

Научная статья

<https://doi.org/10.24412/2220-2404-2026-6-24>

УДК 330.35



Attribution

cc by

СЦЕНАРНЫЙ АНАЛИЗ ТРАНСФОРМАЦИЙ РЫНКА ТРУДА
В УСЛОВИЯХ СИНГУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ

Филиппова К.В.

Тихоокеанский государственный университет

Аннотация. Статья посвящена анализу сценариев трансформации рынка труда в условиях сингулярности экономики, обусловленной развитием и внедрением технологии искусственного интеллекта. Сценарий «Экспоненциального роста» предполагает взрывное развитие, которое в последующие десятилетия замедлится в результате стагнирующего роста населения и ограниченности ресурсов. При полной автоматизации производства и изации процессов управления спрос на рынке труда сместится на специалистов, умеющие управлять и адаптировать ИИ под запросы бизнеса. Вариант устойчивого (умеренного) роста предполагает умеренный, положительный рост, которые в будущем стабилизируются. Основу данного сценария составляет частичная автоматизация, основанная на внедрении генеративного ИИ. В результате произойдет поляризация рабочих мест: сокращение доли работников средней квалификации за счёт замещения их ИИ при одновременном увеличении спроса на высококвалифицированных специалистов и работников низкой квалификации. Еще один сценарий связан с эффектом издержек Баумоля. Отрасли экономики обладают разным потенциалом автоматизации, что может привести к перераспределению рабочей силы: переток работников из отраслей с более высокой производительностью в сектора со стагнирующей (неавтоматизированные производства) из-за увеличения трудозатрат и, как следствие, заработной плат.

Ключевые слова: рынок труда, сингулярность экономики, искусственный интеллект, поляризация рабочих мест, концепция мальтузианского мира, издержки Баумоля, «эффект Поланьи», концепция совместной экономики.

Финансирование: инициативная работа.

Original article

SCENARIO ANALYSIS OF LABOR MARKET TRANSFORMATIONS
IN A SINGULARITY ECONOMY

Kseniya V. Filippova

Pacific National University

Abstract. The article is devoted to the analysis of scenarios of the labor market transformation in the conditions of the economy singularity, caused by the development and implementation of artificial intelligence technology. The scenario of the «Exponential growth» assumes explosive development, which will slow down in the following decades as a result of stagnating population growth and limited resources. With the full automation of production and the iization of management processes, the demand in the labor market will shift to specialists who are able to manage and adapt AI to the business needs. The sustainable (moderate) growth option assumes moderate, positive growth that will stabilize in the future. This scenario is based on partial automation, which is driven by the introduction of generative AI. As a result, there will be a polarization of jobs, with a decrease in the number of middle-skilled workers due to their replacement by AI, while the demand for highly skilled professionals and low-skilled workers increases. Another scenario is related to the Baumol effect. Industries have different automation potential, which can lead to a redistribution of the workforce: the flow of workers from industries with higher productivity to sectors with stagnating (non-automated production) due to increased labor costs and, consequently, wages.

Keywords: labor market, economic singularity, artificial intelligence, job polarization, Malthusian worldview, Baumol's costs, the «Polanyi effect», concept of a shared economy.

Funding: Independent work.

Введение.

В связи с масштабной цифровизацией и эволюцией технологий искусственного интеллекта особое место в отечественных и зарубежных исследованиях, посвященных экономическому развитию, отводится проблеме технологической сингулярности, потенциальному влиянию данного феномена на общество. Технологическая сингулярность – это концепция, согласно которой искусственный интеллект превзойдет человеческий, что приведёт к непрерывно ускоряю-

щимся темпам роста в пределе, стремящемся к бесконечности.

Радикальные изменения, происходящие в условиях экспоненциального роста, связанные, в первую очередь, с автоматизацией большинства задач, выполняемые работниками, в настоящее время повлекут трансформацию системы социально-трудовых отношений, также вызовут необходимость преобразования системы высшего образования к новой архитектуре рынка труда. Прогнозируется, что

при нынешнем уровне технологического развития в течение следующих 15 лет около 47 % рабочих мест будут заменены умными машинами. Известны аналогичные европейские исследования, которые, в целом, подтверждают такой прогноз [1].

