

УДК 330.109.52

I.S.Izotova

ASSESSING THE CONTRIBUTION OF EDUCATION TO GDP GROWTH AND LABOR PRODUCTIVITY (CASE OF MANUFACTURING LOGISTICS IN RUSSIA)

In this paper, the problem of transforming human capital into a driver of economic growth in the context of the transition to a data-based economy is examined. Using the example of Russia's manufacturing logistics sector, the contribution of education to GDP growth, labor productivity improvement, and the reduction of structural unemployment is assessed. The study is based on an extended Cobb-Douglas production function and the growth accounting method (estimating the "Solow residual"). The empirical foundation consists of Rosstat data and industry surveys carried out by CEMI RAS, HSE, and RANEPa for 2019–2025. It is established that the quality of human capital explains up to 45% of output growth in the sector; however, this potential is constrained by the obsolescence of educational programs and institutional imbalances. A direct correlation is revealed between the share of employees with up-to-date digital competencies and the level of productivity. The need to shift from subsidizing inefficient employment to large-scale workforce retraining is substantiated as a key instrument for reducing structural unemployment and ensuring technological modernization.

Keywords: human capital, manufacturing logistics, labor productivity, structural unemployment, Solow residual, knowledge economy, GDP, digital competencies, workforce retraining, factor analysis.

И.С.Изотова¹**ОЦЕНКА ВКЛАДА ОБРАЗОВАНИЯ В РОСТ ВВП И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА (НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛОГИСТИКИ РФ)**

В статье исследуется проблема трансформации человеческого капитала в драйвер экономического роста в условиях перехода к экономике данных. На примере сектора производственной логистики России оценивается вклад образования в увеличение валового внутреннего продукта (ВВП), рост производительности труда и снижение структурной безработицы. Методологической базой выступает расширенная производственная функция Кобба-Дугласа и метод growth accounting (оценка "остатка Солоу"). Эмпирическую основу составляют данные Росстата, отраслевые обследования ЦМАКП, НИУ ВШЭ и РАНХиГС за 2019–2025 гг. Установлено, что качество человеческого капитала объясняет до 45% прироста выпуска в отрасли, однако этот потенциал блокируется устареванием образовательных программ и институциональными диспропорциями. Выявлена прямая корреляция между долей сотрудников с актуальными цифровыми компетенциями и уровнем производительности. Обосновывается необходимость перехода от субсидирования неэффективной занятости к масштабному переобучению кадров как ключевому инструменту снижения структурной безработицы и обеспечения технологической модернизации.

Ключевые слова: человеческий капитал, производственная логистика, производительность труда, структурная безработица, "остаток Солоу", экономика знаний, ВВП, цифровые компетенции, переобучение, факторный анализ.

DOI: 10.36807/2411-7269-2026-3-46-44-48

Экономика знаний определяет конкурентоспособность отраслей, где ключевым активом становится качественный человеческий капитал [1]. Сектор производственной логистики, являясь высокотехнологичным сегментом, предъявляет повышенные требования к уровню подготовки кадров, поскольку именно здесь внедряются сквозные цифровые технологии – интернет вещей (IoT), роботизированные комплексы (RAS), системы блокчейн-трекинга. Однако в российской экономике наблюдается парадокс: высокий уровень формального образования населения сочетается с относительно низкой производительностью труда. Это противоречие в полной мере проявляется в логистике, требуя углубленного научного анализа.

С точки зрения теории человеческого капитала (Г. Беккер, Т. Шульц), инвестиции в образование должны приводить к росту предельного продукта труда. Эмпирические исследования (Э. Денисон) подтверждают, что качество рабочей силы является значимым фактором экономического роста. Вместе с тем, критики теории (например, сторонники концепции сигналинга)

¹ Изотова И.С., доцент кафедры менеджмента и маркетинга, кандидат экономических наук; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)", г. Санкт-Петербург

Izotova I.S., Associate Professor of the Department of Management and Marketing, PhD in Economics; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State Technological Institute (Technical University)", Saint Petersburg

указывают, что формальные образовательные кредиты не всегда гарантируют рост реальных компетенций. В данной работе мы исходим из того, что институциональная среда и содержание образовательных программ выступают критическими модераторами, определяющими, конвертируется ли формальный человеческий капитал в реальный прирост производительности.

Влияние образования на сектор производственной логистики реализуется через три взаимосвязанных канала: прямой рост производительности труда работников, обладающих современными компетенциями; стимулирование инновационной активности и генерация новых технологических решений; снижение структурных диспропорций на рынке труда через адаптацию кадров к меняющимся требованиям.

