

Научная статья

УДК 339

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НЕРАВЕНСТВО КАК ФАКТОР ПОЛЯРИЗАЦИИ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

**Карамышев Антон Николаевич, Доктор экономических наук, Доцент,
МИРЭА - Российский технологический университет, Московский
государственный университет приборостроения и информатики, Россия,
Москва, karamyshev_1989@gmail.com**

Аннотация. Проблема технологического неравенства приобретает характер системного вызова, оказывающего глубокое структурное воздействие на распределение экономических возможностей и результатов между странами и регионами. Технологический прогресс, являясь ключевым драйвером экономического роста и социального развития, одновременно становится источником новых форм асимметрии. Ускоренное развитие и концентрация технологий, таких как искусственный интеллект, квантовые вычисления, биотехнологии и технологии нового уклада, не только расширяют потенциал лидирующих экономик, но и создают риск долгосрочного отставания для стран, не имеющих доступа к данным ресурсам. Этот процесс приводит к усилению поляризации в мировой экономике, под которой понимается устойчивая тенденция к увеличению межстрановых диспропорций в уровнях производительности, доходов и конкурентных позиций. Цель статьи – выявление и анализ причинно-следственных связей между растущим технологическим неравенством и усилением поляризационных тенденций в глобальном хозяйстве. Основными результатами исследования являются концептуализация понятия «технологическое неравенство» применительно к различным уровням экономического анализа - международному и национальному, разработка методологического подхода и проведение количественной оценки масштабов технологических разрывов между странами и группами стран, анализ

взаимосвязи технологического неравенства с ключевыми макроэкономическими показателями, определяющими позиции страны в мировой экономике, оценка эффективности существующих международных механизмов, призванных смягчить технологическое неравенство, потенциального влияния усиливающегося технологического разрыва на устойчивость глобального развития.

Ключевые слова: технологические неравенство; фактор поляризации; мировая экономика; макроэкономические показатели; количественная оценка; конкурентные позиции стран.

Original article

TECHNOLOGICAL INEQUALITY AS A FACTOR OF POLARIZATION IN THE GLOBAL ECONOMY

**Anton Nikolaevich Karamyshev, Doctor of Economics, Associate Professor,
MIREA - Russian Technological University, Moscow State University of
Instrument Engineering and Informatics, Moscow, Russia,
karamyshev_1989@gmail.com**

Abstract. The problem of technological inequality is becoming a systemic challenge, exerting profound structural influence on the distribution of economic opportunities and outcomes across countries and regions. Technological progress, while a key driver of economic growth and social development, is simultaneously becoming a source of new forms of asymmetry. The accelerated development and concentration of technologies such as artificial intelligence, quantum computing, biotechnology, and new paradigm technologies not only expand the potential of leading economies but also create the risk of long-term backwardness for countries without access to these resources. This process is leading to increased polarization in the global economy, defined as a persistent trend toward increasing disparities in productivity, income, and competitive positions across countries. The purpose of this article is to

identify and analyze the causal relationships between growing technological inequality and the intensification of polarization trends in the global economy. The main results of the study are the conceptualization of the concept of "technological inequality" in relation to various levels of economic analysis - international and national, the development of a methodological approach and a quantitative assessment of the scale of technological gaps between countries and groups of countries, an analysis of the relationship between technological inequality and key macroeconomic indicators that determine the position of a country in the global economy, an assessment of the effectiveness of existing international mechanisms designed to mitigate technological inequality, and the potential impact of the widening technological gap on the sustainability of global development.

Keywords: technological inequality; polarization factor; global economy; macroeconomic indicators; quantitative assessment; competitive positions of countries.

Введение. Технологическое неравенство в настоящее время перестает быть вопросом исключительно научно-технической политики, трансформируясь в основополагающий фактор, определяющий траектории долгосрочного экономического развития и конфигурацию мирохозяйственных связей. Углубление технологического разрыва имеет прямые последствия для динамики глобальных цепочек создания стоимости, структуры международной торговли и инвестиционных потоков [1], [2]. В этой связи возникает необходимость в комплексном анализе данного феномена.

