевую гипотезу, на основе которой базируется разрабатываемая математическая

модель: существует индикатор образовательного человеческого капитала ( $I_{HC}$ ), связанный с ВВП/Д = G зависимостью:

$$G/N_C \approx K \cdot I_{HC} \quad (1)$$

Компоненты ВВП, которые генерируют физический и природный капиталы, входят в формулу (1) как добавки, увеличивающие коэффициент K и составляющие для большинства стран (кроме богатых природными ресурсами) ~ 15% его величины.

Вторым основанием разрабатываемой модели является гипотеза о том, что индикатор  $I_{HC}$  является аддитивным и может быть вычислен путем суммирования вкладов специалистов с разным уровнем образования:

$$I_{HC} = \sum K_i \cdot D_i \quad (2)$$

Здесь  $D_i$  — доля каждой группы специалистов в составе трудоспособного населения (в возрасте 25–64 года), а  $K_i$  — коэффициенты вклада групп специалистов в ВВП. Нормируем эти коэффициенты к вкладу работников уровня бакалавра (для них  $K_i = 1$ ).

При этом мы вводим предположение о том, что другие компоненты человеческого капитала (демография, здравоохранение и др.) в определенной мере отражаются величиной численности населения —  $N_C$ . Другая их часть не будет учтена и увеличит погрешность расчетов. Однако поскольку считается, что здоровье в благополучии человека составляет около 10% [16], а уровень здоровья людей только на ~10% зависит от здравоохранения, то и их вклад в человеческий капитал относительно мал.

### 3. Определение коэффициентов вклада работников в ВВП

Для определения коэффициентов вклада специалистов с разным уровнем образования ( $K_i$ ) в ВВП страны применяется следующий алгоритм:

1. Формируются базовые группы крупнейших экономик (стран). Согласно мнению Саймона Кузнецца, именно размер накопленного ЧК определяет возможность удачного применения накопленного передовыми странами опыта.

2. Формируются пять образовательных групп работников ( $E_i$ ), которые характеризуются длительностью обучения: от неполного среднего образования до специалистов в сфере НИОКР (R&D).

3. Предполагается, что работники каждой образовательной группы вносят определенный количественный вклад в ВВП страны ( $K_i$ ), который не зависит от страны. Коэффициент  $K_i$ , который соответствует уровню бакалавра:  $K_4 = 1$ .

4. Для каждой страны определяется доля специалистов ( $D_i$ ) в возрасте 25–64 года, которые относятся к различным образовательным группам.

5. Вычисляется средняя величина индикатора образовательного ЧК —  $I_{HC}$  (2) для каждой экономики при вариативных коэффициентах  $K_i$  (а в дальнейшем при определенных в исследовании коэффициентах  $K_i$ ).



6. Определяется вариативная прогнозная величина ВВП ( $G_v$ ), для каждой экономики согласно формуле (1), а также ее отношение к реальному ВВП страны ( $G_c/G_v$ ).

7. Путем вариации коэффициентов  $K_i$  определяются те значения, при которых обеспечивается минимальное относительное стандартное отклонение величины  $G_c/G_v$  ( $\Delta(G_c/G_v)$ ), а также математическое ожидание данной величины ( $M = M(G_c/G_v)$ ).

8. Проводится анализ комбинаций  $K_i$  для разных групп базовых экономик и выбирается наиболее адекватная базовая группа.

9. Определяется вклад в ВВП работников с различным числом лет образования и обобщенная зависимость ВВП от  $E_i$ .

Более детально особенности математической модели представлены в следующем разделе.

#### 4. Параметры исследуемой математической модели

В работе были проанализированы четыре группы базовых экономик:

1. Китай, США, Европейский союз 23 (3 экономики).
2. Китай, США, Европейский союз 23 и композиция из показателей пяти стран: Япония, Бразилия, Мексика, Индонезия, Турция (условно 4 экономики).
3. Китай, США, Европейский союз 23, Япония, Бразилия, Мексика, Индонезия и Турция (8 экономик).
4. Китай, США, Европейский союз 23, Япония, Бразилия, Мексика, Индонезия, Турция, Великобритания, Германия, Франция, Италия, Испания и Канада (14 экономик).

Были рассмотрены уровни образования, представленные в таблице 8.1, согласно международной классификации ISCED 2011 [17]. Пятый уровень не является образовательным. Он относится непосредственно к научной деятельности. Это связано с тем, что именно научные результаты, а не наличие ученых степеней формируют реальный вклад в ВВП. Нужно отметить, что определенным уровням образования в разных странах соответствует разное количество лет обучения. Поэтому здесь представлены усредненные по странам значения.

Таблица 8.1. Используемые образовательные уровни работников

Уровень	Международное название образовательного уровня	Российское название образовательного уровня	Е, лет обучения	ISCED 2011
$E_1$	Below upper secondary education	Неполное среднее	~6	1–2
$E_2$	Upper secondary education	Среднее образование	11	3–4
$E_3$	Short-cycle tertiary education	Среднее специальное	13	5
$E_4$	Tertiary education (bachelor, master)	Высшее образование	16	6, 7
$E_5$	R&D-specialist	Научный специалист	22	8

В работе использовались данные о доле специалистов с различной продолжительностью обучения [18]; данные о количестве специалистов в сфере НИОКР [19]

и данные о ВВП по ППС разных стран в 2017 году [20]. Используемая в работе информация представлена в таблице 8.2.

Информация о доле специалистов с различным уровнем образования ( $D_i$ ) относится к работникам в возрасте 25–64 года. Поэтому количество исследователей также приведено к аналогичной доле населения (~50%), а не ко всей численности населения (здесь  $N_c$  — численность населения стран). Величина ВВП ( $G_c$ ) для каждой страны приведена к международным долларам 2017 года согласно данным World Bank [21]. Данные по России, Индии и Южной Корее при оптимизации коэффициентов  $K_i$  не использовались, поскольку, согласно результатам предыдущих исследований [15], они дают заметно выпадающие результаты.

Для Китая отсутствуют данные OECD об уровнях образования населения после 2010 г. Согласно данным О. М. Карпенко [22], в 2005 году в Китае число студентов третичного образования (6–7-й уровень согласно ISCED 2011 [17]) составляло 10,8 млн чел. Данные по суммарному числу студентов третичного образования неоднозначны. Так, согласно данным ВШЭ [23], в 2011 г. третичное образование имели 29,3 млн чел., а согласно другой работе [24] — в 2016 году число студентов — 28,9 млн чел., хотя рост числа студентов после 2011 года составлял 0,8 млн в год.

Таблица 8.2. Используемые данные по вкладу образования в ВВП

Страна	Код	$G_c$ , \$	$D_1$ , %	$D_2$ , %	$D_3$ , %	$D_4$ , %	$D_5$ , %	$N_c$ , млн	$E_{ef}$ , лет	$C_{nc}$
ЕС 23	EUU	20986	18,7	46,3	5,4	28,9	0,70	510	10	0,95
США	USA	19391	8,5	44,3	10,9	35,5	0,85	326,5	12,7	1,07
Китай	CHN	23301	53,4	30	10,1	6,5	0,24	1388	3,8	1,01
Япония	JPN	5487		48,6	21,2	30,2	1,05	126,0	13,6	0,88
Бразилия	BRA	3241	51,1	34,1		14,8	0,14	211,2	4,0	0,80
Турция	TUR	2140	60,7	19,3	5,5	14,5	0,23	80,4	4,9	1,30
Мексика	MEX	2358	62,3	20,2	0,5	16,9	0,05	130,2	4,2	0,94
Индонезия	IDN	3243	62,1	26	2,8	9,1	0,02	263,5	2,6	1,04
Германия	DEU	4187	12,6	57,9	0,5	28,1	0,89	80,6	9,9	1,18
Великобритания	GBR	2857	18,0	35,4	10	35,7	0,89	65,5	12,7	0,79
Франция	FRA	2857	20,8	43,2	14,2	21	0,83	64,9	9,8	1,02
Италия	ITA	2387	38,7	42,2		18,7	0,40	59,8	5,9	1,52
Испания	ESP	1770	40,4	22,7	11,2	25,2	0,53	46,1	9,2	0,95
Канада	CAN	1714	8,0	34,4	25,5	31,2	0,90	36,6	13,8	0,81

Оценка динамики числа специалистов с третичным образованием в Китае была выполнена с использованием модели линейного роста. Согласно ей, в 2017 году в Китае было 10,1% работников с третичным образованием уровня 5 и 6,5% — с уровнем 6–7 [8].

Согласно результатам предыдущих исследований [15], вклад работника с высшим образованием ( $K_4 = 1$ ,  $E = 16$  лет) в ВВП страны составляет

$$J_4 = 137 \cdot 10^{E/5} = 137 \cdot 10^{3,2} \approx 218\,000 \text{ долл. 2017 г. за год:}$$

$$J_4 = 218\,000 \text{ долл. в год} \quad (3)$$

Значение (3) было использовано в качестве начального для расчетов, в результате которых для каждой страны вычислялось вариативное значение ВВП с применением формулы:

$$G_v = 0,5 \cdot J_4 \cdot I_{nc} \cdot N_c \quad (4)$$

Коэффициент 0,5 использован для того, чтобы в первом приближении учесть, что около 50% населения страны не вносит вклад в ВВП. Можно было бы использовать более точное значение данного коэффициента, например учесть долю трудоспособного населения. Но тогда нужно было бы учитывать безработных и людей с неполной занятостью и т. д. Известно, что в странах с большой долей трудоспособного населения зачастую много безработных. Поэтому решено не усложнять расчетную схему и все отклонения от 50% относить к индивидуальным особенностям стран.

Затем для каждой экономики определялось отношение  $G_c/G_v$ . Вслед за этим производился поиск значений  $K_i$ , обеспечивающих минимизацию относительного стандартного отклонения  $\Delta(G_c/G_v)$  для всей группы базовых экономик. Кроме того, определялось значение математического ожидания  $M = M(G_c/G_v)$ . Аналогичные вычисления осуществлялись для каждой из групп базовых экономик.

### 5. Результаты оценки вклада в ВВП разных уровней образования

В результате проведенных вычислений были определены оптимальные значения коэффициентов  $K_i$  для исследованных групп экономик, которые представлены в левой части таблицы 8.3. Чтобы применить расчетные значения  $K_i$  для прогнозирования величины ВВП ( $G_p$ ), используем выражение (5), а также то, что  $G_c/G_v \approx M$ , и, следовательно,

$$G_p \approx G_c \approx G_v \cdot M = 0,5 \cdot J_4 \cdot (I_{nc} \cdot M) \cdot N_c \quad (5)$$

Таблица 8.3. Результаты расчета коэффициентов вклада образования в ВВП

	Число экономик				Среднее		Число экономик				Среднее
	3	4	8	14			3	4	8	14	
M	0,320	0,488	0,897	0,892	0,65	$\Delta(G_c/G_v)$	8,2%	6,5%	15,2%	14,3%	11,0
$K_1$	0,05	0,04	0,002	0,04	0,033	$K_1 \cdot M$	0,016	0,020	0,002	0,036	0,02
$K_2$	0,025	0,050	0,025	0,22	0,08	$K_2 \cdot M$	0,008	0,024	0,022	0,196	0,06
$K_3$	0,50	0,520	0,58	0,03	0,41	$K_3 \cdot M$	0,158	0,254	0,520	0,027	0,24
$K_4$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	$K_4 \cdot M$	0,316	0,488	0,897	0,892	0,65
$K_5$	140	70,0	16,0	12,0	60	$K_5 \cdot M$	44,2	34,2	14,4	10,7	25,9

Так как математическое ожидание (M) не одинаково для разных групп экономик, то из (5) видно, что для сравнения величины вклада в ВВП по результатам разных групп экономик важны не сами значения  $K_i$ , а их произведения с математическим ожиданием  $K_i \cdot M$ , значения которых даны в правой части таблицы 8.3.

Значения произведения  $K_i \cdot M$ , характеризующего величину вклада различных образовательных групп и экономик в ВВП, графически представлены на рис. 8.1. Пунктиром представлен экспоненциальный тренд для варианта 8 экономик ( $R^2 = 0,95$ ), а сплошной линией — приближенно осредненная зависимость для всех вариантов. Видно, что они расходятся в области минимальных сроков обучения.

Чтобы перевести полученные значения произведения  $K_i \cdot M$  в размерную величину вклада в ВВП страны специалистов различных уровней, их нужно умножить на указанный выше коэффициент  $J_4$  (1.28). Соответствующие значения вклада в ВВП в международных долларах 2017 года даны в таблице 8.4. Построенный по данным значениям график для 8 экономик приведен на рис. 8.2. Экспонента, аппроксимирующая точки на рис. 8.2, имеет вид (6), причем  $K_E = 20,5$ , а  $P = 0,245$ .

$$J_E = 20,5 \cdot 10^{0,246 E} \quad (6)$$

Указанное выше отклонение от экспоненты в группах среднего образования (рис. 8.1) нужно рассматривать с учетом ограниченного числа базовых экономик, которые уместно привлекать к рассмотрению. Это ведет к проявлению характерных особенностей различных стран. Так, в варианте «3 экономики» это проявляется в относительно малом вкладе в ВВП полного среднего образования.

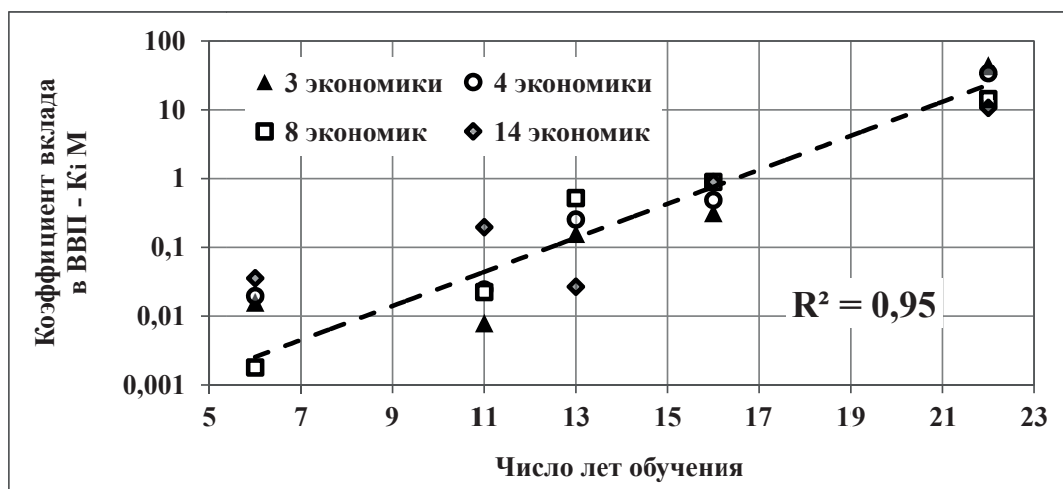


Рис. 8.1. Коэффициенты вклада образования в ВВП ( $K_i \cdot M$ )

Таблица 8.4. Вклад в ВВП работников с различным уровнем образования

Образовательная группа	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$
Образование, лет	6	11	13	16	22
Коэффициенты вклада в ВВП – $K_i \cdot M$	0,0018	0,0224	0,520	0,897	14,36
Вклад в ВВП по ППС, тыс. долл.	0,39	4,89	113,5	195,6	3 130

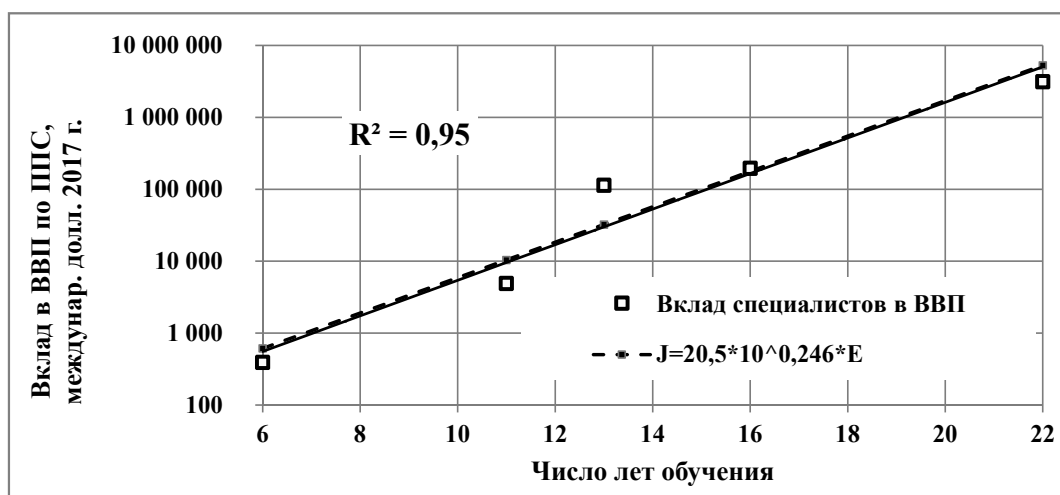


Рис. 8.2. Вклад в ВВП работников с различным образованием для 8 экономик

Можно предположить, на уровне гипотезы, что это происходит вследствие того, что в Китае, где много работников с неполным средним образованием, удалось организовать эффективную работу этих специалистов, используя факторы высокой трудовой нагрузки и догоняющего развития. С другой стороны, в ЕС и США при наличии большого количества специалистов, имеющих высшее образование, работники с полным средним образованием, вероятно, используются примерно так же эффективно, как те, у кого имеется незаконченное среднее образование. В результате этого проявляется несоответствие в эффективности использования в трех крупнейших экономиках различных групп работников со средним образованием.

Вариант «14 экономик», в котором значителен вес средних по размеру развитых стран, показывает, что краткосрочное третичное образование (13 лет обучения) является недостаточно эффективным в сравнении с многочисленным и качественным полным средним образованием. Поскольку веса коэффициентов  $K_i \cdot M$  в этих группах образования относительно малы по величине, то и на ВВП развитых стран они влияют относительно слабо. Поэтому погрешность расчетов этих коэффициентов достаточно велика.

Отметим также дифференциацию по вкладу НИОКР (22 года обучения) в вариантах: 3–4 и 8–14 экономик. В них коэффициенты вклада в НИОКР различаются примерно в три раза (рис. 8.1 и таблица 8.5). Вероятно, это соответствует соотношению мощности научных школ в разных группах экономик, а соответственно, и вкладу науки в ВВП [25].

На рис. 8.3 приведено сравнение исследований, выполненных по данным за 2011 [15] и за 2017 годы для четырех экономик (Китай, США, Европейский союз 23 и пять стран суммарно). Результаты, полученные по данным за разные годы, в основном хорошо согласованы. Несколько хуже согласование для среднего образования. Однако это в большей мере проявляется в составе данных за 2017 год, где коэффициент детер-

минации ( $R^2 = 0,91$ ) значительно ниже, чем по данным за 2011 год ( $R^2 = 0,99$ ). Это является следствием дифференциации в 2017 году среднего образования на полное общее и профессиональное. В результате выявлен тот факт, что полное среднее образование практически не дает роста вклада в ВВП по сравнению с незаконченным средним.

Для использования в дальнейшем полученных результатов необходимо выбрать наилучший вариант сочетания базовых экономик. Как видно из рис. 8.1, а также проведенного выше анализа, варианты «3–4» и «14 экономик» имеют значительную специфику, которая отличается от средних закономерностей. Наиболее адекватным является вариант «8 экономик». Он в наибольшей мере лишен ориентации на малое число крупнейших экономик, а также достаточно большое число небольших развитых экономик. Положительным также является то, что значения коэффициентов  $K_i \cdot M$  для данного варианта хорошо аппроксимируются экспоненциальной зависимостью, для которой коэффициент детерминации  $R^2 = 0,95$ .



Рис. 8.3. Вклад работников в ВВП для 4 экономик, данные 2011 и 2017 гг.

Вклад в ВВП специалистов с высшим образованием (уровни 6, 7 ISCED 2011) для варианта «8 экономик» составил  $J_4 = 195,6$  тыс. долл. Это меньше предыдущих результатов на 11% (3), что относительно немного с учетом того, что последние исследования проведены в условиях, значительно отличающихся от предыдущих. При этом наблюдаемая отдача от образования в течение года выше, чем в предыдущих исследованиях, и равна  $10^{0,246} - 1 \approx 76,2\%$ . Если взять в качестве базовых коэффициенты вклада в ВВП для разного числа экономик, то значения относительного стандартного отклонения  $\Delta(G_c/G_v)$  для 8 экономик равны 15%, для трех крупнейших экономик — 6,3% и для 14 экономик — 21%.

## 6. Влияние образования на вклад в ВВП разных стран

Полученные значения  $M \cdot K_i$  позволяют определить суммарные показатели влияния образовательных характеристик в их вклад в ВВП. В качестве одного показате-

ля можно использовать произведение  $M \cdot I_{HC}$  (5), а в качестве другого — отношение  $G_c/G_p$  (реальный ВВП стран в 2017 году по отношению к расчетной величине, в соответствии с определенными выше значениями  $M \cdot K_i$ ).

**Первый** из показателей характеризует эффективный (с точки зрения генерации ВВП) уровень образовательного человеческого капитала работников страны в соответствии со средними значениями коэффициентов вклада в ВВП (для 8 экономик). Он оценивает исключительно образовательную компоненту и не ориентирован на учет индивидуальных особенностей страны.

**Второй** из показателей отражает индивидуальную для каждой страны эффективность конверсии в ВВП образовательного ЧК. Определяется он по отношению к расчетному (осредненному) параметру ( $G_p$ ), который позволяет вычислить первый показатель.

Для удобства применения эффективный уровень образования представим в виде эффективного количества лет обучения специалистов —  $E_{ef}$ . Для этого нужно выбрать коэффициент перехода от произведения  $M \cdot I_{HC}$  к  $E_{ef}$ . Если этот коэффициент принять равным 25 (7), то эффективное число лет обучения и осредненное среднее будут примерно равными для крупнейшей развитой экономики (США), что удобно в качестве ориентира.

$$E_{ef} = 25 \cdot M \cdot I_{HC} \quad (7)$$

Таблица 8.5. Вклад образования в ВВП стран, не вошедших в таблицу 8.2

Страна	Код	$G_c$ , \$	$D_1$ , %	$D_2$ , %	$D_3$ , %	$D_4$ , %	$D_5$ , %	$N_c$ , млн	$E_{ef}$ , лет	$C_{HC}$
Индия	IND	9449	71,3	18,1	0,8	9,8	0,043	1342	2,6	0,62
Россия	RUS	3817	5,4	40,9	25,1	28	0,626	143,4	12,0	0,51
Южная Корея	KOR	1973	11,0	39,9	13,5	34,2	1,417	50,7	14,7	0,60
Австралия	AUS	1192	18,1	35,6	11,5	33,9	0,906	24,6	12,6	0,88
Израиль	ISR	333	10,9	36,5	14,3	36,6	1,651	8,3	16,2	0,56

Значения  $E_{ef}$  для рассмотренных стран приведены в предпоследнем столбце таблицы 8.2, а для России и стран, не вошедших в нее, — в таблице 8.5. На рис. 8.4 приведено сравнение средней арифметической ( $E_m$  — пунктир) и эффективной ( $E_{ef}$ ) продолжительности обучения для девятнадцати экономик, представленных в таблицах 8.2 и 8.5. Черным цветом обозначены точки для следующих стран: Китай, Европейский союз, Россия, США и Израиль (последовательно, слева направо).