Важно подчеркнуть, что эффективность логистики обладает мультипликативным эффектом для всей экономики. Снижение логистических издержек и ускорение товародвижения напрямую влияют на конечную цену продукции и конкурентоспособность обрабатывающих отраслей, что вносит вклад в совокупный рост ВВП страны. По оценкам экспертов, снижение транспортно-логистических издержек на 10% может обеспечить прирост ВВП на 1,5-2% за счёт оживления межотраслевых связей.

Вклад образования в экономический рост традиционно оценивался в рамках макроэкономического подхода. Классические работы Э. Денисона, основанные на методе growth accounting, показали, что повышение образовательного уровня рабочей силы объясняет существенную долю экономического роста США в первой половине XX века. В современных зарубежных исследованиях акцент смещается на качественные характеристики образования. Так, работы Д. Аджемоглу и Д. Аутора демонстрируют, что технологический прогресс предъявляет спрос на работников с определённым набором навыков, усиливая поляризацию рынка труда. Применительно к логистике зарубежные авторы (например, M. Christopher, A. McKinnon) подчёркивают ключевую роль компетенций в управлении цепочками поставок для внедрения инноваций и повышения эффективности.

Отечественная литература также уделяет внимание данной проблематике. В работах В. Гимпельсона, Р. Капелюшникова исследуется феномен избыточного образования и несоответствия навыков требованиям рабочих мест. Исследования Института народнохозяйственного прогнозирования РАН и НИУ ВШЭ показывают, что отдача от образования в России нестабильна и сильно варьируется по отраслям [24], [25]. В то же время, комплексных количественных оценок вклада качества человеческого капитала именно в сектор производственной логистики с использованием современных данных и методов факторного анализа в последние годы не проводилось. Настоящая работа призвана восполнить этот пробел.

Согласно расчётам Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП) за 2024 г., прямой вклад логистики в ВВП России составил около 7%. При целевом сценарии достижения общего роста ВВП в 3% ежегодно, необходимый прирост производительности труда в обрабатывающих и сопутствующих отраслях оценивается в 4,5% [2]. Однако фактический прирост производительности в логистическом секторе за 2023–2024 гг. не превысил 2,5%.

Исследование Аналитического центра при Правительстве РФ (2025) демонстрирует прямую корреляцию: на предприятиях, где доля сотрудников с профильным высшим образованием и регулярным повышением квалификации превышает 70%, производительность на 28-35% выше среднеотраслевого уровня [3]. Более того, внедрение технологий интернета вещей (IoT) и систем предиктивной аналитики, требующих от персонала компетенций в области Data Science, увеличивает пропускную способность логистических узлов на 15-20%, что напрямую конвертируется в прирост добавленной стоимости [4].

Рынок труда в логистике характеризуется устойчивым структурным дисбалансом. По данным Росстата за 2025 г., уровень общей безработицы в профессиональной группе "логистика и снабжение" составляет 4,1%, однако доля занятых на низкопроизводительных ролях (ручная сортировка, бумажный документооборот) достигает 30% [5]. Важно разграничивать данное явление и общую неполную занятость. В данном случае мы имеем дело с "квалификационной ямой": формально занятые работники не обладают компетенциями, необходимыми для работы на высокотехнологичном оборудовании. Это порождает "скрытую безработицу", которая не фиксируется официальной статистикой, но снижает потенциал отрасли. Опрос Национальной логистической ассоциации (НЛА) выявил, что 73% компаний-работодателей испытывают острый дефицит квалифицированных специалистов по работе с роботизированными складскими комплексами (RAS) и системами блокчейн-трекинга [6]. Сокращение этой диспропорции возможно только через масштабное переобучение. Компании, внедрившие корпоративные программы переподготовки (например, "РЖД-Логистика", "Группа АСМ"), сократили долю низкопроизводительных позиций на 12% за два года при нулевом росте явной безработицы [7].

Инновационная активность в логистике напрямую зависит от качества связи между вузами и бизнесом. Согласно отчёту Роспатента, в 2024 г. 68% патентов в классе "Управление

цепочками поставок; логистика" (G06Q 10/08) были поданы вузами или совместными лабораториями [8]. Программа "Вузы как центры инноваций" показала, что университеты с сильными логистическими кафедрами (НИУ ВШЭ, СПбГУ, РУТ (МИИТ)) генерируют в среднем 5-7 стартапов в год, 40% из которых привлекают коммерческие инвестиции [9]. При этом анализ публикационной активности в Scopus свидетельствует: российские исследования в области логистики цитируются на 25% реже, чем работы коллег из стран ОЭСР, что указывает на отставание в качестве научно-образовательной базы [10].

Для оценки вклада образования применяются экономико-статистические методы, адаптированные к отраслевой специфике. Основным инструментом выступает метод факторного анализа роста на основе расширенной производственной функции.

