

УДК 338.1**DOI: 10.34670/AR.2023.16.83.051****Эволюция взглядов на теорию управления научно-технологическим развитием экономических систем****Карсунцева Ольга Владимировна**

Доктор экономических наук, доцент,
профессор кафедры «Экономика»,
Самарский государственный технический университет
(филиал в Сызрани),
446001, Российская Федерация, Сызрань, ул. Советская, 45;
e-mail: o.k.samgtu@mail.ru

Лучкин Дмитрий Валериевич

Аспирант,
Сибирский институт управления,
Российская академия народного хозяйства
и государственной службы
при Президенте Российской Федерации,
630102, Российская Федерация, Новосибирск, ул. Нижегородская, 6;
e-mail: umwvolzanka@yandex.ru

Аннотация

Президентом РФ сформулированы задачи обеспечения технологического суверенитета страны в кратчайшие сроки в условиях ускорения процессов цифровой трансформации экономики и перехода к новому технологическому этапу, основанному на инновационно-ориентированном экономическом росте. Необходимый импульс важнейшим инновационным изменениям в социально-экономической сфере может обеспечить эффективная интеграция достижений науки, образования и бизнеса. Повышение значений показателей технологичности изделий во всех сферах экономики является сегодня главным фактором достижения ведущих позиций Российской Федерации в условиях обострения конкуренции за мировое лидерство. Включение в глобальные производственно-сбытовые цепочки создания стоимости на основе рынков будущего возможно только при реализации сценария достижения высоких темпов научно-технологического развития, наличия опыта научно-исследовательской деятельности по тематикам передовой инженерной школы, современной инновационной инфраструктуры, разработок в направлении собственных передовых производственных технологий. Концепцию долгосрочного научно-технологического развития принято описывать с помощью такой онтологической категории как «технологический уклад», популярность использования которой также высока применительно к анализу технологических и индустриальных революций. Научная теория технологических укладов, широко известная в отечественной практике, на Западе приобрела большее распространение как концепция промышленных революций. В статье рассматривается отечественный и зарубежный опыт

научно-технологического развития. Результаты сравнительного анализа стратегий научно-технологического развития (НТР) России, США, Германии, Китая позволяют заключить, что в настоящее время только два государства на мировой арене (США и Китай) обладают достаточно мощным инновационным потенциалом для совершения нового технологического перехода.

Для цитирования в научных исследованиях

Карсунцева О.В., Лучкин Д.В. Эволюция взглядов на теорию управления научно-технологическим развитием экономических систем // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 9А. С. 854-863. DOI: 10.34670/AR.2023.16.83.051

Ключевые слова

Инновационный потенциал, научно-технологическое развитие, технологический суверенитет, технологический этап, инновации, технологии, конкурентоспособность.

Введение

Вопросы, связанные с формированием основ научно-технологического развития экономических систем, в настоящее время приобретают особое значение и актуальность, что обусловлено, в первую очередь, сформулированными президентом и правительством РФ задачами обеспечения технологического суверенитета страны в кратчайшие сроки в условиях ускорения процессов цифровой трансформации экономики и перехода к новому технологическому этапу, основанному на инновационно-ориентированном экономическом росте. Необходимый импульс важнейшим инновационным изменениям в социально-экономической сфере может обеспечить эффективная интеграция достижений науки, образования и бизнеса [Карсунцева, 2007]. В настоящее время на первое место в исследованиях ученых на тему разработки инструментария стратегического планирования и управления научно-технологическим развитием (НТР) выходят сквозные (подрывные) технологии, которые способны в перспективе произвести революцию в текущем состоянии промышленности [Карсунцева, 2009]. Кроме того, ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что в условиях обострения конкуренции за мировое лидерство повышение значений показателей технологичности изделий во всех сферах экономики является главным фактором достижения ведущих позиций Российской Федерации. Включение в глобальные производственно-сбытовые цепочки создания стоимости на основе рынков будущего возможно только при реализации сценария достижения высоких темпов научно-технологического развития, наличия опыта научно-исследовательской деятельности по тематикам передовой инженерной школы, современной инновационной инфраструктуры, разработок в направлении собственных передовых производственных технологий.