Видно, что эффективное значение числа лет обучения значительно отличается от среднего арифметического. Для образования менее 12 лет эффективные значения получаются меньше средних. Линейная зависимость между эффективным и средним значениями лет обучения имеет вид (8);  $R^2 = 0,95$ .

$$E_{ef} = 2,6 \cdot (E_m - 7,4) \quad (8)$$

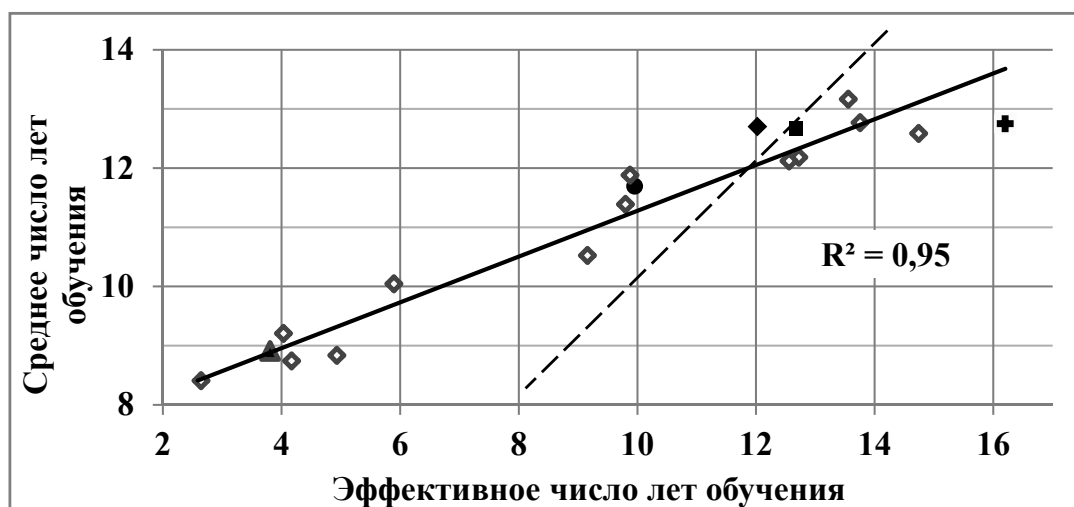


Рис. 8.4. Сравнение эффективного и среднего числа лет обучения

Из формулы (8) следует, что если среднее число лет обучения менее 8,4, то эффективное значение  $E_{ef}$  близко к нулевому. Конечно, этот вывод является приближенным, но он отражает тот факт, что работники с низким уровнем обучения вносят, как правило, малый вклад в ВВП, что соответствует данным рис. 8.3.

Отношение  $G_c/G_p = C_{nc}$  реального ВВП стран к расчетной величине (9) можно назвать коэффициентом конверсии образовательного человеческого капитала, который характеризуется величиной  $I_{nc}$  или  $E_{ef}$ , в валовый внутренний продукт, согласно формуле (9).

$$C_{nc} = G_c/G_p = (G_c/N_c)/(4370 \cdot E_{ef}) \quad (9)$$

Из выражения (9) видно, что коэффициент конверсии равен отношению ВВП/Д к величине, характеризующей образовательный ЧК ( $E_{ef}$ ). Значения коэффициента конверсии ЧК –  $C_{nc}$  приведены в таблицах 8.2, 8.5. Лидерами по этому показателю являются: Италия (1,52), Турция (1,3), Германия (1,18) и США (1,07). Относительно низкие показатели имеют Канада (0,81), Бразилия (0,8) и Великобритания (0,79).

Среди стран, включенных в таблицу 8.5, можно заметить такие, которые имеют высокий  $E_{ef}$ , определенный согласно формулам (7), (8). Среди них: Израиль, Южная Корея и Россия. Но у них низкий коэффициент конверсии ЧК:  $C_{nc} = 0,5-0,6$ . Это может рассматриваться как потенциальный резерв роста ЧК. Распределение характеристик изученных экономик в индикативной плоскости  $E_{ef} - C_{nc}$  дано на рис. 8.5.

Хотя для ряда крупнейших экономик (CHN, USA, EUU, IDN, JPN, MEX), составляющих 67% мирового ВВП, коэффициент конверсии ЧК –  $C_{nc} \approx 100\%$ , есть и страны, заметно отклоняющиеся от уровня 100%. Среди них присутствуют страны с высоким уровнем образования (KOR, ISR, RUS, GBR, CAN), географически удаленные от цивилизационного ядра [26, 27]. К ним также можно отнести Индию и Бразилию. Положительное значение коэффициента конверсии ЧК наблюдается для стран, распо-



ложенных вблизи центра Европы (Германия, Италия и Турция) и имеющих относительно низкий уровень  $E_{ef}$

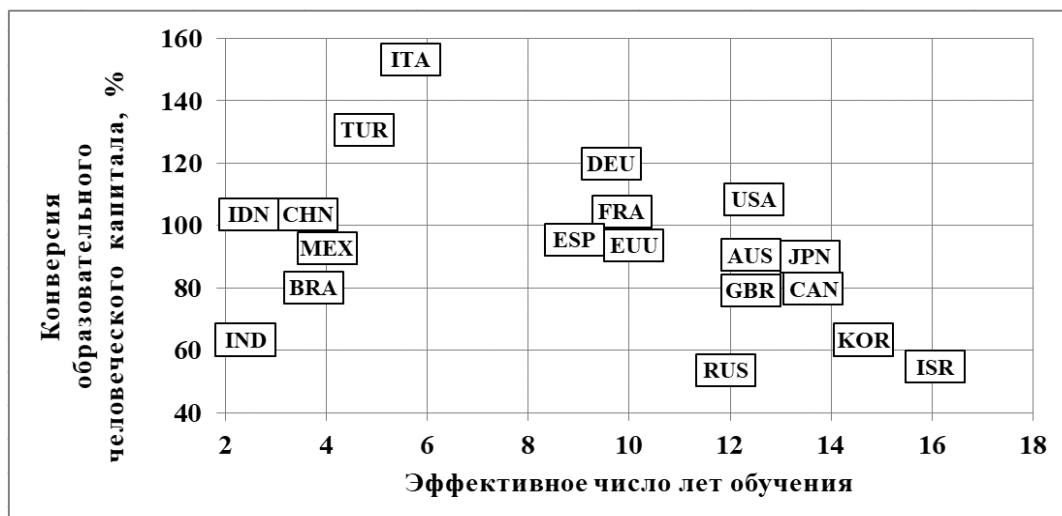


Рис. 8.5. Эффективный уровень образования и коэффициент конверсии в ВВП

Уравнение (6) с учетом влияния коэффициента конверсии может быть преобразовано к виду:

$$J_E = 20,5 \cdot C_{HC} \cdot 10^{0,246 E} \quad (10)$$

С методической точки зрения принципиально, что среди 8 базовых экономик относительно малая доля имеет коэффициент конверсии, существенно отличный от 100% (Бразилия и Турция). Среднее значение  $C_{HC} = 99,8\%$  характерно для группы из 8 экономик, а относительное стандартное отклонение составляет 15,2%. Большую часть отклонения в этом случае создает высокое  $C_{HC}$  Турции. Если удалить ее из этой базовой группы, то относительное стандартное отклонение снижается до 10%. А если оптимизировать коэффициенты  $K_r$ , то до 8,8%. В данном случае коэффициенты вклада в ВВП изменяются только в отношении науки, для которой  $M \cdot K_s$  увеличивается до 18,2.

Сравнительно малое значение относительного стандартного отклонения означает то, что другие погрешности (исключая особенности отдельных экономик) относительно малы. Это подтверждает ключевое предположение о том, что компоненты природного и физического капитала, которые не пропорциональны величине ЧК, малы и формула (1) достаточно корректна.

## 7. Обсуждение

Выбор базовой группы экономик для расчета коэффициентов вклада в ВВП различных групп работников является не вполне однозначным моментом в данном подходе. Ограниченная образовательная статистика по ряду развивающихся стран, в частности по Китаю, также осложняет рассматриваемую проблему. Однако представляется, что указанные помехи генерируют относительно приемлемую погреш-

ность, причем и другие методы расчета величины человеческого капитала подвержены влиянию сходных проблем.

Продолжительность обучения на различных уровнях образования, принятых в данной работе, может вызывать вопросы, поскольку в разных странах она разная, и в данной работе нет ориентации на прототипы развитых стран, в которых эти цифры смещены в большую сторону. Кроме того, следует учитывать, что эти цифры увеличиваются со временем, но необходимо корректно учитывать значительное число работников, которые учились в предыдущее время и до сих пор работают. Также недостаточно отражено то, что существует значимая часть специалистов с более длительным сроком высшего образования уровня магистратуры. Однако, в результате экспоненциального характера зависимостей и относительно большого разброса данных, данный фактор не оказывает существенного влияния на данном этапе исследования.

## 8. Выводы

1. Предложенная модель индикативной диагностики образовательной компоненты человеческого капитала как базового фактора экономической динамики показала, что большая часть ВВП стран формируется за счет ЧК работников с различным уровнем образования. Природный и физический капиталы рассматриваются как поправочные параметры, в значительной мере пропорциональные ЧК. Относительное стандартное отклонение расчетной величины ВВП по ППС составляет согласно базовой модели из 8 экономик — 15%, а для 7 экономик — 9%.

2. В рамках понимания того, что результаты трудовой деятельности имеют закономерно экспоненциальный характер, показано, что их рост может существенно превышать величину, характерную для роста заработной платы, и достигать 76% за год обучения, применительно к показателю — рост вклада работника в ВВП по ППС.

3. Обобщенная зависимость вклада в ВВП по ППС от числа лет образования имеет вид  $J_E = 20,5 \cdot 10^{0,246 E}$ . Вклад в ВВП специалистов уровня бакалавра за год составляет 196 тыс. межд. долл. 2017 года; работников с краткосрочным высшим образованием — 114 тыс. долл., а R&D-специалистов — 3,13 млн долл.

4. В модели индикативной диагностики образовательной компоненты ЧК предложена система из двух основных индикаторов: эффективное число лет образования ( $E_{ef}$ ) и коэффициент конверсии образовательного ЧК в ВВП (СНС). Для большинства стран ВВП по ППС прямо пропорционален эффективному числу лет образования —  $E_{ef}$ , которое связано со средним числом лет образования аппроксимационной зависимостью  $E_{ef} = 2,6 \cdot (E_m - 7,4)$ .

5. Коэффициент конверсии для отдельных стран, в частности с очень высоким уровнем образования, может значительно снижать рассчитанную по  $E_{ef}$  величину ВВП (до 50%), что необходимо учитывать для повышения процессов капитализации ЧК.

### Литература

1. Нестеров Л., Аширова Г. Национальное богатство и человеческий капитал. Вопросы экономики. 2003 (2):103–110.
2. Kendrick, J. W. (1976) Economic Growth and Total Capital Formation: A Study. U.S. Congress. Joint Economic Committee.
3. Becker, G. S. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis. N.Y.: Columbia University Press for NBER.
4. Mulligan C. B. X.Sala-i-Martin. (1995). Measuring Aggregate Human Capital. — Working Paper of the NBER, No 5016.
5. Kary A. V., Afinogenova I. N. (2015) Human Development Index in the System of Country Development Indicators // Science Territory. No. 4. P. 75–78.
6. Dixon J., Bakkes J., Hamilton K., Kunte A., Lutz E., Pagiolle S., Hie J. (1997). Expanding the Measure of Wealth Indicators of Environmentally Sustainable. Development. Environmentally Sustainable Development. Studies and Monographs, Ser. No 17. Wash., The World Bank.
7. Barro, R. J., Lee, J. W. (2001) International Data on Education and Attainment: Updates and Implications, Oxford Economic Papers, 2001, Vol. 53, No. 3; World Development Indicators. Washington: World Bank, 2005.
8. Orekhov V. D., Prichina O. S., Blinnikova A. V., Shchennikova E. S. Indicative diagnostics of the educational component of human capital based on mathematical modeling. Opción, Año 35, VE, Especial No.20 (2019): 2337–2365.
9. Орехов В. Д. Разработка моделей и методов прогнозирования развития социально-экономических систем с учетом фактора человеческого капитала: монография / В. Д. Орехов. — Москва: Знание-М, 2022. — 207 с.
10. Meadows D. H. (2008) Thinking in Systems: a primer. Chelsea Green Publishing, Vermont, 2008.
11. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа. — СПб.: Бизнес-пресса, 2000.
12. Fischer S., Dornbusch R, (1988). Schmalensee. Economics. — 2nd ed, McGraw-Hill.
13. Mincer J. (1974), Schooling, Experience and Earnings, New York: Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research.
14. Berndt E. R. (1991). The Practice of Econometrics: Classic and Contemporary. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
15. Орехов В. Д. Прогнозирование развития человечества с учетом фактора знания: монография. Жуковский: Международный институт менеджмента ЛИНК, 2015. — 210 с.
16. Кирьянов Д. А., Сухарева Т. Н. Методы оценки человеческого капитала: анализ объективности и достаточности исходных данных // Теория и практика общественного развития. 2011. № 3. С. 337–340.
17. UIS UNESCO. International Standard Classification of Education. 2013. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-2011-ru.pdf>.
18. OECD.Stat. (2018). Educational attainment and labor-force status. URL: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EAG\\_NEAC](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EAG_NEAC)
19. Researchers in R & D. Indicator. Worldbank, (2015). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6?view=chart>
20. Indicators. WorldBank. (2018). URL: <https://data.worldbank.org/indicator>
21. Deflator. WorldBank. (2018). URL: <https://data.worldbank.org>

22. Карпенко О. М., Бершадская М. Д., Вознесенская Ю. А. Показатели уровня образования населения в странах мира: анализ данных международной статистики. // Социология образования, 2008, № 6. С. 4–20. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly>
23. Альтбах Ф., Андрущак Г., Кузьминов Я., Юдкевич М., Райсберг Л. (2013) Будущее высшего образования и академической профессии: страны БРИК и США. Высшая школа экономики; Москва.
24. Донецкая С. С., Цзи Цяньнань. Реформирование системы высшего образования в Китае: современные итоги // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 12. С. 79–92.
25. Prichina O. S., Orekhov V. D., Shchennikova E. S. (2017) World number of scientists in dynamic simulation for the past and the future. Economic and Social Development Book of Proceedings. Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; Russian State Social University. 2017. С. 69–81.
26. Андрущенко Г. И., Орехов В. Д., Блиникова А. В. Анализ конкурентоспособности России при переходе к многополярному миру. Московский экономический журнал. 2022 №1. doi: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_1\_19
27. Orekhov V. D., Prichina O. S., Gizyatova A. S., Blinnikova A. V., Kukharensko O. G. Development of the indicative system for assessing GDP per capita using cumulative indices, including human capital. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems Volume 12, 05-Special Issue P. 1139–1152. (2020). DOI:10.5373/JARDCS/V12SP5/20201867

### 3.3. ИНДИКАТИВНАЯ ОЦЕНКА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ<sup>11</sup>

Причина О. С., Орехов В. Д., Блинникова А. В., Гизятова А. Ш., Кухаренко О. Г.  
DOI 10.38006/00187-431-7.2023.157.175

#### Аннотация

Цель исследования заключается в разработке индикативной системы оценивания величины ВВП на душу населения (результата) в зависимости от изменений показателей индексов, характеризующих как человеческий капитал, так и широкий спектр альтернативных факторов институционального развития на международном уровне (потенциальных причин) с применением поискового прогноза. На основе регрессионного моделирования разработана обобщенная формула корреляционной связи 10 глобальных индексов в оптимальный Предиктор  $CP_1$ , позволяющая обеспечить прогноз ВВП на душу населения с низким уровнем коэффициента детерминации, равным 3% для 12 крупнейших экономик и 8% в среднем для пяти выборок из крупнейших по ВВП стран (6, 12, 24, 48, 72). Обобщенная формула корреляционной связи регрессионной зависимости, позволяющая находить значение ВВП на душу населения от Предиктора  $CP_1$ , имеет вид  $ВВП/Д = 139 \cdot CP_1^{3.75}$ . Выявлена степень влияния индексов, входящих в Предиктор  $CP_1$  и определяющих величину ВВП на душу населения. Основное влияние оказывают индексы, характеризующие развитие человеческого капитала: Индекс человеческого капитала и Число лет обучения (44%), а также Индекс счастья (24%) и Индекс процветания Легатум (19%). Использование регрессионного моделирования позволило выявить потенциальные причины, которые не учитываются существующими глобальными индексами, но оказывают существенное влияние на величину ВВП на душу населения. Результатами проведенного исследования является оптимизированная система индексов, обеспечивающая прогнозирование ВВП на душу населения с высоким коэффициентом детерминации.

**Ключевые слова:** экономическая динамика, ВВП, образование, моделирование, прогнозирование, индикативная диагностика, регрессионный анализ, корреляция, Global Index, R&D, Human Capital.

**Для цитирования:** Причина О. С., Орехов В. Д., Блинникова А. В., Гизятова А. Ш., Кухаренко О. Г. Индикативная оценка человеческого капитала в различных образовательных системах. В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

<sup>11</sup> Основные материалы данного исследования опубликованы в работе Orekhov V. D., Prichina O. S., Gizyatova A. S., Blinnikova A. V., Kukharenko O. G. Development of the indicative system for assessing GDP per capita using cumulative indices, including human capital. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems Volume 12, 05-Special Issue, 2020. P. 1139–1152. DOI: 10.5373/JARDCS/V12SP5/20201867

## Введение

Задача экономического прогнозирования состояний (перспектив) системы является связующим звеном теоретической и практической деятельности в микро- и макроэкономике [1]. Ее сложность связана с тем, что связи прогноза с анализируемым явлением носят вероятностный характер. Для исследования поисковой модели влияния этих факторов на динамику развития может быть использован метод межстранового сопоставления, однако это требует измерять в единой системе и учитывать влияние сотен статистических параметров информации [2, 3].

В работе [4] для упрощения решения этой задачи было проанализировано влияние образования работников (аргумент) на ВВП (результат) для четырнадцати крупнейших мировых экономик. При этом величина аргумента формировалась с учетом доли различных уровней образования работников.

Исследование показало, что в целом погрешность прогнозирования для большинства этих экономик удовлетворительная, но для ряда стран конверсия образовательного капитала в ВВП существенно отклоняется от средних значений. В частности, для России это отклонение очень велико — минус 49%. Это принципиально важный результат, который ставит дилемму:

- или для правильной индикативной диагностики необходимо учитывать более широкий комплекс факторов [5];
- или Россия обладает особенностями, препятствующими эффективной конверсии образовательного человеческого капитала в ВВП [6, 7].

С целью разрешения дилеммы было проведено данное исследование, представленное в работах [8, 5], в котором в качестве Предикторов использовались 10 наиболее представительных глобальных индексов и индикаторов [9–11]. Такой подход был использован в связи с тем, что мировая экономика развивается как единая система, имеющая единый капитал явных знаний и технологий [12], поэтому принципиально важно при разработке прогностических моделей опираться на информацию об этой системе, учитывающей как параметры отдельных стран, так и интегральное видение всей мировой экономики.

В настоящее время разработано несколько десятков таких индексов: Index of Economic Freedom [13], Worldwide Governance Indicators [14], The Legatum Prosperity Index [15] и другие. Характерно, что индикаторы представленных выше индексов преимущественно нацелены на диагностику уровня различного рода свобод [16] и не охватывают значительную часть важных направлений социально-экономической системы. Более комплексно диагностирует производственно-экономическую деятельность Global Competitiveness Index [17], который уделяет внимание различным аспектам конкурентоспособности бизнеса, рыночной деятельности, а также факторам человеческого капитала.

В последнее время доля человеческого капитала [18, 19] в составе национального богатства большинства развитых и крупных развивающихся стран резко выросла

и достигает 80% [20–22]. Поэтому разработан ряд индексов, агрегирующих информацию о человеческом капитале стран мира. В частности, это: Global Human Capital [23] и Human Capital Index [24], использующих принципиально различные модели человеческого капитала.

Еще одно важное направление разработки глобальных индексов направлено на формирование индикатора результативности экономической политики, альтернативного ВВП [25]. В качестве такого показателя были разработаны World Happiness Index [26] и другие [27–31]. В условиях перехода от постиндустриального к интеллектуальному обществу повышение уровня счастья людей может способствовать росту человеческого капитала, а соответствующий индекс может коррелировать с показателями человеческого капитала. Поэтому важно понять, как в комплексе показателей индикативной диагностики взаимодействуют индикаторы человеческого капитала и Happiness Index.

*Целью данной работы является разработка модели индикативной диагностики величины ВВП на душу населения в зависимости от индексов, характеризующих как человеческий капитал, так и широкий спектр альтернативных факторов.*

Основная методическая идея заключалась в том, чтобы сформировать на основе этих индексов, за счет линейной комбинации, Предиктор, который наилучшим образом коррелирует с величиной ВВП на душу населения (далее ВВП/Д). Оптимизация весовых коэффициентов составляющих комплексного Предиктора осуществляется с помощью регрессионного анализа, причем в качестве критерия оптимизации используется максимизация коэффициента детерминации ( $R^2$ ), характеризующего зависимость ВВП/Д от комплексного Предиктора. Считается, что весовые коэффициенты индексов такого оптимизированного Предиктора отражают их влияние на величину ВВП/Д. Тем самым можно определить вклад человеческого капитала в рост ВВП/Д. Разработанная таким образом математическая модель зависимости ВВП/Д от оптимизированного комплексного Предиктора позволяет определить, в какой мере Россия и ряд других стран отклоняются от осредненной модели.

Решение этой задачи является также важным шагом на пути к пониманию комплекса факторов (предикторов), влияющих на экономическую динамику, поскольку в квазистационарном приближении продвижение стран по пути роста глобальных индексов предположительно эквивалентно увеличению ВВП/Д с точностью до нестационарных и циклических эффектов.

### **1. Методика исследования**

В качестве методологической основы в исследовании использовался регрессионный и корреляционный анализ. В качестве основного показателя (признака) результативности экономической деятельности в работе применяется параметр ВВП/Д. Используется показатель ВВП по паритету покупательной способности (ППС), выраженный в долларах США 2018 года по данным World Bank.

В работе исследуется зависимость показателей результативности работы экономики от Предикторов (аргументов, факторов), в качестве которых использовались глобальные индексы (рейтинги), агрегированно характеризующие особенности экономического, правового и социального устройства стран. Хотя они условно рассматриваются как факторные признаки, но ясно, что в столь сложной системе все параметры являются взаимозависимыми. В качестве таких факторов использовались в основном наиболее известные индексы, список которых представлен в табл. 9.1, причем три из них относятся к числу характеризующих человеческий капитал (GHC, HCI, MYS).

В эту группу кроме широко известных глобальных индексов добавлено число лет обучения (Mean Years of Schooling — MYS). Данный образовательный индикатор представляет собой субиндекс глобального индекса Human Development Index [32], формируемого Программой развития Организации объединенных наций (UNDP). Для удобства сравнения данного показателя с другими индексами величина MYS представлена в относительных единицах за счет отнесения к условной продолжительности третичного образования, которая принята равной 16 годам. Полностью Human Development Index не используется, поскольку в его состав входит ВВП/Д и он играет в большей мере роль результирующего показателя социально-экономического развития стран, а не аргумента [31].

Таблица 9.1. Исследуемые в качестве факторов индексы

<b>i</b>	<b>Аббре-виатура</b>	<b>Полное название</b>	<b>Компоненты индекса</b>
1.	IEF	Index of Economic Freedom	Свобода: бизнеса, торговли, денег, инвестиций, финансов, трудовых отношений, налогов — от коррупции, от правительства; защита прав собственности [13]
2.	WGI	Worldwide Governance Indicators	Свобода слова и подотчетность властей, отсутствие насилия и стабильность, эффективность власти, качество и верховенство законов, контроль коррупции [14]
3.	EDB	Ease of Doing Business Ranking, World Bank	Легкость: начала бизнеса, строительства, доступа к электроснабжению, регистрации недвижимости, оформления кредита, защиты инвестиций, налогообложения, международной торговли, ведения контрактов и завершения бизнеса [33]
4.	GCI	Global Competitiveness Index, WEF	Макроэкономика, инфраструктура, институты, здоровье, образование; рынки товаров, услуг, финансов и труда; инновационный потенциал, технологическое развитие и конкурентоспособность бизнеса [17]
5.	MYS,	Mean Years of Schooling,	Средняя продолжительность обучения трудоспособного населения [32]
6.	GHC	Global Human Capital, WEF	Производительность (уровень образования работников), внедрение (накопление навыков), развитие (образования и квалификации), ноу-хау (навыки, используемые на работе) [23]



7.	HCI	Human Capital Index, World Bank Group	Вероятность ребенка дожить до 5 лет, ожидаемое количество лет обучения в школе до 18 лет с учетом качества образования, выживаемость взрослых до 60 лет и доля детей без задержек развития [24]
8.	RDE	R&D Expenditure	Расходы на научные исследования и разработки. R&D охватывает фундаментальные исследования, прикладные исследования и экспериментальные разработки [34]
9.	WHI	World Happiness Index	Прогноз продолжительности здоровой жизни, социальная поддержка, свобода жизненного выбора, поддержка со стороны других людей, низкая коррупция, ощущение людьми положительных или отрицательных эмоций [26, 35]
10.	LPI	The Legatum Prosperity Index, Legatum Institute	Экономика, управление, предпринимательство, образование, здравоохранение, личные свободы, социальный капитал, безопасность, экология [15]

Кроме того, в качестве Индикатора используется показатель R&D Expenditure (в долях от ВВП) [34], который характеризует наличие человеческого капитала, связанного с НИОКР (R&D) деятельностью [37]. Все индексы представлены в работе в долях единицы.