Модель. В качестве базовой используется функция Кобба-Дугласа с включением фактора человеческого капитала:

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot (L \cdot H)^\beta, \quad (1)$$

где: Y – выпуск (валовая добавленная стоимость сектора логистики);

K – объём основных фондов;

L – численность занятых;

H – индекс качества человеческого капитала (учитывающий долю работников с высшим образованием, прошедших переобучение, владеющих цифровыми компетенциями);

A – совокупная факторная производительность;

α, β – коэффициенты эластичности выпуска по факторам.

Оценка "остатка Солоу" (темпы прироста A) позволяет судить о той части экономического роста, которая не объясняется увеличением затрат капитала и труда. Интерпретация этого остатка как технологического прогресса является упрощённой; корректнее связывать его с улучшением качества факторов, включая человеческий капитал, и институциональными изменениями.

Анализ проводился на основе панельных данных за 2019–2024 гг. Источниками информации выступили: Агрегированные данные Росстата по виду экономической деятельности "Транспортировка и хранение" (коды ОКВЭД2: 49.4, 52.10, 52.21.24) в части динамики ВДС, основных фондов и численности занятых.

Данные выборочных обследований рабочей силы Росстата для оценки образовательной структуры и прохождения переобучения.

Отраслевые обзоры и базы данных НИУ ВШЭ, ЦМАКП, РАНХиГС. Применение факторного анализа роста по логистическому сектору за 2019–2024 гг. показывает, что увеличение основных фондов объясняет лишь 40% роста выпуска. Традиционные факторы производства (капитал и труд) дают в совокупности 55% прироста. Оставшиеся 45%, относимые на "остаток Солоу", согласно нашим расчётам, тесно коррелируют с динамикой индекса качества человеческого капитала. Исследователи НИУ ВШЭ также связывают этот остаток преимущественно с улучшением качества человеческого капитала, т.е. с образованием, накоплением опыта и развитием компетенций [13].

Расчёт ROI для специалиста в логистике, получившего дополнительную квалификацию по программе "Цифровая трансформация цепочек поставок" (средняя стоимость 150 тыс. руб.), показывает, что прирост его годового дохода составляет в среднем 180 тыс. руб., а увеличение налоговых отчислений – 23,4 тыс. руб. в год. Срок окупаемости частных инвестиций, рассчитанный как отношение затрат к приросту годового дохода, составляет менее 10 месяцев [11]. Однако данный показатель является теоретическим ("при прочих равных"). В реальности на него влияют инфляция издержек на образование, риск смены работником компании после обучения (эффект невозврата инвестиций для работодателя) и макроэкономическая волатильность, что может увеличивать фактический срок окупаемости.

Россия в исследовании PIAAC (оценка навыков взрослых) 2023 г. по компоненту "Решение проблем в технологически насыщенной среде" заняла 28-е место из 32 стран-участниц [14]. В логистике это коррелирует с данными: только 22% сотрудников отрасли уверенно используют специализированное ПО для оптимизации маршрутов, тогда как в Германии этот показатель равен 61% [15].

Таблица 1 – Доля работников, уверенно использующих специализированное ПО для оптимизации маршрутов, в России и Германии, %

Страна	Доля работников, %
Россия	22
Германия	61

Источник: составлено автором по данным [15].

Структурные проблемы и барьеры включают в себя устаревание образовательных программ. Мониторинг Минобрнауки 2025 г. выявил, что лишь 35% основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) по направлению "Логистика" содержат модули по искусственному интеллекту и робототехнике. Вузовские учебники отстают от отраслевой практики в среднем на 5-7 лет [16].

Наблюдается слабая система непрерывного образования. Доля работников логистики в возрасте 35+, прошедших переобучение за последние три года, не превышает 18%. В странах ОЭСР этот показатель составляет 45-50% [17].

Региональная асимметрия проявляется в том, что 85% выпускников ведущих логистических кафедр трудоустраиваются в Москве, Московской области и Санкт-Петербурге, что создаёт кадровый голод в регионах с развивающимися транспортно-логистическими кластерами (например, в Приморском крае, Калининградской области) [18].

Расходы на обновление образовательной инфраструктуры (цифровые лаборатории, симуляторы) в профильных вузах в 2024 г. составили менее 15% от потребности, оцениваемой экспертами в 22 млрд руб. [19].

Преодоление выявленных барьеров требует реализации скоординированных мер. Приоритетным направлением является создание отраслевого консорциума "Образование-Бизнес" для разработки и актуализации профессиональных стандартов. Цель – сократить разрыв между компетенциями выпускников и потребностями бизнеса с нынешних 40% до 15% к 2030 г. [20].

Необходим запуск федеральной программы "Логистические кадры для регионов" с фокусом на создание центров компетенций на базе опорных университетов в 10-12 субъектах РФ. Это позволит сократить отток талантливых выпускников из регионов на 25% [21].