По оценкам российских учёных, ожидаемый рост ВВП за счёт использования ИИ в ключевых отраслях промышленности может составить 2,5 % (около 4,5 трлн. руб.), что делает данную технологию стратегически важной для экономики России [2]. Однако для большинства современных исследователей интенсивная интеграция «цифрового разума» в сферу труда вызывает ряд опасений и даже угроз, что актуализирует исследования по данной тематике.

Цель статьи – анализ возможных сценариев трансформации рынка труда в условиях сингулярности экономики, обусловленной развитием и внедрением технологии искусственного интеллекта.

Обсуждение.

В связи с активным развитием технологии искусственного интеллекта, важное место в современных исследованиях по экономическому развитию отводится технологической сингулярности и последствиям данного феномена на социально-экономическую систему общества.

Термин «сингулярность» имеет несколько значений в силу его междисциплинарности. В математике сингулярность представляет собой точку, в которой функция стремится к бесконечности; в астрофизике – центр чёрной дыры или состояние Вселенной до большого взрыва; в философии – границу между прошлым и будущим.

Понятие «сингулярность» адаптировано к социологическому знанию, представляя собой точку в развитии социума, после которой общество перейдёт в фазу стабильного и устойчивого развития.

В экономических науках сингулярность характеризует ускорение темпов экономического роста до величины, обеспечивающей достижение абсолютного максимума благосостояния социума. В условиях экономической сингулярности ежегодные темпы роста мирового производства составят не менее 25 % (против 3,2 % фактических значений на 2024 г.). Экспоненциальные темпы роста будут способствовать «созданию и внедрению множества технологических достижений, которые повысят уровень жизни в 10 раз» [3]. Десятилетние научные исследования могут быть реализованы всего за 1 год.

По мнению ряда авторов [4-7], определяющим фактором взрывного экономического роста является внедрение искусственного интеллекта, который в будущем превзойдет человеческий практически во всех сферах, в том числе и промышленном производстве. В таких условиях труд перестанет быть фактором производства, лимитирующий экономический рост из-за более низкой производительности по сравнению с умными машинами. Это может привести к «безлюдному производству». Данный сценарий развития многими учеными рассматривается как малоре-

алистичный и даже фантастический, но, следует отметить, что с середины XX века ежегодные темпы роста информационных технологий составили в среднем 50 %.

Сингулярность в экономике связана с активным развитием технологий искусственного интеллекта, поэтому исследования данной тематики сводятся к анализу возможных сценариев развития.

Результаты.

Сценарий «экспоненциального роста». Как отмечают некоторые учёные, ИИ способен обеспечить 100 % (в некоторых источниках и 300 %) рост ВВП в течение определенного времени (10-20 лет) [8]. Результат такого потенциально взрывного роста неоднозначен. Экспоненциальный рост, вызываемый автоматизацией и иизацией промышленного производства через некоторое время замедлится или вовсе остановится из-за стагнирующего роста населения и ограниченности ресурсов.

По прогнозам, в XXI–XXII вв. ожидается снижение рождаемости ниже уровня воспроизводства населения [9]. Основу данного сценария составляет концепция мальтузианского мира: если ежегодные темпы роста населения увеличиваются, то и темп роста ВВП тоже должен расти, и наоборот – численность населения снижается – снижается объем промышленного производства. Отметим, что данная закономерность неоднозначна, так как не учитывает множество детерминирующих факторов.

Похожий сценарий развития характерен для современного Китая, который за последнее десятилетие стал крупнейшей экономикой мира, заняв позицию лидера в технологических инновациях, в том числе в сфере разработок ИИ. В 1990 г. ВВП Китая составил 360,86 млрд. долларов, в 2023 г. – 17,8 трлн. Так, за 30 лет ВВП Китая увеличился на 330 % [10]. Однако по результатам 2024 г. наблюдается снижение темпов роста ВВП по сравнению с 2023 г. на 0,2 п.п. В 2025 г. прогнозируется снижение на 0,3 п.п. по сравнению с 2024 г. [10]. Одновременно со снижением промышленного производства наблюдаются отрицательные темпы роста численности населения. В 2022 г. впервые с 1960-х гг. смертность превысила рождаемость (10,41 млн. человек против 9,56) [10]. В 2024 г. данная тенденция сохранилась.