Ввиду существенного различия стран мира по численности населения и величине ВВП вопрос их сравнения и выявления статистических зависимостей является неоднозначным и требует либо введения весовых коэффициентов, либо ограничения разнообразия корреляционного поля. Существенно, что малые страны легко подвержены внешним или природным влияниям, поэтому разброс точек, соответствующих им, может быть более случайным. Поэтому в работе использовались выборки, в состав которых включались, в первую очередь, более крупные страны по величине ВВП по ППС. Данные выборки представлены в табл. 9.2.

Таблица 9.2. Основные выборки стран

Величина	G6	G12	G24	G48	G72
Число стран в выборке	6	12	24	48	72
Доля мирового ВВП, %	52	65	78	89	92
Минимальное значение ВВП по ППС, трлн долл.	4,0	2,5	1,0	0,4	0,1

В выборки не были включены нефтедобывающие страны, для которых зависимость ВВП/Д от различных индексов существенно отклоняется от общих закономерностей: Катар, Кувейт, Саудовская Аравия. Также в выборки не вошли экономики, по которым в ряде индексов нет данных: Азербайджан, Белоруссия, Ирак, Ливан, Ливия, Оман, Пуэрто-Рико, Судан, Тайвань, Туркмения, Узбекистан. Вместо исключенных стран в выборку включались государства, следующие по порядку уменьшения величины ВВП по ППС.

Для визуального анализа страны G6 обозначались на графиках следующими значками (Китай —  $\triangle$ , США —  $\circ$ , Индия —  $\diamond$ , Япония —  $\times$ , Германия —  $+$ , Россия —  $\square$ ).

Ввиду того что ВВП различных стран различаются очень сильно, нахождение единой регрессионной зависимости для них не является целесообразным. Поэтому определяются регрессионные зависимости и достоверность аппроксимации (коэффициенты детерминации —  $R^2$ ) для всех выборок из табл. 9.2.

Поиск оптимального комплексного индекса осуществляется по показателю максимального среднего арифметического (mid) значения коэффициента детерминации ( $R_m^2$ ) по пяти выборкам. Также определялся показатель погрешности регрессионной модели —  $\Delta R_m^2 = 1 - R_m^2$ . Целевое значение  $\Delta R_m^2 = 0,1$ .

Кроме основных индексов (предикторов), приведенных в таблице 9.1, исследовались комплексные предикторы, которые представляли собой линейную комбинацию основных индексов согласно формуле (1), где  $K_i$  — положительные коэффициенты, сумма которых равна единице:

$$CP = k_1 \cdot IEF + k_2 \cdot EDB + k_3 \cdot WGI + k_4 \cdot GCI + k_5 \cdot MYS + k_6 \cdot GCI + k_7 \cdot HCI + k_8 \cdot RDE + k_9 \cdot WHI + k_{10} \cdot LPI \quad (1)$$

В процессе оптимизации комплексного предиктора CP для различных  $k_i$  определялась регрессионная модель ВВП/Д от CP и вычислялись значения  $R^2$  для пяти выборок. Далее находились оптимальные значения  $k_i$ , при которых достигается максимум величины  $R_m^2$ .

## 2. Результаты

### 2.1. Корреляция между ВВП/Д и глобальными индексами

Для ориентации в уровне парной корреляции между ВВП/Д и каждым из индексов, приведенных в табл. 9.1, для них, с использованием выборок, представленных в табл. 9.2, были определены значения коэффициентов детерминации. Соответствующие результаты представлены на рис. 9.1 для экспоненциального тренда (для некоторых выборок степенной тренд отсутствует, что затрудняет сравнение), где даны также средние значения коэффициентов детерминации  $R_m^2$  для выборок G6–G72.

Видно, что наиболее высокое среднее значение  $R_m^2 = 0,832$  обеспечивает Human Capital Index (World Bank Group), причем для выборки G24 при экспоненциальном тренде  $R^2 = 0,906$ , а при степенном —  $R^2 = 0,911$ . Регрессионные зависимости ВВП/Д от HCI для выборки G24 при экспоненциальном и степенном (пунктир) трендах приведены на рис. 9.2.

Графики степенного и экспоненциального трендов достаточно близки, причем для степенного тренда  $R_m^2$  несколько больше ( $\sim 0,005$ ). Все индексы, характеризующие человеческий капитал (HCI, GHS, MYS), относятся к числу имеющих высокое среднее значение  $R_m^2$ . Достаточно высоким значением  $R_m^2$  характеризуется Legatum Prosperity Index —  $0,814$ , а для выборки G24 —  $R^2 = 0,823$ . Наименьшими значениями

среднего коэффициента детерминации характеризуются: R&D Expenditure ( $R_m^2=0,53$ ), Ease of Doing Business (0,60) и Index of Economic Freedom (0,62).

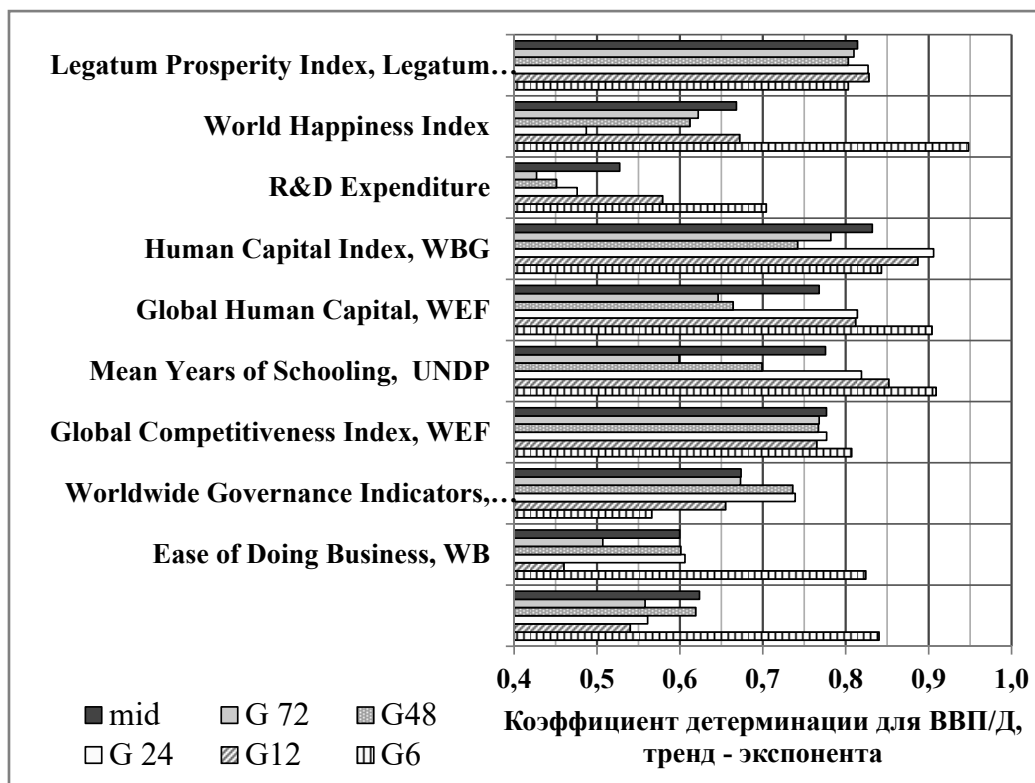


Рис. 9.1. Значения  $R^2$  для зависимости ВВП/Д от глобальных индексов

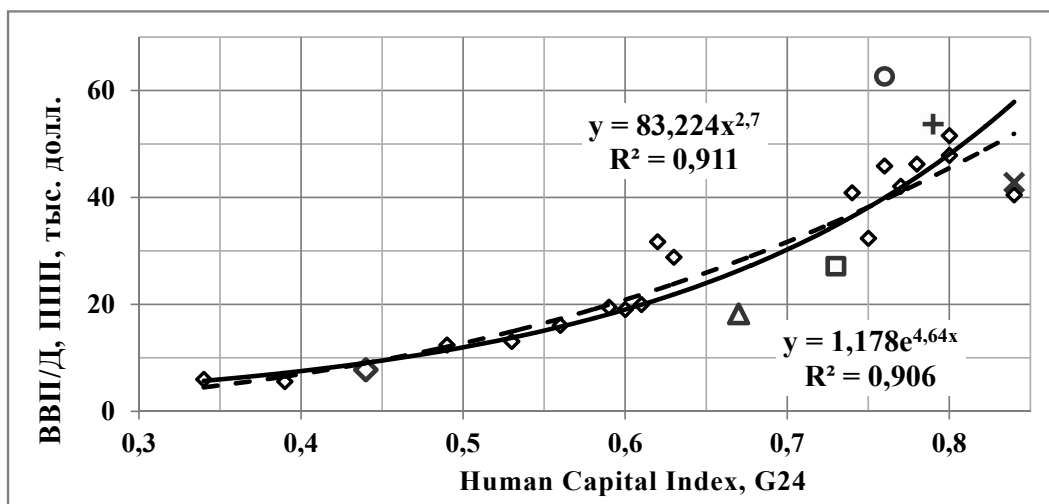


Рис. 9.2. Регрессионные зависимости ВВП/Д от Human Capital Index

Визуальный анализ поля показывает: хотя для точек выборки G24 корреляционная связь сильная ( $R^2 = 0,903$ ), однако точки выборки G6 рассеяны значительно сильнее — для них величина  $R^2 = 0,84$ . Так, для России величина индекса человеческого

капитала  $HCI = 73\%$ , что незначительно меньше, чем для США ( $HCI = 76\%$ ). Однако величина ВВП/Д для России ниже тренда, а для США — значительно выше. В результате величина ВВП/Д у этих стран различается более чем вдвое, что негативно характеризует предсказательные возможности данной регрессионной модели.

Для индексов  $GHC$ ,  $MYS$ ,  $GCI$  среднее значение  $R_m^2 \approx 0,79$  при экспоненциальном и степенном трендах. Для других трендов величина  $R_m^2$  ниже. С уменьшением размера выборки коэффициент детерминации, в основном, имеет тенденцию к увеличению, но для выборки  $G6$  данная закономерность может нарушаться. На рис. 9.3 приведена зависимость ВВП/Д от индекса  $MYS$ , выборка  $G24$ .

Хотя коэффициент детерминации для  $MYS$ ,  $G24$  ниже, чем для  $HCI$  ( $R^2 = 0,82–0,86$ ), и разброс точек, соответственно, больше, но для выборки  $G6$  величина  $R^2 \approx 0,91$ , и точки этой выборки, в основном, ближе к линии тренда. Однако точка, соответствующая России, достаточно далеко отстоит от линии тренда для  $MYS$ . Это, вероятно, связано с тем, что высокий образовательный уровень российских специалистов неэффективно конвертируется в ВВП/Д.

Для индексов  $WGI$ ,  $EDB$ ,  $IEF$ , которые не связаны с человеческим капиталом, и даже для частично связанных с  $ЧК$  индексов  $ERD$  и  $WHI$  средний коэффициент детерминации далек от целевого значения  $R^2 \sim 0,9$  и лежит, в основном, в диапазоне  $0,6–0,67$ . Рекордно низкое значение  $R^2 \sim 0,53$  характерно для  $R\&D$  Expenditure за счет очень низких значений для выборок  $G24–G72$ , для которых  $R^2 \sim 0,45$ . Очень высокая корреляция ( $R^2 \sim 0,95$ ) характерна для индекса World Happiness Index для выборки  $G6$ .

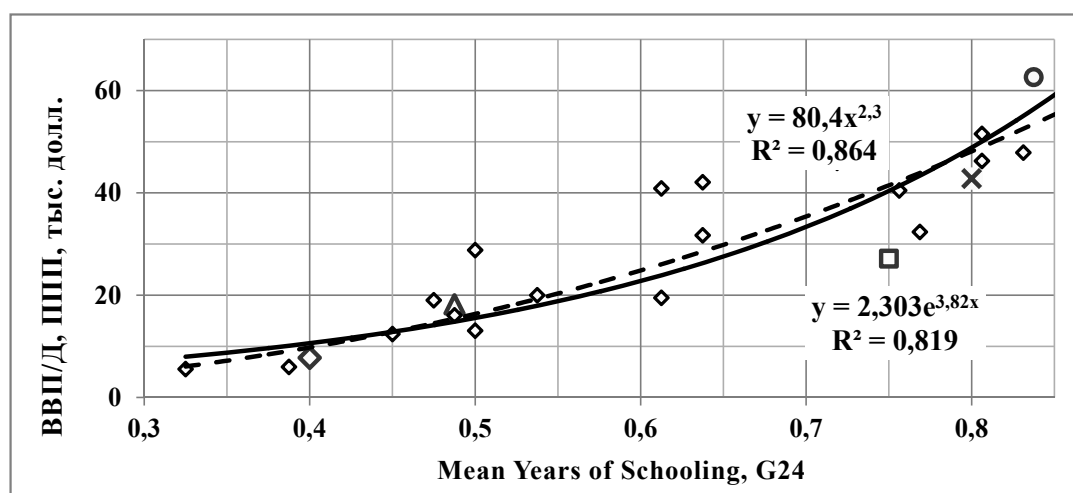


Рис. 9.3. Зависимость ВВП/Д от индекса  $MYS$  для выборки  $G24$

## 2.2. Зависимость ВВП/Д от парных комплексных Предикторов

Для формирования комплексных Предикторов, обеспечивающих лучшую аппроксимацию ВВП/Д (высокий  $R_m^2$ ), исследуем композиции типа (1), состоящие из двух глобальных индексов. В качестве базового используем Human Capital Index ( $HCI$ ), который индивидуально обеспечивает наиболее высокое значение  $R_m^2$ . По-

скольку в данном случае коэффициенты детерминации близки к единице, то в качестве показателя согласования корреляционного поля с трендом будем использовать погрешность регрессии  $\Delta R_m^2 = 1 - R_m^2$  для среднего арифметического по выборкам из G6–G72. Путем вариации коэффициентов определим те их значения, при которых обеспечивается минимум  $\Delta R_m^2$  для данной пары глобальных индексов. Соответствующие значения  $\Delta R_m^2$  и  $k_i$  приведены в табл. 9.3.

Видно, что наименьшее  $\Delta R_m^2$  обеспечивает Предиктор, в котором вторым является The Legatum Prosperity Index (LPI). Оптимум достигается при  $k_{10} = 0,5$ . При этом  $\Delta R_m^2$  уменьшается более чем в полтора раза по сравнению с индивидуальным Предиктором Human Capital Index. Примерно двукратно снижается  $\Delta R^2$  и для выборок G6, G12, достигая уровня 5–7%. Хорошее взаимодополнение этих индексов свидетельствует о том, что они отражают важные дополняющие друг друга характеристики социально-экономической ситуации в соответствующих странах.

Значительное снижение  $\Delta R_m^2$ , а также  $\Delta R^2$  для выборок G6–G24 обеспечивают также в составе парных комплексных Предикторов Worldwide Governance Indicators и Index of Economic Freedom. Индивидуально они имели низкие характеристики по  $\Delta R_m^2$ . Интересно, что эти Индикаторы обеспечивают оптимальное снижение погрешности регрессии при низкой доле вклада  $k_i = 0,2$ .

Таблица 9.3. Погрешность регрессии для парных комплексных Предикторов

	IEF	EDB	WGI	GCI	MYS	GHC	HCI	ERD	WHI	LPI	$\Delta R^2$ , %. Trend — polynomial					
	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$	$k_7$	$k_8$	$k_9$	$k_{10}$	G6	G12	G24	G48	G72	mid
IEF	0,4						0,6				6,1	9,1	7,5	20,5	18,1	12,3
EDB		0,2					0,8				14,7	11,5	9,0	25,2	21,7	16,4
WGI			0,2				0,8				<b>8,0</b>	5,5	<b>7,0</b>	19,4	17,1	<b>11,5</b>
GCI				0,5			0,5				10,4	9,7	10,2	20,0	15,8	13,2
MYS					0,3		0,7				9,1	7,4	6,6	22,9	23,2	13,8
GHC						0,5	0,5				13,4	10,1	8,7	26,4	22,2	16,2
HCI							<b>1,0</b>				<b>16,6</b>	11,4	<b>8,9</b>	28,3	22	<b>17,4</b>
ERD							0,8	0,2			15,1	11,2	9,4	25,9	21,3	16,6
WHI							0,6		0,4		7,8	8,0	10,2	21,0	16,7	12,7
LPI							0,5			0,5	<b>6,9</b>	5,3	<b>7,8</b>	19,0	15,5	<b>10,9</b>

Минимальное снижение  $\Delta R_m^2$  в составе парного комплексного Предиктора обеспечивают индексы EDB, GHC, ERD. Причем если EDB и ERD вообще слабо коррелируют ВВП/Д, то Global Human Capital характеризуется достаточно высоким  $\Delta R_m^2$ , но значительно похож на Human Capital Index и не добавляет в комплексный Предиктор новой прогностической информации.

Зависимость GDP/C от лучшего парного комплексного Предиктора для выборки G24 приведена на рис. 9.4 при экспоненциальном и степенном (пунктир) трендах. Вид-

но, что согласование точек с трендом лучше, чем для Human Capital Index (рис. 9.2). Из выборки G6 только США значительно отклоняются от тренда.

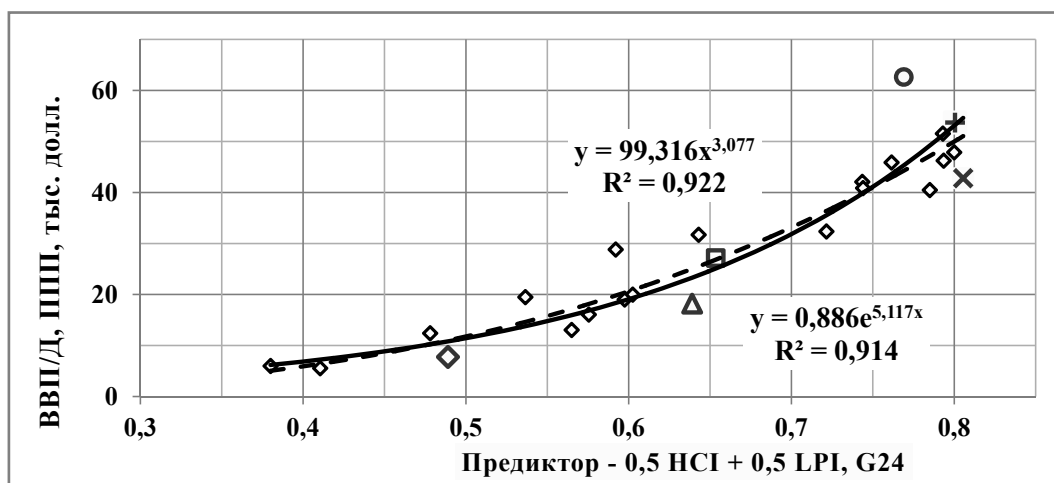


Рис. 9.4. Зависимость ВВП/Д от лучшего парного комплексного Предиктора

### 2.3. Зависимость ВВП/Д от многоиндексных комплексных Предикторов

Далее были проведены исследования по формированию оптимальных комплексных Предикторов, наилучшим образом коррелирующих с ВВП/Д. Выбор осуществлялся путем оптимизации функции многих переменных (индексов) —  $R^2_m$  методом координатного спуска с циклическим изменением переменных. Оптимизация прекращалась, если изменения функции  $\Delta R^2_m$  не превышали 0,02%. Погрешность регрессии оптимального комплексного Предиктора (CP) и его коэффициенты  $k_i$  приведены в табл. 9.4. Там же даны для сравнения характеристики лучших по погрешности регрессии с ВВП/Д индексов: глобального Индекса (HCI) и парного комплексного Предиктора ( $k_7 = 0,5, k_{10} = 0,5$ ).

Таблица 9.4. Погрешность регрессии лучших комплексных Предикторов ВВП/Д

	$\Delta R^2, \%. \text{Trend} \text{ — polynomial}$						IEF	EDB	WGI	GCI	MYS	GHC	HCI	ERD	WHI	LPI
	G6	G12	G24	G48	G72	mid	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$K_6$	$K_7$	$K_8$	$K_9$	$K_{10}$
HCI	16,6	11,4	8,9	28,3	22	17,44							1,0			
HCI+LPI	6,9	5,3	7,8	19	15,5	10,90							0,5			0,5
CI	2,1	2,8	7,8	14,8	12,8	8,06		0,03	0,04	0,06	0,16	0	0,28	0	0,24	0,19

Видно, что оптимальный комплексный Предиктор  $CP_1$  имеет на треть меньшее значение  $R^2_m$  по сравнению с парным комплексным Предиктором и более чем в 2 раза по сравнению с HCI. Важно также, что для выборок G6, G12 (65% мирового GDP at PPP) погрешность регрессии достигает рекордно низких значений: 2,1–2,8%.

Важным результатом исследований по оптимизации комплексных индексов является то, что те из них, которые характеризуют человеческий капитал (HCI, GHC,

MYS), составляют ядро оптимальных комплексных индексов и их вклад в них равен примерно 0,44.

Второй по величине вклад ( $k_9=0,24$ ) в комплексный Предиктор вносит World Happiness Index. На третьем месте по вкладу ( $k_{10}=0,19$ ) в Предиктор  $CP_1$  находится Legatum Prosperity Index. Индексы IEF, GHS и ERD не востребованы в составе комплексного Предиктора (GHS и ERD не были востребованы и в составе парных комплексных Предикторов). Полученные результаты косвенно свидетельствуют о том, каков вес различных глобальных индексов в росте GDP/C. С другой стороны, эта же совокупность индексов влияет и друг на друга.

Аналогичная совокупность факторов, влияющих на рост ВВП/Д, как в составе изучаемых индексов (табл. 9.1), была исследована авторами ранее [37] с использованием когнитивного моделирования сложной слабоструктурированной системы [38–40]. В результате обработки когнитивной матрицы исследуемой системы на электронной платформе поддержки решений IGLA [41, 42] был построен альфа-срез взаимного влияния концептов на уровне отсечения 75%, который представлен на рис. 7.7. Пунктиром выделено отрицательное влияние, а концепты, с которыми связаны отрицательные влияния, — курсивом.

В рассмотренной выше системе факторов и в представленной на рис. 7.7 есть как общие, так и отличительные аспекты. В частности, в ней также ключевое место занимает человеческий капитал, представленный Human Capital Index и Global Human Capital, а также уровень образования персонала (MYS). Макроэкономика, инфраструктура, финансовые институты, инновационный потенциал и технологическое развитие представлены Global Competitiveness Index, расходы на науку — R&D Expenditure.

Однако среди использованных Индикаторов (табл. 9.1) отсутствуют в явном виде: «Природные ресурсы», «Изношенность основных фондов», «Стратегические программы», «Межстрановые барьеры» и «Затраты на обороноспособность». С другой стороны, в них больше представлены «непроизводительные» факторы, связанные с различными свободами, эффективностью властей, контролем коррупции, здравоохранением и «счастьем людей». Тем не менее важно, что рис. 7.7 демонстрирует, по сути, ту же самую систему взаимосвязей различных концептов, но с другой точки зрения. Причем данная работа позволяет оценить уровень взаимовлияния ряда концептов через агрегированные индексы.

