

Г.Х. Умарова, ст.преподаватель<sup>1</sup>

Ж.Ж. Темирова, к.э.н.,ст.преподаватель<sup>2</sup>

Г.Б. Исатаева, к.э.н.,и.о доцент<sup>2</sup>

Г.М. Жуманова, ст.преподаватель<sup>1</sup>

Южно-Казахстанский университет

имени М. Ауезова, г. Шымкент, Казахстан<sup>1</sup>

Южно Казахстанский Государственный

Педагогический Университет

г. Шымкент, Казахстан<sup>2</sup>

\* – основной автор (автор для корреспонденции)

e-mail: guh\_umarova@mail.ru

### МИРОВОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИК

*Современные тенденции мировой экономики обострили научно-технологическую конкуренцию, в то время как развитие мирового рынка инноваций определяет потенциальные возможности стран претендовать на передовые места в международном технологическом соперничестве.*

*Статья содержит обзор подходов сравнительного исследования уровня технологического развития стран, определяющих основные тенденции, динамику мирового развития и уровень конкурентоспособности экономики. На основе данных анализа выявлены рейтинговые позиции, характеризующие уровень технологического развития ведущих стран мира. Предложена методика кластеризации для определения избранных параметров оценки уровня технологического развития ведущих стран мира.*

*Исходя из степени схожести параметров оценки рейтинговых показателей использование функции «кластерного анализа» позволило сгруппировать страны мира в кластеры по уровню технологического развития. Выявлены тенденции дифференциации передовых стран мира и ключевые достижения азиатских стран в сфере технологического развития. Исследование продемонстрировало, что в современных условиях «глобальный сдвиг» в системе мирового разделения труда наблюдается в сторону азиатских стран, опирающихся на концепцию «Логистика 4.0».*

*Достоверность теоретических выводов и практических рекомендаций опирается на использование методов библиометрического, статистического и сравнительного анализа, комплексного обобщения.*

**Ключевые слова:** технологическое развитие, рейтинг, национальная экономика, кластер, разделение труда, технологизация, глобальный сдвиг, инновация, технология, конкурентоспособность.

**Кілт сөздер:** Технологиялық даму, рейтинг, ұлттық экономика, кластер, еңбек бөлінісі, технологияландыру, жаһандық жылжу, инновация, технология, бәсекегеқабілеттілік.

**Keywords:** technological development, rating, national economy, cluster, division of labor, technologization, global shift, innovation, technology, competitiveness.

**JEL classification:** B17

**Введение.** Не будет преувеличением утверждение, что в конце первой трети XXI века экономика и различные общественные сферы, трансформируясь, меняются и предстают в современной «картине мира» в новом технологическом формате. Экономика и общество современного периода развития – это, образно говоря, «цивилизационное полотно», которое соткано из потенциальных возможностей технологий, вписанных в «Индустрию 4.0» в условиях сильной асимметрии мирового технологического развития, осознанных тенденций и доминант технологизации.

Новые возможности открывает для человека новая экономика (она же и цифровая, и сетевая, и экономика знаний, и креативная и т.д.), которая продолжает граничить с фундаментальными ограничениями материального и социального характера, что определяет существенную разницу между странами в области технологического развития.

При этом перед странами, претендующими на достойное место в современном мире, возникает целый ряд проблем, связанных со способностью адаптироваться к крупномасштабным технологическим изменениям, которые становятся нормой настоящего времени, активно включившись в технологические инновационные процессы, которые выступают основным трендом современного развития мировой цивилизации.

В экономике широко распространено мнение, что технологии являются ключевым фактором экономического роста стран, регионов и городов. Технологический прогресс позволяет более эффективно производить больше товаров и услуг лучшего качества, от чего зависит благосостояние государства.

Таким образом, *целью статьи* является сравнительное исследование национальных экономик с учётом основных тенденций мирового технологического развития. *Объектом исследования* выступает технологическое развитие как основа современной экономики. *Предмет исследования* – национальная экономика стран мира.

Основным исследовательским вопросом в данной работе является попытка объективной оценки уровня технологического развития стран мира, являющихся лидерами мировой экономики и развивающихся стран.

Гипотезой исследования выступает предположение о том, что в настоящее время существует значительная дифференциация в уровне технологического развития между странами мира, при том, что данная дифференциация находит свое отражение даже в группе высокоразвитых в экономическом и технологическом отношении стран.

