

Позиционирование стран в мировом пространстве по уровню технологического развития

Positioning of Countries in the World Space by the Level of Technological Development (DOI: 10.34773/EU.2021.4.1)

О. КАЗАКОВА

КазакOVA Оксана Борисовна, д-р экон. наук, профессор кафедры инновационной экономики Института экономики, финансов и бизнеса Башкирского государственного университета. E-mail: kazakovaohana@mail.ru

В статье рассмотрены рейтинговые позиции стран мира, раскрывающие особенности их технологического развития. Представлены результаты ранжирования стран по суммарному рейтингу. На основе результатов группировки стран и PESTLE-анализа определены ключевые факторы их технологического развития.

Ключевые слова: технологическое развитие, факторы технологического развития.

The article examines the ranking positions of the countries of the world, revealing the features of their technological development. The results of ranking countries according to the overall rating are presented. Based on the grouping of countries and the results of the PESTLE analysis, the key factors of their technological development have been identified.

Key words: technological development, factors of technological development.

Основные положения

1. Дифференциация стран по уровню технологического развития обусловлена как исторически сложившимися условиями хозяйствования, так и рядом ключевых факторов, определяющих преобладание конкретной модели технологического развития на современном этапе.
2. Подтверждена значимость системы образования как инструмента повышения качества человеческого капитала, выступающего одним из ключевых драйверов технологического развития.
3. Наличие и устойчивое взаимодействие хозяйствующих субъектов, взаимопроникновение интересов, качество человеческого капитала и коллаборационные процессы способствуют ускорению темпов технологического развития.

Введение

В современных условиях значительное внимание уделяется вопросам технологического развития – в силу того, что именно технология выступает ключевым индикатором поступательного развития социально-экономических систем. При этом зачастую вопросы развития технологического рассматриваются в тесной взаимосвязи с проблематикой развития инновационного. Динамизм развития мировой экономики, ускорение темпов НТП усиливают взаимосвязь инновационной и технологической составляющих. Рассматривая инновационное развитие с позиций проникновения инноваций во все сферы деятельности, а технологическое – как процесс непрерывных технологических изменений, основанных на активизации инновационных процессов и вовлечении результатов интеллектуального труда в производственно-хозяйственную деятельность, можно сделать вывод, что технологическое развитие выступает основой, базисом инновационного развития.

Методы

Для определения позиции стран в мировом пространстве по уровню технологического развития используются различные индексы, детально проанализированные в работе Руденко Д. Ю., Диденко Н.И. [1] Особенности применения этих инструментов определяются целями применения получаемого результата, сферой охвата: выборочной совокупности стран мира,

конкретного региона (например, стран Европы) или отрасли (например, IT), спецификой оценки отдельных показателей и т.п. Наиболее распространенными среди являются такие инструменты, как глобальный индекс инноваций (Global Innovation Index – GII, [14]), Индекс инноваций Bloomberg (Bloomberg Innovation Index – 2020, [4]), Индекс технологических достижений ((Technology Achievement Index, [10]). Несмотря на различия в составах показателей и способах их обработки, индексы, позволяющие описать распределение стран мира по уровню технологического развития, обеспечивают сопоставимый результат при их использовании. Так, например, согласно GII, уже не один год в десятке лидеров находятся такие страны, как Швейцария, Швеция, США. Эти же страны входят в группу лидеров по экспертной оценке агентства Bloomberg.

Активные действия по укреплению лидерских позиций определяют смену лидеров: прорыв одних, укрепление позиций других. При этом с позиций технологического развития наибольшего внимания заслуживают индикаторы, раскрывающие развитие технологий и экономики знаний в стране. Так, по данным GII, 3 страны (Израиль, Китай и Ирландия), вошедшие в десятку лидеров по развитию технологий (4, 7 и 5 места, соответственно), в общем рейтинге заняли 13, 14, 15 места. Такая тесная взаимосвязь между частным и глобальным рейтинговыми местами подтверждается и в разрезе других групп регионов, что определяет высокий уровень значимости технологического развития и развития экономики знаний в обеспечении конкурентоспособной позиции страны в мировом пространстве. Отметим, что РФ по этому субиндексу занимает 50 место в рейтинге при общей 47 позиции.