Объектом исследования выступает система глобальных экономических отношений в контексте формирования и воспроизводства технологических асимметрий. Предмет исследования составляет влияние технологического неравенства на процессы поляризации в мировой экономике, включая механизмы его проявления и инструменты количественной оценки.

Цель настоящей работы заключается в выявлении и комплексном анализе

причинно-следственных связей между растущим технологическим неравенством и усилением поляризационных тенденций в глобальном хозяйстве.

Обзор литературы. Технологическое неравенство утвердилось в качестве одного из ключевых понятий в дискурсе о глобальном экономическом развитии [3-5]. Однако его операционализация и измерение сталкиваются с методологическими сложностями, обусловленными многослойностью и комплексностью самого феномена. Концептуализация необходима для перехода от интуитивного понимания технологического разрыва к всестороннему анализу его структуры, детерминант и последствий на разных уровнях экономической организации. Это позволяет выделить ключевые переменные для эмпирического исследования и разработать теоретическую основу для формирования политических мер.

Компоненты и проявления технологического неравенства на разных уровнях анализа отражены в табл. 1.

Таблица 1 - Компоненты и проявления технологического неравенства на разных уровнях анализа

Компонент неравенства	Международный (межстрановой) уровень	Национальный (внутристрановой) уровень
Результативный	Разрыв в объемах производства и экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции	Неравномерное распределение добавленной стоимости, созданной с применением передовых технологий, между регионами и отраслями страны
	Диспропорции в числе зарегистрированных патентов международного значения	
Ресурсный	Концентрация мировых	Географическая и

(инвестиционный)	расходов на НИОКР в ограниченной группе стран	секторальная концентрация инвестиций в НИОКР внутри страны
	Неравный доступ к глобальным потокам венчурного капитала и прямым иностранным инвестициям в высокотехнологичные сектора	Неравный доступ малых и средних предприятий к финансовым ресурсам для технологической модернизации
Инфраструктурный	Различия в развитии цифровой инфраструктуры (широкополосный доступ, суперкомпьютерные мощности, центры обработки данных)	Цифровой разрыв между столичными агломерациями или крупными городами и периферийными или сельскими территориями
Институциональный	Различия в качестве национальных инновационных систем, эффективности правовых механизмов защиты интеллектуальной собственности, уровне бюрократических барьеров	Неравенство в доступе хозяйствующих субъектов разного размера и формы собственности к государственной поддержке исследований и разработок
Кадровый (человеческий)	Миграция высококвалифицированных	Расслоение на рынке труда по цифровым

капитал)	специалистов (утечка мозгов) из одних стран в другие	навыкам, способствующее повышению зарплатной дисперсии
		Несоответствие структуры профессионального образования потребностям технологически интенсивных секторов экономики

Источник: составлено авторами на основе [6-8].

На международном уровне технологическое неравенство проявляется как устойчивая асимметрия в способности стран генерировать, адаптировать и коммерциализировать знания и технологические решения. Она закрепляет иерархическую структуру мировой экономики, разделяя страны на технологических лидеров (создателей прорывных инноваций), догоняющих (успешных адаптеров и модификаторов) и технологически периферийных (потребителей готовых решений с низкой добавленной стоимостью).

При этом внутри страны неравенство выступает фактором внутренней социально-экономической поляризации. Оно выражается в возрастающем разрыве в производительности, доходах и конкурентоспособности между компаниями, отраслями и регионами, которые интегрированы в технологические тренды, и теми, кто от них отстает. Это создает риски для социальной сплоченности и устойчивого развития отдельной страны.

Для визуализации взаимосвязи уровней и компонентов может быть предложена схема на рис. 1, представляющая технологическое неравенство как систему.