Данное исследование состояло из следующих этапов:

1. Исследование и классификация стран по уровню технологического развития на основе использования мировых рейтингов.
2. Автоматизированная обработка полученных данных, кластеризация стран по уровню технологического развития.
3. Анализ полученных данных.

Для достижения поставленной в статье цели использовались методы: классификации стран по уровню их технологического развития на начальном этапе исследования, методы автоматизированной обработки статистической информации на следующем этапе работы, метод обобщения полученной информации на заключительном этапе исследования.

**Обзор литературы.** К вопросам, касающимся технологического развития мировой экономики, в последние годы обращались В.А. Красильщиков [1], Dayton L. [2], Geels Frank W. [3], Möhrle S., Sunde U. [4], Omri A. [5], A. Aitsi-Selmi, V. Murray, Ch. Wannous, Ch. Dickinson, D. Johnston, A. Kawasaki, A. Stevance, T. Yeung [6], Söderholm P., Hellsmark H., Frishammar J., Hansson J., Mossberg J., Sandström A. [7], Tarighi S. [8] и др.

Geels Frank изучается многоуровневая перспектива развития инновационных технологий с использованием идей социологии и, институциональной теории, что даёт основания говорить о системном и последовательном характере инновационных технологических изменений, об устойчивом характере современной цифровизации.

Исследователи обращают внимание на важность обеспечения всех стран информацией, касающейся технологического развития, а также исследуют истории успеха стран – лидеров, добившихся высоких технологических достижений и технологических компаний, которые также достигли высоких показателей в данном сегменте экономики.

При этом, анализ работ [4], [7] показывает, что в целом схожие понятия «развитие технологий» и «технологическое развитие» – это, отнюдь, не тождественные дефиниции. Говоря о «развитии технологий», исследователи имеют ввиду наличие в стране (на производстве, в организации) условий для непрерывных технологических улучшений, способствующих «технологическому развитию». Когда же речь заходит о «технологическом развитии», то имеется ввиду уровень «включенности» технологий в процессы социально-экономического развития экономики, в повышении ее конкурентоспособности и эффективности.

В этой связи, в работах многих исследователей, понятие «технологическое развитие» включает в себя широкий спектр показателей, которые находят свое отражение в мировых рейтингах технологизации, информатизации, инновационности, сетевой активности и энергетической эффективности и т.д.

При этом технологическое развитие, безусловно, является фактором конкурентоспособности и экономического роста, поэтому оно может быть косвенно оценено по экономическим и маркетинговым показателям.

**Основная часть.** Нами был проведен анализ уровня технологического развития стран мира, занимающих высокие рейтинговые позиции (до 20-ой позиции) в системе рейтингов, отражающих основные тенденции мирового развития, таких как «Рейтинг стран по потреблению и производству новых видов энергии», «Рейтинг стран по уровню сетевой готовности», «Рейтинг

стран по уровню развития технологий», «Рейтинг стран по уровню инноваций», «Рейтинг глобальной конкурентоспособности» (табл. 1).

Таблица 1

**Рейтинги, характеризующие уровень конкурентоспособности, экономического и технологического развития ведущих стран мира\***

№ в рейтинге	Рейтинговые позиции стран мира					
	Рейтинг стран по уровню ВВП.	Рейтинг стран по уровню инноваций	Глобальная конкурентоспособность.	Рейтинг стран по потреблению и производству новых видов энергии.	Рейтинг стран по уровню сетевой готовности.	Рейтинг стран по уровню развития технологий.
1.	Китай	Швейцария	Сингапур	Австралия	Швеция	Норвегия
2.	США	Швеция	США	Япония	Дания	Швеция
3.	Индия	США	Гонконг	Германия	Сингапур	Нидерланды
4.	Япония	Великобритания	Нидерланды	ОАЭ	Нидерланды	Дания
5.	Германия	Нидерланды	Швейцария	Италия	Швейцария	США
6.	Россия	Дания	Япония	Греция	Финляндия	Сингапур
7.	Индонезия	Финляндия	Германия	Бельгия	Норвегия	Финляндия
8.	Бразилия	Сингапур	Швеция	Чили	США	ОАЭ
9.	Франция	Германия	Великобритания	США	Германия	Южная Корея
10.	Великобритания	Южная Корея	Дания	Испания	Великобритания	Гонконг
11.	Турция	Гонконг	Финляндия	Израиль	Люксембург	Швейцария
12.	Италия	Франция	Тайвань	Нидерланды	Австралия	Великобритания
13.	Мексика	Израиль	Южная Корея	Швейцария	Канада	Бельгия
14.	Республика Корея	Китай	Канада	Болгария	Южная Корея	Канада
15.	Канада	Ирландия	Франция	Южная Корея	Япония	Австралия
16.	Испания	Япония	Австралия	Чехия	Новая Зеландия	Люксембург
17.	Саудовская Аравия	Канада	Норвегия	Хорватия	Франция	Тайвань
19.	Австралия	Люксембург	Люксембург	Люксембург	Австрия	Испания
19.	Гонконг	Австрия	Новая Зеландия	Великобритания	Ирландия	Германия
20.	Польша	Норвегия	Израиль	Куба	Бельгия	Эстония