#### ***2.4. Регрессионная зависимость ВВП/Д от многоиндексного Предиктора***

На рис. 9.5 представлена зависимость ВВП/Д от комплексного Предиктора  $CP_1$  для выборки G24. Видно, что рассеивание точек примерно такое же, как и для лучшего парного Предиктора. Преимущества Предиктора  $CP_1$  в большей мере проявляются на выборках G6, G12 (табл. 9.4). В частности, точка, соответствующая России (квадрат), лежит близко к линии тренда. При полиномиальном тренде уравнение регрессии для оптимального Предиктора  $CP_1$  (0; 0.03; 0.04; 0.06; 0.16; 0; 0.28; 0; 0.24; 0.19) выражается уравнением:

$$\text{ВВП/Д} = A \cdot CP_1^B \quad (2)$$

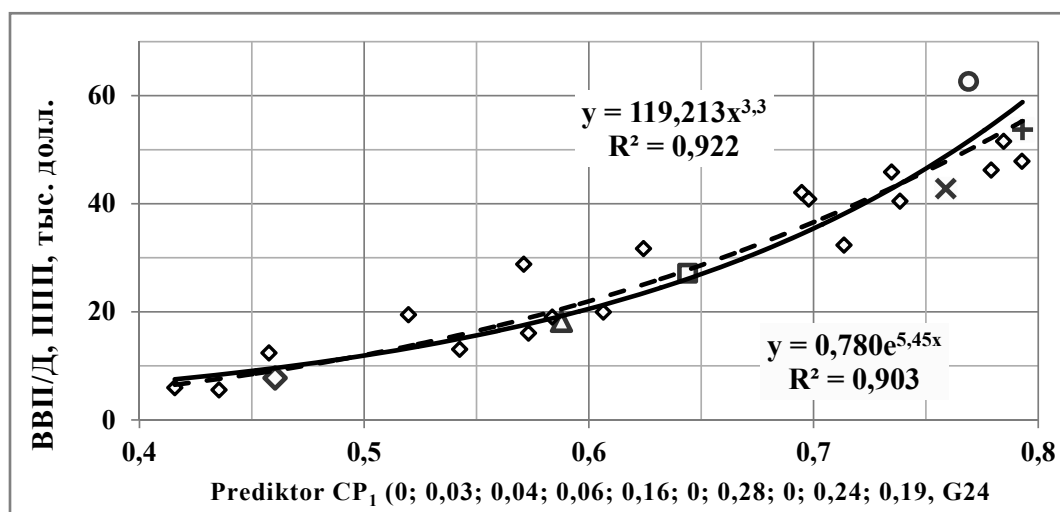


Рис. 9.5. Зависимость ВВП/Д от оптимального многоиндексного Предиктора  $CP_1$

Для различных выборок коэффициенты  $A$  и  $B$  имеют различные значения, представленные в табл. 9.5.

Таблица 9.5. Коэффициенты уравнений регрессии для Предиктора  $CP_1$

	G6	G12	G24	G48	G72	mid
A — коэффициент	135,4	137,5	119,2	144,9	158,2	139,0
B — степень	3,701	3,761	3,312	3,818	4,139	3,746
$R^2$ — коэффициент детерминации	0,979	0,972	0,922	0,852	0,872	0,919

Соответственно, линии регрессии несколько различаются (рис. 9.6). Больше всего отклоняется от других зависимость для выборки G24, причем для малых значений  $CP_1$  она выше средних значений, а при  $CP_1 > 0,7$  — ниже. Соответственно, предпочтительнее пользоваться средними значениями коэффициентов  $A$  и  $B$  (mid). В этом случае уравнение регрессии имеет вид (3), где ВВП/Д выражено в тысячах долларов.

$$\text{ВВП/Д} = 139 \cdot CP_1^{3,75} \quad (3)$$

Используя регрессионное уравнение (3), можно оценить, насколько отклоняются различные страны от средней прогностической зависимости. С этой целью в табл. 9.6 приведены значения  $CP_1$ , прогноз ВВП/Д, в соответствии с формулой (3), а также относительное отклонение —  $\Delta$  реального ВВП/Д от прогнозного значения в %.

Видно, что для некоторых стран отклонение от прогноза достаточно велико, что связано с особенностями этих стран. Так, для США положительное отклонение составляет 20%, что, вероятно, связано с конкурентными преимуществами этой лидирующей экономики.



Таблица 9.6. Прогноз ВВП/Д и отклонение —  $\Delta$  реального ВВП/Д от прогноза

№	Страна	СР1	ВВП/Д, К\$	$\Delta$ , %	№	Страна	СР1	ВВП/Д, К\$	$\Delta$ , %
1	Китай	0,59	18,9	-4	37	Румыния	0,63	24,5	-1
2	США	0,77	51,9	21	38	Швеция	0,79	58,6	-9
3	Индия	0,46	7,6	2	39	Казахстан	0,65	28,1	-1
4	Япония	0,76	49,4	-13	40	Австрия	0,78	55,8	1
5	Германия	0,79	58,2	-8	41	Чили	0,67	31,5	-20
6	Россия	0,64	26,7	2	42	Перу	0,58	18,6	-23
7	Индонезия	0,54	14,0	-7	43	Чехия	0,75	46,2	-13
8	Бразилия	0,57	17,2	-7	44	Ирландия	0,78	54,1	55
9	Франция	0,73	43,7	5	45	Украина	0,57	16,7	-45
10	Великобритания	0,78	54,5	-15	46	Израиль	0,75	46,2	-12
11	Италия	0,69	35,5	19	47	Норвегия	0,79	58,3	9
12	Мексика	0,61	21,3	-6	48	Португалия	0,68	33,4	2
13	Турция	0,57	17,0	70	49	Дания	0,80	59,1	-5
14	Южная Корея	0,74	44,6	-9	50	Греция	0,63	25,2	19
15	Испания	0,70	36,1	13	51	Марокко	0,50	10,1	-15
16	Канада	0,79	58,2	-18	52	Венгрия	0,67	30,5	2
17	Иран	0,52	11,9	63	53	Шри-Ланка	0,55	15,2	-11
18	Таиланд	0,58	18,5	3	54	Финляндия	0,81	61,7	-21
19	Австралия	0,78	56,0	-8	55	Эфиопия	0,38	3,5	-43
20	Египет	0,46	7,4	67	56	Новая Зеландия	0,78	55,2	-24
21	Польша	0,71	39,2	-17	57	Эквадор	0,57	17,0	-31
22	Пакистан	0,44	6,1	-10	58	Домин. респуб.	0,52	12,2	-13
23	Нигерия	0,42	5,2	16	59	Словакия	0,70	35,6	-4
24	Малайзия	0,62	23,8	33	60	Кения	0,49	9,3	-63
25	Нидерланды	0,79	58,1	-2	61	Танзания	0,41	4,8	-33
26	Филиппины	0,56	15,5	-42	62	Болгария	0,63	25,1	-13
27	Аргентина	0,60	20,3	1	63	Гватемала	0,51	11,4	-26
28	ЮАР	0,52	11,8	16	64	Тунис	0,50	10,2	23
29	Колумбия	0,58	18,1	-17	65	Гана	0,49	9,3	-49
30	ОАЭ	0,69	34,8	115	66	Сербия	0,65	28,3	-39
31	Вьетнам	0,57	17,3	-57	67	Хорватия	0,65	28,4	-3
32	Бангладеш	0,44	6,5	-32	68	Панама	0,60	25,5	23
33	Алжир	0,51	10,9	44	69	Литва	0,70	37,2	-5
34	Швейцария	0,80	60,0	15	70	Камерун	0,42	5,6	-33
35	Бельгия	0,75	46,8	9	71	Уганда	0,41	5,0	-60
36	Сингапур	0,77	53,4	90	72	Непал	0,46	7,6	-60

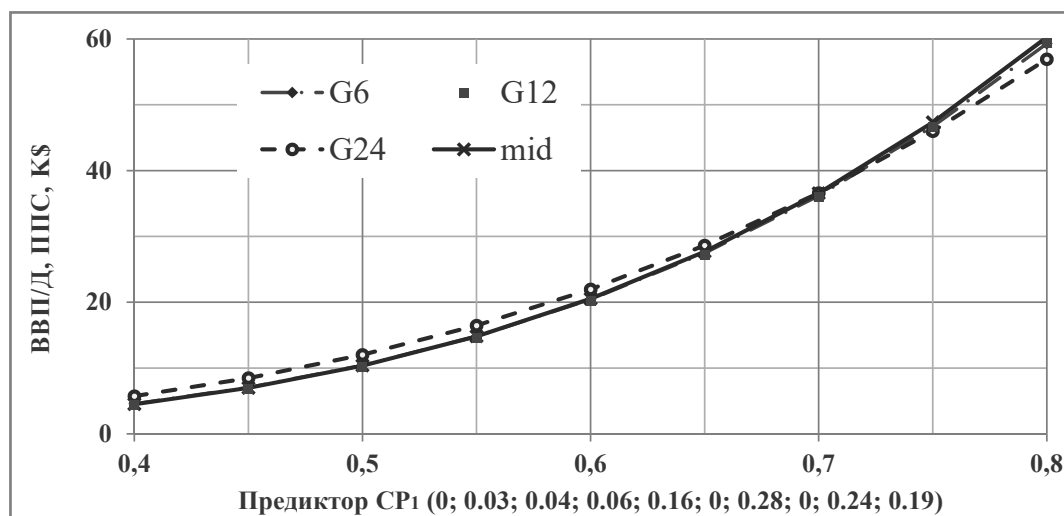


Рис. 9.6. Линии регрессии ВВП/Д в зависимости от  $CP_1$  для различных выборок

Рекордное отклонение ОАЭ +115% связано с природными ресурсами этой страны. Можно заметить, что ряд Средиземноморских стран имеет положительное отклонение: Турция +70%, Иран +63%, Египет +67%. Именно эти три крупные отклонения ведут к тому, что регрессия для выборки D24 значительно отличается от средней (рис. 9.6). Ряд удаленных от цивилизационного центра развитых стран при таком методе анализа обнаруживают отрицательное отклонение: Япония -13, Великобритания -15%, Канада -18%, Южная Корея -9%, Австралия -8% и т. д. Вместе с тем значительное положительное отклонение демонстрируют такие страны, как: Сингапур +90%, Малайзия +33%, Ирландия +55%. Среди развивающихся стран, перенесших вооруженные конфликты, наблюдается значительное отрицательное отклонение.

Аналогичные результаты были получены в работе [4] с использованием только показателей образовательного и научного человеческого капитала для 14 крупнейших экономик. Однако, ввиду более узкой индикативной направленности указанного исследования, количественные выводы были заметно другими, как показано на рис. 8.5 (предыдущая статья), где конверсия образовательного капитала характеризует, насколько ВВП/Д стран больше прогноза на базе детального учета количества лет обучения.

Для России, отклонение которой от среднего значения конверсии (рис. 9.7) послужило основанием для проведения данной работы, согласно результатам, представленным в табл. 9.6, отклонение ВВП/Д от прогноза составляет 2%. Таким образом, прогноз с использованием только образовательной компоненты человеческого капитала для данной страны оказался недостаточно точным. Однако отклонения от средних значений, обнаруженные для Турции и Италии, подтвердились и в данном исследовании.

Нужно также отметить, что наличие отрицательного отклонения от прогноза свидетельствует о том, что у этих стран есть потенциал для достаточно быстрого роста. Использование различных индикативных подходов позволяет выявить направления, на которых нужно сосредоточиться странам, чтобы использовать имеющийся потенциал.

Анализ стандартного отклонения значений  $\Delta$ , приведенных в табл. 9.6, для разных выборок стран представлен на рис. 9.7. Он показывает, что для стран, следующих за выборкой G12, наблюдается быстрый рост этого показателя, что связано с особенностями экономик Турции, Ирана и Египта, как показано выше. Именно это приводит к снижению коэффициента детерминации и отклонению уравнения регрессии для G24 от общих закономерностей.



Рис. 9.7. Стандартное отклонение разности реального ВВП/Д и прогноза

Использованные в работе глобальные индексы не учитывают такие факторы, как наличие богатых природных ресурсов, географическое положение и история вооруженных конфликтов, поэтому их применение не обеспечивает устранение ряда погрешностей прогнозирования. Однако для крупнейших мировых экономик разработанный метод прогнозирования достаточно точен.

### 3. Обсуждение

В данной работе исследована зависимость ВВП/Д от десяти глобальных индексов и индикаторов. В предыдущих аналогичных работах авторов не использовались World Happiness Index и Legatum Prosperity Index, применение которых, как было обнаружено, существенно снижает погрешность регрессионной модели. Однако существует еще ряд индексов, которые не были пока использованы. В будущем нужно рассмотреть возможность более полного использования набора существующих в мире глобальных индексов.

По мере увеличения количества включенных в комплексный Предиктор индексов вес многих из них снижается до малозначимого уровня, хотя при меньшем числе индексов их можно было считать важными. Доминировать начинают многоаспектные индексы типа Legatum Prosperity Index, а также те, которые характеризуют направления социально-экономической жизни, которые слабо отражены в других индексах, на-

пример World Happiness Index. Однако индексы с высоким уровнем агрегированности являются «непрозрачными», то есть делают сложным понимание того, какие факторы влияют на общую ситуацию. Необходимо провести анализ того, какими свойствами должны обладать компоненты комплекса индексов и какие системные характеристики должен иметь этот комплекс.

Исследование позволило выявить ряд важных для роста ВВП/Д факторов, которые не охвачены существующими глобальными индексами, в частности природные, особенно нефтяные ресурсы, а также географическое положение и постконфликтные ситуации. Было бы целесообразно разработать специальный индекс «особых условий», который компенсировал бы эти пробелы. За исходный вариант можно было бы взять данные об отклонениях, представленных в табл. 9.6.

Данное исследование проведено в одном временном срезе, что не дает возможности более детально исследовать динамические эффекты роста ВВП/Д. В будущем важно учесть динамику используемых индексов, хотя это не просто сделать, поскольку методика и коэффициенты ряда индексов меняются по времени.

Результаты работы могут быть применены при стратегическом планировании экономического роста стран, путем формирования планов роста ключевых индексов, входящих в Предиктор  $CP_1$ : Human Capital Index, Mean Years of Schooling, World Happiness Index, Legatum Prosperity Index. Также целесообразно отказаться от включения в планы экономического роста таких показателей, как рост позиции по Doing Business Ranking. Подтверждение влияния World Happiness Index на рост ВВП/Д может положительно повлиять на внедрение этого индекса в практику социально-экономического управления.

### Выводы

1. Разработанная модель индикативной диагностики величины ВВП на душу населения (ВВП/Д) в зависимости от 10-индексного Предиктора ( $CP_1$ ), оптимизированного путем минимизации погрешности регрессии ( $\Delta R^2 = 1 - R^2$ ), показала, что индексы, которые характеризуют уровень квалификации человеческого капитала (Число лет образования (MYS) и Human Capital Index), вносят основной вклад в  $CP_1$  — 44%, но не являются абсолютно доминирующими.

2. Весомый вклад в Предиктор вносят также World Happiness Index (24%) и Legatum Prosperity Index (19%). Индексы Index of Economic Freedom и R&D Expenditure не требуются в составе оптимизированного Предиктора.

3. Обобщенная регрессионная модель ВВП/Д от Предиктора  $CP_1$  имеет вид  $ВВП/Д = 139 \cdot CP_1^{3,75}$ . При этом среднее значение коэффициента детерминации  $R^2 \approx 0,92$ , а для крупнейших 12 экономик (65% мирового ВВП по ППС)  $R^2 > 0,97$ .

4. Показано, что обнаруженное ранее отклонение ВВП на душу населения России от прогноза с использованием только показателей человеческого капитала корректируется при использовании более широкого спектра индикаторов и отклонение снижается до 2%.

5. Разработанная регрессионная модель позволяет выявить страны, ВВП/Д которых существенно отличается от прогнозных значений за счет природных ресурсов, географических факторов, постконфликтных ситуаций. Это делает актуальной разработку индекса «особых условий», который восполнил бы учет факторов, не рассмотренных в существующих глобальных трендах.

### Литература

1. Barro R. J. (2004). *Economic growth.* / Barro R. J., Sala-i-Martin X. — 2nd ed. The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England.
2. Hawksworth J., Audino H., Clarry R. (2017). *The World in 2050. The long view: how will the global economic order change by 2050?* PwC Economics & Policy services. URL: <http://www.pwc.com/world2050>
3. Агеев А. И., Бестужев-Лада И. В. Менш Г., Мэтьюз Р. И. и др. *Глобальный рейтинг интегральной мощи 50 ведущих стран мира.* М.: МЛСУ, МАИБ, ИНЭС, 2007. URL: [http://www.maib.ru/netcat\\_files/Image/50\\_contries\\_global\\_rating.pdf](http://www.maib.ru/netcat_files/Image/50_contries_global_rating.pdf)
4. Orekhov Viktor D., Prichina Olga S., et al. *Indicative diagnostics of the educational component of human capital based on mathematical modeling.* *Opción*, Año 35, VE, Especial No.20 (2019): 2337–2365.
5. Орехов В. Д. *Разработка моделей и методов прогнозирования развития социально-экономических систем: монография / В. Д. Орехов.* — Москва: Знание-М, 2022.
6. Андрющенко Г. И., Орехов В. Д., Блиникова А. В. *Анализ конкурентоспособности России при переходе к многополярному миру.* *Московский экономический журнал.* 2022 № 1. doi: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_1\_19
7. Причина О. С., Орехов В. Д., Щенникова Е. С. *Проблемы повышения качества подготовки трудовых ресурсов и формирования конкурентоспособности работников: анализ результатов проекта PISA*
8. Orekhov V. D., Prichina O. S., Gizyatova A. S., Blinnikova A. V., Kukharensko O. G. *Development of the indicative system for assessing GDP per capita using cumulative indices, including human capital.* *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems* Volume 12, 05-Special Issue, 2020. P. 1139–1152. DOI: 10.5373/JARDCS/V12SP5/20201867
9. Адериho Ю. А., Крюков А. Ф. *Особенности индикативных методов оценки экономических циклов // Сибирская финансовая школа, #4. 2010. С. 39–43.*
10. Drovyanikov V. I., Chumak E. A. *The development of method for indicative state value of social and economic system.* *Bulletin of International Market Institute, Samara, Russia.* 2017. # 2. С. 14–18.
11. *Economic development of the Eurasian Economic Union and member states in 2019: International ratings.* М.: Eurasian Economic Commission. Analytical report. — 2019. — 107 с.
12. Капица С. П. *Парадоксы роста: Законы глобального развития человечества.* — М.: Альпина нон-фикшн, 2012.
13. Miller T., Kim A. B., Roberts J. M., Tyrrel P. (2019) *Index of Economic Freedom.* Washington: Heritage Foundation. <http://www.heritage.org/index>
14. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. (2010). *The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues* World Bank Policy Research Working Paper # 5430.

15. The Legatum Prosperity Index, 2019, Legatum Institute, 11 Charles Street, London W1J 5DW, United Kingdom URL: [https://www.prosperity.com/download\\_file/view\\_inline/3690](https://www.prosperity.com/download_file/view_inline/3690)
16. Гурвич Е. Т. Экономическая свобода и государство: друзья или враги. МЦСЭИ «Леонтьевский центр», 2012. С. 39–50.
17. Schwab K. The Global Competitiveness Index 4.0 2019 Rankings. World Economic Forum 2019. <https://www.weforum.org/reports/how-to-end-a-decade-of-lost-productivity-growth>
18. Schultz T. Reflection on Investment in Man // The Journal of Political Economy. Vol. LXX, 1962.
19. Becker G. S. (1962) Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis//Journal of Political Economy, Vol.70, #5, Part 2, pp. 9–49.
20. Koritsky, A. V. (2013). The Impact of Human Capital on Economic Growth. Novosibirsk: NGASU (Sibstrin), 2013.
21. Korchagin Y. A. Rossiyskiy chelovecheskiy kapital: faktor razvitiya ili degradatsii? [Russian human capital: a factor of development or degradation?]: Monograph — Voronezh, 2005. — P. 27.
22. Суворов А. В., Суворов Н. В., Гребенников В. Г. и др. Подходы к измерению динамики и структуры человеческого капитала и оценке воздействия его накопления на экономический рост. М., Проблемы прогнозирования, #3, 2014. С. 3–17.
23. Schwab K. The Global Human Capital Report. World Economic Forum, Cologny/Geneva Switzerland, 2019. URL: [educationgenderwork@weforum.org](mailto:educationgenderwork@weforum.org)
24. The changing nature of work. World development report 2019. Washington, DC 20433. World Bank Group.
25. Peter van de Ven. (2014). The Implementation of the 2008 SNA and the Main Challenges\_rus.pdf 3-я Генеральная конференция Международной ассоциации по изучению дохода и богатства, Роттердам.
26. Helliwell, J., Layard, R., & Sachs, J. (2019). World Happiness Report 2019, New York: Sustainable Development Solutions Network. <http://worldhappiness.report/>
27. Easterlin, R. A. Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence / R. A. Easterlin — 1974.
28. Veenhoven, Ruut. «Social conditions for human happiness: A review of research». International Journal of Psychology 50, no. 5 (2015): 379–391.
29. Argyle M. Psikhologiya schast'ya [The Psychology of Happiness]. Saint Petersburg: Piter, 2003.
30. Layard R. Schast'e: uroki novoi nauki [Happiness: Lessons from a New Science]. Moscow: Izd-vo In-ta Gaidara, 2011.
31. Shmatova Yu. E., Morev M. V. Assessing the Level of Happiness: a Review of Russian and Foreign Research Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast 3 (39) 2015. 141–162 с. DOI: 10.15838/esc/2015.3.39.11
32. Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update. United Nations Development Programme. 2018.
33. Doing Business 2020. Washington, The World Bank. [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)
34. R&D Expenditure, % of GDP. Мировой атлас данных. Кноема Enterprise. 2017. URL: <https://knoema.ru/>
35. Orekhov V. D., Prichina O. S., Gusareva N. B. et. al. Scientific analysis of the happiness index in regard to the human capital development. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 2020, Vol. 12, Special Issue. P. 467–478.

36. Prichina O., Orekhov V. D., Shchennikova E. S. World number of scientists in dynamic simulation for the past and the future. В сборнике: Economic and Social Development Book of Proceedings. Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; Russian State Social University. 2017. P. 69–81.
37. Prichina O., Piel H., Solodukha P., Orekhov V. Investigation of managed external — and intrieconomic processes in conditions of global and uncertainty. В сборнике: Economic and Social Development Book of Proceedings. Editors: Aleksander Maloletko, Natasa Rupcic, Zoltan Baracska. 2018. P. 860–872.
38. Kosko B. Fuzzy Cognitive Maps // International Journal of Man-Machine Studies, 1986. — Vol. 1. — P. 65–75.
39. Saaty, Thomas L. Relative Measurement and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors — The Analytic Hierarchy/Network Process. RACSAM (Review of the Royal Spanish Academy of Sciences, Series A, Mathematics), 2008; 102(2): 251–318.
40. Avdeeva, Z. K. & Kovriga, S. V. (eds.). Cognitive analysis and management of situations. Proceedings of the 6th International conference — CASC'2006. Moscow: Institute of management problems of RAS, 2006.
41. Podvesovsky, A. G., Lagherov, D. G., Korostelev, D. SSDM «IGLA». Certificate of the Industry Fund of Algorithms and Rosstat Programs No. 50200701348, 2018. URL: <http://iipo.tu-bryansk.ru/quill/developers.html>.
42. Podvesovskii, A. G., Lagerev, D. G., Korostelev, D. A. Primeneniye nechetkikh kognitivnykh modeley dlya formirovaniya mnozhestva alternativ v zadachakh prinyatiya resheniy [Use of fuzzy cognitive models for the formation of a variety of alternatives in decision-making problems] // Bulletin of Bryansk State Technical University, 2009, # 4 (24). — P. 77–84.

## ГЛАВА 4

### ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В МЕДИЦИНСКОЙ И ИНКЛЮЗИВНОЙ СФЕРАХ

4.1. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ КАК БАЗА ДЛЯ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ ВРАЧЕЙ-РЕАБИЛИТОЛОГОВ  
Морога Д. Ф.  
DOI 10.38006/00187-431-7.2023.176.189

---

#### **Аннотация**

Целью данного исследования является изучение частотных характеристик патологий опорно-двигательного аппарата (ОДА) и выявление возможностей их использования для формирования эффективных программ обучения врачей. С использованием базы данных историй болезней ОДА 24 тысяч пациентов, сформированной с помощью медицинской информационной системы DemaMed, исследована частота диагностики 353 целевых патологий. Показано, что 47% целевых диагнозов относятся к трем нозологиям согласно МКБ-10: остеохондроз позвоночника у взрослых (27,2%), поражения межпозвоночных дисков поясничного и др. отделов с радикулопатией (12,6%), юношеский идиопатический сколиоз (7,3%). Показано, что 95% диагнозов ставится по 86 нозологиям. Для того чтобы обеспечить врачу практический опыт в количестве не менее 1 целевого диагноза в год (при диагностической нагрузке — 500 в год), по каждой нозологии число целевых нозологий не должно превышать 42, что охватывает около 90% целевых пациентов. Предложен и изучен метод DIAGVAR оценки погрешности диагностики путем расчета коэффициента вариации для разных нозологий в нескольких реабилитационных центрах. Показано, что нозологии с высоким уровнем неопределенности, в названии которых встречаются слова «неуточненное» и «другая», характеризуются средним коэффициентом вариации, на 60% большим ( $V = 86\%$ ) по сравнению с остальными ( $V = 53\%$ ) в составе 40 наиболее частых заболеваний. Результаты работы могут быть использованы при разработке программ для обучения врачебного персонала центров реабилитации ОДА.

