

Оригинальная статья

УДК 330.3

DOI: 10.57070/2304-4497-2025-2(52)-140-148

**ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

© 2025 г. Т. В. Бобко, М. В. Постниченко

Сибирский государственный индустриальный университет (Россия, 654007, Кемеровская обл. – Кузбасс, Новокузнецк, ул. Кирова, 42)

Аннотация. Исследование посвящено количественной оценке производительности труда в организации. Актуальность темы обусловлена несколькими ключевыми факторами: во-первых, в условиях глобальной конкуренции в металлургической отрасли и быстро меняющейся внешнеэкономической среды эффективность использования трудовых ресурсов становится особенно важным фактором для обеспечения устойчивого роста и повышения конкурентоспособности предприятия; во-вторых, внедрение современных технологий организации производства, основанных на цифровизации и автоматизации производственных процессов, влияет на результативность работы сотрудников. Это требует от организации постоянного анализа текущей производительности труда с целью выявления резервов повышения эффективности использования трудовых ресурсов. Оценивали динамику и определяли направления повышения производительности труда крупного металлургического предприятия. Анализировали статистические данные, проводили количественный и сравнительный анализы, обобщали и систематизировали информацию. Представлен анализ динамики производительности труда на АО «ЕВРАЗ ЗСМК» за период 2020 – 2025 гг. Рассмотрены основные показатели, отражающие уровень эффективности использования трудовых ресурсов предприятия. Сделаны выводы об устойчивом положительном изменении в организации процессов и оптимизации работы сотрудников. Проведена оценка влияния внутренних и внешних факторов на изменение производительности труда. Выявлены ключевые факторы, позволяющие увеличить объемы производства и улучшить качество выпускаемой продукции, включая модернизацию производства, внедрение цифровых технологий и изменение организационной структуры. На основе статистических данных выявлены текущие тенденции и предложены направления повышения производительности труда на предприятии. Подчеркнута необходимость продолжать инвестировать в инновации и развивать корпоративную культуру, ориентированную на результат.

Ключевые слова: производительность труда, оценка динамики, анализ эффективности, трудовые ресурсы, металлургия, цифровизация, модернизация производства, инвестиционная деятельность

Для цитирования: Бобко Т.В., Постниченко М.В. Оценка динамики производительности труда металлургического предприятия. *Вестник Сибирского государственного индустриального университета*. 2025;2(52):140–148. [http://doi.org/10.57070/2304-4497-2025-2\(52\)-140-148](http://doi.org/10.57070/2304-4497-2025-2(52)-140-148)

Original article

**ASSESSMENT OF THE DYNAMICS OF LABOR PRODUCTIVITY
OF A METALLURGICAL ENTERPRISE**

© 2025 T. V. Bobko, M. V. Postnichenko

Siberian State Industrial University (42 Kirova Str., Novokuznetsk, Kemerovo Region – Kuzbass, 654007, Russian Federation)

Abstract. The study is devoted to the quantitative assessment of labor productivity in an organization. The relevance of the topic is determined by several key factors: firstly, in the context of global competition in the metallurgical industry and a rapidly changing external economic environment, the efficiency of using labor resources is becoming a particularly important factor for ensuring sustainable growth and increasing the

competitiveness of the enterprise.; Secondly, the introduction of modern production management technologies based on digitalization and automation of production processes affects the effectiveness of employees' work. This requires the organization to constantly analyze current labor productivity in order to identify reserves for improving the efficiency of using labor resources. The dynamics were assessed and the directions for increasing the productivity of a large metallurgical enterprise were determined. Statistical data was analyzed, quantitative and comparative analyses were carried out, information was generalized and systematized. The analysis of the dynamics of labor productivity at JSC EVRAZ ZSMK for the period 2020 – 2025 is presented. The main indicators reflecting the level of efficiency of using the enterprise's labor resources are considered. Conclusions are drawn about a steady positive change in the organization of processes and optimization of the work of employees. The impact of internal and external factors on changes in labor productivity has been assessed. The key factors allowing to increase production volumes and improve the quality of products, including modernization of production, introduction of digital technologies and a change in the organizational structure, have been identified. Based on statistical data, current trends have been identified and directions for increasing labor productivity at the enterprise have been proposed. The need to continue investing in innovation and developing a results-oriented corporate culture was emphasized.