\* Составлено по данным [9]

Как видно из приведённых данных, среди ведущих экономик мира по уровню технологического развития нет ни одной страны постсоветского пространства; единственной страной, которая вошла в топ мировых экономик является Россия, которая включена в один рейтинг, занимая шестое место по объёму ВВП.

Что касается уровня развития технологий, то в данном рейтинге среди стран СНГ лидером является Казахстан (36 место), далее следуют Украина (44 место) и Россия (46 место) [Страны с наиболее развитыми технологиями].

Столь низкие места постсоветских стран заставляют более внимательно изучить тенденции развития технологизации в мире.

В приведённых рейтингах лидирующие позиции занимают две супердержавы – Китай и США, также в данных рейтингах высокие места традиционно отводятся европейским странам, таким как Германия, Франция, Великобритания, также неизменно высокие места в данных рейтингах в последние годы занимают Япония, Австралия и Канада.

Обращает на себя внимание, что в списке лидирующих экономик представлены и страны Азии, такие как Южная Корея, Гонконг, Тайвань, Сингапур, которые связывают свое экономическое развитие с высокой технологической инновационностью, цифровизацией и автоматизацией производственных и социальных процессов.

Обратим внимание на то, что успехи в технологическом развитии далеко не всегда приводят к росту ВВП, однако, как правило, они повышают конкурентоспособность экономики, что является в XXI веке фактором более значимым для социально-экономического развития, поскольку эффективность современной экономики определяется не столько объёмами произведённой продукции, а ее возможностями конкурировать на мировом рынке при высокой норме доходности.

Далее, для того, чтобы составить представление об общем уровне технологического развития ведущих мировых экономик, обратимся к методике кластеризации, выделив из всей совокупности стран те, которые по «рейтинговым показателям» образуют некую статистическую общность. Данный анализ был проведён с использованием программного комплекса «Статистика 6». Выбранной для анализа функцией была функция «кластерного анализа», в основе которой лежит вычисление показателя  $k$  – среднее (эвклидово расстояние от центра статистической системы в трехмерном статистическом пространстве до каждого объекта, включенного в статистическую совокупность).

Проведённая кластеризация позволяет объединить страны мира по степени схожести избранных параметров, выбранных для оценки (рейтинговых показателей).

Таблица 2

**Кластеризация ведущих стран мира по уровню технологического развития\***

Кластер 1 (страны - лидеры)	Кластер 2 (страны, догоняющие лидеров)	Кластер 3 (страны, отстающие от лидеров)
Китай	США	Япония
Швеция	Германия	Франция
Дания	Великобритания	Южная Корея
Финляндия	Швейцария	Канада
Австралия	Нидерланды	Люксембург
Тайвань	Сингапур	Норвегия
Израиль	Гонконг	Австрия
Новая Зеландия	ОАЭ	Ирландия
	Испания	
	Бельгия	

\* [Распределение авторов]

Таким образом, можно сказать, что в настоящее время имеет место дифференциация передовых стран мира по уровню технологического развития. Обращает на себя внимание, что в числе стран – лидеров, и догоняющих стран можно видеть страны из азиатского региона. Причём количество этих стран в общей структуре исследуемых стран существенно – 5 стран (Китай, Тайвань, Сингапур Гонконг, Южная Корея) из 26. Данная тенденция заставляет предположить, что уже в ближайшем будущем значимость азиатского региона в мировом технологическом развитии будет возрастать.