Взрывной рост (100 %) может быть обеспечен лишь в том случае если производство «обычных» товаров будет полностью автоматизировано, а ИИ научится генерировать новые идеи, создавать и внедрять инновации. Возникает вполне резонный вопрос: «Что будет с рынком труда, какие профессии будут востребованы и будет ли работник задействован в производстве»? Безусловно, «умные алгоритмы» заменят некоторые профессии (связанные с рутинными операциями), что приведет к структурной безработице и усилению социального неравенства. Будут востребованы специалисты, умеющие управлять и адаптировать ИИ под запросы бизнеса: аналитики данных, инженеры машинного обучения, разработчики и ин-

теграторы ИИ-систем и другие. При этом ИИ не способен заменить специалистов, чья профессиональная деятельность сопряжена с креативностью, эмоциональным интеллектом, гибкостью мышления, навыками межличностных отношений.

Аргументы «против» данного сценария развития связаны с «эффектом Полањи» – неявное «молчаливое» знание, которым может обладать человек, но не искусственный интеллект, что делает невозможной иезацию части рабочих задач [11]. Сторонник данной теории М. Варди (Vardi M. Y.) отмечает, что именно эффект Полањи вызовет профессиональную дифференциацию, усиливая социально-экономическое неравенство в среднем классе так как многие трудовые задачи требуют нестандартных решений и, соответственно, не поддаются алгоритмизации. Однако после появления ChatGPT большинство экономистов, включая Д. Аутора [12], изменили свое отношение к эффекту Полањи. Во многом это связано с возможностью обучения ИИ. Цифровой разум может учиться выполнять задачи, даже когда нет никаких инструкций, включая задачи, требующие неявных знаний, на основе жизненного опыта [13]. Вопрос: «Сможет ли ИИ полностью заменить труд, преодолев барьер в виде эффекта Полањи»? – остаётся дискуссионным.

При сценарии «устойчивого роста», темпы роста стабильны, не превышают 2-3 % в год в течение длительного периода времени, после чего стабилизируются на определенном уровне. С нашей точки зрения, имеет место стратегия стабильного роста за счёт использования технологий искусственного интеллекта.

В контексте данного сценария, основу развития составляет частичная автоматизация, основанная на внедрении ИИ. Под автоматизацией понимают «процесс внедрения технологий по автоматическому выполнению задач, выполнявшихся ранее человеком или даже не допускавших их выполнения человеком» [14]. Машины будут заняты выполнением бизнес-процессов, преимущественно, рутинных, повторяющихся задач, что позволит повысить производительность труда и сократить издержки на заработную плату некоторых групп профессий.

Таким образом, идет речь о новой модели рынка труда, основанной на принципе поляризации задач – феномене, при котором сокращается доля работников средней квалификации за счёт замещения их ИИ, одновременно увеличивается спрос на высококвалифицированных специалистов и работников низкой квалификации [15].

В рамках концепции поляризации задач, все работы разделяют на три группы в зависимости от возможности замены функций работников искусственным интеллектом.

Первая группа: задачи работников средней квалификации полностью заменяются технологиями ИИ (продавцы, рабочие на конвейере, некоторые офисные работники и др.).

Вторая – задачи, связанные с физическим трудом, не могут быть заменены цифровым интеллектом; в связи с этим, заработная плата данной категории работников не изменится.

Третья – иезация лишь дополняет труд высококвалифицированных специалистов, в силу отсутствия возможности автоматизации эмоционально-когнитивных функций человека.

Таким образом, результат поляризации задач имеет двойственный характер. С одной стороны – снижается стоимость задач, выполняемых ИИ за счёт минимизации затрат на оплату труда и содержания персонала, с другой – увеличивается ценность задач, которые трудно автоматизировать, что потенциально приведёт к росту заработных плат отдельных категорий работников [16].