Keywords: labor productivity, dynamics assessment, efficiency analysis, labor resources, metallurgy, digitalization, modernization of production, investment activity

For citation: Bobko T.V., Postnichenko M.V. Evaluation of the dynamics of labor productivity of a metallurgical enterprise. *Bulletin of the Siberian State Industrial University*. 2025;2(52):140–148. [http://doi.org/10.57070/2304-4497-2025-2\(52\)-140-148](http://doi.org/10.57070/2304-4497-2025-2(52)-140-148)

Введение

В отечественной и зарубежной практике повышение производительности труда является одной из ключевых задач любого промышленного предприятия, особенно в условиях нестабильной мировой экономической ситуации и растущих требований к повышению эффективности производства [1 – 4].

Анализ динамики рассматриваемого показателя позволяет не только зафиксировать достигнутые успехи, но и выявить проблемные зоны, требующие дополнительных мер по совершенствованию производственного процесса [5; 6].

Актуальность настоящей работы обусловлена высокой ролью производительности труда в системе управления конкурентоспособностью предприятия и необходимостью ее повышения в отечественной металлургии [7; 8].

В металлургической отрасли рассматриваемый показатель напрямую влияет не только на объем выпускаемой продукции, но и на себестоимость, рентабельность и конкурентоспособность компании как на внутреннем, так и на внешнем рынках [9].

Цель исследования – определение направлений повышения эффективности использования трудовых ресурсов.

Задачи исследования:

- оценка трендов производительности труда металлургического предприятия за период с 2020 по 2025 гг.;

- выявление факторов, влияющих на динамику производительности труда металлургического предприятия.

В настоящей работе использовали методы эмпирического исследования (изучение документов и результатов деятельности предприятия) и научного анализа (аналитический и графический методы, методы сравнения, факторного анализа и отраслевого бенчмаркетинга).

Основные результаты исследования

Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный ЗападноСибирский металлургический комбинат» (АО «ЕВРАЗ ЗСМК») представляет собой одно из крупнейших металлургических предприятий России и ведущий актив компании EVRAZ, входящей в число мировых лидеров в производстве стали [10]. Предприятие входит в состав базовой отрасли экономики Кемеровской обл. – Кузбасса, является градообразующим предприятием г. Новокузнецк и занимает значимую долю в формировании валового регионального продукта [11].

Основным видом деятельности АО «ЕВРАЗ ЗСМК» является производство сортового горячекатаного проката, относится к предприятиям полного металлургического цикла (от переработки железной руды и коксующегося угля до выпуска готового металлопроката). Его продукция охватывает широкий спектр сортамента: рельсы, балки, арматура, фасонный прокат, канатка, заготовка и полуфабрикаты. Особенно следует отметить производство рельсов для железнодорожного транспорта, включая высокоскоростные магистрали, в том числе по европейским стандартам [12].

Технический потенциал предприятия позволяет выпускать более 7 млн т металлопродукции в год. Производственные мощности постоянно модернизируются, включая внедрение современных автоматизированных систем управления технологическими процессами, переход на цифровую трансформацию, использование технологий Industry 4.0. На предприятии внедрены системы MES, цифровой контроль качества продукции, автоматизированные комплексы диагностики оборудования, а также технологии энергосбережения.

АО «ЕВРАЗ ЗСМК» играет важную роль в цепочке добавленной стоимости EVRAZ: значительная часть сырья поступает от других предприятий группы (РУДГОК («Евразруда») и угольные активы «ЕВРАЗ») в Кузбассе, а продукция поставляется как на внутренний рынок, так и на экспорт, включая страны Европы, Азии и Ближнего Востока. Предприятие активно участвует в реализации национальных инфраструктурных проектов, в том числе строительства новых железных дорог, мостов, стадионов, промышленных объектов.

Для такого крупного предприятия значимость роста производительности труда выходит за рамки производственного процесса и приобретает стратегическое значение для устойчивого развития [13]. Высокий уровень производительности позволяет снижать себестоимость продукции, увеличивать инвестиционную привлекательность компании, способствовать росту доходов работников и налоговых поступлений в бюджеты разных уровней.

В условиях жесткой конкуренции и глобализации металлургическая отрасль России должна стремиться к достижению показателей производительности, сопоставимых с международными стандартами, опираясь при этом на реализацию стратегий модернизации, цифровизации и устойчивого развития [14; 15].