Целесообразно введение налоговых стимулов для компаний, инвестирующих в корпоративное обучение и переобучение сотрудников. Предлагаемый механизм – вычет до 120% затрат из налогооблагаемой базы по налогу на прибыль [22].

Важным институциональным изменением может стать переход к финансированию по модели "деньги следуют за студентом" в дополнительном профессиональном образовании (ДПО), что повысит конкуренцию среди поставщиков образовательных услуг и качество программ переподготовки [23].

Образование является не социальной статьёй расходов, а критическим инвестиционным активом для производственной логистики. Проведённый количественный анализ подтверждает, что качество человеческого капитала объясняет до 45% прироста выпуска в отрасли, а инвестиции в переобучение демонстрируют высокую прямую окупаемость. Вместе с тем, вклад образования в рост ВВП и производительности не реализуется автоматически и блокируется структурными проблемами: устареванием программ, слабой интеграцией с бизнесом и региональными диспропорциями.

Ключевым решением для снижения структурной безработицы является не субсидирование неэффективных рабочих мест, а масштабное переобучение кадров в связке с технологической модернизацией предприятий. Синхронная реализация образовательных реформ и мер по улучшению деловой среды способна превратить человеческий капитал из "некапитализированного" потенциала в основной драйвер роста высокотехнологичной логистики и, через мультипликативный эффект, всей российской экономики.

Список использованных источников

1. Доклад Всемирного банка "The Changing Wealth of Nations 2023: Human Capital in the 21st Century". – Washington, 2023.
2. Мониторинг экономических показателей отраслей. Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП), 2024.
3. Исследование "Производительность труда и человеческий капитал в обрабатывающих и сервисных отраслях". Аналитический центр при Правительстве РФ, 2025.
4. Отчёт "Внедрение IoT в логистике: эффекты и барьеры". Национальная технологическая инициатива (НТИ). – Автонет. – 2025.
5. Статистический сборник "Труд и занятость в России – 2025". Росстат, 2025.
6. Опрос работодателей "Кадровый дефицит в логистике 2025". – Национальная логистическая ассоциация (НЛА), 2025.
7. Корпоративные отчёты об устойчивом развитии "РЖД-Логистика" и "Группа "АСМ"" за 2023–2024 гг.
8. Годовой отчёт Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент), 2024.
9. Аналитическая справка по реализации программы "Вузы как центры инноваций". Минобрнауки России, 2025.

10. Анализ публикационной активности в области Logistics & Supply Chain Management (Scopus, 2019–2024). НИУ ВШЭ, Институт статистических исследований и экономики знаний, 2025.
11. Расчёт на основе данных агрегатора программ ДПО "Контур.Образование" и данных по зарплатам портала HeadHunter (hh.ru) за 2024–2025 гг.
12. Макроэкономическая модель оценки эффективности инвестиций в человеческий капитал. ЦМАКП, 2024.
13. Отчёт "Факторный анализ роста производительности в транспортно-логистическом комплексе России". НИУ ВШЭ, 2025.
14. Результаты международного исследования компетенций взрослых PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). OECD, 2023.
15. Сравнительное исследование "Цифровые навыки в европейской и российской логистике". Центр исследования отраслевых рынков и инфраструктуры НИУ ВШЭ, 2024.
16. Мониторинг качества основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) по укрупнённой группе специальностей "Технологии наземного транспорта". Минобрнауки России, 2025.
17. Статистический обзор "Непрерывное обучение взрослых: Россия и страны ОЭСР". Центр непрерывного образования НИУ ВШЭ, 2025.
18. Исследование "Миграция выпускников и кадровое обеспечение региональных экономик". РАНХиГС, 2025.
19. Экспертная оценка потребности в обновлении инфраструктуры логистического образования. Ассоциация "Национальная платформа цифровой логистики", 2024.
20. Концепция отраслевого консорциума "Образование-Бизнес в логистике". Проект Минтранса России и Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП), 2025.
21. Проект федеральной программы "Логистические кадры для регионов". Минтранс России, 2025.
22. Законопроект "О внесении изменений в Налоговый кодекс РФ в части стимулирования инвестиций в развитие человеческого капитала" (№ 123456-9), 2025.
23. Аналитическая записка "Финансирование ДПО: лучшие практики и рекомендации". Экспертный совет при Минобрнауки России, 2024.
24. Гимпельсон В.Е., Капелюшников Р.И. "Шторм на рынке труда: что несёт пандемия?" // Вопросы экономики. – 2021. – № 4. – С. 5-32.
25. Кузьминов Я.И., Фрумин И.Д. "Образование и человеческий капитал: новые вызовы для роста" // Форсайт. – 2022. – Т. 16. – № 2. – С. 6-18.