В рамках настоящего исследования проведен анализ моделей инновационного развития стран мира с выделением ключевых факторов формирования технологического базиса, а также расширенный STEEP-анализ факторов технологического развития РФ. При этом в качестве исходной информационной базы использовались данные международных рейтинговых агентств и данные Федеральной службы государственной статистики.

Результаты

В процессе исследования были проанализированы особенности технологического развития 70 различных стран мира, отобранные по принципу перекрестного пересечения в информационных массивах.

Выбор рейтингов и индексов для анализа ключевых компонентов технологического развития опирался на следующие доводы:

- 1) цифровые технологии выступают драйвером технологического развития;
- 2) инновации способствуют формированию технологического базиса и определяют вектор технологического развития;
- 3) рыночные конкурентные отношения ускоряют процессы технологического развития;
- 4) уровень технологического развития страны определяется уровнем технологического развития производственного сектора;
- 5) уровень образования определяет качество передачи знаний, возможности внедрения технологических решений, а также результативность их использования; продолжительность жизни и уровень доходов выступают факторами формирования платежеспособного спроса, что в условиях рыночной модели хозяйствования корректирует направление тренда технологического развития;
- 6) результативность технологического развития во многом определяется взаимодействием хозяйствующих субъектов, что напрямую зависит от инфраструктурной обеспеченности, готовности хозяйствующих субъектов к такому взаимодействию и степени их вовлеченности в него.

Ранжирование стран по суммарному рейтингу, учитывающему ключевые компоненты технологического развития *

Страна	Индекс цифрового развития, 2021		Глобальный инновационный индекс, 2020	Глобальный индекс конкурентоспособности, 2019	Глобальный индекс сетевого взаимодействия, 2020	Индекс готовности стран к сетевому обществу, 2020	Индекс драйверов производства, 2018		Индекс человеческого развития, 2020
	состояние	импульс					структура производства	движущие силы	
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Сингапур	1	25	8	1	2	3	11	2	12
2 США	2	35	3	2	1	8	7	1	17
3 Швейцария	6	62	1	5	3	5	4	3	3
4 Германия	18	42	9	7	15	9	3	6	6
5 Республика Корея	11	11	10	13	13	14	2	21	23
6 Нидерланды	7	60	5	4	7	4	26	5	9
7 Соединенное Королевство	13	55	4	9	8	10	13	4	13
8 Швеция	9	87	2	8	4	1	8	9	7
9 Дания	5	61	6	10	5	2	27	10	10
10 Финляндия	4	79	7	11	6	6	14	11	11
11 Япония	19	54	16	6	9	15	1	16	20
12 Ирландия	12	46	15	24	18	19	10	15	2
13 Норвегия	8	74	20	17	10	7	36	13	1
14 Франция	25	63	12	15	16	17	18	14	26
15 Канада	16	81	17	14	17	13	33	7	16
16 Австрия	21	83	19	21	20	18	9	18	18
17 Чехия	27	29	24	32	28	28	6	26	27
18 Новая Зеландия	15	59	26	19	12	16	53	20	15
19 Бельгия	23	84	22	22	19	20	24	17	14
20 Австралия	17	88	23	16	11	12	61	12	8
21 Эстония	20	38	25	31	24	23	34	27	29
22 ОАЭ	24	16	34	25	21	30	57	19	31
23 Китай	39	1	14	28	22	40	5	25	85
24 Малайзия	26	14	33	27	34	34	20	22	63
25 Словения	29	49	32	35	29	27	21	32	22
26 Италия	40	47	28	30	26	32	15	30	30
27 Польша	34	13	38	37	39	33	19	31	35
28 Испания	30	70	30	23	23	25	29	24	25
29 Литва	28	22	40	39	27	29	31	37	34
30 Португалия	32	82	31	34	25	31	39	28	38
31 Словакия	35	66	39	42	32	35	16	40	39
32 Россия	49	10	47	43	42	48	35	43	52
33 Болгария	42	18	37	49	36	46	40	48	56
34 Венгрия	41	89	35	47	31	39	17	42	40