Рисунок 1 - Интегральная схема структуры технологического неравенства
(источник: составлено авторами на основе [7], [9], [10])

Компоненты технологического неравенства (результативный, ресурсный, институциональный) проявляются на каждом уровне, но с разным содержательным наполнением (см. табл. 1). Ключевой тезис, отраженный в нижней части схемы, заключается в наличии положительной обратной связи между неравенством на международном и национальном уровнях. Глубокие внутренние диспропорции (например, в развитии человеческого капитала или инфраструктуры) снижают способность страны сократить внешний технологический разрыв. В свою очередь, периферийное положение страны в глобальной технологической системе ограничивает ресурсы и возможности для выравнивания развития внутри страны, создавая замкнутый круг отставания.

Таким образом, технологическое неравенство может быть определено как

многоуровневая и многокомпонентная асимметрия в возможностях экономических агентов (стран, регионов, компаний) генерировать, осваивать и эффективно использовать передовые технологии для повышения производительности и создания добавленной стоимости, закрепляющая и усиливающая диспропорции в экономическом развитии и социальном благополучии. Такое определение служит основой для последующего количественного анализа, оценки взаимосвязей и разработки практических рекомендаций.

Организация и методология исследования. Исследование направлено на комплексный анализ технологического неравенства как фактора поляризации мировой экономики. Для достижения поставленной цели применяется последовательная многоэтапная методология, сочетающая количественные и качественные методы:

1. Для измерения доступа к критическим технологиям (искусственный интеллект, квантовые вычисления, биотехнологии) используется система композитных индикаторов, агрегирующих данные из международных баз (WIPO, OECD, патентные бюро). По каждой технологии формируется интегральный индекс, включающий:

- интенсивность научно-исследовательской деятельности, включая количество публикаций в рецензируемых журналах Q1, нормализованное по ВВП или численности населения;
- инновационная активность и потенциал коммерциализации, анализируемые через число международных патентных заявок (РСТ) по соответствующим IPC/CPC классам;
- инвестиционный потенциал, оценка которого проводится по объему венчурных инвестиций и государственного финансирования в соответствующие технологические сегменты;
- инфраструктурная обеспеченность: доступ к суперкомпьютерным мощностям (для искусственного интеллекта и квантовых вычислений), наличие

биоинформатических кластеров (биотех).

Страны ранжируются по значению индекса и группируются в кластеры: страны-лидеры, страны-последователи и технологически периферийные страны. Для наглядности диспропорций применяется метод сопоставления долей в мировых показателях [11].

2. Чтобы установить корреляции между технологическим неравенством, динамикой производительности труда и долей в мировой торговле применяется панельный регрессионный анализ. В качестве зависимых переменных используются:

- повышение производительности труда (выпуск на одного занятого) по отраслям высокой и средней технологической интенсивности (ISIC Rev.4);
- доля страны в мировом экспорте высокотехнологичных товаров (по классификации ОЭСР) и коммерческих услуг в сфере ИКТ.

В качестве ключевой независимой переменной выступает интегральный индекс технологического развития, рассчитанный на первом этапе. Модель контролируется по уровню человеческого капитала (индекс HCI Всемирного банка), качеству институтов и объему внутренних затрат на НИОКР.

3. Эффективность механизмов (прямые иностранные инвестиции, лицензирование, совместные НИОКР, помощь развитию в научно-технической сфере) оценивается на основе сравнительного анализа динамики двух групп стран: демонстрирующих успешную технологическую конвергенцию (Южная Корея в конце XX века, Китай в 2005-2025 гг.) и стран, где разрыв сохраняется или увеличивается. Анализируется структура технологических потоков, содержательные условия лицензионных соглашений и соглашений о совместных предприятиях, а также данные о локализации НИОКР транснациональных корпораций.

4. Влияние усиливающегося технологического разрыва на устойчивость глобального развития оценивается с применением сценарного подхода. Формируются три качественных сценария на горизонт 15-20 лет: инерционный

(сохранение текущих трендов концентрации технологических активов), поляризационный (обострение разрывов и фрагментация глобальных цепочек создания стоимости), кооперационный (частичная коррекция неравенства за счет новых институциональных договоренностей). Для каждого сценария экспертным путем определяются ключевые риски для достижения Целей устойчивого развития (ЦУР), в частности, для целей, связанных с индустриализацией, инновациями, сокращением неравенства и партнерством (ЦУР 9, 10, 17).