**Ключевые слова:** пациенты, диагностика, нозологии, остеохондроз, МКБ-10, реабилитация, статистика, обучение, опорно-двигательный аппарат (ОДА).

**Для цитирования:** Морога Д. Ф. Анализ заболеваемости населения как база для совершенствования программ обучения врачей-реабилитологов. В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

#### **Введение**

Наивысшим богатством современного мира является человеческий капитал (ЧК). Специалисты по ЧК обращают первостепенное внимание на возможности повышения



квалификации работников, как способ увеличения человеческого капитала. Это связано с тем, что величина ЧК работников экспоненциально [1, 2], то есть очень сильно, зависит от продолжительности образования. Однако для России повышение уровня образования осложняется тем, что наша страна превосходит по уровню третичного [3] образования (57%) большую часть крупных мировых экономик, в том числе развитых [4].

Другое направление увеличения ЧК связано с увеличением числа трудоспособных работников за счет роста рождаемости либо за счет поддержания персонала в трудоспособном состоянии [5]. Согласно прогнозу ООН от 2019 года, доля численности населения России в мире снизится от современного уровня в 1,8% до 1,4% к 2050 году и до 1,2% к 2100 году [6]. Повышение же уровня рождаемости представляет собой достаточно сложную проблему, которую наша страна пока решает с переменным успехом [7].

«Повсеместное внедрение технологий стало одним из факторов перехода населения к малоподвижному образу жизни, что несет целый комплекс проблем со здоровьем. Эффективным решением данной проблемы стала активизация концепции здорового образа жизни, в которой важное место занимает систематическое занятие физической активностью» [8].

Безусловно, важным методом поддержания здоровья населения и, соответственно, восстановления человеческого капитала является здравоохранение. Однако медицина вступает в дело, когда человек уже заболел.

Более перспективна профилактическая концепция, которая базируется на целевых установках ВОЗ [9] и исходит из понимания угрозы развитию стран мира в результате роста заболеваемости и смертности от неинфекционных болезней. В логике этой концепции в России была создана система Центров здоровья [10]. Однако ее успехи пока достаточно скромные. Центры здоровья преимущественно посещают [11] неработающие граждане (53,1%), пожилые люди (36,2%), женщины (80,1%). Среди них 61,9% имеют III группу здоровья. Таким образом, на развитие человеческого капитала система Центров здоровья работает недостаточно эффективно.

«Недостаток бюджетных учреждений и качество оказываемых ими спортивных услуг, несоответствующее требованиям времени, дало возможность для активного развития коммерческого сегмента фитнес-индустрии» [12]. Эта отрасль, направленная на физическое развитие и поддержание здоровья граждан, быстро развивается и в 2019 году имела оборот около 3,2 млрд долл. [13]. Основной сегмент клиентов фитнес-клубов составляют практически здоровые люди в возрасте 20–30 лет [14], хотя имеется тренд к увеличению возраста.

Значительная доля граждан, непосредственно относящихся к человеческому капиталу, имеет возраст 30–60 лет и не критические заболевания, в частности, опорно-двигательного аппарата (ОДА). Именно этими пациентами занимаются организации физической реабилитационной медицины (ФРМ) [15]. В 2017 г. ВОЗ учредила инициативу «Реабилитация-2030: призыв к действиям» [16] с целью обратить внимание на острую неудовлетворенность потребности населения в реабилитационных услугах

во всем мире и важность поддержки систем здравоохранения в направлении предоставления услуг реабилитации. Эта инициатива представляет собой новую стратегию глобального развития реабилитационного сообщества.

Реабилитационная сеть ДЭМА была создана для решения именно этой важнейшей задачи — реабилитации трудоспособной части населения от заболеваний опорно-двигательного аппарата с использованием, прежде всего, методов физической реабилитации (кинезитерапии) [17]. Эта сеть имеет 7 собственных центров в районе города Жуковского и в Москве, а также около 10 центров по всей стране.

Для того чтобы организовать квалифицированную медицинскую помощь в реабилитационных центрах, важно понимать состав пациентов и номенклатуру их заболеваний. Это позволит правильно подбирать медицинский персонал, формировать программы его обучения и научных исследований, планировать оборудование для лечения соответствующих нозологий и маркетинговые программы.

Деятельность центров ДЭМА базируется на сетевых принципах [18]. Ее сетевая информационно-управленческая деятельность базируется на Медицинской информационной системе (МИС) DemaMed [19]. Данная система позволяет регистрировать диагнозы пациентов в соответствии с Международной классификацией болезней (МКБ-10) [20], разработанной Всемирной организацией здравоохранения. Это позволяет проанализировать частотные характеристики различных заболеваний и с их помощью разрабатывать учебные программы для врачей, ориентированные на более точное диагностирование и лечение соответствующих патологий.

Целью данного исследования является изучение частотных характеристик патологий опорно-двигательного аппарата и выявление возможностей их использования для формирования эффективных программ обучения врачей.

## **1. Методика**

В данной работе для исследования статистических характеристик заболеваемости была использована информация из истории болезней 24061 пациентов, принятых в пяти центрах реабилитационной сети ДЭМА в период с 1 января 2015 года по 31 декабря 2020 года. Эти центры условно обозначены: БРГ (г. Раменское), ВРС и МАП (г. Жуковский), ИФР (г. Москва), НГС (г. Ногинск), и в них было принято соответственно: 8384, 8770, 3749, 2247 и 911 пациентов. Используемые статистические данные регистрируются, хранятся и обрабатываются с помощью Программного комплекса DemaMed.

Диагноз определялся в соответствии с Международной классификацией болезней (МКБ-10), разработанной Всемирной организацией здравоохранения. Целевыми болезнями для сети реабилитационных центров ДЭМА являются заболевания опорно-двигательного аппарата (ОДА). Однако на прием могут приходить и пациенты с другими видами заболеваний. Врач ставит первичный диагноз, а затем направляет пациента к врачу соответствующей специальности. В соответствии с МКБ-10 к це-

левой группе, в основном, относятся болезни класса XIII: M00–M99 (болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани). Однако частично к целевым могут быть отнесены и болезни классов XVII–XIX и XXI (Q, R, S, T, Z).

Группы нозологий классов I–XII (A–L) и XIV–XVI (N–P) считались нецелевыми. Число пациентов с такими заболеваниями составило 686 человек, или 2,9% от всех принятых пациентов. Остальные 23375 пациентов считались условно целевыми, хотя и среди них была небольшая доля нецелевых, в частности с травмами и последствиями внешнего воздействия, которые не относятся к ОДА.

Для оценки количества нозологий, диагностикой которых уверенно должен владеть диагност, используется критерий количества диагнозов, которые он осуществляет в течение года (не менее 1–2).

Второй метод оценки нормативного числа нозологий основан на определении коэффициента вариации  $V = S/M$ , где  $S$  — стандартное отклонение, а  $M$  — математическое ожидание числа одного варианта диагнозов в различных реабилитационных центрах. При этом используется гипотеза, согласно которой частота появления заболеваний должна быть в этих центрах примерно одинаковой. Производился сравнительный статистический анализ коэффициентов вариации различных нозологий.

Была выделена группа нозологий с высоким уровнем неопределенности, в формулировке которых встречаются слова: неуточненное и другая с различными вариациями окончания. На оценку уровня вариации этих заболеваний обращалось особое внимание.

## 2. Результаты

### 2.1. Распределение пациентов по возрастам

На рис. 10.1 приведено распределение по возрастам пациентов четырех центров ДЭМА. Отличия от общего распределения характерны только для центра ИФР, который расположен в одном здании с фитнес-центром, откуда молодые люди переходят на занятия по реабилитации.



Рис. 10.1. Распределение пациентов по возрастам

Видно, что наибольшее число пациентов относится к возрастным группам от 35 до 65 лет, то есть к наиболее трудоспособным группам. Доля мужчин в составе пациентов составляет 39,5%. Для сравнения Центры здоровья посещают, в основном, неработающие граждане (53,1%), пожилые люди (36,2%), женщины (80,1%) [11].

Распределение населения по возрастам отлично от равномерного. Поэтому для оценки востребованности реабилитационных услуг среди различных возрастных групп следует рассмотреть отношение доли пациентов каждой возрастной группы к доле этой группы в населении страны. В таблице 10.1 приведены соответствующие показатели. При этом использовалось распределение населения по возрастам в Центральном федеральном округе [22].

Таблица 10.1. Распределение пациентов по возрастным группам

Возрастная группа	5	15	25	35	45	55	65	75	80+
Доля возрастной группы в ЦФО, %	10,8	9,1	10,2	17,1	14,7	13,7	13,1	6,7	4,6
Доля пациентов, %	5,9	11,1	9,0	18,4	18,8	14,9	13,6	6,2	2,1
Отношение доли пациентов к доле населения, %	54,6	122,0	88,2	107,6	127,9	108,8	103,8	92,5	45,7

Видно, что максимально востребованы реабилитационные услуги в возрасте 35–65 лет, то есть среди трудоспособного населения. Также высоко востребованы эти услуги в возрастной группе 10–20 лет. Распределение по возрастам отношения доли пациентов к доле населения аппроксимируется квадратичной параболой (рис. 10.2) с относительно высоким коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,81$ .

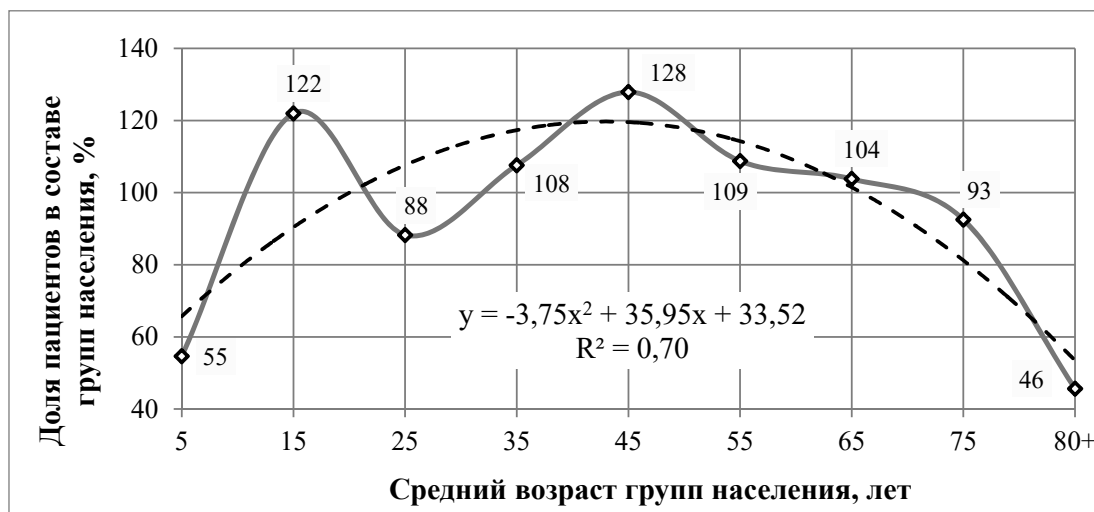


Рис. 10.2. Распределение пациентов по возрастам

Провал в распределении наблюдается в возрастной группе 20–30 лет, которая активно посещает фитнес-центры. Кроме того, это возраст, в котором уровень здоровья людей высокий и им в малой степени требуются реабилитационные услуги. С увели-

чением возраста потребность в реабилитационных услугах возрастает, но снижается платежеспособный спрос, что ведет к снижению относительной доли пациентов в возрасте выше 65 лет.

Среди посещающих реабилитационные центры отмечен один пациент в возрасте 104 года, 26 — в возрасте свыше 90 лет и 360 — в возрасте свыше 80 лет.

## 2.2. Частота различных патологий

Названия и частота (в %) диагностированных нозологий пациентов (условно целевых), обратившихся в центры ДЭМА, доля которых не менее 0,20%, приведены в таблице 10.2. Всего же в составе условно целевых пациентов было зафиксировано 353 патологии, в соответствии с МКБ-10. В их числе 86 диагнозов встречается только 1 раз и 50 диагнозов — 2 раза. Кроме того, зафиксировано 117 нозологий нецелевых пациентов, хотя специализация сети ДЭМА обозначена достаточно точно: лечение позвоночника и суставов.

Видно, что 47% диагнозов относятся к трем наиболее часто встречающимся нозологиям: остеохондроз позвоночника у взрослых (27,2%), поражения межпозвоночных дисков поясничного и др. отделов с радикулопатией (12,6%), юношеский идиопатический сколиоз (7,3%).

Графически доля пациентов с различными типами заболеваний в соответствии с МКБ-10 для 60 наиболее часто встречающихся целевых нозологий представлена на рис. 10.3. Видно, что распределение нозологий соответствует гиперболической зависимости в степени 1,33, то есть оно убывает значительно медленнее, чем нормальное распределение. Коэффициент детерминации для степенного тренда очень высокий  $R^2 = 0,996$ .

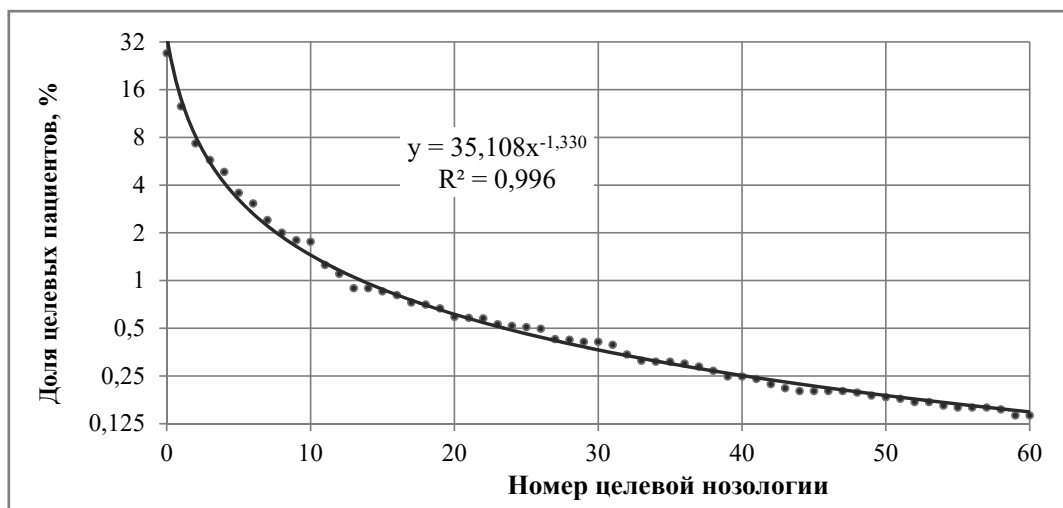


Рис. 10.3. Доля пациентов с различными типами целевых нозологий

На рис. 10.4 приведено распределение пациентов среди 35 наиболее часто встретившихся нецелевых нозологий. Видно, что темп убывания распределения также гиперболического типа и еще более медленный (степень 1,00).

Таблица 10.2. Основные нозологии ОДА и частота их идентификации, %

	Код	%	Болезнь
1	M42.1	27,2	Остеохондроз позвоночника у взрослых
2	M51.1	12,6	Поражения межпозвоночных дисков поясничного и др. отделов с радикулопатией
3	M41.1	7,34	Юношеский идиопатический сколиоз
4	M54.2	5,76	Цервикалгия
5	M54.5	4,85	Боль внизу спины
6	M17.0	3,57	Первичный гонартроз двусторонний
7	M16.0	3,07	Первичный коксартроз двусторонний
8	S43.4	2,41	Растяжение и перенапряжение капсульно-связочного аппарата плечевого сустава
9	S83.5	2,00	Растяжение, разрыв и перенапряжение крестообразной связки коленного сустава
10	M54.6	1,80	Боль в грудном отделе позвоночника
11	M53.9	1,76	Дорсопатия неуточненная
12	M23.2	1,25	Поражение мениска в результате старого разрыва или травмы
13	M77.3	1,10	Пяточная шпора
14	M54.8	0,89	Другая дорсалгия
15	Z96.6	0,89	Наличие ортопедических имплантатов суставов
16	M41.4	0,86	Нервно-мышечный сколиоз
17	M40.0	0,81	Кифоз позиционный
18	M41.2	0,73	Другие идиопатические сколиозы
19	M42.0	0,71	Юношеский остеохондроз позвоночника
20	M54.4	0,67	Люмбаго с ишиасом
21	S83.4	0,59	Растяжение, разрыв и перенапряжение боковой связки
22	M16.1	0,58	Другой первичный коксартроз
23	M21.6	0,58	Другие приобретенные деформации лодыжки и стопы
24	Z02.5	0,53	Обследование в связи с занятием спортом
25	M21.0	0,52	Вальгусная деформация, не классифицированная в других рубриках
26	M65.8	0,51	Другие синовиты и теносиновиты
27	M17.1	0,50	Другой первичный гонартроз
28	S83.2	0,43	Разрыв мениска свежий
29	S93.4	0,42	Растяжение и перенапряжение связок голеностопного сустава
30	M54.3	0,41	Ишиас
31	M77.1	0,41	Латеральный эпикондилит
32	M75.1	0,39	Синдром сдавления ротатора плеча
33	M75.0	0,34	Адгезивный капсулит плеча
34	M13.9	0,31	Артрит неуточненный
35	M24.9	0,31	Поражение сустава неуточненное
36	S83.7	0,31	Травма нескольких структур коленного сустава
37	M19.1	0,30	Посттравматический артроз других суставов
38	S82.7	0,29	Множественные переломы голени
39	M06.9	0,27	Ревматоидный артрит неуточненный
40	S42.2	0,25	Перелом верхнего конца плечевой кости
41	S86.0	0,25	Травма пяточного [ахиллова] сухожилия
42	S83.6	0,24	Растяжение, разрыв и перенапряжение других элементов коленного сустава
43	M19.0	0,22	Первичный артроз других суставов
44	S72.1	0,21	Чрезвертельный перелом
45	M15.8	0,20	Другой полиартроз
46	M75.8	0,20	Другие поражения плеча
47	S32.0	0,20	Перелом поясничного позвонка
48	S46.0	0,20	Травма сухожилия вращательной манжеты плеча

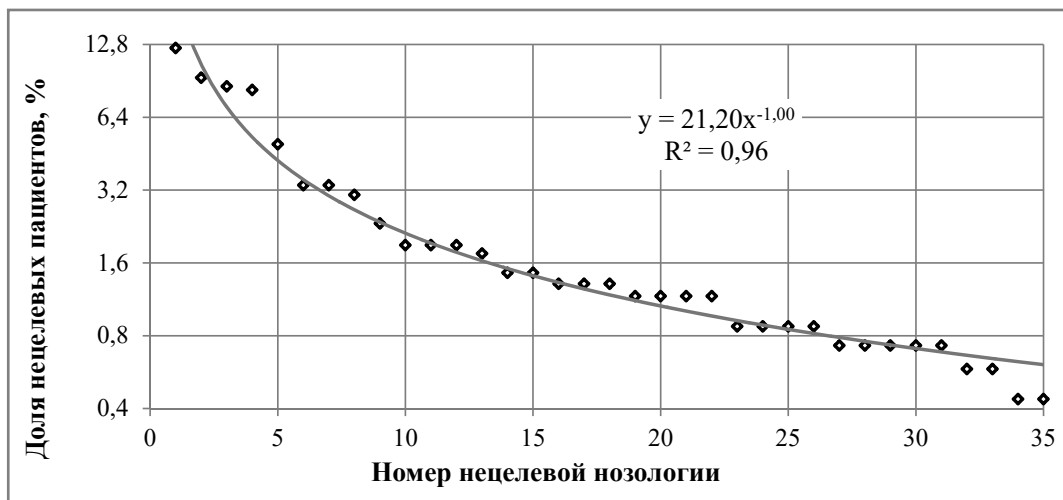


Рис. 10.4. Распределение числа пациентов нецелевых нозологий

Большое количество нозологий (более 470), с которыми обращаются в реабилитационные центры пациенты, приводит к сложности точной диагностики, а также лечения. Поэтому важно определить основной список целевых нозологий, на которые будет нацеливаться сеть центров.

В связи с тем, что распределение пациентов медленно убывает, использование критериев типа 3 сигма ( $3\sigma$ ) не решает проблему. Так, при нормальном распределении диапазон  $3\sigma$  включает в себя 99,7 точек данных,  $2\sigma$  — 95%, а  $1\sigma$  — 68% точек. В таблице 10.3 и на рис. 10.5 приведена зависимость доли пациентов от числа условно целевых нозологий, согласно полученным в этой работе данным.

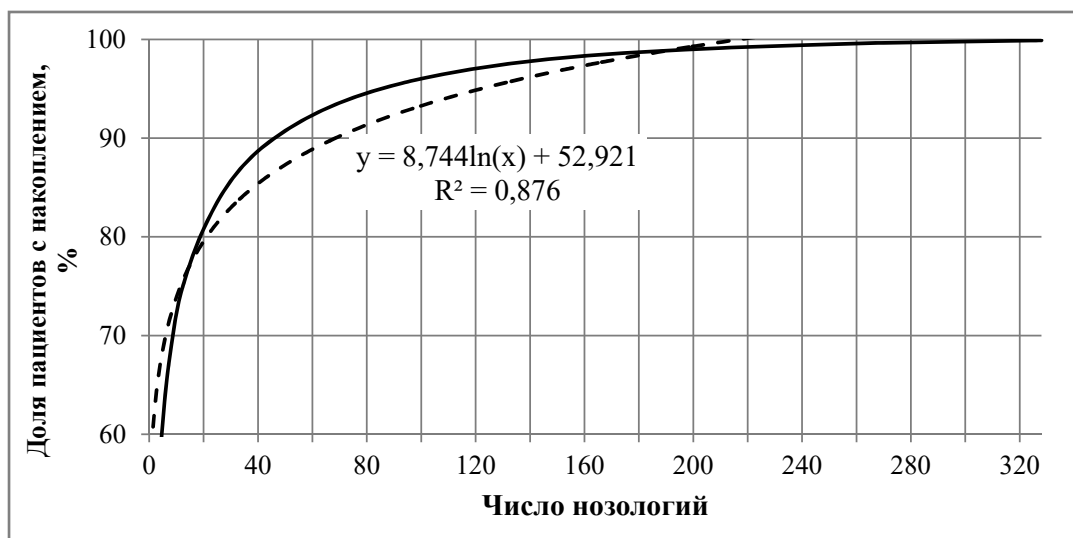


Рис. 10.5. Распределение доли пациентов от числа нозологий

Таблица 10.3. Зависимость доли пациентов от числа основных нозологий

Число нозологий	9	10	20	30	50	86	120	146	200	280
Доля пациентов, %	68,7	70,5	80,2	85,3	90,6	95,0	97	98	99	99,7
Уровень отклонения	1σ					2σ				3σ

Тренд для такого распределения доли пациентов по нозологиям наиболее близок к логарифмическому (пунктир на рис. 10.5), хотя и отличается от него довольно значительно.

Число идентифицируемых нозологий влияет на погрешность диагностики двумя способами. С одной стороны, врачу сложно детально помнить особенности диагностики большого числа нозологий. С другой стороны, увеличение числа нозологий ведет к включению в целевую номенклатуру таких, для которых число пациентов мало, что делает малой опытную базу для них и усложняет наработку практического опыта и проверку результатов диагностирования и лечения.

Из результатов, представленных в таблице 10.3, может возникнуть мнение, что желательно ориентироваться на число нозологий, примерно соответствующих уровню  $2\sigma$ , то есть —  $N_{95} = 86$ . Число пациентов для 86-й нозологии не превышает 18 человек за 8 лет, или 2,3 пациента в год. Число врачей, которые принимают этих пациентов в центрах ДЭМА, около 6, поэтому такие пациенты будут встречаться врачу примерно раз в 3 года. Ясно, что это не позволяет врачу поддерживать свои практические навыки по идентификации и лечению данного заболевания, хотя теоретически он может знать столько нозологий.