В металлургической промышленности производительность труда определяется совокупным воздействием технологических, организационных и трудовых факторов. Технологическая составляющая охватывает уровень автоматизации и механизации, степень износа основных производственных фондов, внедрение новых технологических процессов и режимов. Организационная компонента включает рационализацию производственных потоков, эффективность логистики, управление загрузкой мощностей, структуру управления и степень централизации. Трудовые аспекты включают численность персонала, структуру занятости, уровень профессиональной подготовки, систему стимулирования и режим труда.

Для углубления анализа производительности труда в металлургии применяются специализированные показатели. Наиболее распространенными являются среднегодовая (или среднесменная) выработка на одного рабочего, удельная трудоемкость продукции, фондовооруженность труда, производительность труда (соотношение производственного эффекта с численностью работающих), темпы роста трудоотдачи по сравнению с темпами роста заработной платы (коэффициент Кейнса) [16].

На металлургическом предприятии большое внимание уделяется управлению производительностью труда, на практике применяется комплексная система управления, включающая оценку трудовых резервов, анализ потерь рабочего времени, расчет коэффициентов использования оборудования, внедрение стандартов операционной эффективности [17; 18]. Широко распространены такие инструменты как методики 5S, Kaizen, система бережливого производства (Lean), производственный анализ с применением KPI и цифровых панелей мониторинга.

Анализ производительности труда всегда сопряжен с оценкой инновационной активности предприятий [19]. Инновации в металлургии проявляются в форме внедрения энергоэффективных технологий, использования вторичных ресурсов, цифровизации производственных процессов, развития автоматизированных систем управления и интеллектуального анализа данных (Industry 4.0). Эти инновации повышают технологическую гибкость, снижают потери и увеличивают объемы выпуска при тех же трудовых затратах [20].

Производительность труда на АО «ЕВРАЗ ЗСМК» в 2020 г. составляла 3,95 млн рублей на одного работающего в год (по выработке в стоимостном выражении). В 2021 г. этот показатель вырос до 4,12 млн рублей (+4,3 %), что объясняется восстановлением спроса на металлопродукцию после пандемийного спада и частичным повышением цен на прокат [4]. В 2022 г. рост продолжился и составил 4,35 млн рублей (+5,6 %), а в 2023 г. – 4,58 млн рублей (+5,3 %). Однако в 2024 г. наблюдалось замедление темпов роста до 3,9 %: выработка составила 4,76 млн рублей, тогда как по предварительным итогам 2025 г. (согласно данным производственно-экономического отдела) показатель достиг 4,89 млн рублей (+2,7 %) [12].

Параллельно с увеличением выработки снижалась удельная трудоемкость продукции. Так, если в 2020 г. средняя трудоемкость 1 т проката составляла 4,15 нормо-часа, то к 2023 г. она сократилась до 3,72 нормо-часа, а в 2025 г. – до 3,54 нормо-часа. Это стало результатом внедрения новых автоматизированных линий (в част-

ности в сортопрокатном цехе № 2), а также цифровизации логистики внутри завода [12].

Численность персонала за этот период демонстрировала умеренно нисходящую динамику. В 2020 г. на предприятии работало 19,6 тыс. человек, а к 2025 г. численность составила 18,1 тыс. человек, что связано с оптимизацией непроизводственного персонала, а также выводом части вспомогательных функций на аутсорсинг. При этом объем валовой продукции за указанный период вырос с 77,4 млрд руб. (2020 г.) до 88,5 млрд рублей (2025 г.), что свидетельствует об опережающем росте выработки по сравнению с численностью [12].

Фондоотдача (один из важнейших производственных коэффициентов) демонстрировала положительную динамику. В 2020 г. она составляла 2,45 руб. на 1 руб. основных производственных фондов, а к 2025 г. достигла 2,82 руб., что отражает более эффективное использование оборудования, модернизированного в рамках инвестиционной программы 2021 – 2023 гг. В частности, была завершена реконструкция доменной печи № 3 и внедрена интеллектуальная система управления загрузкой металлургических агрегатов [12].

Влияние цифровизации на производительность труда отразилось на сокращении времени простоев, улучшении контроля качества и повышении прозрачности цепочек поставок. С 2022 г. на предприятии начала внедряться система MES-класса (Manufacturing Execution System), которая к 2024 г. охватила все основные производственные участки. Это позволило сократить среднее время на выявление и устранение производственных отклонений на 36 % и повысить согласованность производственных планов.