Основные исторические этапы научно-технологического развития

Научно-технологическое развитие возможно классифицировать, учитывая различные признаки с учетом общности закономерностей тенденций развития. Подобные классификации можно встретить в работах многих известных исследователей, например, трудах Й. Шумпетера [Шумпетер, 2001], К. Маркса [Маркс, 1960], Д. Рикардо [Рикардо, 1959, 1961], Н.Д. Кондратьева

[Кондратьев, Опарин, 1925], С.Ю. Глазьева [Глазьев, 2010] и др.

В основе концепции научно-технологического развития в долгосрочной перспективе лежит понятие технологического уклада, которое можно рассматривать также в качестве инструмента для анализа промышленных (технологических) революций (рис 1.).

Стоит отметить, что хронология технологических укладов в целом совпадает со сменой инновационных циклов, выделенных Й. Шумпетером, и инновационных волн Н.Д. Кондратьева. Все три концепции объединяет условная продолжительность каждого из циклов (примерно 50-60 лет). В настоящее время структура экономической сферы РФ представлена различными технологическими укладами: начиная с третьего и до шестого. Замещение текущего технологического уклада новым, согласно разработанной матрицы НТИ¹, происходит посредством последовательной смены трех условных фаз:

- первая фаза длится до двух лет, при этом фокус экономики смещен на повсеместное использование зрелых технологий, апробированных на практике достаточно длительное время [Бубнов, Карсунцева, 2007]. Данный этап характеризуется отсутствием исследовательской стадии. Базовый пакет технологий первого порядка предполагает использование сквозных технологий цифровой экономики: больших данных, систем распределенных баз данных, искусственного интеллекта, беспроводной связи и др.;
- вторая фаза по продолжительности длится 2-5 лет и включает экспериментальную апробацию технических и технологических решений, развитие интеллектуального потенциала. Следовательно, данный этап предполагает последовательное прохождение стадии пилотного тестирования инновационных решений. Базовый пакет технологий второго порядка включает в себя технологии в области мобильных источников энергии, новых материалов, умного производства, робототехники, создания БПЛА (беспилотных летательных аппаратов), сенсорики и др.
- третья фаза длится приблизительно 5-10 лет и основана на непрерывном поиске прорывных инновационных разработок, то есть включает стадии поисковой и научно-исследовательской деятельности. Базовый пакет технологий третьего порядка базируется на использовании нейротехнологий, виртуальной и дополненной реальности, биотехнологий и генетики, фотоники, квантовых технологий и др.

Научная теория технологических укладов, широко известная в отечественной практике, на западе приобрела большее распространение как концепция промышленных революций, основоположником которой принято считать К. Шваба [Шваб, 2021]. По мнению П.Г. Щедровицкого, первая промышленная революция произошла примерно с 1750 года по 1820 год, и всего за период 1550-1700 гг. случилось три промышленных революции.

Термин «Индустрия 4.0», который появился в Германии в 2011 году, первоначально являлся синонимом понятия «Четвертая промышленная революция». Однако, на наш взгляд, такое восприятие не совсем корректно. Концепция «Индустрия 4.0» изначально зародилась как новая парадигма промышленного развития немецкой промышленности с целью повышения ее конкурентоспособности. Это позволяет рассматривать Индустрию 4.0 как итоговый результат окончательного становления четвертой промышленной революции в виде повсеместного

¹ Национальная технологическая инициатива: пространство возможного. URL: <https://nti2035.ru/nti/?ysclid=lkew2vax8546350433>

внедрения в практическую деятельность субъектов хозяйственной деятельности интеллектуальных систем.