Продолжение таблицы

35	Чили	38	39	54	33	30	50	63	34	43
36	Саудовская Аравия	37	12	66	36	33	41	44	85	41
37	Бахрейн	36	21	79	45	37	42	54	41	42
38	Таиланд	48	44	44	40	46	51	12	35	80
39	Румыния	46	53	46	41	41	49	23	52	49
40	Греция	44	68	43	59	45	45	60	50	32
41	Хорватия	43	77	41	63	38	43	37	51	44
42	Уругвай	45	24	69	54	40	47	59	60	55
43	Турция	50	48	51	61	49	57	32	57	54
44	Сербия	51	28	53	72	51	52	42	64	65
45	Мексика	63	56	55	48	53	63	22	46	75
46	Казахстан	55	20	77	55	45	56	62	61	51
47	Вьетнам	60	5	42	67	55	62	48	53	118
48	Индонезия	58	3	85	50	58	73	38	59	108
49	Украина	62	37	45	85	52	64	43	67	77
50	Аргентина	57	36	80	83	50	60	50	75	46
51	Индия	61	4	48	68	63	88	30	44	131
52	Бразилия	59	76	62	71	44	59	41	47	84
53	Филиппины	64	52	50	64	59	74	28	66	109
54	ЮАР	54	65	60	60	56	76	45	49	114
55	Колумбия	66	67	68	57	54	72	56	65	83
56	Иордания	56	69	81	70	66	69	69	55	102
57	Перу	75	80	76	65	57	80	78	76	79
58	Ливан	76	45	87	88	67	90	68	71	92
59	Марокко	74	43	75	75	60	93	77	73	121
60	Египет	78	75	96	93	64	84	46	68	116
61	Эквадор	73	58	99	90	61	85	89	90	86
62	Кения	65	26	86	95	70	82	88	83	143
63	Алжир	79	19	121	89	69	107	90	87	91
64	Гана	71	32	108	111	72	98	97	77	139
65	Бангладеш	83	23	116	105	73	105	80	89	133
66	Танзания	82	31	88	117	78	110	93	99	163
67	Пакистан	80	86	107	110	75	111	74	93	154
68	Уганда	81	73	114	115	77	114	94	97	159
69	Нигерия	89	90	117	116	76	117	100	88	161
70	Эфиопия	90	64	127	126	79	129	96	98	173

* Составлено по [5-9, 11-15].

Учитывая особенности формирования различных рейтингов, анализ ключевых компонентов технологического развития в рамках настоящего исследования был проведен по 7 рейтингам (таблица 1). Поскольку индексы составлены на основе различных методологических подходов и принципов, в рамках настоящего исследования представляется целесообразным ранжирование стран провести на основе суммарного рейтинга страны. Результаты такого ранжирования представлены в таблице 1.

Как свидетельствуют результаты ранжирования, десятку стран-лидеров образуют 7 европейских стран, две азиатские и одна страна североамериканского континента. В аутсайдерах преимущественно страны африканского континента.

Все это в целом совпадает с группировками, представленными различными экспертными группами, следовательно, подтверждая общее представление о ключевых компонентах технологического развития, на основе представленного ранжирования можно сделать выводы о наиболее значимых компонентах, определяющих технологическое лидерство конкретной страны.

Обсуждение

Страны-лидеры отличаются мощным заделом в области технологического развития, основанного на историческом размещении на территории этих стран ключевых промышленных узлов. При этом для них характерен высокий уровень конкурентоспособности, активное внедрение инноваций и тесное сетевое взаимодействие. Важно отметить усиление роли цифрового развития в этих странах.

При этом страны с наиболее высоким импульсом цифрового развития, хотя и не вошедшие в десятку лидеров, демонстрируют стремительное продвижение в мировом экономическом пространстве, специализируясь на конкретных рынках и технологических решениях.

Анализ стран по преобладанию типа модели технологического развития позволяет выделить несколько групп. На сегодняшний день в экономической литературе рассматривается несколько моделей, реализация которых обеспечивает технологическое развитие конкретной социально-экономической системы. Так, наиболее распространенными можно назвать модель тройной спирали, кластерную модель, модель региональных преимуществ, модель инфраструктурного развития.