Еще один возможный вариант сингулярности связан с эффектом «издержек Баумоля». Различные сегменты экономики обладают разной степенью автоматизации. В секторах, в которых производительность растет за счёт автоматизации процессов удельные издержки становятся меньше; в сферах экономики с низкой динамикой производительности издержки растут опережающими темпами, при этом цены, преимущественно, за счет трудозатрат устойчиво повышаются [8]. Поскольку вклад любого вида деятельности в валовой продукт есть произведение объема производства на цену, этот «провал цен» может иметь парадоксальный результат: значимость продукции автоматизированных отраслей уменьшится (их доля в ВВП упадет), тогда как неавтоматизированных – увеличится (их доля в ВВП возрастет) [8].

Наиболее ярко эффект «болезни Баумоля» проявляется в сельском хозяйстве. За последние 20 лет общемировой показатель прироста производительности в сельском хозяйстве составил 35 %, а совокупная добавленная стоимость достигала 4 трлн. долларов США (рост на 96 % от значений в 2000 г.) в том числе и за счет автоматизации, внедрения технологий «умного» сельского хозяйства [17]. Однако доля аграрного сектора в мировом ВВП в период с 2000 по 2023 гг. не превысила 4 %. Дальнейший рост производительности в сельском хозяйстве практически никак не отразится на экономике.

Данный эффект затрагивает не одну отрасль, а всю экономику, трансформируя и рынок труда. Происходит перераспределение рабочей силы: переток работников из отраслей с более высокой производительностью в сектора со стагнирующей из-за увеличения трудозатрат и, как следствие, заработных плат. В долгосрочной перспективе, увеличение доли рабочей силы в низкопроизводительных отраслях замедлит общий рост производительности труда в экономике.

Альтернативным вариантом развития экономики в условия сингулярности является «эйфория Баумоля». Спрос смещается в сторону высокотехнологичных секторов экономики, в которых преобладает автоматизированное производство. В результате,

их доля в ВВП увеличивается, ускоряя общий рост экономики. По мере того, как доля прогрессирующих секторов в ВВП увеличивается, а стагнирующих снижается, экономика погрузится в состояние «эйфории», перейдя на траекторию экспоненциального роста [7].

Заключение.

Более вероятный вариант – сценарий «Совместной экономики», предполагающий гибридный формат решения задач: алгоритмизированные задачи передаются искусственному интеллекту, за сотрудником сохраняется координирующая и контролирующая функция. В данной модели ИИ усиливает способности работников, позволяя сосредоточиться на решении нестандартных, творческих задачах.

Среди ключевых трендов рынка труда совместной экономики можно выделить несколько.

Во-первых, ориентация на «мягкую» занятость, включающую гибридные, дистанционные формы трудовой деятельности. На фоне дефицита кадров

и одновременно низком уровне безработицы, компании переходят к качественному найму, внутреннему фрилансу и ротации сотрудников.

Во-вторых, увеличение спроса на мультифункциональных специалистов, владеющие цифровыми компетенциями и управленческими навыками в смежных профессиональных областях.

В сфере менеджмента будут востребованы тайм-брокеры, форсайтеры, менеджеры по управлению онлайн-продажами, корпоративные антропологи.

В сфере промышленного производства будут популярны разработчик ИТ-интерфейсов для лёгкой промышленности; системные горные инженеры, инженеры роботизированных систем [18].

Отдельным трендом современного рынка труда можно назвать рост спроса на стажёров. Как объясняют работодатели, это возможность «выращивать» лояльных сотрудников, ориентированных на решении важных задач компании с возможной экономией на оплате труда неопытных сотрудников.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование в формате double-blind peer review (рецензенту неизвестны имя и должность автора, автору неизвестны имя и должность рецензента). Рецензия может быть предоставлена заинтересованным лицам по запросу.

