

*Каранашев А.Х., Орехов В.Д.*

## **§ 6.2. Инклюзивное развитие человеческого капитала как парадигма обеспечения устойчивой экономической динамики**

### ***Аннотация***

Актуальность работы обусловлена тем, что в условиях снижения роста численности населения одним из наиболее перспективных направлений активизации экономической динамики является применение инклюзивных подходов к увеличению человеческого капитала. Эти изменения нацелены на использование в трудовой деятельности человеческих ресурсов, которые ранее не были заняты или не получали достаточно высокой квалификации.

Методика исследования включает в себя как количественные исследования влияния знаний и образования на экономическую динамику, так и качественные исследования выгод и сил, способствующих инклюзивным преобразованиям и сдерживающих их.

Цель работы заключается в анализе выгод и движущих сил преобразования экономики путем развития человеческого капитала с использованием инклюзивных принципов.

Показано, что средняя производительность труда в мире прямо пропорциональна количеству явных знаний человечества, которые пропорциональны числу людей в степени, близкой к единице. Соответственно, инклюзивные преобразования, способствующие увеличению доли людей, производящих и использующих знания, ведут к росту знаний и средней производительности труда в мире.

Экспоненциальная зависимость производительности труда работников от количества лет обучения в условиях ограниченности инвестиций в образование делает локально выгодной

дифференциацию людей по уровню образования и тем самым формирует важную силу, противодействующую внедрению инклюзивных преобразований.

Согласно анализу поля сил, факторы, противодействующие инклюзивным изменениям (образовательная дифференциация, стремление иметь богатство и власть), обладают в целом высокой силой. Способствующие изменениям силы имеют относительно меньшую мощность, но более многочисленны, что позволяет рассчитывать на успешную реализацию позитивных инклюзивных изменений.

Международная конкуренция крупнейших экономик делает выгодным для стран внедрение инклюзивных преобразований для развития человеческого капитала и содействия экономическому росту. В результате формируется одна из наиболее мощных сил, способствующих инклюзивным изменениям в этих экономиках.

Результаты исследования могут быть использованы при реализации проектов по развитию человеческого капитала с применением инклюзивных преобразований, а также при разработке стратегий регионального развития.

### ***Ключевые слова***

Человеческий капитал, инклюзивная экономика, экономическая динамика, явное знание, образование, движущие силы.

*Karanashev A.K., Orekhov V.D.*

## **§ 6.2 Inclusive development of human capital as a paradigm for ensuring sustainable economic dynamics**

### ***Abstract***

The thematic justification bases on the fact that the inclusive approaches to augmentation of human capital are among the most promising as to strengthening economic dynamics in the situation of declining population.

These changes aim to involve in labour activity the human resource that previously was not employed or suffered the lack of high qualification.

The research methodology includes both quantitative study of how knowledge and education affect the economic dynamics and qualitative study of benefits and forces contributing to and restraining inclusive transformation.

The aim was to analyse the benefits and driving forces of the economy transformation based on the inclusive human capital development.

The results demonstrate that an average labour productivity across the world is directly proportional to the quantity of explicit knowledge available to humanity and this quantity is proportional to the amount of people in the power close to one. Hence, inclusive transformation that increases the amount of people who produce and apply knowledge would augment knowledge and the average productivity in the world.

The exponential dependence between productivity and the number of years of study under limited investments in education makes differentiation of people by their educational background beneficial locally and so forms a significant force restraining introduction of inclusive transformation.

The force field analysis demonstrates that factors resisting inclusive changes (differentiation by education, addiction to wealth and power) are rather powerful. Driving forces for this transformation are relatively less powerful however are more multiple and the latter might ensure successful inclusive transformation.

Global competition between largest economies makes it beneficial for countries to introduce inclusive transformation to human capital development and economic growth. As a result, there appears one of the most powerful driving forces contributing to inclusive transformation being introduced in these countries.

The results of the research may be used in the projects on inclusive human capital development and in regional development strategies.

### **Keywords**

Human capital, inclusive economy, economic dynamics, explicit knowledge, education, driving forces.