В представленной группировке позиции РФ определяются значениями рейтингов от 35 до 52. При этом ускорение цифрового развития позволяет выдвинуть предположение об ускорении технологического развития. Показатели импортозамещения в области цифровых технологий определяют широкие возможности отечественных технологий, в т.ч. в условиях активных санкционных режимов, реализуемых в отношении РФ рядом стран. Рассматривая материально-техническую базу как одно из условий технологического развития, можно отметить, что с 2012 года несколько снизилась доля инвестиций, направляемых на обновление основных производственных фондов. В 2019 г. она составила 14,6 % от объемов инвестиций в основной капитал, что на 0,9 % ниже доли 2012 г. При этом индекс физического объема инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства снизился на 12,3 %, опустившись в 2019 г. ниже отметки 100 % [2]. Снижение доли внутренних затрат на исследования и разработки сопровождается изменением их структуры. По данным официальной статистики сокращение доли внутренних затрат в высокотехнологичные отрасли в 2018 г. сопровождалось ростом показателя в средне-технологичных отраслях. Пандемия внесла свои коррективы, существенно изменив структур затрат на исследования и разработки, определив во всем мире в качестве приоритетов фармацевтику, медицину и IT-сектор. Укреплению позиций РФ на мировом рынке способствует разработка принципиально новых технологических решений: по данным официальной статистики, в 2020 г. таких технологий было зарегистрировано более 200. Доля экспорта высокотехнологичных товаров значительно возросла в связи с коронавирусной инфекцией (рис. 1), укрепив позиции РФ на рынке технологий.

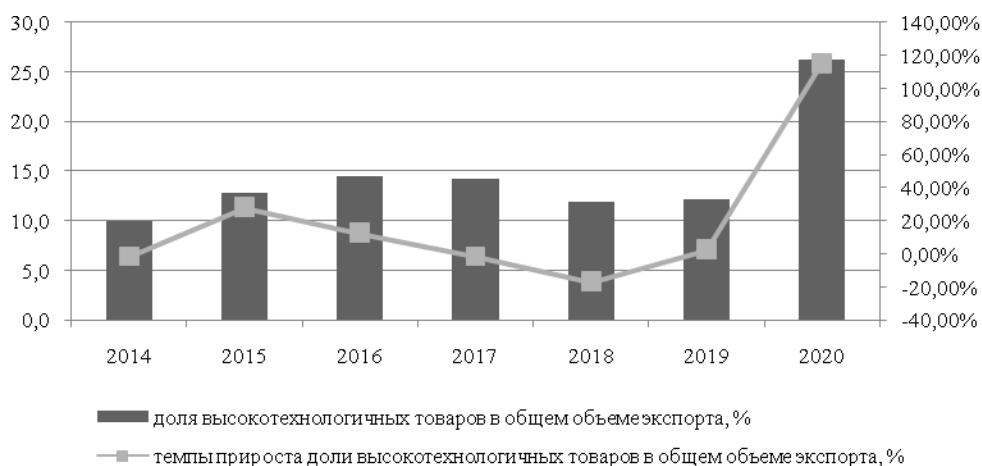


Рис. 1. Динамика экспорта высокотехнологичных товаров, 2014–2020 гг.
* Построено по данным Росстата [2].

Важно отметить, что темпы наращивания доли экспорта высокотехнологичных товаров в 2021 г. продолжили свой рост, только за первый квартал увеличившись в 1,2 раза по сравнению с аналогичным периодом 2020 г. В 2019 г. РФ была на 36 месте в мире с долей экспорта высокотехнологичных товаров в 13 %. Доля стран-лидеров по этому показателю составляет более 50 %, а в Гонконге – 65,6 % [3]. Значительный импульс позволил РФ приблизиться к десятке лидеров. При этом за период 2020 г. – 1 кв. 2021 г. значительно активизировалось использование цифровых технологий во всех сферах экономики. Результатом стало не только ускорение обменных процессов, но и усиление взаимодействия между хозяйствующими субъектами за счет появления новых и трансформации уже имеющихся связей. Все это позволило идентифицировать в РФ признаки модели тройной спирали.