Приемлемым можно, в первом приближении, принять уровень 2 пациента в год на врача по одному заболеванию, что соответствует уровню 96 пациентов на исследованную выборку (за 8 лет) на рассматриваемые центры (6 врачей; диагностическая нагрузка — 500 пациентов в год). Такому числу пациентов соответствует примерно 28 основных нозологий и 85% пациентов. Если же мы выберем уровень — 1 пациент в год, то это соответствует 48 пациентам для данной выборки за 8 лет, примерно 42 нозологиям и 89,4% пациентов.

### 3. Вариация диагностик

Второй метод оценки целевой доли нозологий, который далее будем называть DIAGVAR, можно сформировать исходя из числа патологий, для совокупности которых погрешность диагностики является приемлемой. С целью выявления нозологий, которые сложно диагностировать, был рассчитан коэффициент вариации для трех реабилитационных центров (БРГ, ВРС и МАП), в которых диагностику прошли 8102, 8545 и 3669 пациентов.

При этом использовалась гипотеза, согласно которой частота появления заболеваний должна быть в этих центрах примерно одинаковой. В таблице 10.4 приведены значения математического ожидания ( $M$ ), стандартного отклонения ( $S$ ) и коэффициента вариации ( $V = S/M$ ) для наиболее часто встречающихся патологий для указанных центров.



Таблица 10.4. Вариация частоты патологий в центрах БРГ и ВРС

N	Код	V, %	S, %	M, %	Болезнь
1.	M42.1	4,6	1,3	27,3	Остеохондроз позвоночника у взрослых
2.	M51.1	27,9	3,4	12,2	Поражения межпозвоночных дисков поясничного и других отделов с радикулопатией
3.	M41.1	24,6	1,7	6,9	Юношеский идиопатический сколиоз
4.	M54.2	46,5	2,7	5,8	Цервикалгия
5.	M54.5	49,4	2,3	4,7	Боль внизу спины
6.	M17.0	42,5	1,8	4,3	Первичный гонартроз двусторонний
7.	M16.0	45,6	1,7	3,7	Первичный коксартроз двусторонний
8.	S43.4	26,2	0,6	2,2	Растяжение и перенапряжение капсульно-связочного аппарата плечевого сустава
9.	S83.5	32,7	0,7	2,0	Растяжение, разрыв и перенапряжение крестообразной связки коленного сустава
10.	M54.6	48,5	0,9	1,8	Боль в грудном отделе позвоночника
11.	M53.9	<b>168,8</b>	2,7	1,6	Дорсопатия <i>неуточненная</i>
12.	M23.2	31,7	0,4	1,3	Поражение мениска в результате старого разрыва или травмы
13.	M77.3	18,8	0,1	0,7	Пяточная шпора
14.	M54.8	<b>122,0</b>	1,8	1,5	<i>Другая</i> дорсалгия
15.	Z96.6	73,8	0,6	0,8	Наличие ортопедических имплантатов суставов
16.	M41.4	73,2	0,6	0,8	Нервно-мышечный сколиоз
17.	M40.0	40,1	0,3	0,7	Кифоз позиционный
18.	M41.2	<b>101,1</b>	0,6	0,6	<i>Другие</i> идиопатические сколиозы
19.	M42.0	23,0	0,2	0,7	Юношеский остеохондроз позвоночника
20.	M54.4	79,5	0,5	0,6	Люмбаго с ишиасом
21.	S83.4	90,2	0,5	0,5	Растяжение, разрыв и перенапряжение боковой связки
22.	M16.1	78,4	0,4	0,5	Другой первичный коксартроз
23.	M21.6	<b>106,7</b>	0,9	0,9	<i>Другие</i> приобретенные деформации лодыжки и стопы
24.	Z02.5	20,1	0,1	0,4	Обследование в связи с занятием спортом
25.	M21.0	65,5	0,3	0,5	Вальгусная деформация, не классифиц. в других рубриках
26.	M65.8	<b>111,2</b>	0,9	0,8	<i>Другие</i> синовиты и теносиновиты
27.	M17.1	34,7	0,2	0,6	Другой первичный гонартроз
28.	S83.2	99,8	0,3	0,3	Разрыв мениска свежий
29.	S93.4	16,3	0,1	0,4	Растяжение и перенапряжение связок голеностопного сустава
30.	M54.3	69,6	0,3	0,4	Ишиас
31.	M77.1	33,0	0,1	0,3	Латеральный эпикондилит
32.	M75.1	83,8	0,4	0,5	Синдром сдавления ротатора плеча
33.	M75.0	<b>142,0</b>	0,2	0,1	Адгезивный капсулит плеча
34.	M13.9	39,3	0,0	0,1	Артрит неуточненный
35.	M24.9	<b>162,2</b>	0,3	0,2	Поражение сустава <i>неуточненное</i>

Видно, что наибольший коэффициент вариации наблюдается для патологий с высокой степенью неопределенности: дорсопатия *неуточненная* (M53.9), *другая* дорсопатия (M54.8), *другие* приобретенные деформации лодыжки и стопы (M21.6), *другие* идиопатические сколиозы (M41.2), *другие* синовиты и теносиновиты (M65.8), поражение сустава *неуточненное* (M24.9) и т. д. Особенно часто высокие значения коэффициента вариации встречаются после первых 30 патологий.

Однако встречаются и другие заболевания с повышенным коэффициентом вариации: наличие ортопедических имплантатов суставов (Z96.6,  $V = 74$ ), нервно-мышечный сколиоз (M41.4,  $V = 73$ ), люмбаго с ишиасом (M54.4,  $V = 80$ ), растяжение, разрыв и перенапряжение боковой связки (S83.4,  $V = 90$ ), разрыв мениска свежий (S83.2,  $V = 100$ ) и синдром сдавления ротатора плеча (M75.1,  $V = 83,8$ ). Ряд других заболеваний с высоким коэффициентом вариации приведен в таблице 10.5.

Таблица 10.5. Патологии с высоким коэффициентом вариации

Код	V	S	M	Болезнь
M53.9	169	2,73	1,62	Дорсопатия неуточненная
M24.9	162	0,34	0,21	Поражение сустава неуточненное
M75.0	142	0,21	0,15	Адгезивный капсулит плеча
M54.8	122	1,85	1,51	Другая дорсалгия
M65.8	111	0,88	0,79	Другие синовиты и теносиновиты
M21.6	107	0,93	0,87	Другие приобретенные деформации лодыжки и стопы
M41.2	101	0,65	0,64	Другие идиопатические сколиозы
S83.2	100	0,29	0,30	Разрыв мениска свежий
S83.6	90,4	0,30	0,34	Растяжение, разрыв и перенапряжение элементов коленного сустава
S83.4	90,2	0,46	0,51	Растяжение, разрыв и перенапряжение боковой связки
M75.1	83,8	0,44	0,52	Синдром сдавления ротатора плеча
M54.4	79,5	0,51	0,64	Люмбаго с ишиасом
M16.1	78,4	0,41	0,52	Другой первичный коксартроз
Z96.6	73,8	0,56	0,77	Наличие ортопедических имплантатов суставов
M41.4	73,2	0,59	0,81	Нервно-мышечный сколиоз
M54.3	70,0	0,27	0,39	Ишиас
S83.7	67,5	0,27	0,41	Травма нескольких структур коленного сустава
M19.1	67,3	0,26	0,38	Посттравматический артроз других суставов
M21.0	65,5	0,33	0,50	Вальгусная деформация, не классифицированная
S42.2	61,8	0,19	0,31	Перелом верхнего конца плечевой кости

Следует отметить, что для заболеваний с малым количеством пациентов погрешность определения коэффициента вариации велика и метод DIAGVAR оценки погрешности диагностики становится недостаточно надежным.

Сравнение величины коэффициента вариации для нозологий с высоким уровнем неопределенности ( $V_H$ ) и обычных ( $V_0$ ) среди 40 наиболее часто диагностированных заболеваний показало, что среднее значение  $V_H = 86$ , а  $V_0 = 53$ . Таким образом, по-

грешность диагностики нозологий с высоким уровнем неопределенности примерно на 60% выше, чем обычных.

Это означает, что целесообразно разработать специальные методы обучения врачей диагностированию нозологий с высоким уровнем неопределенности. С одной стороны, их не очень много среди часто встречающихся заболеваний. С другой стороны, каждая такая нозология скрывает под своим названием целый ряд возможных вариаций заболевания, что осложняет ее изучение и преподавание.

### **Выводы**

1. На базе историй болезни 24 тысяч пациентов центров лечения позвоночника и суставов ДЭМА проведены исследования частоты диагностики патологий, в соответствии с МКБ-10. В их составе идентифицировано 353 условно целевые нозологии — классы XVII–XIX и XXI (Q, R, S, T, Z) и 117 нецелевых — классы I–XII (A–L) и XIV–XVI (N–P). Число пациентов нецелевых нозологий составляет 3% от всех диагнозов.

2. Показано, что более 47% целевых диагнозов относятся к трем наиболее часто встречающимся нозологиям: остеохондроз позвоночника у взрослых (27,2%), поражения межпозвоночных дисков поясничного и др. отделов с радикулопатией (12,6%), юношеский идиопатический сколиоз (7,3%).

3. Распределение целевых нозологий соответствует гиперболической зависимости в степени 1,33 (с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,996$ ), то есть оно убывает значительно медленнее, чем нормальное распределение.

4. Число нозологий, включающих в себя 95% диагнозов, составляет  $N_{95} = 86$ . Однако число пациентов для 86-й нозологии по исследованной базе данных не превышает 18 пациентов за 8 лет. Врачу такая нозология (при диагностической нагрузке — 500 пациентов на врача в год) будет встречаться один раз за 2,7 года, что недостаточно для поддержания практических навыков.

5. Для того чтобы обеспечить врачу практический опыт в количестве не менее 1 целевого диагноза в год по каждой нозологии, их число не должно превышать 42, что охватывает около 90% целевых пациентов.

6. Предложен метод оценки погрешности диагностики путем расчета коэффициента вариации (V) для разных нозологий для нескольких реабилитационных центров. Данный метод, далее будем называть его DIAGVAR, позволяет идентифицировать нозологии, которые с высокой погрешностью диагностируются врачами.

7. Показано, что нозологии с высоким уровнем неопределенности, в названии которых встречаются слова «неуточненное» и «другая» (с вариациями окончания), характеризуются средним коэффициентом вариации, на 60% большим ( $V = 86\%$ ) по сравнению с остальными ( $V = 53\%$ ), в составе 40 наиболее часто встречающихся заболеваний.

8. С помощью метода DIAGVAR выявлены нозологии, наиболее сложно диагностируемые врачами, что помогает разрабатывать учебные программы для врачей, позволяющие снижать погрешности диагностики.

9. Показано, что пациенты реабилитационной сети ДЭМА относятся к наиболее трудоспособным возрастным группам. Их распределение имеет максимум (128% от среднего) в возрасте 40–50 лет, минимумы в возрасте около 5 и 80+ лет на уровне 50% и локальную точку минимума в возрасте 20–30 лет (88%). Оно аппроксимируется квадратичной параболой с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,70$ .

### Литература

1. Orekhov V. D., Prichina O. S., Blinnikova A. V., Panfilova E. A., Shchennikova E. S. Indicative diagnostics of the educational component of human capital based on mathematical modeling. *Opción*, Año 35, VE, Especial No.20 (2019): 2337–2365.
2. Мельник М. С., Орехов В. Д., Причина О. С. Моделирование тенденций и закономерностей трудовой деятельности в России: когнитивный подход. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2018. № 3. С. 94–101.
3. Международная стандартная классификация образования МСКО 2011. Институт статистики ЮНЕСКО, Монреаль, Канада. — 2013.
4. Education at a Glance 2020: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020\\_69096873-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020_69096873-en)
5. Глобальный план действий ВОЗ по повышению уровня физической активности на 2018–2030 гг. 142-я сессия ВОЗ, № EB142.R5, 2018. URL: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB142/B142\\_R5-ru.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB142/B142_R5-ru.pdf)
6. World Population Prospects: The 2019 Revision. (2019). United Nations. New York.
7. Причина О. С., Орехов В. Д., Причина Д. Ю. Трансформация человеческого капитала регионов России // *Проблемы экономики и юридической практики*. Юр-ВАК. 2022. Т. № 6.
8. Корогодина Е. А. Социально-экономические особенности развития фитнес-индустрии в России. *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2021. Т. 10. № 2 (35). DOI: 10.26140/anie-2021-1002-0035.
9. Профилактика неинфекционных заболеваний и борьба с ними. Доклад секретариата ВОЗ о глобальной ситуации по проблемам неинфекционных заболеваний, EB130/6. 2011.
10. Приказ Минздравсоцразвития России № 597н от 19 августа 2009 г. «Об организации деятельности центров здоровья по формированию здорового образа жизни у граждан Российской Федерации, включая сокращение потребления алкоголя и табака». URL: <https://www.garant.ru/news/1429667/>
11. Авдеева М. В. Научное обоснование модели профилактической деятельности центров здоровья. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. С.-Петербург, — 2014.
12. Корогодина Е. А. Социально-экономические особенности развития фитнес-индустрии в России. *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2021. Т. 10. № 2 (35). DOI: 10.26140/anie-2021-1002-0035.
13. Гилева Е. Д., Сысоева Т. Л. Здоровье и здоровый образ жизни: анализ рынка фитнес-услуг. URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/81603/1/978-5-91416-007-1\\_2016-220.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/81603/1/978-5-91416-007-1_2016-220.pdf)
14. Татаринцев А. Н., Лоскутова М. В. Перспективы развития российского рынка фитнес-услуг. *Социально-экономические явления и процессы*. Том 11, № 12, 2016. — С. 125–131.

15. Белая книга по физической и реабилитационной медицине в Европе. Европейский журнал по физической и реабилитационной медицине, апрель 2018 г.; 54(2):10–36 DOI: 10.23736/S1973–9087.18.05143–2
16. Инициатива ВОЗ «Реабилитация 2030: призыв к действию» (2017 г.) World Health Organization. Rehabilitation 2030: a call for action: Meeting report [Internet]. WHO; 2017. Available from: <http://www.who.int/disabilities/care/rehab-2030/en/>
17. Сеть медицинских центров лечения позвоночника и суставов ДЭМА. URL: <https://dema-med.ru/>, 2022.
18. Щенников С. А., Бендова Л., Орехов В. Д., Сазонов А. П. и др. Управление сетевой организацией открытого дистанционного бизнес-образования: монография. — Жуковский: МИМ ЛИНК, 2011. — 266 с.
19. Программа для реабилитационных центров. Свид. о гос. регистрации № 2013616527 от 10.07.2013. Правообладатель ООО ДЭМА.
20. Международная классификация болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). Версия 2019, ВОЗ. URL: <https://mkb-10.com/>
21. Распределение населения России по возрастным группам. Портал Rusind.ru. URL: <https://rusind.ru/raspredelenie-naseleniya-rossii-po-vozzrastnym-grupпам.html>

## 4.2. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Причина Д. Ю.

DOI 10.38006/00187-431-7.2023.190.209

---

### **Аннотация**

Актуальность инклюзивных изменений в обществе является следствием того, что до 12% населения мира относится к инвалидам. Одной из важных сторон этой проблемы является отсутствие достаточного уровня психолого-педагогического просвещения родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

В данном исследовании представлены результаты применения педагогом-дефектологом психолого-педагогических технологий при взаимодействии с семьями, воспитывающими детей с ОВЗ. В работе раскрыта и обоснована сущностная характеристика категории «Рациональная установка». С привлечением экспертов определены 20 основных факторов формирования рациональной установки. С использованием когнитивного моделирования определен приоритетный фактор формирования рациональной установки — время начала комплексной работы с ребенком и семьей. Определены ключевые принципы взаимодействия педагога-дефектолога с семьями, воспитывающими детей с ОВЗ: педагогика сотрудничества и личностно-ориентированное обучение. Дана оценка связи между психолого-педагогическими факторами, влияющими на формирование осознанного подхода родителей к принятию ребенка в семье. Разработана коррекционная программа, включающая в себя лекцию «Особенный ребенок», лекции-беседы на темы по запросу родителей, в соответствии с их эмоционально-волевым состоянием и потенциальными возможностями. В содержание программы могут быть включены индивидуальные и групповые консультации, носящие элементы гештальт-подхода и когнитивно-поведенческой терапии (релаксационные упражнения, сказки). В результате внедрения разработанных мероприятий коррекционной программы для родителей детей с ОВЗ наблюдалась положительная динамика по формированию рациональной установки на принятие диагноза.

Результаты работы могут быть использованы для формирования эффективных коррекционных программ для семей, воспитывающих детей с ОВЗ.

**Ключевые слова:** ограниченные возможностями здоровья (ОВЗ), дети с ОВЗ, психолого-педагогическая помощь, рациональная установка, принятие диагноза ребенка, когнитивный компонент, коррекционная работа.

**Для цитирования:** Причина Д. Ю. Психолого-педагогическое просвещение родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья. В сборнике: Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект. Под редакцией О. С. Причина. Москва, 2023. 214 с.

### **Введение**

Семья, которая воспитывает ребенка с ОВЗ, представляет собой сложную систему социальных, психогенных и экономических факторов, особенности взаимодействия которых недостаточно исследованы на макро- и микроуровнях. Система предусматривает тесный контакт и заинтересованность всех участников (родителей, педагогов, психологов, дефектологов, медиков) в процессе формирования рациональной установки на принятие диагноза родителями, которые воспитывают детей с ОВЗ.

В основу изучения формирования рациональной установки заложены принципы системного анализа, предполагающие:

- обоснование цели исследования, т. е. рассмотрение множества альтернатив воздействия социальных факторов макро- и микроуровня, которые окружают семью, имеющего ребенка с ОВЗ, при этом достижение цели должно быть подчинено личным интересам родителей (воспитание) и социальным интересам (адаптация и социализация ребенка с ограниченными возможностями здоровья);
- выявление причинно-следственной связи между факторами, влияющими на планируемый результат;
- моделирование поведения системы по целевому фактору — формирование рациональной установки;
- разработка мероприятий под желаемый сценарий поведения родителей, воспитывающих детей с ОВЗ.

Проведенный анализ научной педагогической, медицинской, психологической литературы позволяет обозначить проблемную область научного исследования — важность вопроса психолого-педагогического просвещения родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, в части формирования у родителей установки на принятие диагноза ребенка, что будет способствовать благополучию семьи в целом, и ребенка в частности, а значит, успешной социализации в будущем последнего.

В основу алгоритма исследования формирования рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, заложены принципы системного анализа, предполагающие:

- воздействие факторов макро- и микроуровня, влияющих на семью, воспитывающую ребенка с ОВЗ;
- развитие ребенка с особыми потребностями должно быть подчинено как личным интересам родителей, так и общественным интересам;
- представление проблемной области в виде кибернетической системы взаимодействия каждой пары факторов макро- и микроуровня с обратной результативной связью.

Цель исследования: когнитивное статическое моделирование проблемной ситуации, сложившейся в области формирования рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей ОВЗ.

Задачи исследования:

- используя принцип системности, определить факторы, отношения причинности факторов, участвующих в процессе формирования рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ;
- определение доминантного фактора в системе формирования рациональной установки;
- проанализировать наличие и степень сформированности рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ;
- разработать коррекционную программу психолого-педагогического просвещения родителей, воспитывающих детей с ОВЗ.

### 1. Обзор литературы

В исследованиях С. О. Ларионовой [2] описаны способы психологического консультирования родителей ребенка с ОВЗ. Типологии семейного воспитания и вопросы психолого-педагогического сопровождения семьи в условиях реабилитационного центра рассматривались А. Н. Гамаюновой [3], В. М. Гребенниковой [4], творческим коллективом — Е. В. Гребенниковой, Н. И. Никитиной и Н. Ю. Падылиным [5].

Зависимость времени начала комплексной работы с ребенком и семьей и с полученными результатами исследовалась в трудах О. П. Заболотских [6]. Психологическая помощь семье ребенка с ОВЗ комплексно представлена в трудах Ткачевой В. В. [7, 8]. Вопросы вариативной модели ранней коррекционно-развивающей помощи детям с ОВЗ и их родителям рассмотрены в трудах Юговой О. В. [9].

За рубежом методы психологического обследования семей, воспитывающих детей с ОВЗ, рассматриваются в разных направлениях: классического фрейдизма (З. Фрейд, Ж. Лакан,); аналитической психологии К. Г. Юнга; американского психолога, автора теории когнитивного диссонанса Фестингер Леона [10], поведенческой психотерапии Дж. Уотсона, Г. Айзенка, Э. Сальтера, гуманистической психологии К. Хорни, К. Роджерса, Э. Фромма и др.

#### *Сущность и структура понятия «рациональная установка»*

Эволюционный генезис категории «Установка» (аттитюда) оперирует определением Д. Н. Узнадзе [1886–1950] — основателя грузинской советской школы психологии установки. «Установка» — это первичное, целостное недифференцированное состояние, которое предшествует сознательной психологической деятельности и лежит в основе поведения. Это — готовность, субъекта к восприятию событий и направленным действиям; она обеспечивает устойчивый целенаправленный характер протекания деятельности, служит базой целесообразной избирательной активности [12].

В своей работе «Экспериментальные основы психологии установки» Д. Н. Узнадзе дает подробное пояснение: «В результате предыдущих исследований у подопытного создается определенное специфическое состояние, которое не может быть охарактеризовано как явление сознания. Особенностью этого состояния является то, что оно предшествует появлению определенных фактов сознания... Это состояние, не



будучи сознательным, все же составляет своеобразную тенденцию к определенному содержанию сознания».

Правильнее всего следовало бы назвать это состояние установкой субъекта, т. к.:

- это не отдельное содержание человеческого сознания, противопоставляемое иным смыслам сознания, а целостное состояние;
- это не просто какой-то смысл психической жизни, а момент динамической определенности;
- это целостная направленность в определенную сторону и определенная активность [12].

Подводя итоги своих рассуждений о сути установки, Д. Н. Узнадзе заключает, что «психологическая установка человека как целого в отличие от какого-то из отдельных переживаний — это его главная первичная реакция на действие ситуации, в которой приходится ставить и решать различные задачи». Для формирования установки, что доказали опыты ученого, достаточно нескольких элементарных условий:

- наличие какой-то актуальной потребности у человека;
- определенной ситуации ее удовлетворения.

Ученый многократно обращает внимание, что установка — это не психический процесс, не специальная функция органов восприятия, это реакция на определенную ситуацию, это результат удовлетворения потребностей.

Согласно теории установки Д. Н. Узнадзе, сознательные и бессознательные процессы по природе и структуре не отличаются. Если положение называется психологической установкой, то имеется в виду готовность человека к определенной активности. Возникновение ее зависит от потребности, актуально существующей в этом организме, и от объективности ситуации, когда удовлетворяется потребность. Но по отношению к ситуации и необходимости установка первична, является целостным, недифференцированным состоянием.

В начальной фазе установка проявляется в форме недифференцированного состояния, и для получения определенной дифференцированной формы нужно прибегнуть к повторению воздействия ситуации, в результате чего установка фиксируется, возникает специфическая форма — фиксированная установка.

Д. Н. Узнадзе выделил ряд характеристик установки, в их числе индивидуальные различий: биосфера, динамическая и статическая установка; пластичная и жесткая; стабильная и лабильная; переменная и константная [12].

Жизнь на уровне установки можно представить как непрерывный циклический поток изменений, становления нового: в установке нет ничего повторяющегося и тождественного.

Проблема установки и объективации — центральный пункт теории Д. Н. Узнадзе. На уровне объективации человек является независимым от своей природы и управляет обстоятельствами в связи с их объективным характером.

С. Л. Рубинштейн высоко оценил теорию установки Д. Н. Узнадзе, но он сближает понятие установки с понятием апперцепции не только представлений, но и реаль-

ного бытия человека [13]. По мнению ученого, структура установки включает в себя: когнитивный компонент, эффективный компонент, поведенческий компонент [13].

Фиксированная установка — одна из элементарных установок, проявляющихся в специфических реакциях на актуальную ситуацию (например, восприятие изменяющейся окружающей среды).

Элементарная установка возникает на базе опыта и потребностей, имеющих у человека, таким образом, поведение в ситуации продиктовано уже пережитым опытом.

Социальная установка связана с потребностью человека включаться в различные группы в условиях социальных ситуаций, во время которых человек совершает поступки, они и становятся социально значимой единицей поведения.

Таким образом, социальная установка — это отношение человека к событиям и процессам, происходящим в обществе, при этом установка возникает при взаимодействии индивида с внешней средой во время сложившейся ситуации и ее удовлетворения. На базе сложившейся установки, выражающей состояние субъекта, деятельность можно активизировать в нужном направлении.