Список источников:

1. Sorgner A. (2017) *The Automation of Jobs: A Threat for Employment or a Source of New Entrepreneurial Opportunities?* // *Foresight and STI Governance*. 2017. № 11(3), pp. 37-48. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.3.37.48
2. Мониторинг рынка труда. ИИ сократит кадровый голод. 2025. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8022697> (дата обращения 25.02.2026)].
3. Davidson T. *Report on Whether AI Could Drive Explosive Economic Growth*. *Open Philanthropy*. 2021 URL: <https://www.openphilanthropy.org/could-advanced-ai-drive-explosive-economic-growth> (дата обращения 09.03.2026)].
4. Bostrom N. *How Long before Superintelligence?* // *Linguistic and Philosophical Investigations*. 2006. № 5 (1). p.11-30.
5. Vinge V. *The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era* // In: *Vision-21: Interdisciplinary Science and Engineering in the Era of Cyberspace*. 1993. p.11-22.
6. Kurzweil R. *Technology will let us fully realize our humanity* // *MIT Technology Review*. September/October. 2024. URL: <https://www.technologyreview.com/2024/08/27/1096148/ray-kurzweil-futurist-ai-medicine-advances-freedom> (дата обращения 5.04.2026).
7. Nordhaus W. D. (2008). *Baumol's Diseases: A Macroeconomic Perspective* // *B.E. Journal of Macroeconomics*. 2008. № 8. (1). p. 1-39.
8. Капелюшников, Р. И. *Искусственный интеллект и проблема сингулярности в экономике*. 2025 г. URL: https://www.hse.ru/data/2025/01/23/1974857211/WP3_2025_01 (дата обращения 03.03.2026). DOI: 10.32609/0042-8736-2025-5-5-45 EDN: LFLAYZ
9. Bricker D., Ibbitson J. *Empty Planet: The Shock of Global Population Decline*. L. // Little, Brown Book Group. 2020. С.475; Jones C. *The Past and Future of Economic Growth: A Semi Endogenous Perspective* // *Annual Review of Economics*. 2022. № 14. (1) p. 125-152.
10. Экономика Китая: как из аграрной страны превратиться в технологического лидера. 2024. URL: https://t-j.ru/chinese-miracle/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения 12.03.2026)].
11. Polanyi M. *The Study of Man*. Chicago: University of Chicago Press. 1959.; Polanyi M. *The Tacit Dimension*. Chicago and London: The University of Chicago Press. 1966.
12. Autor D. *Applying AI to rebuild middle class jobs* // *National Bureau of Economic Research*. 2024. №. P. 321.
13. Polanyi M. *The Tacit Dimension*. Chicago and London: The University of Chicago Press. 1966.; Brynjolfsson E., Mitchell T. // *Science*. 2017. № 6370. p. 1530-1534. URL: <https://drive.google.com/file/d/1pEyzN-MhuSmqhDdEVlU8hQ1D3sjwXkH/view> (дата обращения 20.03.2026).
14. Van der Zande J. K. T., *The Substitution of Labor From Technological Feasibility to other Factors Influencing the Potential of Job Automation*. 2019. URL: <https://research.chalmers.se> (дата обращения 2026-04-16).
15. Autor D. *The labor market impacts of technological change: From unbridled enthusiasm to qualified optimism to vast uncertainty* // *National Bureau of Economic Research*. 2022. URL:10.3386/w30074 (дата обращения 07.04.2026)].
16. Autor D. *The labor market impacts of technological change: From unbridled enthusiasm to qualified optimism to vast uncertainty* // *National Bureau of Economic Research*. 2022. URL:10.3386/w30074 (дата обращения 07.04.2026).

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are reviewed in the double-blind peer review format (the reviewer does not know the name and position of the author, the author does not know the name and position of the reviewer). The review can be provided to interested persons upon request.

17. FAO(OOH): экономика сельского хозяйства в 2000 - 2023 гг. Что изменилось на самом деле URL: <https://gros.farm/ru-ru/blog/fao-ekonomika-selskogo-hozyaystva-2000-2023> (дата обращения 25.03.2026)].

18. К.В. Филиппова, Е.Н. Ермошкина. Тенденции цифровой трансформации рынка труда // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2024. №1 (72). С. 87-96. EDN: DSTFXE

References:

1. Sorgner A. (2017) *The Automation of Jobs: A Threat for Employment or a Source of New Entrepreneurial Opportunities?* // *Foresight and STI Governance*. 2017. № 11(3), pp. 37-48. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.3.37.48

2. Labor market monitoring. AI will reduce staff hunger. 2025. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8022697> (accessed 02/25/2026)].