В целом, к ключевым достижениям азиатских стран в сфере технологического развития следует отнести развитие технологий управления производством на основе концепции «Логистика 4.0»; развитые новаторские технологии в области интернета вещей, готовность к дальнейшей технологизации всех аспектов научно-производственной и социально-экономической деятельности. В тоже время можно согласиться с тем, что Азия в ближайшие годы вряд ли станет мировым технологическим лидером и Запад будет по-прежнему доминировать в мировой системе, хотя это доминирование, конечно, будет не столь абсолютным[1]. Невозможно отрицать и существенный технологический прорыв этих стран, который обеспечивает им относительно устойчивый экономический рост.

Чтобы определить, где страна находится в глобальной технологической гонке, Global Finance использовали четыре интегрированных показателя, три из которых служат стандартными показателями доступности и распространенности технологий: доля пользователей Интернета среди населения; доля пользователей смартфонов среди населения; и доля пользователей LTE среди населения. Четвертая метрика, которую мы использовали – это оценка цифровой конкурентоспособности, разработанная Центром международной конкурентоспособности IMD. Их оценка конкурентоспособности фокусируется на технологических знаниях, готовности к разработке новых технологий и способности использовать и развивать новые инновации.

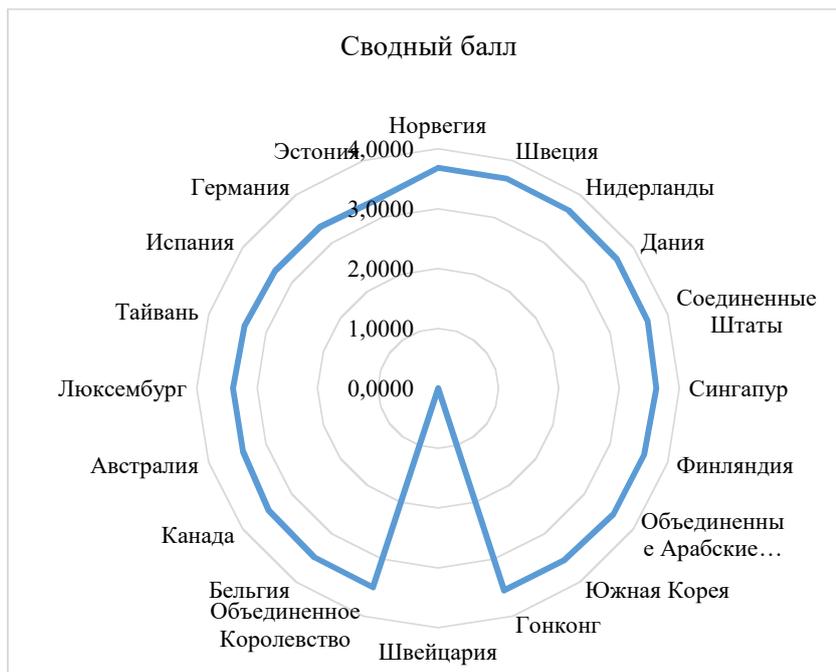


Рисунок 1. Глобальный финансовый рейтинг национальной технологической мощи стран в 2020 г. [10]

Ранжирование стран по этим показателям дало интересные результаты. Например, более мелкие развитые страны, похоже, набирают лучшие результаты, чем более крупные. Так Гонконг и Тайвань занимают первое место, находясь выше Японии, страны, которая создала такие изобретения, меняющие правила игры, как Nintendo, Walkman и видеомэгафон. Вероятно, это связано с тем, что проникновение смартфонов выше в Гонконге и Тайване. В Гонконге примерно 97% поисковых запросов в Интернете выполняются на смартфонах, что указывает на их распространенность.

Наша развивающаяся страна Казахстан, с населением всего 18 миллионов человек и ВВП на душу населения в размере 8 830 долларов США, занимает первое место среди (по Глобальному финансовому рейтингу национальной технологической мощи стран) Италии, Китая и Саудовской Аравии. Это, кажется, шокирующим, учитывая, что Казахстан имеет гораздо меньшую и менее развитую экономику. Однако в 2012 году правительство Казахстана объявило о стратегии, в которой особое внимание уделяется технологическим инновациям и инвестициям в рамках своей общей миссии по превращению в передовую страну. Правительство расширило доступ в интернет и проникновение смартфонов, одновременно работая над повышением своей цифровой конкурентоспособности, что дало ему относительно высокий балл.