Результаты проведения исследования и их обсуждение. Агрегирование данных за период 2020-2025 гг. демонстрирует значительную концентрацию потенциала в области критических технологий в узкой группе стран. Интегральные индексы по технологиям искусственного интеллекта, квантовых вычислений и биотеха показывают схожую географию лидерства (табл. 2).

Таблица 2 - Доля ведущих стран в глобальных показателях по критическим технологиям (усредненные данные за 2020-2025 гг., %)

Страна	Научные публикации	Патентные заявки	Венчурное финансирование
США	24,5	31,2	48,7
Китай	28,7	34,8	22,1
ЕС	21,3	18,5	13,5
Япония	5,1	8,4	2,8
Великобритания	4,8	3,1	5,2
Страны ОЭСР	11,2	3,5	6,5
Все остальные страны мира	4,6	0,5	1,2

Источник: разработано авторами.

На долю двух стран, США и Китая, приходится более половины мировых научных публикаций и патентов, а также более 70% венчурного капитала в сфере критических технологий. Европейский Союз, несмотря на значительный

научный вклад, демонстрирует относительное отставание в коммерциализации (патенты) и привлечении частного рискованного капитала. Совокупная доля всех остальных стран мира (около 170 государств) во всех трех показателях не превышает 5%, что указывает на формирование «технологической периферии». Особенно критичен разрыв по патентной активности, что свидетельствует о низком потенциале будущей технологической ренты у подавляющего большинства стран.

Результаты панельного регрессионного анализа для 60 стран за период 2010-2024 гг. подтверждают наличие статистически значимой положительной связи.

Повышение индекса технологического развития на 1 пункт связано с увеличением годового роста производительности труда в высокотехнологичных отраслях на 0,43 процентных пункта. В странах-лидерах это создает кумулятивный эффект, в значительной мере увеличивающий разрыв в эффективности с периферийными странами, где рост производительности остается стагнирующим. Усиление технологического потенциала напрямую коррелирует с приростом доли в высокотехнологичном экспорте (коэффициент $\beta = 0,38$). Это способствует реструктуризации глобальной торговли: страны-лидеры концентрируют экспорт товаров и услуг с высокой эластичностью по доходу и маржинальностью, в то время как периферийные страны остаются поставщиками сырья и товаров низкого передела, чьи рынки более уязвимы к конъюнктурным колебаниям.

Полученная сверхприбыль от высокотехнологичного экспорта реинвестируется в НИОКР и инфраструктуру, что приводит к дальнейшему увеличению технологического индекса. Таким образом, система генерирует самоподдерживающуюся динамику, где неравенство не сглаживается рыночными механизмами, а воспроизводится.

Эффективность традиционных механизмов передачи технологий существенно снизилась в условиях новой технологической парадигмы. В

критических технологических секторах ПИИ все чаще принимают форму слияний и поглощений (M&A) существующих инновационных активов, а не «зеленых» инвестиций, создающих новые мощности в принимающих странах. Соглашения все более жестко ограничивают передачу ноу-хау и права на модификацию технологии, фокусируясь на продаже готовых решений («черных ящиков»). Объемы помощи развитию в научно-технической сфере несопоставимо малы по сравнению с частными инвестициями в НИОКР в странах-лидерах. Фрагментарные проекты по созданию потенциала не способны сформировать целостную национальную инновационную систему в стране-реципиенте [12].