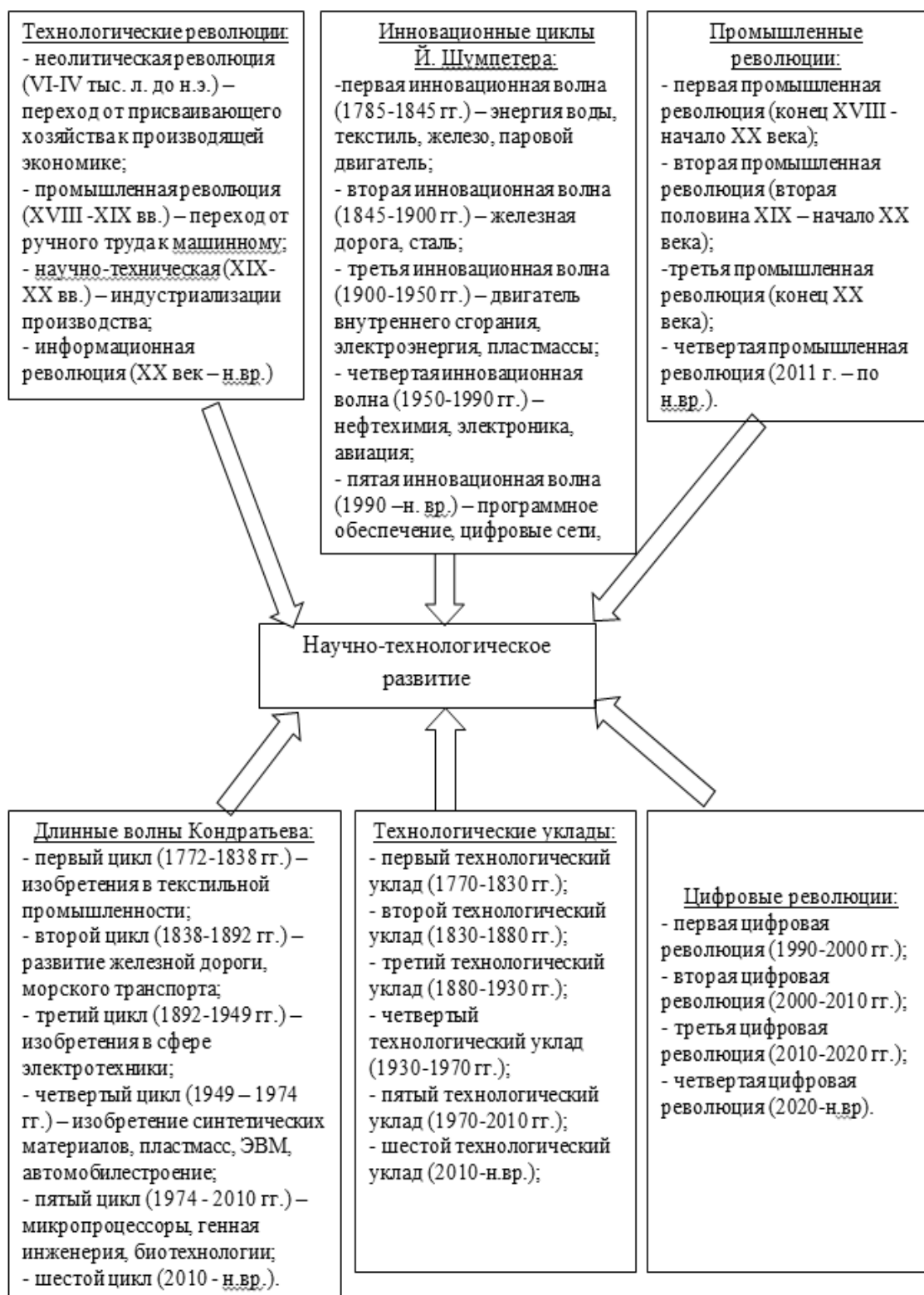


Рисунок 1 - Исторические этапы научно-технологического развития

Отечественный и зарубежный опыт научно-технологического развития

В экономически развитых странах мира активно внедряются подобные научно-технологические концепции развития. В России аналогом концепции «Индустрия 4.0» является НТИ (Национальная технологическая инициатива), которая предполагает наличие осязаемых результатов научно-исследовательской работы и готовность к реализации процесса их внедрения в практику. Некоторое время назад появился новый термин «Индустрия 5.0» [Nahavandi, 2019], главной особенностью которой является ориентированность на человека и расширение цифровой трансформации за счет более эффективной синергии между людьми и автономными машинами.