Организационные преобразования, реализованные в 2021 – 2023 гг., включали переход на принципиально новую модель производственного менеджмента (цех как производственный центр прибыли). Это позволило руководителям подразделений получать оперативную информацию о выработке, затратах и отклонениях, стимулируя управленческую инициативу и персональную ответственность за результаты [12].

Сравнительный анализ по годам показывает, что наибольший прирост производительности был зафиксирован в 2021 и 2022 гг. (+4,3 и +5,6 %). Это совпадает с периодом активной фазы модернизации оборудования и началом цифровых трансформаций. Наиболее низкий прирост отмечался в 2024 г. (всего 2,7 %), что связано с насыщением эффекта от ранее реализованных мероприятий и необходимостью новых инвестиционных импульсов [12].

К отрицательным тенденциям следует отнести рост фондоемкости в отдельных подразделениях (например, в кислородно-конвертерном цехе), связанный с увеличением амортизационных расходов и отставанием ремонтных циклов. Также сохраняются проблемы в части обновления кадрового состава: средний возраст работников в 2025 г. составил 45,6 лет, при этом дефицит квалифицированных молодых специалистов остается устойчивым.

С точки зрения отраслевого бенчмаркинга, производительность труда на АО «ЕВРАЗ ЗСМК» в 2025 г. находилась на уровне 92 % от среднего значения по металлургическим предприятиям Центральной и Сибирской зон России. При этом в 2020 г. этот показатель составлял всего 87 %, что указывает на положительную динамику сближения с отраслевыми лидерами. Для дальнейшего повышения необходима более активная работа по внедрению элементов промышленного интернета вещей (IIoT), беспилотного транспорта и цифрового дублирования агрегатов.

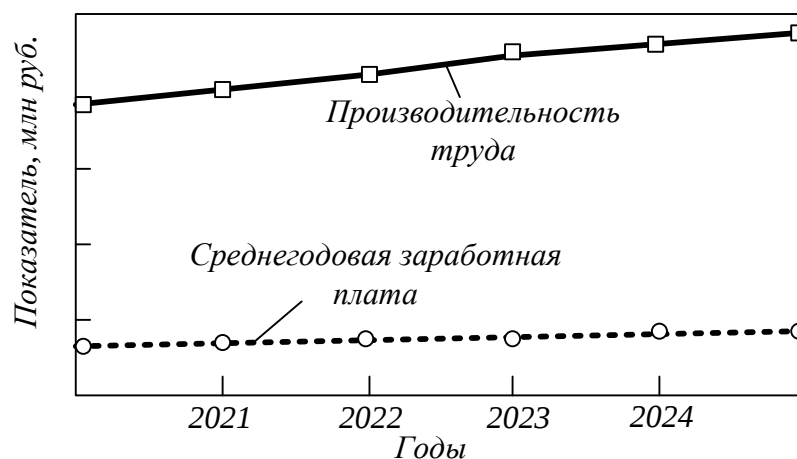
Позитивным фактором явилось внедрение системы непрерывного обучения на базе Корпоративного университета ЗСМК, благодаря которой охват персонала программами повышения квалификации с 2021 по 2025 гг. вырос с 38 до 62 %. Были внедрены инструменты непрерывной оценки компетенций рабочих кадров, в том числе на основе результатов производственного наставничества и внутренней сертификации.

В условиях постковидного восстановления экономики, а также геополитических вызовов руководство предприятия уделяло повышенное внимание устойчивости производственной системы. В 2023 г. были внедрены механизмы управления рисками, влияющими на производительность, включая резервирование критически важных узлов и локализацию цепочек поставок.

Анализ рабочих графиков и режимов труда показал, что в период 2020 – 2025 гг. наблюдается рост эффективности использования рабочего времени. Коэффициент использования сменного времени увеличился с 0,78 в 2020 г. до 0,83 в 2025 г. Также на 9 % сократились внутрисменные простои, что стало следствием перехода к системе планово-предупредительного обслуживания оборудования.

На рисунке представлен график, демонстрирующий динамику производительности труда и средней заработной платы на АО «ЕВРАЗ ЗСМК» в 2020 – 2025 гг. [12].