А. Эллис в середине 50-х гг. ввел понятие «рациональная установка» и разработал нейропсихологическую модель рационально-эмоциональной поведенческой терапии (далее — РЭПТ), объясняющую, что человек, испытывающий психологический дискомфорт, ориентирован в мыслях и действиях на иррациональные суждения и умозаключения, которые мешают ему решать проблему. Исследователь выделил сферы функционирования человека: мышление, эмоции, поведение, которые неразрывно связаны друг с другом, и изменение одной из них повлечет изменения других, но главная задача — это изменение эмоции, через воздействие на содержание мыслей [14]. А. Эллис полагал, чтобы достичь позитивных, адекватных эмоций, нужно научиться руководить своими мыслями. Эмоции человека не поддаются прямому управлению силой воли, можно воздействовать на мысли, а эмоции контролировать [14].

Стоит сказать, что, по его мнению, возникновение иррациональных установок связано с прошлым человека:

- со стилем и методами его воспитания в детстве;
- с болезненным детским опытом и перенесенным страхом;
- с тем этапом, когда потребность в любви не была дана ребенку матерью.

А. Эллис выделил следующие установки:

- установки долженствования — обращенные к себе («я должен», независимо от различных обстоятельств, желаний и возможностей); к людям («люди должны», несмотря на то что люди разные) и к миру («мир должен быть только справедливым»);
- установки катастрофизации — невротическая склонность к преувеличению негативных последствий происходящих событий, проявляющихся в высказываниях «это нельзя вынести»;

- установки эгоцентрической реализации потребностей, если они не реализовались или реализовались не так, как планировались, человек остается с болезненными детскими переживаниями [14].

Наличие таких установок приводит к трансформации желаний в обязательные требования, вызывающие возникновение внутриличностных конфликтов и негативных эмоций.

А. Эллис приводит следующие убеждения, которые являются основой большинства эмоциональных нарушений [14]:

- для человека необходимо, чтобы каждый поступок был положительно оценен окружающими;
- беды навязаны извне людьми и жизненными обстоятельствами;
- легче избежать ответственности и сложностей, чем их преодолеть;
- необходимо быть во всем первым, лучшим и успешным;
- события повторяются, связи рода глубоки;
- на благополучие человека влияют поступки других людей.

Задача РЭПТ — определить и заменить иррациональные убеждения рациональными, при этом опасность иррациональных установок проявляется тем, что созданные в одной сфере жизни проявляются и в других сферах.

Работа в модели РЭПТ имеет три этапа:

I этап — выявление и осознание иррациональных установок у человека.

II этап — переоценка значимости этой установки, как правило первичный уровень установки.

III этап — формирование и закрепление новых рациональных установок как на первичном уровне психической жизни, так и на более высоком уровне объективизации. В этом случае человек уже начинает учитывать интересы других людей, социальные требования, которые к нему предъявляются обществом, семьей, гражданской ответственностью.

В многочисленных исследованиях по данному вопросу делается предположение, что трудности формирования рациональных установок у родителей детей с ограниченными возможностями здоровья объясняются следующими причинами:

- специфика массового сознания россиян, когда особенный, непохожий на всех ребенок воспринимается негативно;
- «огрубление» мышления;
- иллюзия своей неуязвимости и неуязвимости своих и, наоборот, уязвимости «чужих»;
- жесткость отрицательных или амбивалентных установок общества по отношению к больным, инвалидам [15].

Рассмотрим теоретические подходы к формированию установки в психологических научных школах.

К. Ховланд и теории научения: установки формируются у людей, как и другие привычки. Это значит, что процессы научения должны применяться к формированию установок [16]. Люди могут научиться чему-то, наблюдая за поведением окружающих,

которые выражают какие-либо установки, принимаемые человеком — очевидцем этих проявлений. Человек приобретает многие установки через подражание и имитацию поведения своих родителей, ровесников или других значимых для него людей. Это подчеркивает фундаментальность положения теории когнитивного диссонанса, в котором поведение, не соответствующее установке, будет вести к изменению этой установки, когда человек не видит веского оправдания для этого действия. Итак, поведение, которое противоречит установке, формирует диссонанс, когда человек имеет абсолютную свободу выбора или думает, что обладает такой свободой.

Л. Фестингер и К. У. Смит выявили, что люди испытывают диссонанс и реагируют в соответствии с положениями теории когнитивного диссонанса, если их поведение противоречит их установкам, для чего нет внешнего оправдания. Но если несоответствие установок и поведения человека является слабым, то эти же люди ведут себя в соответствии с положениями теории самовосприятия [17].

В теории А. Бандуры обоснованы принципы научения через наблюдение за конкретными моделями поведения и их следствием. Выделяют следующие виды научения — викарное и инструментальное [18].

К. Ховланд создал модель последовательных стадий в формировании установок. Согласно подходу К. Ховланда, принцип образования установки подчиняется следующей схеме: «стимул — реакция — подкрепление». При этом личностные особенности людей в сочетании с уровнем интеллекта определяют, произойдет ли изменение установок или нет [16].

Р. Чалдини в своих исследованиях показывает, что иррациональное поведение ведет к особо тяжелым последствиям, при этом именно в медицине уважение к авторитету, эксперту, специалисту наиболее сильно [19].

Степень убедительности произносимого сообщения зависит от:

- количества и убедительности аргументов;
- эффективности способа аргументации;
- порядка и последовательности изложения аргументов;
- используемой формы их изложения [19].

Важен еще и тип аргументации — односторонняя или двусторонняя. Применение того или иного типа зависит от настроения оппонентов: дружеское или враждебное [18].

Как показывают исследования В. В. Ткачева [20], нарушения развития ребенка, проблемы его социально-психологической адаптации становятся сильным источником стресса и приводят к состоянию растерянности и беспомощности всех членов семьи:

- возникают проблемы супружеских отношений, часто из-за эмоционального напряжения, обид, претензий и эгоизма из семьи уходит отец. Мать, к сожалению, переносит свою обиду на больного ребенка;
- социальная изоляция, когда семьи избегают контактов, стыдятся бывших друзей, видя сложности восприятия ребенка с ограниченными возможностями здоровья другими;

- истощаются психические, эмоциональные ресурсы родителей, они становятся нервными, беспомощными, озлобленными на весь мир [20].

Неясность и вариативность нарушений общения и поведения у детей часто вызывает у родителей склонность не принимать диагноз, побуждает к посещению множества специалистов, что ввергает семью в больший стресс и ведет к откладыванию специализированной помощи и лечения. В ситуации «отсроченного диагноза» родители длительное время живут в режиме, когда нарушения развития у ребенка существуют, но они не названы. Но после постановки окончательного диагноза семья переживает кризис: ребенок, оказывается, имеет очень серьезные проблемы.

Бывает и иная ситуация — у определенного процента семей и родителей после уточнения диагноза наступает состояние облегчение, так как теперь им становится ясно, что именно происходит с их ребенком, приходит понимание состояния. Любая ситуация: ухудшение состояния здоровья ребенка или неутешительные результаты теста, который оценивает уровень его развития, появление заметных странностей в поведении, начало посещения дошкольного учреждения, выбор школы для особенного своего ребенка — все это может содержать для родителей опасные и тревожные ситуации, которыми они должны научиться управлять [21].

## 2. Методы исследования

В работе проведен анализ теоретических и прикладных исследований в области психолого-педагогической литературы по проблеме формирования рациональной установки на принятия диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ.

В качестве эмпирических методов применялись:

- анкетирование, психодиагностический метод, эксперименты — констатирующий и формирующий;
- анализ полученных фактических данных экспериментального исследования;
- метод когнитивного моделирования [22–25] с использованием системы поддержки принятия решений «ИГЛА» [26].

Система формирования рациональной установки на принятия диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, как и многие социальные структуры, является слабоструктурированной. Поведение таких систем моделируется, как правило, на качественном уровне. Поэтому моделирование ее динамики под влиянием психолого-педагогических воздействий с использованием количественных методов вряд ли возможно, а качественные методы не обеспечивают адекватность результатов. Однако взаимодействие параметров модели можно ранжировать с использованием мнений экспертов. Это дает возможности моделировать сложившиеся причинно-следственные связи, а также закономерности и тенденции трудовой деятельности людей с помощью когнитивного метода.

Построение нечеткой когнитивной матрицы позволяет формализовать представление исследуемой системы. Для получения информации о компонентах и связях такой слабоструктурированной системы приходится использовать субъективную информа-

цию, получаемую от экспертов, которая обрабатывается с привлечением логики «здорового смысла» и интуиции, что определяет выбор метода когнитивного моделирования для прогнозирования поведения сложной системы трудовой деятельности людей.

*Этапы исследования:*

I этап — предварительный, в рамках его происходило изучение и анализ работ зарубежных и отечественных ученых, изучавших проблему формирования рациональной установки у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ;

II этап — исследовательский, который включал в себя организацию и проведение эмпирического исследования: так, был определен состав выборки, проведено ее описание, подготовлен стимульный материал, протоколы и т. д. Выборка составлялась с учетом поставленных задач и сформулированной гипотезы. Выбор диагностического инструментария происходил по требованию адекватности его предмету исследования, информативен, удобен в использовании;

III этап — разработка коррекционной программы для родителей детей с ОВЗ, проведение занятий и оказание психологической помощи родителям детей;

IV этап — анализ полученных результатов, обобщение, выводы.

### **3. Результаты исследования**

#### ***3.1. Когнитивное моделирование формирования рациональной установки***

Метод когнитивного моделирования выбран неслучайно, т. к. позволяет:

- получить примерный прогноз и избежать непредсказуемости последствий социального эксперимента;
- выявить доминантные факторы, влияющие на принятие родителями диагноза ребенка с ОВЗ при большом количестве измеримых и неизмеримых факторов.

Когнитивное моделирование начинается с определения концептов — значимых для определенной предметной области характеристики (параметры) моделируемой системы. Список концептов (факторов) составлен автором, учитывая мнение ведущих психологов, дефектологов, исследующих и опубликовавших в открытой печати научные статьи по теме «Психолого-педагогическое просвещение родителей, воспитывающих детей с ОВЗ» (представлен в таблице 11.1).

Сложность прогнозирования процессов принятия диагноза у родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья, с формированием новой установки обусловлена многоаспектностью и взаимосвязанностью происходящих в них слабоструктурированных психологических и физиологических процессов. Метод когнитивного моделирования позволяет выявить доминантные факторы, влияющие на принятие родителями диагноза ребенка с ограниченными возможностями здоровья, при большом количестве измеримых и неизмеримых факторов.

В таблице 11.2 размещены критерии, которые необходимо рассматривать как информативные по сформированной рациональной установке на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ.

*Таблица 11.1. Факторы формирования рациональной установки*

№	Факторы
1	Психологическое консультирование
2	Психологическое просвещение родителей
3	Психолого-педагогическое сопровождение семьи
4	Время начала комплексной работы с ребенком и семьей
5	Личностные особенности родителей, психологический тип родителей
6	Образовательный и культурный уровень членов семьи
7	Состояние здоровья ребенка
8	Возраст ребенка, конституционально-биологические факторы, влияющие на ход заболевания
9	Отсутствие полномасштабной подготовки специалистов системы образования к принятию детей с РАС
10	Методологическая рассогласованность диагностических исследований, проводимых специалистами различного профиля
11	Широкие возможности для применения электронного образовательного ресурса
12	Действие ценностных установок
13	Негативные социальные стереотипы «психически неполноценного человека»: по отношению к инвалидам
14	Родительская компетентность, адекватный диагнозу стиль воспитания
15	Сопровождение родителей при выборе образовательного маршрута для ребенка
16	Социальные и культурные основы развития общества и экономические возможности государства
17	Правильно выстроенная семейная коммуникация; социализированная система ценностей в рамках семьи
18	Социально-эмоциональное благополучие ребенка в учебном коллективе
19	Аутизация семьи ребенка с РДА, иными диагнозами ауто-спектра
20	Уровень дохода семьи. Структура семьи. Возраст родителей на момент рождения ребенка

*Таблица 11.2. Критерии сформированности рациональной установки*

№	Критерии рациональной установки на принятие диагноза
1	Способность уравновешенно обсуждать проблемы развития ребенка
2	Способность находить баланс между чувствами к ребенку и предоставлением ему самостоятельности
3	Наличие собственных жизненных интересов, не связанных с ребенком
4	Отсутствие страдания и восприятия себя как жертвы
5	Способность вводить ограничения без чувства вины
6	Отсутствие чрезмерной опеки
7	Отсутствие чрезмерной строгости
8	Отсутствие гиперопеки
9	Отсутствие восприятия ребенка как неудачника
10	Понимание внутренних ресурсов семьи
11	Осознанное участие в коррекционно-воспитывающей работе
12	Привлечение к воспитанию ребенка ближайшего социального окружения
13	Принятие специализированной помощи
14	Инициатива родителей в сопровождении детей с ограниченными возможностями здоровья

В основу алгоритма исследования формирования рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья, заложены принципы системного анализа, предполагающие:

1. Воздействие факторов макро- и микроуровня, влияющих на семью, воспитывающую ребенка с ограниченными возможностями здоровья. Развитие дефектного ребенка должно быть подчинено как личным интересам родителей, так и общественным интересам.

2. Представление проблемной области в виде кибернетической системы взаимодействия каждой пары факторов макро- и микроуровня с обратной результативной связью.

3. Моделирование путей достижения целей, поставленных семьей, воспитывающей ребенка с ограниченными возможностями здоровья.

Из цели вытекают следующие задачи:

1) Определить значимые для этой проблемной области концепты (факторы) с определением исходного уровня;

2) Определить причинность и знак влияния между парами концептов, связанных свойством причинности;

3) Согласовать результаты экспертного опроса;

4) Построить нечеткую когнитивную матрицу;

5) Провести вычисление системных показателей построенной карты.

Список заполненных концептов в системе поддержки принятия решений «ИГЛА» представлен на рисунке 11.1.

Концепты				
Нечеткая когнитивная матрица				
Визуальное отображение				
<span>↑</span> <span>↓</span> <span>☰</span>				
Название коцепта	Тип коцепта	Целевой	Группа	Описание коцепта
1-Психологическое консультирован...	Управля...	<input type="checkbox"/>	Психологич...	
2-Психологическое просвещение р...	Управля...	<input type="checkbox"/>	Ценностные	
3-Психолого-педагогическое сопро...	Управля...	<input type="checkbox"/>	Педагогиче...	
4-Время начала комплексной работ...	Неуправл...	<input type="checkbox"/>	Медико-био...	
5-Личностные особенности родител...	Неуправл...	<input type="checkbox"/>	Психологич...	
6-Полномасштабная подготовка сп...	Управля...	<input type="checkbox"/>	Экономичес...	
7-Действие существующих ценност...	Управля...	<input type="checkbox"/>	Ценностные	
8-Негативные социальные стереот...	Наблюда...	<input type="checkbox"/>	Ценностные	
9-Родительская компетентность: с...	Управля...	<input type="checkbox"/>	Педагогиче...	
10-Правильно выстроенная семейн...	Управля...	<input type="checkbox"/>	Психологич...	
11-Наличие социально-эмоциональ...	Наблюда...	<input type="checkbox"/>	Ценностные	
12-Аутизация семьи ребёнка с РДА...	Наблюда...	<input type="checkbox"/>	Психологич...	
13-Формирование рациональной ус...	Управля...	<input checked="" type="checkbox"/>	Психологич...	

Рис. 11.1. Снимок экрана «Концепты» при работе с системой «ИГЛА»

Нечеткая когнитивная матрица предложенных критериев формирования рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья, приведена в таблице 11.3. В последнем столбце представлен уровень воздействия, где Н — низкий, С — средний, В — высокий.



Статическое моделирование, в рамках которого производился анализ системных показателей нечеткой когнитивной карты, определило, что наибольший эффект в части формирования рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, будет достигнут, если работа, в первую очередь, будет проводиться по фактору «Время начала комплексной работы с ребенком и семьей».

Таблица 11.3. Нечеткая когнитивная матрица рациональной установки

	Наименование влияющих концептов	Концепты, подвергающиеся влиянию												Уровень	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13
1	Психологическое консультирование							1		1	1			1	Н
2	Психологическое просвещение родителей и общества				1				-1					1	Н
3	Психолого-педагогическое сопровождение семьи											1			С
4	Время начала комплексной работы с ребенком и семьей											1			В
5	Личностные особенности родителей										1				В
6	Недостаток тьюторов							-1				-1			Н
7	Действие существующих ценностных установок		1											-1	Н
8	Негативные социальные стереотипы	-1						-1			-1	-1	1	-1	В
9	Родительская компетентность										1				Н
10	Правильно выстроенная семейная коммуникация											1			Н
11	Наличие социально-эмоционального благополучия ребенка										-1			1	Н
12	Аутизация семьи ребенка с РДА, иными диагнозами аутоспектра											-1		-1	В
13	Формирование рациональной установки на принятие диагноза							1		1		1	-1		Н

#### 4. Анализ степени сформированности рациональной установки

Был проведен анализ сформированности рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ. Выборка исследования составила 30 человек — это родители, воспитывающие детей с ОВЗ, дети которых имеют РАС (8), СДВГ (12), ЗПР (9) и синдром Дауна (1). Возраст детей — от 6 до 9 лет. Все родители обращались за консультативной и коррекционной помощью в Муниципальное образовательное учреждение Центр психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи «ВЫСОТА» (МОУ ЦППМСП «Высота»), Московская область, г. Жуковский [27].

В исследовании использован диагностический инструментарий, который отвечает требованиям простоты и удобства в применении, а также предполагает количественный и качественный анализ полученной информации:

1. Авторские анкеты (таблица 11.4).
2. Опросник ОРО Варги, Столина [28].

3. Методика изучения родительских установок (англ. Parental Attitude Research Instrument, PARI) Шефера и Белла [29].

4. Методика «Незаконченные предложения» Сакса-Леви [30].

Ниже представлено описание каждой из диагностических методик.

1. *Опросник ОРО А. Я. Варги, В. В. Столина* [22] позволяет оценить тип родительского отношения, который связан и с феноменом принятия родителями диагноза ребенка. Вопросы методики представлены в таблице 11.5 и позволяют с помощью пяти шкал оценить отношения родителей с ребенком. Отвечая на вопросы методики, родитель соглашается или не соглашается с помощью ответов «да» или «нет».

Таблица 11.4. Опросная анкета на сформированность рациональной установки

№	Вопросы анкеты
1	Считаете ли Вы свою семью благополучной?
2	Какой бы была Ваша семья, если бы ребенок не имел нарушения здоровья?
3	Есть ли и каковы семейные ресурсы?
4	Как участвует Ваша семья в коррекционном процессе?
5	Является ли Ваша семья сплоченной в решении жизненных трудностей?
6	Какие ценности у Вас в семье?
7	Есть ли у окружающих Вас людей негативные социальные стереотипы в восприятии ребенка с ограниченными возможностями здоровья как неполноценного
8	Считаете ли Вы себя компетентным родителем?

Таблица 11.5. Опросник ОРО А. Я. Варги, В. В. Столина

Шкала	Вопросы опросника
1	Принятие — отвержение ребенка родителями
2	Кооперация — выявляет наличие или отсутствие у родителей стремления к сотрудничеству с ребенком
3	Симбиоз — выявляет стремление (или отсутствие такового) у взрослого к объединению с ребенком
4	Контроль родителями поведения ребенка
5	Неудачи ребенка — отражает отношение родителей к успехам или неудачам ребенка

2. Целью шкалы PARI Шефера и Белла [23] является оценка родительского (в том числе, и в первую очередь, материнского) отношения к разным семейным ролям. Методика содержит 115 вопросов, которые разбиты на 23 шкалы, в каждой из них 5 вопросов, касающихся воспитания детей, бытовых ситуаций семейной жизни, внутри-семейных и межличностных конфликтов. 15 шкал определяют детско-родительские отношения, другие 8 шкал указывают на семейные роли родителей, 15 шкал родительно-детских отношений делятся на 3 группы, которые описывают характер контактов и взаимодействия с детьми:

- оптимальный эмоциональный контакт;
- чрезмерная эмоциональная дистанция;
- чрезмерная концентрация на ребенке.

Родители отражают свое мнение, которое касается воспитания детей в целом, что помогает изучать установки родителей на воспитание ребенка априори, это может быть использовано в практике.

3. *Методика незаконченных предложений Сакса-Леви* позволяет выявить осознаваемые и неосознаваемые установки родителя, может использоваться индивидуально и в группах и занимает примерно от 20 до 30 минут. В исследовании мы использовали предложения, которые так или иначе направлены на изучение установок принятия диагноза родителями, имеющими детей с ОВЗ. Интерпретация результатов проводилась с учетом положения о том, что, отвечая на неоднозначный и неопределенный стимул, человек дает информацию, которая касается его личности, то есть проецирует на себя в своих ответах.

Проведенный анализ и интерпретация результатов первичной диагностики рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, по методике «Незаконченные предложения», позволили получить информацию об имеющихся установках, особенностях отношения родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, к их нарушениям. Наиболее частые и яркие ответы родителей даны в таблице 11.6.

Таблица 11.6. Ответы на вопросы по методике «Незаконченные предложения»

Вопрос	Варианты ответов	%
Когда я смотрю на своего ребенка, то...	думаю, почему все так случилось	30
	хочется помочь ребенку	20
	охватывает беспомощность	10
	понимаю, что ничего не изменить	10
	заставляю себя взять в руки	20
	думаю, что это мой крест	10
Самое хорошее в моем ребенке...	он добрый	10
	она очень меня любит	10
	ребенок всегда со мной	15
	она все равно самая красивая	5
	он очень милый	40
	что он просто мой и ничей больше и т.д.	20
Когда я думаю о будущем, то...	становится страшно	30
	стараюсь не думать о будущем, а думаю только о необходимых делах	30
	надеюсь, что все будет хорошо	20
	хочу заснуть, чтобы проснуться, и все было бы по-другому	15
	вижу себя и своего ребенка рядом и т.д.	5
Когда я услышала о диагнозе ребенка...	я не поверила	15
	это было как гром среди ясного неба	5
	приняла как наказание	20
	стала обращаться к другим специалистам	35
	стала читать в Интернете	15
	сравнила то, что сказал специалист, и то, какой мой ребенок, и др.	20

Когда окружающие смотрят на моего ребенка...	мне больно	20
	не все смотрят с сочувствием	10
	раздражает, как обращают внимание	20
	возникает вопрос «Почему это все со мной?»	10
	возникает желание поскорее уйти домой и др.	40

Анализ ответов родителей (таблица 11.6) позволяет сделать выводы, что отношение родителей к своим детям характеризуется:

- эмоциональностью;
- переживанием ситуации его болезни;
- переживанием тех негативных установок, которые существуют в обществе по отношению к больным людям и инвалидам, в том числе и детям;
- стремлением помочь ребенку;
- недоверием и неприятием того диагноза, который поставили специалисты;
- сильной зависимостью от социальных установок, существующих в обществе.

4. Ответы родителей на вопросы авторской анкеты № 1 позволяют получить информацию, представленную в таблице 11.7.

Таблица 11.7. Ответы родителей на вопросы анкеты № 1

№	Вопрос	Варианты ответов	%
1	Считаете ли Вы свою семью благополучной?	Да	60
		Нет	40
2	Какой бы была Ваша семья, если бы ребенок не имел нарушения здоровья?	Не знаю	90
		Счастливой	10
3	Как участвует Ваша семья в коррекционном процессе	Соблюдаем все рекомендации	40
		Ездим ко всем специалистам	30
		Занимаемся сами с ребенком	10
		Не знаю	20
4	Является ли Ваша семья сплоченной в решении жизненных трудностей?	Нет	23
		Да	27
		Не знаю	50
5	Какие ценности у вас в семье?	Жизнь	50
		Здоровье ребенка	40
		Взаимопонимание	10
6	Есть ли у окружающих Вас людей негативные социальные стереотипы в восприятии ребенка с ОВЗ как неполноценного	Не знаю	10
		Есть	83
		Нет	7
7	Считаете ли Вы себя компетентным родителем?	Да	30
		Нет	7
		Не знаю	63
8	Есть ли у Вас рациональная установка на принятие диагноза Вашего ребенка?	Да	46
		Нет	30
		Не знаю	24

Ответы на вопросы анкеты № 1 позволяют сделать выводы о том, что большинство родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, считают свою семью благополучной, подавляющее большинство родителей не могут представить, какой была бы их семья, если бы не было проблем с ребенком, не могут дистанцироваться от реальной ситуации, большинство не считают семью сплоченной, так как большинство из опрошенных не ответили на этот вопрос.