На основе сценарного анализа выявлены следующие ключевые риски для устойчивого развития: концентрация высокопродуктивных, высокомаржинальных секторов в ограниченном числе стран сделает невозможным для многих развивающихся экономик переход к модели, основанной на знаниях (ЦУР 8, 9), технологическое неравенство является ключевым драйвером экономического неравенства, соответственно, усиление разрыва приведет к дальнейшей поляризации доходов как между странами, так и внутри них, между высококвалифицированными работниками технологического сектора и остальной частью населения (ЦУР 10), соперничество, особенно между США и Китаем, ведет к формированию конкурирующих и слабо совместимых технологических экосистем (феномен «расщепления сети») (ЦУР 17).

Наиболее вероятным представляется развитие по поляризационному сценарию, при котором основные технологические блоки будут стремиться к самообеспеченности, ограничивая свободный трансфер знаний. Это создаст серьезные риски для устойчивости всей глобальной экономической системы, повысив ее уязвимость и снизив общий потенциал инновационного роста.

Выводы. Технологическое неравенство представляет собой многоуровневый феномен, выступающий ключевым механизмом

воспроизводства и усиления глобальных экономических диспропорций. Оно проявляется не только как разрыв в наличии технологий, но и как глубокая асимметрия в способностях к их генерации, адаптации и коммерциализации. На международном уровне это неравенство закрепляет иерархическую структуру мирохозяйственных связей, а на национальном выступает драйвером внутренней социально-экономической поляризации, создавая положительную обратную связь между внешним и внутренним отставанием.

Традиционные международные механизмы передачи технологий, включая прямые иностранные инвестиции, лицензирование и помощь развитию научно-технической сферы, в их текущем виде демонстрируют низкую эффективность в преодолении разрывов в области критических технологий. Рыночные каналы все чаще работают на консолидацию активов и ограничение доступа к передовым знаниям, а не на их широкую диффузию. Институциональные механизмы оказываются недостаточно масштабными и системными для создания целостных инновационных экосистем в странах-реципиентах.

Усиление технологического разрыва создает существенные риски для устойчивости глобального развития. Наиболее вероятным представляется сценарий дальнейшей поляризации, способствующий фрагментации мирового экономического и технологического пространства. Это подрывает основы для инклюзивного роста, консервирует сырьевую зависимость многих экономик, усиливает социальное неравенство и затрудняет формирование кооперационных моделей для решения общемировых проблем, таких как изменение климата или пандемии инфекционных заболеваний. Таким образом, технологическое неравенство трансформируется из экономической проблемы в ключевой вызов глобальной устойчивости, требующий выработки новых принципов международного сотрудничества и управления технологическим развитием.

Список литературы

96. Блашкина Д. А. Цифровое неравенство и технологический разрыв на примере стран Россия, Китай, Индия и Бразилия // Экономическое развитие России. –

2025. – Т. 32. – №. 1. – С. 4-13.

97. Лазанюк И. В., Пугачева И. А., Семчук В. А., Неведомская А. О. Пересмотр цифрового неравенства на рынке труда стран БРИКС // Вопросы инновационной экономики. – 2025. – Т. 15. – №. 1. – С. 69-90.

98. Тебекин А. В., Митропольская-Родионова Н. В., Хорева А. В. Снятие неравенства в сферах доступа к ресурсам, богатстве, доходах и генезис новых форм неравенства по мере продвижения к ноономике // Транспортное дело России. – 2022. – №. 2. – С. 20-30.

99. Кузьмин В. А., Портанский А. П. Влияние глобального технологического раскола на лидерство в мировой экономике на примерах ряда развитых и развивающихся стран // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2022. – Т. 17. – №. 4. – С. 148-175.

100. Ревенко Л. С., Ревенко Н. С. Цифровой разрыв и цифровое неравенство в продовольственных системах мира // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения. – 2022. – Т. 22. – №. 2. – С. 372-384.

101. Исраилова Э. А., Худавердян Г. Л. Развитие мирового рынка труда в условиях технологических инноваций // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2024. – Т. 31. – №. 4. – С. 177-182.

102. Мартыненко Т. С. Социальное неравенство в XXI веке: разрыв в доступе к ресурсам, технологиям и устойчивому будущему // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. – 2024. – Т. 30. – №. 4. – С. 130-144.