Результаты сравнительного анализа долгосрочных стратегий научно-технологического развития (НТР) России, США, Германии, Китая представлены в таблице 1, которые позволяют сделать вывод о том, что в настоящее время только два государства на мировой арене (США и Китай) обладают достаточно мощным инновационным потенциалом для совершения нового технологического перехода. По мнению экспертов, в круг обязанностей которых входит долгосрочное прогнозирование технико-экономического развития, мощь Китая в экономическом плане составляет около 70% от размера экономики США на сегодняшний день, а уже к 2045 году эти показатели сравняются².

Германия не сможет в ближайшей перспективе осуществить технологический переворот. Понимая это, правительство страны берет курс на выстраивание отношений с другими странами в направлении реализации своих технологических решений в рамках инновационной программы «Индустрия 4.0».

Великобритания также не сможет совершить в ближайшем будущем технологический переход, поэтому в качестве целевого ориентира выбран путь глобального лидерства только в области биотехнологий (life science). Именно поэтому инвестиции в технологические стартапы данного научного направления характеризуются значительными масштабами с точки зрения стоимости реализуемых проектов. Следовательно, на пути к формированию новой экономической политики и переходу на следующий технологический этап Германия и Великобритания делают ставку на использование уже имеющегося потенциала.

Для осуществления технологического перехода Россия делает ставку на концентрации на рынках новой продукции, которые в настоящий момент еще не сформированы, и создание которых в ближайшей перспективе в большей степени будет проинвестировано другими странами. Многие другие государства мира (например, Франция, Индия) выбрали в качестве целевого ориентира при осуществлении технологического перехода стратегию выживания или второстепенную стратегию.

К лучшим с точки зрения проработанности долгосрочным стратегиям научно-технологического развития, по мнению экспертов, можно отнести стратегии развития Японии и Южной Кореи.

² Китай vs США – 2023: сравнение армий, экономик и технологического развития стран. URL: <https://dzen.ru/a/ZAl2sKYoeEzE62HOq>

Таблица 1 - Сравнительный анализ долгосрочных стратегий научно-технологического развития

Характеристика	Концепции НТП			
	Advanced Manufacturing Partnership (AMP)	Индустрия 4.0	14-й пятилетний план социально-экономического развития	НТИ
Страна	США	Германия	Китай	Россия
Год запуска	2011	2011	2021	2014
Целеполагание	Изобретение новых процессов и технологий, обладающих потенциалом с направленностью на создание высокотехнологичных рабочих мест и обеспечение высокой производительности труда, для повышения показателя глобальной конкурентоспособности США на мировых рынках	Достижение лидирующих позиций в мире в области разработки и внедрения интеллектуальных систем управления	Формирование национальной инновационной системы для обеспечения глобальной конкурентоспособности страны в долгосрочной перспективе через снижение зависимости Китая от зарубежных разработок и технологий	Выход российских компаний на рынки, которые на сегодняшний день еще не сформированы, а также достижение лидирующих позиций на этих рынках
Основной фокус	Технологии аддитивного производства, цифровое проектирование и производство высокотехнологичных изделий, передовые композитные материалы, силовая электроника, гибридная и прозрачная электроника, интегрально-фотонные системы, инновационные волокна и текстиль нового поколения и др. ³	Высокотехнологичное промышленное оборудование, интеллектуальные системы, интернет вещей, автоматизация, промышленная и сервисная робототехника, smart-фабрики и умное производство и др. [Шваб, 2021]	Биотехнологии, новая энергетика, энергосбережение, водородная энергетика, информационные технологии нового поколения, проектирование интегрированных транспортных систем, генетические технологии, квантовая информатика и др. ⁴	Передовые производственные технологии, сквозные технологии цифровой экономики + 9 рынков будущего: рынок беспилотного автотранспорта (AutoNet), воздушного транспорта (AeroNet), морского и речного транспорта (MariNet), нейрокоммуникаций (NeuroNet), рынок «цифрового» здоровья (HealthNet), рынок питания (FoodNet), новых финансов (FinNet), энергии (EnergyNet) и безопасности (SafeNet)