Некоторые из рейтингов менее удивительны. Каждая из 20 ведущих стран имеет развитую экономику, а европейские страны с развитой экономикой лидируют, составляя четыре из пяти наиболее технологически развитых стран. США, Сингапур, Гонконг и Южная Корея входят в топ-12, что даёт ведущим игрокам в глобальной технологической гонке показатель географического разнообразия.

В этой связи мы можем констатировать «глобальный сдвиг» в системе мирового разделения труда в сторону азиатских стран, которые в настоящее время становятся ведущими создателями, производителями и поставщиками технологических инноваций, обеспечивая тем самым развитие индустрии 4.0.

**Заключение.** Сегодня ни одна страна в мире не может быть абсолютным лидером во всех областях научно-технологического развития. Экономические и технологические структуры разных стран переходят к режиму взаимодействия друг с другом по ряду параметров. Более того, в существующих условиях мировой спектр научных исследований и разработок в технической области настолько широк, что ни одно государство собственными силами не может развивать все направления НТП.

Определено, что в настоящее время имеет место дифференциация передовых стран мира по уровню технологического развития. Обращает на себя внимание, что в числе стран – лидеров и догоняющих стран можно видеть страны из азиатского региона. Причем количество этих стран в общей структуре исследуемых стран существенно – 5 стран (Китай, Тайвань, Сингапур Гонконг,

Южная Корея) из 26. Данная тенденция заставляет предположить, что уже в ближайшем будущем значимость азиатского региона в мировых технологических развитиях будет возрастать.

Дальнейшее исследование планируется направить на выявление механизмов технологического развития стран Юго-восточной Азии, которые определяют их успешное продвижение в экономическом пространстве современного мира.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Красильщиков В.А. Консервативная модернизация в Восточной Азии: достижения и пределы. Идеи и идеалы. – 2019. – № 3. – С. 231-264.
2. Dayton L. How South Korea made itself a global innovation leader. – URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01466-7>.
3. Geels Frank W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*. – Volume 33, Issues 6-7. – 2004. – P. 897-920.
4. Möhrle S., Sunde U. Distance to the pre-industrial technological frontier, patience, and economic development *Economics Letters*. – Volume 201. – 2021.
5. Omri A. Technological innovation and sustainable development: Does the stage of development matter? *Environmental Impact Assessment Review*. – Volume 83. – 2020.
6. Reflections on a Science and Technology Agenda for 21st Century Disaster Risk Reduction A.Aitsi-Selmi, Virginia Murray, Ch. Wannous, Ch. Dickinson, D. Johnston, A. Kawasaki, A. Stevance, T. Yeung // *International Journal of Disaster Risk Science* volume 7. – 2016. – P. 1-29.
7. Söderholm P., Hellsmark H., Frishammar J., Hansson J., Mossberg J., Sandström A. Technological development for sustainability: The role of network management in the innovation policy mix. *Technological Forecasting and Social Change*. – Volume 138, January. – 2019. – P. 309-323.
8. Tarighi S.S. Shavvalpour Technological development of E&P companies in developing countries: An integrative approach to define and prioritize customized elements of technological capability in EOR. *Resources Policy*. – Volume 72. – 2021.
9. Страны с наиболее развитыми технологиями. – URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries>
10. URL: <https://www.gfmag.com/global-data/non-economic-data/best-tech-countries>.