Производительность труда демонстрирует устойчивый рост (с 3,95 млн руб. на одного работника в 2020 г. до 4,89 млн руб. в 2025 г.). Среднегодовой темп прироста составил около 4,4 %, что



Динамика производительности труда и средней заработной платы на АО «ЕВРАЗ ЗСМК» в 2020 – 2025 гг.
Dynamics of labor productivity and average wages at JSC EVRAZ ZSMK in 2020 – 2025

отражает положительное влияние модернизации производства, цифровизации процессов и оптимизации численности персонала.

Параллельно происходил рост среднегодовой заработной платы сотрудников (с 740 тыс. руб. в 2020 г. до 920 тыс. руб. в 2025 г., что соответствует приросту около 24,3 % за пятилетний период). Очевидно, что темпы роста заработной платы отстают от темпов роста производительности, что свидетельствует о повышении эффективности использования трудовых ресурсов и улучшении рентабельности предприятия.

Направления повышения эффективности использования трудовых ресурсов

Для повышения эффективности использования трудовых ресурсов необходим комплексный подход, сочетающий технологические, организационные, кадровые и управленческие решения, подкрепленные цифровыми и инновационными инструментами. Исходя из анализа текущего уровня производительности, можно выделить ключевые направления, реализация которых обеспечит устойчивый рост рассматриваемого показателя.

Во-первых, целесообразно интенсифицировать внедрение цифровых систем управления производственными процессами. Система MES, запущенная на предприятии с 2022 г., позволила сократить время реакции на отклонения на 36 %. Однако охват системы пока не превышает 65 % всех производственных участков. Расширение ее использования на оставшиеся подразделения, в том числе на энергетические и ремонтные службы, может повысить общую координацию процессов и обеспечить сокращение потерь рабочего времени еще на 5 – 7 % в перспективе.

Во-вторых, следует продолжить автоматизацию участков с высокой долей ручного труда. Согласно внутреннему аудиту 2024 г. в сорто-

прокатном цехе № 1 и в кислородно-конвертерном производстве сохраняется более 22 % операций, выполняемых вручную или с участием устаревшего оборудования. Замена этих участков автоматизированными комплексами, включая роботизированные захваты и системы безоператорной подачи заготовок, способна повысить производительность в этих цехах на 9 – 12 % при сохранении текущей численности персонала.

В-третьих, необходимо усилить работу с кадровым потенциалом предприятия. Средний возраст работников в 2025 г. составил 45,6 лет, при этом текучесть молодого персонала за последние два года превышала 18 %, что указывает на низкую адаптацию новых кадров. Для удержания молодых специалистов необходимо активизировать программы наставничества, внедрить персонализированные карьерные треки, а также расширить количество целевых договоров с профильными вузами региона. Повышение доли молодых специалистов до 20 % от общей численности может создать эффект омоложения производственного контекста и ускорения внедрения инновационных методов труда.

Следующим направлением является совершенствование системы мотивации. В настоящее время система премирования на АО «ЕВРАЗ ЗСМК» на 60 % основана на коллективных показателях и лишь на 40 % – на индивидуальных KPI. Это приводит к снижению персональной ответственности и демотивации в случае общего невыполнения плана. Корректировка системы с акцентом на индивидуальные результаты, включая показатели соблюдения графиков, качества выполнения работ, рационализаторской активности, может повысить вовлеченность персонала и трудовую отдачу на 7 – 10 % в перспективе.

Рационализация графиков сменности и улучшение использования рабочего времени

также остаются важными мерами. Коэффициент использования сменного времени в 2025 г. составил 0,83, при этом в передовых подразделениях он достигает 0,88. Введение гибких графиков в административных службах, расширение сменных заданий с электронным контролем исполнения и внедрение электронной нарядной системы позволят повысить этот коэффициент до 0,86 – 0,87 в течение двух лет.

Значительный резерв роста производительности содержится в повышении квалификации персонала. По состоянию на 2025 г. 62 % работников прошли программы повышения квалификации за последние три года. Увеличение охвата до 80 %, особенно с акцентом на цифровые компетенции, может существенно сократить ошибки, аварии и отклонения в процессе производства. В частности, дополнительное обучение операторов автоматизированных систем может снизить количество сбоев на 12 %, а также ускорить переход между партиями продукции.

