

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЕМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬНОМ СЕКТОРЕ

Павел Анатольевич Лой¹, Сергей Александрович Головихин²

¹ Челябинский государственный университет,
Челябинск, Россия. pavel.loy@gmail.ru

² Челябинский государственный университет. Челя-
бинск, Россия. E-mail: decanatu@csu.ru

Аннотация. Статья посвящена разработке модели управления, направленной на повышение производительности труда на предприятиях строительного комплекса региона. В ней анализируются ключевые факторы производительности труда, методы мотивации персонала и инструменты мониторинга, а также предлагаются конкретные механизмы внедрения и оценки результатов на основе KPI. Практическая значимость работы заключается в создании адаптируемого алгоритма оптимизации трудовых процессов, интегрированного в стратегическое и оперативное управление строительными проектами.

Ключевые слова: *производительность труда, строительная отрасль, модель управления, KPI, мотивация персонала, оптимизация процессов*

Для цитирования: Лой П. А., Головихин С. А. Разработка модели управления повышением производительности труда в строительном секторе // Общество, экономика, управление. 2025. Т. 10, № 2. С. 55–60. DOI: 10.47475/2618-9852-2025-10-2-55-60

Original article

DEVELOPMENT OF A MANAGEMENT MODEL FOR INCREASING LABOR PRODUCTIVITY IN THE CONSTRUCTION SECTOR

Pavel A. Loy¹, Sergei A. Golovikhin²

¹ Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia.
pavel.loy@gmail.ru

² Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia.
deca-natu@csu.ru

Abstract. The article is devoted to the development of a management model aimed at increasing labor productivity at enterprises of the regional construction complex. It analyzes key factors of labor productivity, methods of personnel motivation and monitoring tools, and also proposes specific mechanisms for implementation and evaluation of results based on KPI. The practical significance of the work lies in the creation of an adaptable algorithm for optimization of labor processes, integrated into the strategic and operational management of construction projects.

Keywords: *labor productivity, construction industry, management model, KPI, staff motivation, process optimization*

For citation: Loy PA, Golovikhin SA. Development of a management model for increasing labor productivity in the construction sector. *Society, economy, management*. 2025;10(2):55-60. (In Russ.). DOI: 10.47475/2618-9852-2025-10-2-55-60

В современных экономических условиях, характеризующихся необходимостью повышения производительности труда в строительном секторе, оптимизация показателей эффективности труда является условием обеспечения устойчивого роста и конкурентоспособности строительных предприятий.

Такая оптимизация должна строиться на основе разработки модели управления повышением производительности труда, что позволит усовершенствовать механизм принимаемых стратегических решений, повысить операционную эффективность строительных предприятий и внести вклад в общее развитие регионального строительного комплекса.

Разработку модели управления повышением производительности труда в строительном секторе необходимо осуществлять с учётом теоретико-методологических подходов классической теории научного менеджмента.

Классическая теория научного менеджмента Ф. Тейлора акцентирует внимание на детальном разделении труда и нормировании операций, что позволило впервые формализовать измерение выработки [8]. В последующем развитие получили модели человеческих отношений (Э. Мэйо), ставящие в центр внимания мотивацию и групповую динамику. Современные подходы объединяют эти идеи в концепции «бережливого производства» (lean) [3], ориентированной на устранение потерь и непрерывное совершенствование процессов, а также принципы гибкой организации труда (agile), применимые к проектным видам деятельности [7].

В основу разработки модели управления повышением производительности труда в строительном секторе также положены методы системного и процессного анализа, позволяющие выявлять взаимосвязи между организационными решениями и уровнем производительности труда [5]. Для количественной оценки эффективности применён метод расчёта ключевых показателей (KPI), таких как выработка на одного работника и отношение затрат на оплату труда к валовой добавленной стоимости.

Строительные предприятия функционируют в условиях высокой проектной изменчивости, сезонности и большого числа подрядных связей. Это предъявляет особые требования к планированию и контролю ресурсов на каждом этапе: от земляных работ до отделки. Из-за временной привязки бригад и оборудования традиционные методы нормирования сложно применять напрямую, требуется адаптация норм по часовому фонду и учёт простоев, обусловленных погодными условиями и логистикой [4].