## Введение

Современное мировое развитие характеризуется тем, что одновременно происходит несколько кардинальных изменений. Наиболее фундаментальным из них является демографический переход, который характеризуется прекращением ускоряющегося роста числа людей в мире [1], [2] 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 определилось. Наиболее настойчиво звучат заявления о том, что «Индустрия 4.0» будет киберфизической [3]. Однако предыдущая технологическая эпоха и так уже была кибернетической. Кроме того, исследования тематики научных публикаций [4] и патентной статистики [5] 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 [6], 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 [7]. Прогнозы динамики ВВП крупнейших стран [8] показывают, что ситуация в экономической области для мирового лидера и его основных союзников будет продолжать 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 [9]. 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 [10] 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 работы заключается в анализе возможностей, выгод и движущих сил преобразования экономики путем развития человеческого капитала с использованием инклюзивных принципов.*

### **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» [11]. 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 [1, 12], не могло не проявиться в различных социально-экономических аспектах, в частности в снижении темпов экономического роста [8, 13] и депопуляции ряда развитых стран.

M. Spence, R. Solow и др., исследуя опыт устойчивого роста в послевоенный период 13 экономик с годовым темпом порядка 7% [10], 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 [14, 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» [14, с. 14].

Важный вклад в практику инклюзивного развития внес World Economic Forum (WEF). В 2018 году им был разработан Inclusive Development Index – IDI [15], 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 [16].

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 [15, 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 собственно 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 [17], The Legatum Prosperity Index [18, 19] и даже Human Development Index [20], 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» [21]. 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 [22]. 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» [11].

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 [23].

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 [24]. 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 использованием 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 [25], 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 [26];

- 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 [27–29], 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 [30–34];

- Метод анализа поля сил, предложенный социологом Kurt Lewin [35] для анализа возможностей проведения изменения;

- Элементы методики когнитивного моделирования [36, 37], которые были использованы для оценки величины сил инклюзивной трансформации;

- Анализ данных из открытых баз аналитических данных [38–44].

Процедуры и инструментарию 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 в Интернет, 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: [8–12, 14]. Также использовалась информация, представленная в широко известных, проверенных базах данных [38–44].

Данные по ВВП по ППС измерялись в международных долларах и, при необходимости, преобразовывались к требуемому году с помощью дефлятора [44]. Данные по образовательным уровням работников учитывались в соответствии с классификацией ISCED 2011 [45].

Для измерения количества знаний используются данные об объеме хранения книг в крупнейших библиотеках мира, прежде всего в Библиотеке Конгресса США [30–33].

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  $\Delta R = 1 - R^2$ , где  $R^2$  – коэффициент детерминации.

## **Полученные результаты и их обсуждение**

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

Попытки сравнивать динамику роста экономик стран, происходивших 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 [8, 22, 46]?

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 [1, 47], хотя различные катастрофы, эпидемии, войны и технологические циклы вносили в нее отклонения [1, 48].

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

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). Здесь ВВП дано в тысячах международных долларов (К\$) 1990 года, согласно данным А. Maddison [38].



В качестве регрессионной кривой на рис. 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.

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

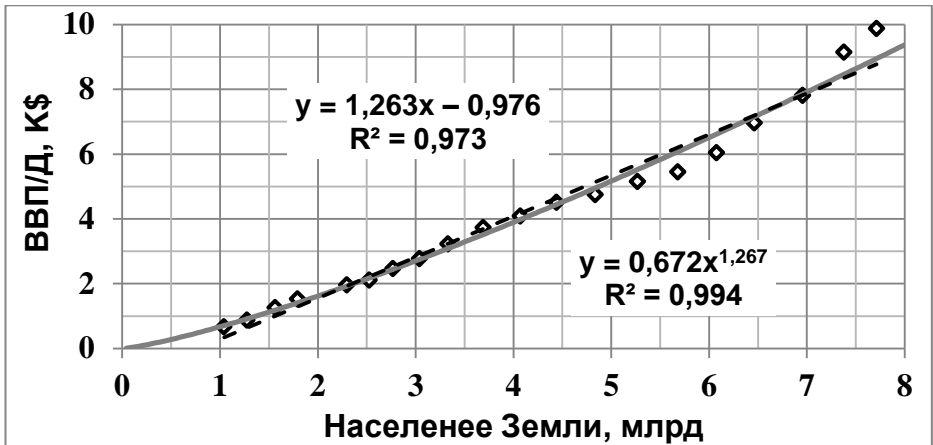


Рис. 1. Зависимость ВВП/Д от численности населения Земли

Нужно отметить, что величина ВВП/Д характеризует не только среднюю стоимость получаемых населением товаров и услуг, но с коэффициентом, равным примерно двум, и 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.