Оптимизация логистики внутри производственных цепочек представляет собой еще один эффективный путь повышения производительности труда. Согласно данным производственно-экономического анализа, среднее время перемещения заготовки между переделами в 2024 г. составило 48 мин. Модернизация транспортных маршрутов, внедрение систем отслеживания перемещений в реальном времени и цифровая синхронизация с производственными заданиями могут сократить это время до 36 мин, увеличив оборачиваемость и снижая время простоев оборудования.

Одним из перспективных направлений является внедрение технологий цифрового дублирования (digital twin). Создание цифровых моделей доменных и конвертерных агрегатов позволит прогнозировать их загрузку, техническое состояние, температурные и химические параметры в режиме реального времени. Это позволит избежать внеплановых простоев и аварийных ситуаций. По оценкам отдела главного технолога, это может дать прирост выработки на 3 – 4 % без изменения численности персонала.

Следует также активизировать внедрение технологий предиктивного обслуживания оборудования. Анализ текущей статистики показал, что около 9 % простоев оборудования связано с непредсказуемыми поломками. Использование датчиков вибрации, температуры, давления в сочетании с искусственным интеллектом позволяет предсказывать потенциальные поломки за 48 – 72 ч до наступления аварийной ситуации. Это позволит сократить незапланированные простои и повысить надежность оборудования.

Инновационная активность персонала требует дополнительного стимулирования. Несмотря

на то, что в 2023 г. было подано 187 рационализаторских предложений, только 39 % из них были реализованы. Введение ускоренного процесса рассмотрения предложений, привязка к KPI работников и денежное стимулирование за реализованные инициативы может увеличить количество эффективных предложений в 1,5 – 2,0 раза и создать культуру непрерывных улучшений.

Заключение

Проведенное исследование, посвященное анализу производительности труда на предприятии АО «ЕВРАЗ ЗСМК», позволило всесторонне раскрыть сущность рассматриваемой экономической категории, оценить ее значение для промышленного производства (особенно в металлургическом секторе), а также определить ключевые тенденции и перспективные направления развития в этой области. Производительность труда выступает в качестве одного из основополагающих показателей эффективности использования трудовых ресурсов, отражающего соотношение между результатами производственной деятельности и затратами труда. Она оказывает прямое влияние на уровень конкурентоспособности предприятия, его финансовую устойчивость, рентабельность и инвестиционную привлекательность.

На аналитическом этапе работы рассмотрены показатели динамики производительности труда на АО «ЕВРАЗ ЗСМК» за период 2020 – 2025 гг., что позволило выявить положительную тенденцию роста (с 3,95 до 4,89 млн руб. выработки на одного работника). Этот рост стал результатом реализации комплекса организационно-технических мероприятий, включая модернизацию оборудования, внедрение систем цифрового управления производством, снижение трудоемкости продукции и повышение эффективности использования сменного времени. Одновременно с этим были отмечены определенные проблемы: старение кадров, недостаточное вовлечение молодых специалистов, сохраняющиеся резервы в сфере автоматизации и логистики, высокая доля коллективной мотивации при слабом индивидуальном стимулировании.

Анализ динамики производительности труда металлургического предприятия позволил акцентировать внимание на выделении технической и социально-управленческую составляющих среди множества направлений повышения производительности труда: расширение охвата цифровых систем управления, внедрение предиктивного обслуживания, развитие системы индивидуального премирования, совершенствование графиков сменности, усиление внутрицеховой координации, стимулирование рационализаторской ак-