Стратегия научно-технологического развития Японии под названием «Super Smart Society 5.0», как официальной доктрины, была принята в 2015 году. Базовые постулаты стратегии

³ The Advanced Manufacturing Partnership and the Advanced Manufacturing National Program Office. URL: https://www.energy.gov/sites/prod/files/2013/11/f4/february_2012_webcast_for_industry_0.pdf

⁴ Научно-техническая политика Китая: курс на глобальное лидерство. URL: <https://issek.hse.ru/news/688845347.html?ysclid=ll6hn45ekz392144179>

гласят: «Демографические проблемы неизбежны. Старение человека – естественный процесс. Однако удел японцев – стареть в максимально безопасной и комфортной среде в окружении роботов, поэтому смерть японцев будет красивой. В мировую экономику по-настоящему Япония интегрироваться не будет» [Shiroishi, Uchiyama, Suzuki, 2018].

В настоящее время правительство Южной Кореи четко осознает отсутствие шансов для осуществления научно-технологической трансформации. В основе этого лежат следующие причины:

- Проблемы демографии и старение населения;
- Конкуренция со стороны Китая, находящегося в непосредственной географической близости;
- Высокие риски возникновения чрезвычайных ситуаций, вызванных природными явлениями (землетрясения, метеориты), социальными негативными факторами (войны) и др.

Заключение

Проводимая в новейшей истории России научно-технологическая политика включает как революционные, так и эволюционные этапы. Попытки реализации модели перехода к рыночной экономике и дальнейшие задачи, связанные с импортозамещением, обеспечением технологического суверенитета, достижения ведущих позиций страны в условиях обострения конкуренции за мировое лидерство являются главными целевыми установками научно-технологического развития.

2020 год запомнится как год новых вызовов, а также перемен, обусловленных глобальной пандемией коронавируса, что явилось своеобразным катализатором негативных колебаний экономической активности в долгосрочной перспективе во всех странах мира, в том числе в сфере научно-технологического развития.

Развитие среды, благоприятной для инноваций, является одной из важнейших задач функционирования бизнеса в рыночной экономике, благодаря чему открываются дополнительные долгосрочные перспективы для роста и стабильности работы предприятия. Собственники сконцентрированы на инновационной восприимчивости и активности; инновационное предпринимательство получает одобрение и уважение со стороны современного общества и государства. Следовательно, процессы формирования, развития, а также повышения уровня использования инновационного потенциала достаточно сложные и продолжительные по срокам осуществления, требующие применения обновленных инструментариев механизма управления.

Библиография

1. Бубнов Ю.Т., Карсунцева О.В. Оценка и формирование совокупного потенциала промышленного предприятия как условие его конкурентоспособности. Самара, 2007. 212 с.
2. Глазьев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. М.: Экономика, 2010. 255 с.
3. Карсунцева О.В. Влияние инновационного потенциала на конкурентоспособность промышленного предприятия // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2009. № 1. С. 113-117.
4. Карсунцева О.В. Оценка и формирование производственного потенциала промышленного предприятия как условие его конкурентоспособности: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Самара, 2007. 23 с.
5. Карсунцева О.В. Стратегические проблемы и задачи управления производственным потенциалом предприятий