Наличие ускорения в реализации инновационных решений, стимулирование драйверов производства и повышенное внимание к показателям человеческого развития позволяют выделить сходства и различия в группах стран (рис. 2). Группы выделены по близости значений суммарного рейтинга. В первую группу вошли Сингапур, США, Швейцария, Германия, Республика Корея, Нидерланды, Соединенное Королевство, Швеция, Дания, Финляндия, Япония, Ирландия, Норвегия. Представленные графики наглядно демонстрируют не только устойчивую позицию, но замедление темпов технологического развития стран-лидеров (верхняя левая диаграмма). Следующие 24 страны (по табл. 1 от Франции до Бахрейна) объединены во вторую группу (верхняя правая диаграмма). Далее 18 стран (от Таиланда до Колумбии) образуют третью группу (левая нижняя диаграмма). Оставшиеся 15 стран объединены в четвертую группу. В процессе исследования было установлено повышенное внимание стран мира к развитию систем образования и повышению качества человеческого капитала. Значимость этой составляющей подтверждают два нижних графика, представленные на рис. 2.

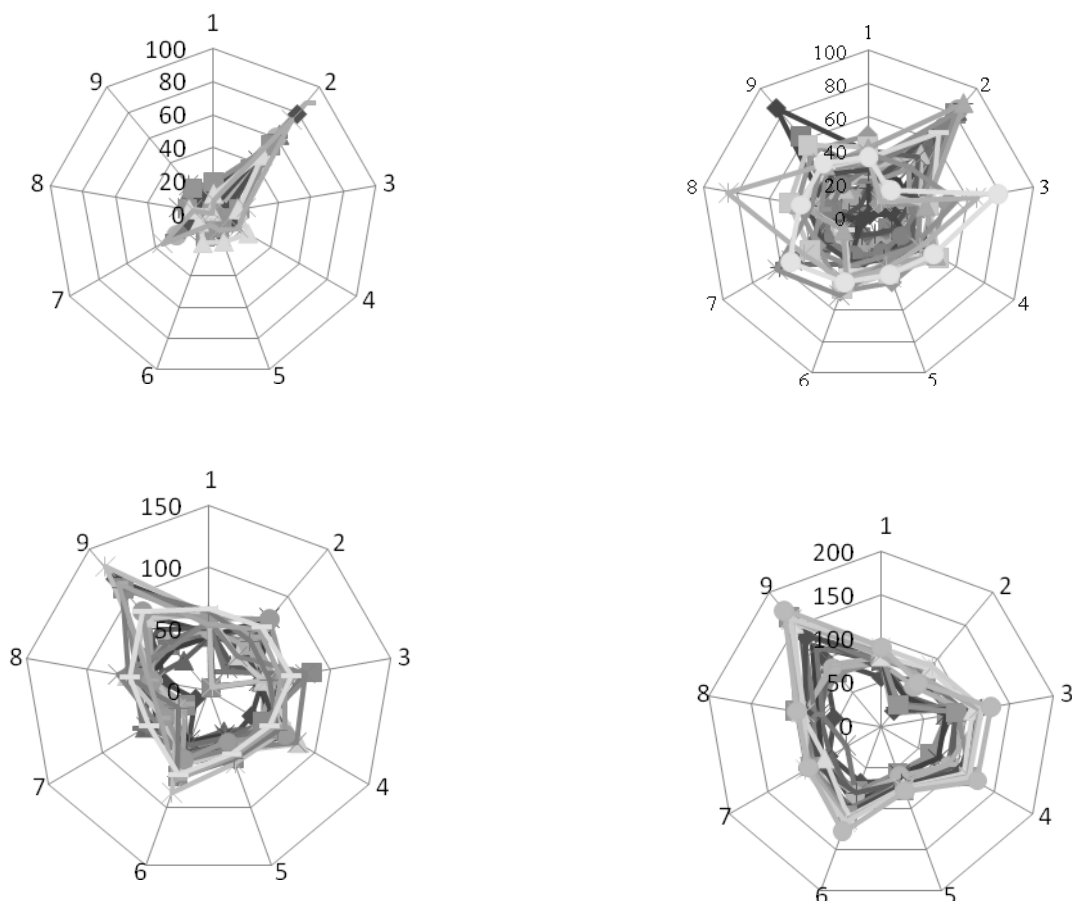


Рис. 2. Группировка стран по рейтингам технологического развития
(Выполнено на основе данных таблицы 1, индексы пронумерованы согласно таблице)