В качестве ресурсов семьи родители называют самих себя, они больше ориентированы на то, что помочь ребенку могут прежде всего они сами, главными семейными ценностями является жизнь и здоровье ребенка, большинство родителей выполняют рекомендации специалистов, большинство затруднились в оценке своей родительской компетентности, также подавляющее большинство отмечает негативные социальные установки по отношению к детям с ОВЗ, большинство родителей считают, что у них сформирована рациональная установка на принятие диагноза своего ребенка.

По 2-й методике ОРО (опросник родительского отношения) было выявлено, что у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, среди типов отношения преобладают симбиоз, контроль, «маленький неудачник» (рис. 11.2).



Рис. 11.2. Типы родительского отношения у родителей, имеющих детей с ОВЗ

Как видно из рис. 11.2, 46% родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, имеют тип родительского отношения — симбиоз, это означает, что они воспринимают ребенка как часть себя, не дают ему самостоятельности, 23% — контроль, 30% — маленький неудачник, 1% — отвержение.

У родителей детей с РАС преобладает тип родительского отношения — симбиоз и контроль, у родителей детей с СДВГ — маленький неудачник и контроль.

По методике PARI E. С. Шефера и Р. К. Белл были получены результаты, которые представлены в таблице 11.8.

Таблица 11.8. Результаты исследования по методике PARI Шефера и Белл

№	Варианты поведения матерей детей с ОВЗ	%
1	Зацикленность матери на семье	46
2	Ощущение себя матерью-жертвой	73
3	Отстраненность мужа от семейных дел	83
4	Несдержанность матерей	40
5	Строгость; нежелание контактировать с ребенком	23
6	Забота о безопасности как главная установка	90
7	Отсутствие влияний извне	10
8	Подавление негативных проявлений	20
9	Чрезмерное присутствие в мире ребенка	73

### 5. Разработка коррекционной программы просвещения родителей

Коррекционная программа психолого-педагогического просвещения родителей, воспитывающих детей с ОВЗ, включает в себя следующие мероприятия:

1. Проведение лекции «Особенный ребенок» с целью информирования родителей об особенностях детей с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, о различных форматах коррекционно-воспитательной работы родителями, членами семьи, медиками, педагогами-дефектологами, психологами, тьюторами.

2. Проведение лекции «Рациональная установка на принятие диагноза» с целью информирования родителей о роли рациональной установки в воспитании детей с ограниченными возможностями здоровья, ее важности при воспитании детей с ОВЗ. В лекции принимает участие медицинский работник, педагог-дефектолог. Их задача — рассказать о том, что диагноз — это не приговор, а определение состояния ребенка для того, чтобы ему помочь. Обращается также внимание на ситуацию отрицания диагноза, потери времени при попытке его не замечать, игнорировать.

3. Групповая консультация, на которой внимание родителей акцентируется на том, что необходимо учитывать в воспитании, в общении с ребенком, имеющим ограниченные особенности здоровья.

4. Индивидуальная консультация — родители получают знания о методах поощрения и наказания, о возможных нервно-психических нарушениях и способах их коррекции.

5. Проведение тренингов по формированию рациональной установки с родителями в течение 2–3 дней с целью изменить непродуктивные иррациональные установки на основе их осознания на рациональные установки.

6. Проведение дискуссий с целью получения обратной связи и внесения корректировок в процесс формирования рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ.

7. Проведение проверки по определению индивидуального образовательного маршрута обучающегося.

После проведения работы по системе формирования рациональной установки было проведено повторное исследование, которое выявило позитивные изменения, его результаты представлены на рис. 11.3.

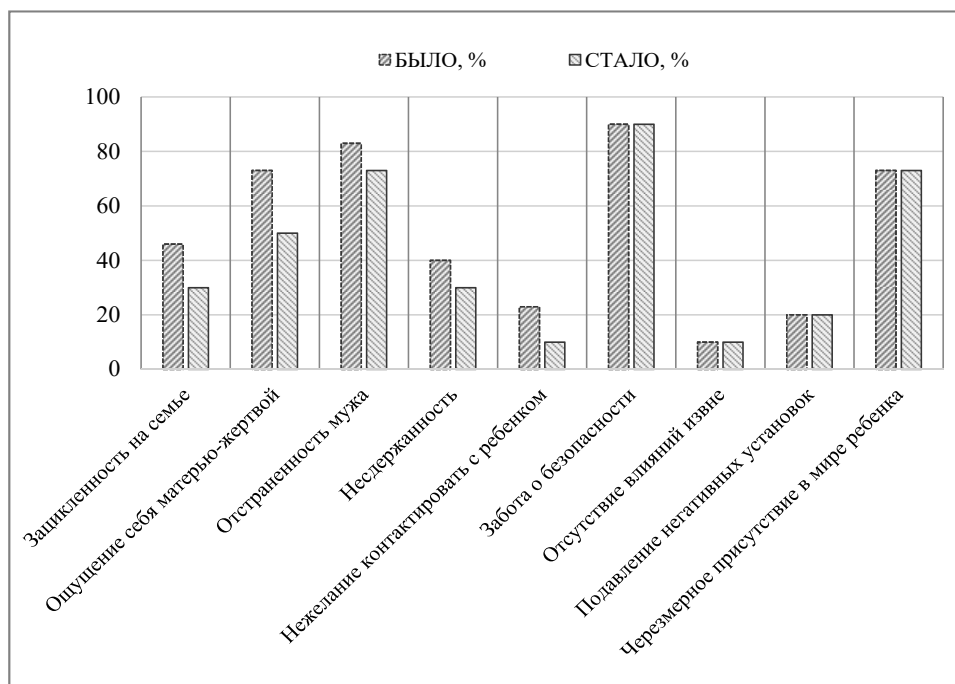


Рис. 11.3. Динамика родительского отношения в ходе эксперимента по PARI

## Выводы

1. Трудности формирования рациональных установок у родителей детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) объясняются спецификой массового сознания россиян: особенный, непохожий на всех, нездоровый ребенок воспринимается обществом негативно. Формирование рациональных установок у родителей возможно при учете, что социальное взаимодействие — это коммуникативный процесс, т. е. процесс формирования и изменения установок, составляющими которого являются контекст, фон, условия, в которых реализуется коммуникация.

2. Выявлено, что семьи, воспитывающие детей с ОВЗ, отличаются невысоким материальным статусом, кризисами внутрисемейных отношений: часты разрывы связей внутри семьи, разводы, социальная дезадаптация и аутизация, высокий уровень невротизации и психосоматических заболеваний.

3. В социально-дезадаптированных семьях рациональная установка на принятие диагноза у ребенка не сформирована, наблюдается сильная зависимость от негативных социальных стереотипов и установок. На вопрос о наличии дополнительных ресурсов родители называют отсутствие таковых, что подтверждается выявленными заикленностью на семье, ощущением себя матерью-жертвой, отстраненностью мужа от семейных дел, заботой о безопасности как главной установкой и чрезмерным присутствием в мире ребенка. Среди типов отношения к ребенку преобладают симбиоз, контроль, «маленький неудачник».

4. Когнитивное математическое моделирование в рамках анализа системы из 20 концептов в сфере формирования рациональной установки, представленным экспертным мнением, выявило доминирующий фактор: «Время начала комплексной рабо-

ты с ребенком и семьей». Влияя на этот фактор, можно сформировать рациональную установку на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ОВЗ.

5. Разработана коррекционная программа, включающая в себя лекцию «Особенный ребенок», лекции-беседы на темы по запросу родителей, в соответствии с их эмоционально-волевым состоянием и потенциальными возможностями, а также индивидуальные и групповые консультации, носившие элементы гештальт-подхода и когнитивно-поведенческой терапии (релаксационные упражнения, сказки).

6. Экспериментальная проверка позволила сделать вывод об эффективности разработанной системы по формированию рациональной установки на принятие диагноза родителями, воспитывающими детей с ограниченными возможностями здоровья, произошли позитивные изменения в ряде показателей. Число родителей с типом родительского отношения «принятие» выросло с 30 до 50%, незначительно снизилось число родителей с типом родительского отношения «симбиоз» — с 46 до 38%, «маленький неудачник» — с 30 до 23%, «контроль» — с 30 до 23%.

### Литература

1. Интернет-ресурс: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
2. Ларионова С. О. Содержание психологического консультирования как комплексной формы работы с семьями, воспитывающими детей с нарушениями развития // Специальное образование. 2011. № 1.
3. Гамаюнова А. Н. Основные направления психолого-педагогического сопровождения подростков с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивного образования [Электронный ресурс] / Гамаюнова А. Н., Пискайкина А. Е. — Специальное образование. 2013. № 4. С. 20–27.
4. Гребенникова В. М. Некоторые аспекты социально-педагогического сопровождения семейного воспитания дошкольников с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью (СДВГ) в условиях специализированного Центра [Электронный ресурс] — ИСОМ. 2018. № 3–2. С. 83–94.
5. Гребенникова В. М., Никитина Н. И., Падылин Н. Ю. Некоторые аспекты социально-педагогического сопровождения семейного воспитания дошкольников с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью (СДВГ) в условиях специализированного Центра // ИСОМ. 2018. № 3-2.
6. Заболотских О. П. Взаимодействие психолого-педагогической и медицинской служб в помощи семье ребенка с ограниченными возможностями здоровья [Электронный ресурс] — КПЖ. 2016. № 2–1 (115). С. 183–186.
7. Ткачева В. В. Психологическая помощь семье ребенка с ограниченными возможностями здоровья: некоторые итоги развития [Электронный ресурс] — Коррекционная педагогика: теория и практика. 2016. № 4. — С. 48–54.
8. Ткачева В. В. Система психологической помощи семьям, воспитывающим детей с отклонениями в развитии: автореф. дис. д-ра психол. наук / Ткачева В. В. — М.: 2005. — 46 с.
9. Югова О. В. Вариативная модель ранней коррекционно-развивающей помощи детям с ограниченными возможностями здоровья и их родителям [Электронный ресурс] / Югова О. В. — Специальное образование. 2017. № 1. С. 53–67.
10. Фестингер Л. Теория когнитивного диссонанса. Общая психология. Классики психологии. М.: Эксмо, 2018.



11. Интернет-ресурс: <http://iipo.tu-bryansk.ru/quill/algorithm.html>
12. Узнадзе Д. Н. Философия. Психология. Педагогика. Наука о психической жизни. М.: Смысл. 2014.
13. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. / Рубинштейн С. Л. М.: Аст, 2019.
14. Эллис А. Практика рационально-эмоциональной поведенческой терапии. / Эллис А. М.: Речь, 2002.
15. Социально-коммуникативное развитие детей с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с ФГОС как средство социальной адаптации. ФГОС. — М.: Гостехиздат, 2015. — 604 с.
16. Майерс Д. Социальная психология / Майерс Д. — СПб.: Питер, 2016. — 800 с.
17. Фестингер Л. Теория когнитивного диссонанса. Общая психология. Классики психологии. М.: Эксмо, 2018.
18. Зимбардо Ф., Розмари С. Удовольствие от жизни и любви. Зимбардо Ф., Розмари С. СПб.: Питер, 2020.
19. Чалдини Р. Социальная психология / Чалдини Р. — СПб.: Питер, 2016. — 848 с.
20. Психолого-педагогическое сопровождение семьи ребенка с ограниченными возможностями здоровья. Учебник. — М.: Academia, 2016. — 272 с.
21. Kosko B. Fuzzy CognitiveMaps // International Journal of Man-Machine Studies, 1986. — Vol. 1. — P. 65–75.
22. Saaty, Thomas L. Relative Measurement and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors — The Analytic Hierarchy/Network Process. RACSAM (Review of the Royal Spanish Academy of Sciences, Series A, Mathematics) 102 (2), 2008-06. — P. 251–318.
23. Причина Д. Ю. «Когнитивная модель формирования рациональной установки на принятие диагноза у родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья». // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум 2020». URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018021606>
24. Мельник М. С., Орехов В. Д., Причина О. С. Моделирование тенденций и закономерностей трудовой деятельности в России: когнитивный подход. М., Юр-ВАК. Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 3. С. 94–101.
25. Podvesovsky, A. G., Lagherov, D. G., Korostelev, D. SSDM «IGLA». Certificate of the Industry Fund of Algorithms and Rosstat Programs No. 50200701348, 2018. URL: <http://iipo.tu-bryansk.ru/quill/developers.html>.
26. Причина Д. Ю. «Развитие системы семейного воспитания и просвещения в МОУ ЦППМСП «Высота». Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции магистрантов. 2019. С. 302–309.
27. Методический инструментарий для социально-психологического сопровождения студентов профессиональных образовательных организаций. Вып. 3. — М.: ГБОУ УМЦ ПО ДОГМ, 2013. С. 23. Интернет-ресурс: <https://mosmetod.ru/files/metod/spo/roditeli.pdf>
28. Методика PARI (Шефер Е. С., Белл Р. К. адаптация Нещерет Т. В.) Психологические тесты. Ред. Карелин А. А. — М.: 2001, Т. 2. С.130–143.
29. Пахомов А. П. Методика «Незаконченные предложения» Сакса-Леви как учебное пособие. Экспериментальная психология 2012. Том 5. № 4. С. 99–116. URL: [https://psyjournals.ru/journals/exppsy/archive/2012\\_n4/57358](https://psyjournals.ru/journals/exppsy/archive/2012_n4/57358)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сборник научных трудов «Образовательная система в эпоху трансформации: инклюзивный аспект» подготовлен по результатам выполнения группой авторов совместных научных исследований, проведения электронных конференций и круглых столов по тематике прогнозирования влияния образовательной системы на развитие человеческого капитала в условиях кардинальной трансформации общества.

Целью работы является системный анализ возможностей развития образования в направлении увеличения человеческого капитала, в том числе с использованием инклюзивных подходов.

Основными научными направлениями, которые отражены в монографии, являются:

1. Направления трансформации образования.
2. Стратегические альтернативы образования.
3. Разработка прогностических моделей процессов, связанных с образованием.
4. Опыт реализации образовательных программ в медицинской и инклюзивной сферах.

В работе получены следующие результаты:

1. Проведены исследования факторов, преобразование которых с использованием инклюзивного подхода позволяет через развитие человеческого капитала положительно влиять на экономическую динамику. Выявлен ряд важных сил, способствующих инклюзивному развитию и противодействующих ему. Способствующие инклюзивным изменениям силы имеют меньшую мощность, но более многочисленны, что делает реальным реализацию позитивных изменений.

2. Разработаны три оценочных подхода к формированию приоритетных цифровых кластеров: с использованием анализа тематики научных журналов, изучения индикаторов социального прогресса, а также регрессионно-корреляционного анализа Предикторов человеческого капитала. В целом они согласованно выделяют в качестве основных направлений, на базе которых будет наиболее плодотворным формирование цифровых кластеров, те, которые связаны с ростом человеческого капитала: здравоохранение, генетика, биология, образование, НИОКР, рост ВВП на душу населения и другие.

3. Проведен анализ состояния современного образования, включая динамику развития образовательных технологий, и запросов к нему общества. Показано, что число студентов третичного образования в мире закономерно растет согласно экспоненциальному закону. В наиболее развитых странах доля специалистов с третичным образованием возрастает линейно с темпом  $0,8 \pm 0,2\%$  в год. Одним из ключевых требований к развитию человеческого капитала в современных условиях является рост доли работников с третичным образованием до 75% в течение 10–20 лет. Используемые в настоящее время виды образования в области НИОКР не являются в полной мере удовлетворительными.

4. Показано, что образовательная парадигма российского образования в настоящее время фрагментируется на два кластера: повышение научного уровня и внедрение профессиональных стандартов. Стратегическая цель России в области образования содержит элементы неоднозначности, как в плане концепции качества (с точки зрения потребителя или производства), так и с точки зрения субъекта целеполагания (потребности каждого гражданина, общества или инновационного развития экономики). Показано, что полученное гражданами России образование является относительно хорошим и не служит причиной разрыва между величиной человеческого капитала и ВВП России. В частности, владение дисциплинами, оцениваемыми в рамках международного тестирования PISA (15-летние школьники), примерно соответствует странам ОЭСР и США.

5. Анализ использования Болонской системы выявил наличие структурных и функциональных проблем развития отечественной высшей школы. В частности, нацеленность на повышение конкурентоспособности образования в рамках Болонского процесса не способствует росту таковой для России, в результате существенных отличий детерминант конкуренции Европы и России. В России доля специалистов с третичным образованием (57%) значительно больше, чем в Европейском союзе (37%). Неравноправное партнерство нашей страны в рамках Болонского процесса со странами ЕС облегчает миграцию в страны Запада выпускников российских вузов, что уже привело к потерям ВВП на уровне 1%.

6. Сформирована организационно-институциональная модель стратегий образования с помощью индикаторного метода, основанного на характеристиках человеческого капитала. Выявлена важная роль образовательных экстерналий, которые могут многократно превышать доход инвестора от обучения специалистов. Предложен подход к повышению вклада специалистов высокой квалификации в ВВП страны за счет их синергетической работы в команде.

7. Разработана прогнозная модель экономического роста и факторов социально-экономической динамики на основе образовательных индикаторов, что позволяет провести анализ зависимости величины ВВП на душу населения (ВВП/ДН) по ППС от различных глобальных индексов, оказывающих существенное влияние на динамику экономического роста. Показано, что Россия при имеющемся, высоком по мировым меркам, образовательном уровне имеет ВВП/ДН ниже тренда на 7–9 тысяч долл. Большинство глобальных индексов не учитывает такие важные параметры, как богатство природных ресурсов стран, износ основных фондов и межстрановые барьеры, что негативно влияет на их предсказательную способность.

8. Разработана система индикативной диагностики образовательной компоненты человеческого капитала (ЧК) на основе математической модели зависимости величины ВВП 19 крупнейших экономик от уровня образования работников. Разработанная модель обеспечивает удовлетворительную погрешность расчета ВВП стран. Определены коэффициенты вклада в ВВП различных по образованию групп работни-

ков и подтверждено, что они экспоненциально зависят от числа лет образования. Рост вклада в ВВП при увеличении образования на 1 год составляет 76%, что значительно больше, чем отдача от образования по величине зарплаты работников. Данный результат объясняется высокими экстернальными затратами образования.

9. Разработана модель индикативной диагностики величины ВВП на душу населения (ВВП/Д) в зависимости от 10-индексного Предиктора. Показано, что индексы, которые характеризуют уровень квалификации человеческого капитала: число лет образования (MYS) и Human Capital Index, — вносят основной вклад в комплексный Предиктор (44%), но не являются доминирующими. Весомый вклад в Предиктор вносит также Индекс счастья (World Happiness Index — 24%) и другие. При использовании комплексного Предиктора отклонение прогноза ВВП России от реальной величины не превышает 2%.

10. Показано, что для формирования эффективных программ обучения врачей-реабилитологов могут быть эффективно использованы статистические данные по патологиям опорно-двигательного аппарата. Показано, что 47% диагнозов пациентов относятся всего к трем нозологиям согласно Международной классификации: остеохондроз позвоночника у взрослых (27,2%), поражения межпозвоночных дисков поясничного и других отделов с радикулопатией (12,6%) и юношеский идиопатический сколиоз (7,3%). Предложен и изучен метод оценки погрешности диагностики путем расчета коэффициента вариации для разных нозологий в нескольких реабилитационных центрах.

11. До 12% населения мира относится в настоящее время к инвалидам, что стимулирует проведение инклюзивных изменений. Одной из важных сторон этой проблемы является отсутствие достаточного уровня психолого-педагогического просвещения родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья. В данном исследовании представлены результаты психолого-педагогического просвещения родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья. Разработана коррекционная программа, по результатам внедрения которой наблюдалась положительная динамика по формированию рациональной установки на принятие диагноза родителями.

В целом работы, представленные в сборнике, отражают современные взгляды на роль образования в социально-экономическом развитии общества в условиях многовекторной кардинальной трансформации. Она представляет интерес для специалистов в области образования, человеческого капитала, экономического развития и прогнозирования.

### Авторы сборника научных публикаций

**1. Блишшкова Алла Викторовна**, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры информационных систем, Государственный университет управления (ГУУ). 109542 Россия, г. Москва, Рязанский пр., д. 99. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4561-8894> e-mail: [allarest@mail.ru](mailto:allarest@mail.ru) тел. 8(903) 258 3041

**2. Головчанов Сергей Станиславович**, канд. соц. наук, доцент кафедры социологии, Ярославский гос. педагогический университет, 150003, Россия, г. Ярославль, ул. Республиканская, 108, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9826-0908>, e-mail: [sg.414@yandex.ru](mailto:sg.414@yandex.ru); тел. +7 910 665 1292

**3. Гизятова Алия Шавкатовна**, кандидат эконом. наук, доцент кафедры экономической теории и мировой экономики, МФПУ «Синергия», 125190, Россия, г. Москва, Ленинградский просп., 80. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5034-5363> e-mail: [giza70@rambler.ru](mailto:giza70@rambler.ru), тел. +79262047528

**4. Длусская Виктория Викторовна**, канд. экон. наук, заведующий кафедрой Экономической теории и мировой экономики, Университет «Синергия», 125190, Россия, г. Москва, Ленинградский просп., 80. e-mail: [ms.dlusskaya@mail.ru](mailto:ms.dlusskaya@mail.ru), тел. +7 916 934 11 38. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2943-1325>.

**5. Каранашев Анзор Хасанбиевич**, доктор эконом. наук, проф. кафедры, Кабардино-Балкарский гос. университет, 360004, РФ, КБР, г. Нальчик, e-mail: [kanzor77@mail.ru](mailto:kanzor77@mail.ru); тел. 8 928 691 5399. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5970-207X>

**6. Кухаренко Ольга Геннадиевна**, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры Экономической теории и мировой экономики, декан факультета Экономики, Университет «Синергия», 125190, Россия, г. Москва Ленинградский проспект 80е, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0068-0822>, e-mail: [ol.kukharenko@gmail.com](mailto:ol.kukharenko@gmail.com) тел. +7(985)134-41-80

**7. Морога Дэнущ Федорович**, аспирант, медицинский институт, Российский университет дружбы народов (РУДН), (главный врач Института физической реабилитации), Россия, г. Москва, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0076-2200>, e-mail: [denuts@moroga.ru](mailto:denuts@moroga.ru)

**8. Орехов Виктор Дмитриевич**, канд. техн. наук, директор научно-образовательного центра, Международный институт менеджмента ЛИНК, Россия, г. Жуковский, тел. +7(903) 258-3075, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5970-207X>, e-mail: [vorehov@yandex.ru](mailto:vorehov@yandex.ru)

**9. Причина Дарья Юрьевна**, магистр дефектологического образования, преподаватель кафедры теории и методики образовательной деятельности, Университет «Синергия», 125190, Россия, г. Москва, Ленинградский просп., 80. e-mail: [virtualist@mail.ru](mailto:virtualist@mail.ru); тел.: 89680678456. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3062-8774>

**10. Причина Ольга Сергеевна**, доктор эконом. наук, профессор, профессор кафедры экономической теории и мировой экономики, Университет «Синергия», 125190, Россия, г. Москва, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3069-3755>, e-mail: [olgaprichina@mail.ru](mailto:olgaprichina@mail.ru)

**11. Щенникова Елена Сергеевна**, канд. эконом. наук, доцент, зам. директора учебного и научно-исследовательского центра, Московский физико-технический институт, 141701, Россия, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2338-5858> e-mail: [shchennikova.es@mipt.ru](mailto:shchennikova.es@mipt.ru); тел. 8 905 703 4211.

*Научное издание*

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА В ЭПОХУ ТРАНСФОРМАЦИИ: ИНКЛЮЗИВНЫЙ АСПЕКТ**

**Сборник научных трудов**

Под редакцией доктора экономических наук  
О. С. Причина

Корректурa: Кузьменко М. Е.  
Компьютерная верстка: Семенова Е. А.  
Дизайн обложки: Семенова Е. А.

Издательство «Знание-М»

---

Подписано в печать 14.03.2023. Формат 60x84/8.  
Бумага офсетная. Гарнитура «Times». Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 24,8. Заказ № 8675. Тираж 500 экз.  
Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии  
«Дизайн-бюро Школы креативных индустрий»  
355038, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

Издано в научных и учебных целях.