тивности и формирование культуры высокой эффективности. Отдельное внимание уделено кадровой политике, в том числе необходимости системного обновления персонала, повышения квалификации и создания условий для привлечения молодых работников. Расчетные данные показали, что реализация предложенных мер может обеспечить прирост производительности труда на 10 – 15 % в среднесрочной перспективе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Shi Y. Labor productivity of Chinese industrial enterprises: issues and solutions. *Journal of Economic Regulation*. 2023;14(3):51–62. <https://doi.org/10.17835/2078-5429.2023.14.3.051-062>
- Metlyakhin A.I., Nikitina N.A., Yarygina L.V., Orlova E.O., Analysis of the impact of economy digitalization on labor productivity in Russia. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2020;13(2):7–17. <https://doi.org/10.18721/JE.13201>
- Круглов Д.В., Резникова О.С., Плакса Ю.В. Производительность труда как ключевой фактор экономического роста. *Креативная экономика*. 2023;17(3):1137–1148. <https://doi.org/10.18334/ce.17.3.117404>
- Abramova N., Grishchenko N. ICTs, Labour Productivity and Employment: Sustainability in Industries in Russia. *Procedia Manufacturing*. 2020;43:299–305. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.161>
- Mayorova M.A., Markin M., Zaytsev A. Statistical analysis of the impact of innovations on labour productivity in the constituent entities of the Central Federal District. *Journal of regional and international competitiveness*. 2024;5(2):37–47. <https://doi.org/10.52957/2782-1927-2024-5-2-37-47>
- Белов С.В., Шубат О.М. Производительность труда на металлургическом предприятии: анализ и оценка. В кн.: *XVII Международная конференция «Российские регионы в фокусе перемен»: Сборник докладов, Екатеринбург, 2023:73–75.*
- Мацкуляк И.Д. Производительность труда, ее основные показатели, формы проявления и пути повышения. *Вестник университета*. 2024;9:90–98.
- Никитин Н.А., Яковлев Г.И. Производительность труда в системе управления конкурентоспособностью предприятия. *Управленческий учет*. 2024;5:215–220.
- Кузнецова Д.А., Лушников И.С., Голубева Т.В. Факторы производительности труда на крупнейших российских предприятиях черной металлургии. *Экономика и предпринимательство*. 2023;5(154):1196–1200.
- World Steel in Figures 2022. *World Steel Association*. URL: <https://worldsteel.org/data/world-steel-in-figures/world-steel-in-figures-2022/> (дата обращения: 05.03.2025)
- Бобко К.И., Затеякин О.А., Бобко Т.В. Отраслевая специализация Кемеровской области – Кузбасса: тенденции и проблемы, которые влияют на рост экономики и развитие региона. *Вестник университета*. 2024;9:42–55.
- Евраз ЗСМК. URL: <https://www.evraz.com/ru/company/assets/steel/> (дата обращения: 05.03.2025)
- Чижова Е.Н., Балабанова Г.Г. Резервы роста производительности труда промышленного предприятия как составляющая потенциала его развития. *Экономика. Информатика*. 2024;51(1):107–120. <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2024-51-1-107-120>
- Лютягин Д.В., Забайкин Ю.В. Цифровизация промышленности и динамическое нормирование руда – факторы эффективного управления бизнес-процессами промышленного предприятия и роста производительности труда. *Управление образованием: теория и практика*. 2023;13(4):36–43.
- Golovina T., Polyatin A., Adamenko A., Khegay E., Schepinin V. Digital Twins as a New Paradigm of an Industrial Enterprise. *International Journal of Technology*. 2020;11(6):1115–1124. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i6.4427>
- Keynes J.M. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London. 1936:9.
- Prokopenko J. *Productivity management. A practical handbook*. Geneva: International Labour Office. 1987:234.
- Abramson R., Halset W. Planning for improved enterprise performance: A guide for managers and consultants. Geneva: ILO. 1979:7–19.
- Varlamova J., Larionova N. Labor Productivity in the Digital Era: A Spatial-Temporal Analysis. *International Journal of Technology*. 2020;11(6):1191–1200. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i6.4429>
- Пашеева Т.Ю. Цифровизация производственных процессов как возможность повышения производительности труда. Технологическая независимость и конкурентоспособность союзного государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС. В кн.: *Сборник статей VI Международной научно-технической конференции. Т. 1*. Минск. 2023:348–350.