Для уточнения ключевых компонентов технологического развития в рамках исследования был проведен PESTLE-анализ технологического развития выделенных стран. Он показал высокую значимость внедренческой компоненты, которая определяется не только наличием технологических решений, но и прежде всего интенсивностью их внедрения в производственные процессы. Вторым по значимости компонентом технологического развития стало наличие инновационной инфраструктуры, обуславливающей диффузию инноваций, скорость информационных потоков и качество сетевого взаимодействия хозяйствующих субъектов. Отмечается высокая значимость ресурсного обеспечения как фактора технологического развития, а результаты проведенного анализа в разрезе ресурсных составляющих позволяют выявить наибольшую ценность именно знаниевой компоненты, определяемой качеством образования в стране. Представляется важным отметить некоторое смещение регуляторной составляющей с «пьедестала факторов» технологического развития. Так, среди наиболее значимых факторов внутренняя политика в области инноваций оказалась лишь на 6 месте по степени влияния на процессы технологического развития, незначительно уступив внешнеполитическим факторам.

Заключение

Идентификация признаков модели технологического развития на основе кооперационного взаимодействия (по Г. Ицковицу) позволяет сделать вывод, что страны, попавшие в десятку лидеров, характеризуются ярко выраженными признаками тройной спирали и отдельными составляющими четырехзвенной модели. При этом страны, демонстрирующие высокие рейтинговые позиции по импульсу цифрового развития и движущим силам драйверов производства,

независимо от позиции в рейтингах, отличаются признаками модели тройной спирали, дополненными признаками альтернативной модели развития.

Таким образом, можно сделать вывод, что особенности технологического развития стран мира определяются не только историческими предпосылками, но и совокупностью ряда факторов, обуславливающих скорость и глубину проникновения инновационных преобразований, качество человеческого капитала и вовлеченность хозяйствующих субъектов в коллаборационные процессы.

Литература

1. Руденко Д. Ю., Диденко Н.И. Мировой опыт оценки уровня научно-технологического развития // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2016. Т. 2. № 4. С. 129–147. DOI: 10.21684/2411-7897-2016-2-4-129-147.
2. Федеральная служба государственной статистики / Официальная статистика [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>
3. Экспорт высокотехнологичных товаров в процентах от экспорта товаров [Электронный ресурс]. URL: <https://knoema.ru/atlas/ranks/Экспорт-высокотехнологичных-товаров-в-percent-от-экспорта-товаров>
4. Bloomberg Innovation Index – 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-01-18/germany-breaks-korea-s-six-year-streak-as-most-innovative-nation>
5. Digital in the time of COVID [Электронный ресурс]. URL: <https://sites.tufts.edu/digitalplanet/files/2021/03/digital-intelligence-index.pdf>
6. Human Development report 2020. The next frontier Human development and Anthropocene [Электронный ресурс]. URL: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020.pdf>
7. Introducing the EBRD Knowledge Economy Index [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ebrd.com/news/publications/brochures/ebrd-knowledge-economy-index.html>
8. Readiness for the Future of Production: country profiles [Электронный ресурс]. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_White_Paper_Readiness_Future_Production_.pdf
9. Shaping the New Normal with Intelligence connectivity. Global Connectivity Index 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/>
10. Technology Achievement Index [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf>
11. The Global Competitiveness Report 2019 [Электронный ресурс]. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
12. The Global Competitiveness Report 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.weforum.org/reports/how-to-end-a-decade-of-lost-productivity-growth>
13. The Global Competitiveness Report 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020>
14. The Global Innovation Index 2020 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.globalinnovationindex.org/>
15. The Network Readiness Index 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://networkreadinessindex.org/>