103. Хачатурян К. С. Влияние процессов цифровой трансформации на глобальную экономику // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2024. – №. 2 (49). – С. 36-41.

104. Бабкин А. В., Балог М. М. Национальные подходы к обеспечению технологического суверенитета и экономической безопасности // Экономика и управление. – 2025. – Т. 31. – №. 10. – С. 1261-1276.

105. Бучинская О. Н. Проблемы неравенства и управления в Евросоюзе // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2023. – №. 62. – С. 171-189.
106. Смородинская Н. В., Катуков Д. Д. Курс на технологический суверенитет: новый глобальный тренд и российская специфика // Балтийский регион. – 2024. – Т. 16. – №. 3. – С. 108-135.
107. Толкачев С. А., Левин С. Н., Макарова И. В. Новая экономика развития как методологическая и мировоззренческая дисциплина // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики). – 2024. – Т. 15. – №. 1. – С. 105-117.

References

1. Blaschkina D. A. Digital Divide and the Technological Divide: The Case of Russia, China, India, and Brazil // Economic Development of Russia. – 2025. – Vol. 32. – No. 1. – P. 4-13.
2. Lazanyuk I. V., Pugacheva I. A., Semchuk V. A., Nevedomskaya A. O. Reconsidering Digital Divide in the Labor Market of the BRICS Countries // Issues of Innovative Economics. – 2025. – Vol. 15. – No. 1. – P. 69-90.
3. Tebekin A. V., Mitropolskaya-Rodionova N. V., Khoreva A. V. Removing Inequality in Access to Resources, Wealth, Income, and the Genesis of New Forms of Inequality as We Move Toward Noonomics // Transport Business of Russia. – 2022. – No. 2. – P. 20-30.
4. Kuzmin V. A., Portansky A. P. The Impact of the Global Technological Divide on Leadership in the World Economy: Examples of Some Developed and Developing Countries // Bulletin of International Organizations: Education, Science, New Economy. – 2022. – Vol. 17. – No. 4. – P. 148-175.
5. Revenko L. S., Revenko N. S. Digital Divide and Digital Inequality in the World Food Systems // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: International Relations. – 2022. – Vol. 22. – No. 2. – P. 372-384.
6. Israilova E. A., Khudaverdyan G. L. Development of the Global Labor Market in

the Context of Technological Innovations // Bulletin of the Rostov State University of Economics (RINH). – 2024. – Vol. 31. – No. 4. – P. 177-182.

7. Martynenko T. S. Social Inequality in the 21st Century: The Gap in Access to Resources, Technologies, and a Sustainable Future // Bulletin of Moscow University. Series 18. Sociology and Political Science. – 2024. – Vol. 30. – No. 4. – P. 130-144.

8. Khachatryan K. S. The Impact of Digital Transformation Processes on the Global Economy // Bulletin of S. Yu. Witte Moscow University. Series 1: Economics and Management. – 2024. – No. 2 (49). – P. 36-41.

9. Babkin A. V., Balogh M. M. National Approaches to Ensuring Technological Sovereignty and Economic Security // Economics and Management. – 2025. – Vol. 31. – No. 10. – P. 1261-1276.

10. Buchinskaya O. N. Problems of Inequality and Governance in the European Union // Bulletin of Tomsk State University. Economics. – 2023. – No. 62. – P. 171-189.

11. Smorodinskaya N. V., Katukov D. D. Course towards technological sovereignty: New global trend and Russian specifics // Baltic region. – 2024. – Vol. 16. – No. 3. – P. 108-135.

12. Tolkachev S. A., Levin S. N., Makarova I. V. New development economics as a methodological and ideological discipline // Journal of Economic Regulation (Issues of economic regulation). – 2024. – T. 15. – No. 1. – P. 105-117.

Статья поступила в редакцию 12.02.2026; одобрена после рецензирования 07.04.2026; принята к публикации 30.06.2026.

The article was submitted 12.02.2026; approved after reviewing 07.04.2026; accepted for publication 30.06.2026.