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» [1]. Из выражений (2), (3) также следует, что величина ВВП растет в основном пропорционально числу людей в степени  $n$ , близкой к 2, и происхождение такой закономерности (5) 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 [30–33]. Для представления объема знаний в Александрийской библиотеке [33] в виде, сравнимом с данными в Библиотеке Конгресса, было принято, что в ней хранилось 400 000 свитков объемом  $1/3$  книги. В графическом виде зависимость количества знаний от числа людей приведена на рис. 2.

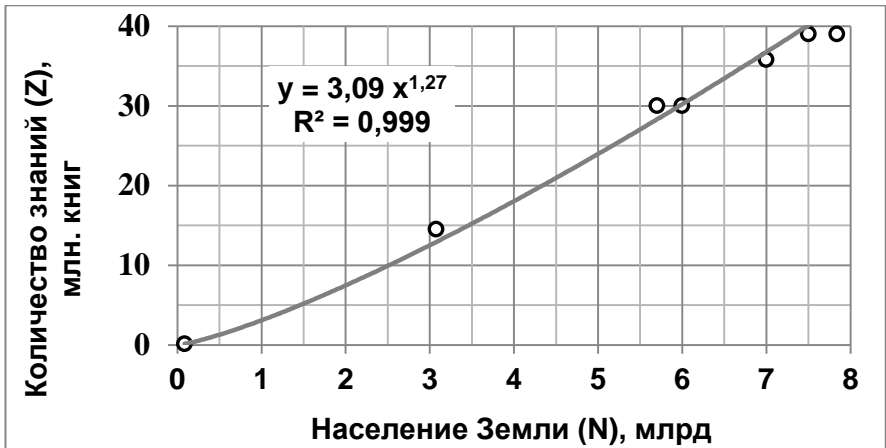


Рис. 2. Зависимость количества знаний от числа людей

Видно, что данная зависимость аппроксимируется степенным трендом (5) с погрешностью  $\Delta R^2 \approx 0,1\%$ .

$$Z = 3,09 \cdot N^{1,27}. \quad (5)$$

При этом показатель степени равен 1,27, как и в уравнении (3). Поскольку знания создаются и используются людьми, то пропорциональность количества знаний числу 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 (6), где  $G/N$  дано в тыс. долл. 1990 года по ППС, а  $Z$  – в млн книг,  $A \approx 0,36$ .

$$G/N = A \cdot Z \quad (6)$$

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 (5) 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 (6) 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 [49, 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 количественная оценка производительности труда работников может быть сделана с помощью формулы J. Mincer [51], согласно которой 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. Barro and J. Lee [52] показано, что ВВП/Д для различных стран также экспоненциально зависит от среднего числа лет образования населения, причем, по данным за 2000 год в международных долларах 2019 года, эта зависимость выражается формулой (7):

$$G/N = 460 \cdot 10^{0,2 \cdot E} \quad (7)$$

По данным за 2018 год [39, 43], аналогичная зависимость для 72 крупнейших по ВВП экономик представлена на рис. 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:

$$G/N = 892 \cdot 10^{0,138 \cdot E} \quad (8)$$

Видно, что структура модели осталась аналогичной (7), а ее числовые характеристики заметно изменились, что связано с отличием времени исследования и выборки стран. В этом случае (рис. 3) использовалось среднее значение количества лет образования для каждой страны.