3. Davidson T. *Report on Whether AI Could Drive Explosive Economic Growth*. Open Philanthropy. 2021 URL: <https://www.openphilanthropy.org/could-advanced-ai-drive-explosive-economic-growth> (accessed 03/09/2026)].

4. Bostrom N. *How Long before Superintelligence?* // *Linguistic and Philosophical Investigations*. 2006. No. 5 (1). pp.11-30.

5. Vinge V. *The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era* // In: *Vision-21: Interdisciplinary Science and Engineering in the Era of Cyberspace*. 1993. p.11-22.

6. Kurzweil R. *Technology will let us fully realize our humanity* // *MIT Technology Review*. September/October. 2024. URL: <https://www.technologyreview.com/2024/08/27/1096148/ray-kurzweil-futurist-ai-medicine-advances-freedom> (accessed 04/5/2026)].

7. Nordhaus W. D. (2008). *Baumol's Diseases: A Macroeconomical Perspective* // *B.E. Journal of Macroeconomics*. 2008. № 8. (1). p. 1-39.

8. Kapelyushnikov, R. I. *Artificial intelligence and the problem of singularity in economics*. 2025 URL: https://www.hse.ru/data/2025/01/23/1974857211/WP3_2025_01 (accessed 03.03.2026). DOI: 10.32609/0042-8736-2025-5-5-45 EDN: LFLAYZ

9. Bricker D., Ibbitson J. *Empty Planet: The Shock of Global Population Decline*. L. // Little, Brown Book Group. 2020. P.475; Jones C. *The Past and Future of Economic Growth: A Semi-Endogenous Perspective* // *Annual Review of Economics*. 2022. No. 14. (1) pp. 125-152.

10. *Chinese Economy: how to transform from an agrarian country into a technological leader*. 2024. URL: https://t-j.ru/chinese-miracle/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (accessed 12.03.2026)].

11. Polanyi M. *The Study of Man*. Chicago: University of Chicago Press. 1959.; Polanyi M. *The Tacit Dimension*. Chicago and London: The University of Chicago Press. 1966.

12. Autor D. *Applying AI to rebuild middle class jobs* // *National Bureau of Economic Research*. 2024. no. P. 321.

13. Polanyi M. *The Tacit Dimension*. Chicago and London: The University of Chicago Press. 1966.; Brynjolfsson E., Mitchell T. // *Science*. 2017. No. 6370. p. 1530-1534. URL: <https://drive.google.com/file/d/1pEyzN-MhuSmqhDdEVlu8hQ1D3sjwXkH/view> (accessed 03/20/2026).

14. Van der Zande J. K. T., *The Substitution of Labor From Technological Feasibility to other Factors Influencing the Potential of Job Automation*. 2019. URL: <https://research.chalmers.se> (accessed 2026-04-16).

15. Autor D. *The labor market impacts of technological change: From unbridled enthusiasm to qualified optimism to vast uncertainty* // *National Bureau of Economic Research*. 2022. URL:10.3386/w30074 (accessed 04/07/2026)].

16. Autor D. *The labor market impacts of technological change: From unbridled enthusiasm to qualified optimism to vast uncertainty* // *National Bureau of Economic Research*. 2022. URL:10.3386/w30074 (accessed 04/07/2026)].

17. FAO(UN): *Agricultural Economics in 2000-2023 What actually changed is the* URL: <https://gros.farm/ru-ru/blog/fao-ekonomika-selskogo-hozyaystva-2000-2023> (accessed 03/25/2026)].

18. К.В. Филиппова, Е.Н. Ермошкина. Trends in the digital transformation of the labor market // *Bulletin of the Pacific State University*. 2024. No. 1 (72). pp. 87-96. EDN: DSTFXE

Информация об авторе:

Филиппова Ксения Владимировна, кандидат социологических наук, доцент высшей школы менеджмента, Тихоокеанский государственный университет, ORCID ID – 0000-0003-0398-5530, 008322@togudv.ru

Kseniya V. Filippova, PhD. Social Sciences, Associate Professor at the Higher School of Management, Pacific National University

Статья поступила в редакцию / The article was submitted 06.05.2026;

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing 20.05.2026;

Принята к публикации / Accepted for publication 20.06.2026.

Автором окончательный вариант рукописи одобрен.