## REFERENCES

1. Krasil'shchikov V.A. Konservativnaya modernizatsiya v Vostochnoy Azii: dostizheniya i predely. [Conservative modernization in East Asia: Achievements and limits.]. *Idei i idealy*. – 2019. – № 3. – S-231-264 [in Russian].
2. Dayton L. How South Korea made itself a global innovation leader. – URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01466-7>.
3. Geels Frank W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*. – Volume 33, Issues 6-7. – 2004. – P. 897-920.
4. Möhrle S., Sunde U. Distance to the pre-industrial technological frontier, patience, and economic development *Economics Letters*. – Volume 201. – 2021.
5. Omri A. Technological innovation and sustainable development: Does the stage of development matter? *Environmental Impact Assessment Review*. – Volume 83. – 2020.
6. Reflections on a Science and Technology Agenda for 21st Century Disaster Risk Reduction A.Aitsi-Selmi, Virginia Murray, Ch. Wannous, Ch. Dickinson, D. Johnston, A. Kawasaki, A. Stevance, T. Yeung // *International Journal of Disaster Risk Science* volume 7. – 2016. – P. 1-29.
7. Söderholm P., Hellsmark H., Frishammar J., Hansson J., Mossberg J., Sandström A. Technological development for sustainability: The role of network management in the innovation policy mix. *Technological Forecasting and Social Change*. – Volume 138, January. – 2019. – P. 309-323.
8. Tarighi S.S. Shavvalpour Technological development of E&P companies in developing countries: An integrative approach to define and prioritize customized elements of technological capability in EOR. *Resources Policy*. – Volume 72. – 2021.

9. Strany s naiboleye razvitymi tekhnologiyami [Countries with the most advanced technologies]. – URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries> [in Russian].

10. URL: <https://www.gfmag.com/global-data/non-economic-data/best-tech-countries>.

**Умарова Г.Х., Темирова Ж.Ж., Исатаева Г.Б., Жуманова Г.М.**

**ӘЛЕМДІК ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ДАМУ:  
ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКАЛАРДЫ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ**

**Андатпа**

Әлемдік экономиканың қазіргі тенденциялары ғылыми-технологиялық бәсекелестікті шиеленістірді, ал әлемдік инновациялар нарығының дамуы елдердің халықаралық технологиялық бәсекелестікте озық орындарға ие болуының әлеуетті мүмкіндіктерін айқындайды.

Мақалада негізгі тенденцияларды, әлемдік даму динамикасын және экономиканың бәсекеге қабілеттілік деңгейін анықтайтын елдердің Технологиялық даму деңгейін салыстырмалы зерттеу тәсілдеріне шолу жасалады. Талдау деректері негізінде әлемнің жетекші елдерінің Технологиялық даму деңгейін сипаттайтын рейтингтік позициялар анықталды. Әлемнің жетекші елдерінің Технологиялық даму деңгейін бағалаудың таңдалған параметрлерін анықтау үшін кластерлеу әдістемесі ұсынылды.

Рейтингтік көрсеткіштерді бағалау параметрлерінің ұқсастық дәрежесіне сүйене отырып, "кластерлік талдау" функциясын қолдану Технологиялық даму деңгейі бойынша әлем елдерін кластерлерге топтастыруға мүмкіндік берді. Әлемнің озық елдерін саралау үрдістері және Азия елдерінің Технологиялық даму саласындағы негізгі жетістіктері анықталды. Зерттеу қазіргі жағдайда әлемдік еңбек бөлінісі жүйесіндегі "жаһандық ауысым" "Логистика 4.0" тұжырымдамасына сүйене отырып, Азия елдеріне қарай байқалатынын көрсетті.

Теориялық тұжырымдар мен практикалық ұсыныстардың сенімділігі библиометриялық, статистикалық және салыстырмалы талдау, кешенді жалпылау әдістерін қолдануға негізделген.

**Umarova G., Temirova Zh., Isatayeva G., Zhumanova G.**

**GLOBAL TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT:  
COMPARATIVE ANALYSIS OF NATIONAL ECONOMIES**

**Annotation**

Modern trends in the global economy have intensified scientific and technological competition, while the development of the global innovation market determines the potential of countries to claim leading positions in international technological rivalry.

The article contains an overview of the approaches of comparative research of the level of technological development of countries that determine the main trends, dynamics of world development and the level of competitiveness of the economy. Based on the analysis data, the rating positions characterizing the level of technological development of the leading countries of the world are revealed. A clustering technique is proposed to determine the selected parameters for assessing the level of technological development of the leading countries of the world.

Based on the degree of similarity of the evaluation parameters of the rating indicators, the use of the "cluster analysis" function made it possible to group the countries of the world into clusters according to the level of technological development. The trends of differentiation of the advanced countries of the world and the key achievements of Asian countries in the field of technological development are revealed. The study demonstrated that in modern conditions, a "global shift" in the system of the world division of labor is observed towards Asian countries based on the concept of "Logistics 4.0".

The reliability of theoretical conclusions and practical recommendations is based on the use of methods of bibliometric, statistical and comparative analysis, complex generalization.