- машиностроения // Вестник Самарского муниципального института управления. 2013. № 1 (24). С. 104-114.
6. Китай vs США – 2023: сравнение армий, экономик и технологического развития стран. URL: <https://dzen.ru/a/ZA12sKYoeZE62HOq>
7. Кондратьев Н.Д., Опарин Д.И. Большие циклы конъюнктуры // Вопросы конъюнктуры. 1925. Т. 1. № 1.
8. Маркс К. Капитал // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. 1960. 920 с.
9. Научно-техническая политика Китая: курс на глобальное лидерство. URL: <https://issek.hse.ru/news/688845347.html?ysclid=ll6hn45ekz392144179>
10. Национальная технологическая инициатива: пространство возможного. URL: <https://nti2035.ru/nti/?ysclid=lktew2vax8546350433>
11. Рикардо Д. Начало политической экономии и налогового обложения. М., 1959. 214 с.
12. Рикардо Д. Сочинения. М.: Госполитиздат, 1955-1961. Т. 1-5.
13. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: ЭКСМО, 2021. 208 с.
14. Шумпетер Й. История экономического анализа. СПб., 2001. Т. 2. 365 с.
15. Nahavandi S. Industry 5.0 – A human-centric solution // Sustainability. 2019. Vol. 11. № 16. 4371.
16. Shiroishi Y., Uchiyama K., Suzuki N. Society 5.0: For human security and well-being // Computer. 2018. Vol. 51. № 7. P. 91-95.
17. The Advanced Manufacturing Partnership and the Advanced Manufacturing National Program Office. URL: https://www.energy.gov/sites/prod/files/2013/11/f4/february_2012_webcast_for_industry_0.pdf

Evolution of views on the theory of management of scientific and technological development of economic systems

Ol'ga V. Karsuntseva

Doctor of Economics, Associate Professor
Professor of the Department of Economics,
Syzran Branch of the Samara State Technical University,
446001, 45, Sovetskaya str., Syzran, Russian Federation;
e-mail: o.k.samgtu@mail.ru

Dmitrii V. Luchkin

Postgraduate,
Siberian Institute of Management,
Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration,
630102, 6, Nizhegorodskaya str., Novosibirsk, Russian Federation;
e-mail: umwvolzanka@yandex.ru

Abstract

The President of Russia formulated the tasks of ensuring the technological sovereignty of the country in the shortest possible time. The necessary impetus for the most important innovative changes in the socio-economic sphere can be provided by the effective integration of the achievements of science, education and business. The growth of the technological level of the product in all spheres of the national economy is today the main factor in achieving global competitive leadership of the Russian Federation. Inclusion in global value chains based on the markets of the future is possible only if high rates of scientific and technological development are achieved, there is experience in research activities on the topics of advanced engineering school,

modern innovation infrastructure, developments in the direction of own advanced production technologies. The concept of long-term scientific and technological development is often described with such an ontological category as "technological way of life", the popularity of which is also high in relation to the analysis of technological and industrial revolutions. The scientific theory of technological structures has become more widespread in the West as a concept of industrial revolutions. The article examines the domestic and foreign experience of scientific and technological development. The results of a comparative analysis of the long-term strategies of scientific and technological development of Russia, the USA, Germany, and China allow to conclude that currently only two states (the USA and China) have a sufficiently powerful innovative potential to make a new technological transition.

For citation

Karsuntseva O.V., Luchkin D.V. (2023) Evolyutsiya vzglyadov na teoriyu upravleniya nauchno-tekhnologicheskimi razvitiem ekonomicheskikh sistem [Evolution of views on the theory of management of scientific and technological development of economic systems]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (9A), pp. 854-863. DOI: 10.34670/AR.2023.16.83.051

Keywords

Innovative potential, scientific and technological development, technological sovereignty, technological innovation, innovation, technology, competitiveness.