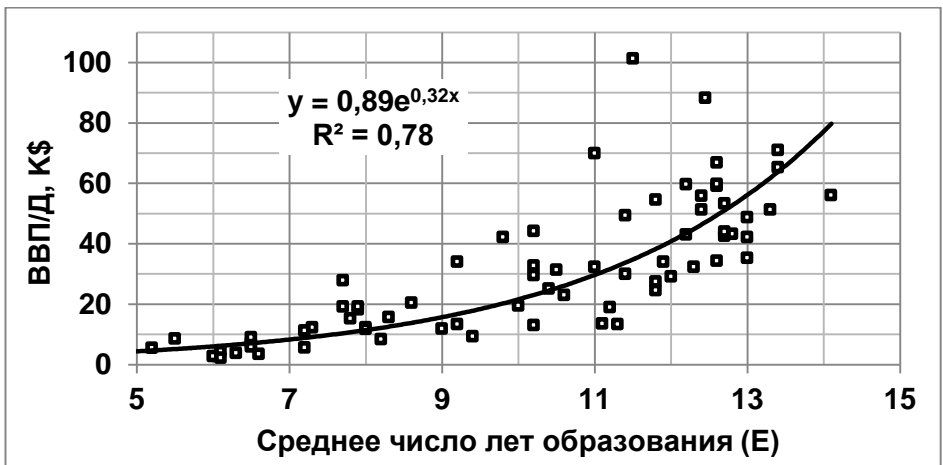


Рис. 3. Зависимость ВВП/д от числа лет образования

На рис. 4 представлена полученная авторами [26] зависимость (9) вклада в ВВП работников различных образовательных уровней в междунар. долл. 2017 года:

$$J_E = 20,5 \cdot 10^{0,246 E} \quad (9)$$

Формула (9) также является экспоненциальной с низкой погрешностью регрессии  $\Delta R^2 = 5\%$ . Поскольку, в отличие от зависимости, представленной на рис. 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.

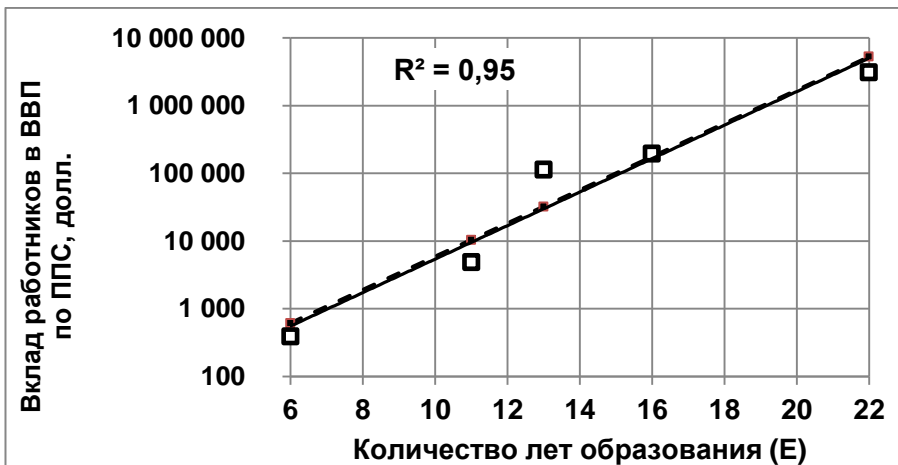


Рис. 4. Влияние образования на вклад работника в ВВП



Проверить формулу (9) можно, например, вычислив ВВП/Д для США в 2017 году. Расчетные данные приведены в таблице 1, где представлены доли работников с различной продолжительностью обучения и их удельный вклад в ВВП по ППС с использованием формулы (9).

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% [53] 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. 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 GDP 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	

В принципе, все три выражения (7) – (9) 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 2) [54], затраты на год третичного образования (высшее и среднее профессиональное) примерно вдвое больше, чем на среднее образование.

*Таблица 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 обучение на вторичном образовании стоит 5 К\$, а на третичном образовании – 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 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 (9) 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 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 привлекательным для развивающихся стран. Эту возможность может 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.

Данная стратегия не является инклюзивной. 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.

*Таблица 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	Достигаемая величина ВВП/Д, К\$	9,2	20,1		56,8		

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, введенного Куртом Левиным для анализа возможностей проведения изменения [35]. 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 корпоративном уровне [29, 55–57], 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 [14, 59], хотя данный процесс и движется очень

медленно и до сих пор более 600 миллионов человек живут в условиях крайней нищеты по уровню доходов [59, с. 7]. Существуют также конкретные проблемы ряда стран, которые могут быть решены за счет инклюзивного подхода, например инклюзия мигрантов, оказавшихся в Европе [60, 61].