REFERENCES

1. Shi Y. Labor productivity of Chinese industrial enterprises: issues and solutions. *Journal of Economic Regulation*. 2023;14(3):51–62. <https://doi.org/10.17835/2078-5429.2023.14.3.051-062>
2. Metlyakhin A.I., Nikitina N.A., Yarygina L.V., Orlova E.O., Analysis of the impact of economy digitalization on labor productivity in Russia. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2020;13(2):7–17. <https://doi.org/10.18721/JE.13201>
3. Kruglov D.V., Reznikova O.S., Plaksa Yu.V. Labor productivity as a key factor in economic growth. *Kreativnaya ekonomika*. 2023;17(3):1137–1148. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/ce.17.3.117404>
4. Abramova N., Grishchenko N. ICTs, Labour Productivity and Employment: Sustainability in Industries in Russia. *Procedia Manufacturing*. 2020;43:299–305. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.161>
5. Mayorova M.A., Markin M., Zaytsev A. Statistical analysis of the impact of innovations on labour productivity in the constituent entities of the Central Federal District. *Journal of regional and international competitiveness*. 2024;5(2):37–47. <https://doi.org/10.52957/2782-1927-2024-5-2-37-47>
6. Belov S.V., Shubat O.M. Labor productivity at a metallurgical enterprise: analysis and assessment. In: *XVII International Conference «Rossiiskie regiony v fokuse peremen»: Collection of reports, Ekaterinburg*, 2023:73–75. (In Russ.).
7. Matskulyak I.D. Labor productivity, its main indicators, forms of manifestation and ways of improvement. *Vestnik universiteta*. 2024;9:90–98. (In Russ.).
8. Nikitin N.A., Yakovlev G.I. Labor productivity in the enterprise competitiveness management system. *Upravlencheskii uchet*. 2024;5:215–220. (In Russ.).
9. Kuznetsova D.A., Lushnikova I.S., Golubeva T.V. Factors of labor productivity at the largest Russian ferrous metallurgy enterprises. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. 2023;5(154):1196–1200. (In Russ.).
10. World Steel in Figures 2022. *World Steel Association*. URL: <https://worldsteel.org/data/world-steel-in-figures/world-steel-in-figures-2022/> (accessed 05.03.2025).
11. Bobko K.I., Zatepyakin O.A., Bobko T.V. Industry specialization of the Kemerovo region - Kuzbass: trends and problems that affect the growth of the economy and development of the region. *Vestnik universiteta*. 2024;9:42–55. (In Russ.).
12. Evraz ZSMK. URL: <https://www.evraz.com/ru/company/assets/steel/> (accessed 05.03.2025). (In Russ.).
13. Chizhova E.N., Balabanova G.G. Reserves for growth of labor productivity of an industrial enterprise as a component of its development potential. *Ekonomika. Informatika*. 2024;51(1):107–120. (In Russ.). <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2024-51-1-107-120>
14. Lyutyagin D.V., Zabaikin Yu.V. Digitalization of industry and dynamic ore standardization are factors in the effective management of business processes of an industrial enterprise and growth of labor productivity. *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika*. 2023;13(4):36–43. (In Russ.).
15. Golovina T., Polyannin A., Adamenko A., Khegay E., Schepinin V. Digital Twins as a New Paradigm of an Industrial Enterprise. *International Journal of Technology*. 2020;11(6):1115–1124. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i6.4427>
16. Keynes J.M. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London. 1936:9.
17. Prokopenko J. *Productivity management. A practical handbook*. Geneva: International Labour Office. 1987:234.
18. Abramson R., Halset W. *Planning for improved enterprise performance: A guide for managers and consultants*. Geneva: ILO. 1979:7–19.
19. Varlamova J., Larionova N. Labor Productivity in the Digital Era: A Spatial-Temporal Analysis. *International Journal of Technology*. 2020;11(6):1191–1200. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i6.4429>
20. Pasheeva T.Yu. Digitalization of production processes as an opportunity to increase labor productivity. Technological independence and competitiveness of the union state, the CIS countries, the EAEU and the SCO. *Collection of articles of the VI International scientific and technical conference*. Vol. 1. Minsk. 2023:348–350. (In Russ.).

Сведения об авторах:

Татьяна Владимировна Бобко, старший преподаватель кафедры менеджмента и территориального развития, Сибирский государственный индустриальный университет

E-mail: BTV.27.Nov@mail.ru

ORCID: 0000-0003-4973-0189

SPIN-код: 5147-2651

Милана Витальевна Постниченко, студентка кафедры теплоэнергетики и экологии, Сибирский государственный индустриальный университет
E-mail: milana_p_2003@icloud.com

Information about the authors:

Tatyana V. Bobko, Senior Lecturer, Head of the Department of Management and Territorial Development, Siberian State Industrial University
E-mail: BTV.27.Nov@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4973-0189
SPIN-код: 5147-2651

Milana V. Postnichenko, student of the Department of Thermal Power Engineering and Ecology, Siberian State Industrial University
E-mail: milana_p_2003@icloud.com

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Поступила в редакцию 12.05.2025

После доработки 20.05.2025

Принята к публикации 23.05.2025

Received 12.05.2025

Revised 20.05.2025

Accepted 23.05.2025