References

1. Bubnov Yu.T., Karsuntseva O.V. (2007) *Otsenka i formirovanie sovokupnogo potentsiala promyshlennogo predpriyatiya kak uslovie ego konkurentosposobnosti* [Assessment and formation of the total potential of an industrial enterprise as a condition for its competitiveness]. Samara.
2. Glaz'ev S.Yu. (2010) *Strategiya operezhayushchego razvitiya Rossii v usloviyakh global'nogo krizisa* [Strategy for advanced development of Russia in the context of the global crisis]. Moscow: Ekonomika Publ.
3. Karsuntseva O.V. (2007) *Otsenka i formirovanie proizvodstvennogo potentsiala promyshlennogo predpriyatiya kak uslovie ego konkurentosposobnosti. Doct. Dis.* [Assessment and formation of the production potential of an industrial enterprise as a condition for its competitiveness. Doct. Dis.]. Samara.
4. Karsuntseva O.V. (2013) *Strategicheskie problemy i zadachi upravleniya proizvodstvennym potentsialom predpriyatii mashinostroeniya* [Strategic problems and tasks of managing the production potential of mechanical engineering enterprises]. *Vestnik Samarskogo munitsipal'nogo instituta upravleniya* [Bulletin of the Samara Municipal Institute of Management], 1 (24), pp. 104-114.
5. Karsuntseva O.V. (2009) *Vliyanie innovatsionnogo potentsiala na konkurentosposobnost' promyshlennogo predpriyatiya* [The influence of innovative potential on the competitiveness of an industrial enterprise]. *RISK: Resursy, Informatsiya, Snabzhenie, Konkurentsia* [RISK: Resources, Information, Supply, Competition], 1, pp. 113-117.
6. *Kitai vs SShA – 2023: sravnenie armii, ekonomik i tekhnologicheskogo razvitiya stran* [China vs USA 2023: comparison of armies, economies and technological development of countries]. Available at: <https://dzen.ru/a/ZA12sKYoEzE62HOq> [Accessed 11/11/2023]
7. Kondrat'ev N.D., Oparin D.I. (1925) *Bol'shie tsikly kon'yunktury* [Large cycles of market conditions]. *Voprosy kon'yunktury* [Questions of market conditions], 1, 1.
8. Marx K. (1960) *Kapital* [Capital]. In: Marx K., Engels F. *Sochineniya* [Works].
9. Nahavandi S. (2019) Industry 5.0 – A human-centric solution. *Sustainability*, 11, 16, 4371.
10. *Natsional'naya tekhnologicheskaya initsiativa: prostranstvo vozmozhnogo* [National technology initiative: space of the possible]. Available at: <https://nti2035.ru/nti/?ysclid=iktew2vax8546350433> [Accessed 11/11/2023]
11. *Nauchno-tekhnicheskaya politika Kitaya: kurs na global'noe liderstvo* [Science and technology policy of China: a course for global leadership]. Available at: <https://issek.hse.ru/news/688845347.html?ysclid=ll6hn45ekz392144179> [Accessed 11/11/2023]
12. Ricardo D. (1969) *Nachalo politicheskoi ekonomii i nalogovogo oblozheniya* [On the Principles of Political Economy]

-
- and Taxation]. Moscow.
13. Ricardo D. (1955-1961) *Sochineniya* [Works]. Moscow: Gospolitizdat Publ. Vols. 1-5.
 14. Shiroishi Y., Uchiyama K., Suzuki N. (2018) Society 5.0: For human security and well-being. *Computer*, 51, 7, pp. 91-95.
 15. Schumpeter J. (2001) *Istoriya ekonomicheskogo analiza* [History of economic analysis]. St. Petersburg. Vol. 2.
 16. Schwab K. (2021) *Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya* [The Fourth Industrial Revolution]. Moscow: EKSMO Publ.
 17. *The Advanced Manufacturing Partnership and the Advanced Manufacturing National Program Office*. Available at: https://www.energy.gov/sites/prod/files/2013/11/f4/february_2012_webcast_for_industry_0.pdf [Accessed 11/11/2023].