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 4, 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 4. Оценка инклюзивных движущих сил

Сила	Основная выгода	Заинтересованные стороны	Действие заинтересованных сторон	Выгода	Сила
Международная конкуренция	Лидерство в мире	Государства	Увеличение силы экономики	5	5
Всеобщее образование	Устойчивый рост экономики	Государства	Бесплатное образование	5	4
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 имеют 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 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	Увеличение производительности труда	Компании	Внедрение ИТ, заменяющих труд людей	4	4

Обобщенная схема основных сил, способствующих и сдерживающих инклюзивную трансформацию, дана на рис. 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 4, 5 и на рис. 5 представлены далеко не все силы, действующие в этом поле. Так, глобализация может играть позитивную роль с точки зрения экономического развития государств в целом и негативную в отношении отдельных групп населения.

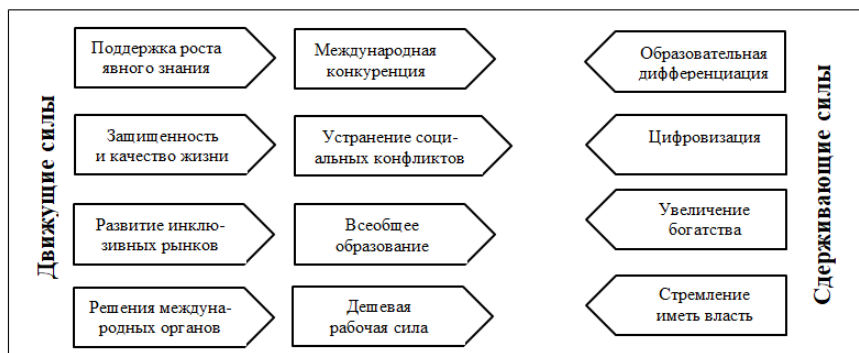


Рис. 5. Поле сил инклюзивной трансформации

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.

## Заключение

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.

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.

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 основных сил, сдерживающих реализацию инклюзивных преобразований на практике, в условиях ограниченных возможностей инвестирования в образование.

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.

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.

### **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.

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

### **Благодарности**

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 19-29-07328.*

### **Литература**

1. Kapitsa S P “The phenomenological theory of world population growth” *Phys. Usp.* 39 57–71 (1996); DOI: 10.1070/PU1996v039n01ABEH000127
2. *World Population Prospects 2019. United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019).*
3. Schwab, K. *The Fourth Industrial Revolution*, Crown Business, New York, 2017, 192 p.
4. 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.*
5. 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*
6. Attali J. (2011). *A brief history of the future: A Brave and Controversial Look at the Twenty-First Century.* Arcade Publishing. 312 p.
7. 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>*
8. Hawksorth 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>

9. Acemoglu, D. Robinson J. (2012) *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Publishers
10. *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.
11. *Inclusive growth* // The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) URL: <http://www.oecd.org/inclusive-growth/#introduction> (дата обращения: 16.07.2018).
12. Kremer, M. *Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990*. *The Quarterly Journal of Economics* 108, 1993. P. 694.
13. Orekhov D. V., Prichina S. O., Shchennikova S. E. (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.
14. *Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция Генеральной ассамблеи ООН, сессия 70, 2015 г.*
15. *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)
16. 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.
17. Porter M.E., Stern S., Green M. *Social progress index 2015. The Social Progress Imperative*. 2015. URL: <http://www.socialprogressimperative.org/>
18. *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)
19. Orekhov V.D., Prichina O.S., Gizatova 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.
20. *Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update*. United Nations Development Programme. 2018.
21. *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).
22. Ianchovichina E., and Lundstrom S., "Inclusive Growth Analytics: Framework and Application", World Bank Policy Research Working Paper, No. 4851.
  23. 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>
  24. Медведев, Д. Выступление на саммите БРИКС в Боао, Кумай. URL: <http://www.rg.ru/2011/04/17/medvedev-site.html> (дата обращения: 23.02.2018).
  25. Meadows D.H. *Thinking in Systems: a primer*. — Chelsea Green Publishing, Vermont, 2008. — p. XI + 211.
  26. 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*. Опцион. Т. 35. № Special Issue 20. P. 2337-2357.
  27. Quintas P., Gones G., Shum S.B., Ray T. (2004) *Managing Knowledge*. The Open University, Walton Hall.
  28. Skyrme, D. J. (1998) *Measuring the Value of Knowledge*, London, Business Intelligence Ltd.
  29. Nonaka, I., Takeuchi, H. *The Knowledge-creating company: How japenese create the dynamice of innovation*, Oxford University Press, 1995.
  30. 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.
  31. Ushakov K. *Khranilishche vechnosti [Depository of eternity]*. // CIO №7 – М., 13.08.2007.
  32. 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.
  33. *Soviet Encyclopedic Dictionary*. – Moscow, 1987.
  34. Prichina O. S., Orekhov V D., Evdokimova Y V., Kukhareenko O G., Kovshova M. V. (2019). *Evolution of key factors and growth potential of human capital*. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)* 8(7), 2019, pp. 2226 – 2234.
  35. Lewin, K. (1951) *Field Theory in Social Science*, Harper & Row.

36. Kosko B. *Fuzzy Cognitive Maps* // *International Journal of Man-Machine Studies*, 1986. – Vol. 1. – P. 65–75.
37. 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
38. Maddison, A. (2008) *Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD*. GGDC.
39. Indicators. The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/> Accessed: 03.04.2021
40. *World Population Prospects 2019*. United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019).
41. *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
42. *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.
43. *Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update*. United Nations Development Programme. 2018.
44. *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.
45. *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.
46. Hawksworth, J., Chan, D. *The World in 2050. The BRICs and beyond: prospects, challenges and opportunities*. 2013.
47. Foerster, H. von, Mora, P. and Amiot, L. *Doomsday: Friday, 13 November, A.D. 2026*. *Science* 132:1291–5. 1960.
48. Deevey E.S. (1960). *The human population* // *Scientific American*. 203 (3): 194-205.
49. Orekhov V.D. *Forecasting the development of humankind, taking into account the factor of knowledge*. Monograph. –Zhukovskiy: MIM LINK, 2015. – 210 p.
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. C. 69–81.



51. Mincer J. *The Production of Human Capital and The Lifccyclc 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. *Indicator. Labor force, total. World Bank. 2021.*  
<https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.TOTL.IN?end=2017&start=1990&view=chart>
54. 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 РАНХуГС, 2019. — 96 с.*
55. Albert, S. Bradley, K. (1996) *Intellectual Capital as the Foundation for New Conditions relating to Organizations and Management Practices, Working Paper Series, No. 15, Milton Keynes, Open University Business School.*
56. Brooking, A. (1996) *Intellectual Capital, London, International Thompson Business Press.*
57. Davenport, T. N. and Prussak, L. (1997) *Working Knowledge, Boston, Harvard Business School Press.*
58. Alvaredo F., Chancel L., Piketty T. et al. (2018) *Доклад о неравенстве в мире. Основные положения. World Inequality Lab. Доступ: <http://wir2018.wid.world/files/download/wir2018-summary-russian.pdf> (дата обращения: 12.12.2020).*
59. *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.*
60. *Horizon 2020. The EU Framework Programme for Research and Innovation. European Commission. European Union, 2014.*
61. *Horizon Europe The next EU Research & Innovation Investment Programme (2021 – 2027). European Commission. 2019. URL: <http://ec.europa.eu/horizon-europe>.*

**Сведения об авторах**

**КАРАНАШЕВ Анзор Хасанбиевич** – профессор КБГУ, д.э.н., профессор, e-mail: kanzor77@mail.ru тел. 928 691 5399

**ОРЕХОВ Виктор Дмитриевич** – начальник отдела, Международный институт менеджмента ЛИНК, к.т.н., e-mail: Vorehov@yandex.ru тел. 903 258 3075

**KARANASHEV Anzor Khasanbievich** – Full Professor, Doctor of Economic Science, Professor of Department «Economics and Management in Tourism».

**OREKHOV, Viktor Dmitrievich** – Head of Department, The International Institute of management LINK, Ph. D.