В среднем выработка в строительном секторе составляет около 1,1 млн руб. на работника в год

[1]. Затраты на оплату труда в структуре себестоимости доходят до 28–32 % [2], тогда как оптимальный диапазон по международным стандартам — 20–25 %. В Финляндии и Канаде широко внедряют принципы lean construction: непрерывные «кайдзен»-сессии на площадке, тактовое планирование и визуальный контроль, что позволяет увеличивать выработку бригад на 10–15 % [10]. В австралийской горнодобывающей отрасли успешно применяют систему мотивации на основе сбалансированной карты показателей (BSC), адаптированную к полевым условиям: показатели безопасности, качества и выработки объединены в единую модель стимулирования [10]. Эти практики демонстрируют важность интеграции инструментов непрерывного улучшения и комплексной оценки результативности труда и должны найти отражение в модели управления повышением производительности труда в строительном секторе.

Основными детерминантами производительности труда выступают:

- уровень технологического оснащения и автоматизации рабочих мест;
- организация труда и распределение обязанностей между сотрудниками;
- система мотивации, включая бонусы и нематериальные стимулы;
- квалификация персонала и наличие программ непрерывного обучения.

На предприятиях строительного комплекса часто отмечают:

- фрагментарность учёта рабочего времени и отсутствие прозрачной системы контроля «вход — выход»;
- сложность оценки фактического вклада каждого сотрудника в общий результат;
- низкая вовлечённость линейного персонала в процессы оптимизации;
- формализм применяемых KPI без регулярной обратной связи и корректировки норм.

С учётом современных тенденций цифровизации представляется актуальной разработка модели, которая позволит отслеживать:

- фактические и нормативные трудозатраты на каждую операцию в реальном времени;
- выработку одного работника (объём выполненных работ за смену);
- время простоев и незапланированных перерывов на участках;
- затраты на переделку и переработки как в трудочасах, так и в денежном эквиваленте;
- степень загрузки оборудования и бригад согласно плановым графикам;
- участие сотрудников в процессе улучшения (индекс вовлечённости);

- динамику ключевых показателей (KPI) до и после внедрения корректирующих мероприятий.

С учётом вышеизложенного можно предложить следующую концепцию модели управления повышением производительности труда в строительной отрасли (рис. 1).

Представим необходимые определения, которые используются в данной модели.

Data Lake — централизованное хранилище разнообразных «сырых» данных, которое может использовать Hadoop или NoSQL-технологии

для пакетной и потоковой обработки информации [9].

ML-модуль — компонент системы бизнес-аналитики, в котором развёрнуты алгоритмы машинного обучения для анализа исторических данных и построения прогнозов [7].

Цикл непрерывного обучения — процесс, при котором модели ML после каждого обновления технологических норм автоматически дообучаются на новых данных, чтобы выдавать более точные рекомендации в следующем раунде корректировок [7].



Рис. 1. Концепция модели управления повышением производительности труда в строительной отрасли

Fig. 1. Concept of the model for managing labor productivity improvement in the construction industry

Также модель управления повышением производительности труда должна поддерживать связь с аналитикой данных по всему строительному предприятию.

Все данные о начале и окончании операций, времени простоев и сменах операторов сохраняются в Data Lake для дальнейшей пакетной и стриминговой обработки [9].

В BI-системе ML-модули анализируют разницу между фактическим и нормативным временем по каждой операции и выявляют участки с высоким риском перерасхода трудочасов [7].

После внесения изменений в технологические карты эти же модели автоматически формируются на новых данных, чтобы учесть результаты корректировок при следующем пересмотре норм [7].

Внедрение данной модели на предприятиях строительного комплекса предполагается в несколько этапов.

Подготовительный этап. Формируется рабочая группа из представителей руководства, IT-отдела и службы контроля качества. Проводится вводный тренинг по принципам модели и правилам фиксации данных.

Этап настройки систем. Интегрируются мобильные клиенты с ERP и PLM, внедряются регистрация операций в MES и настройка дашбордов BI для KPI.

Этап пилотной эксплуатации. В течение одного месяца модель запускается на двух-трёх участках одновременно: бригадиры собирают данные, аналитики проверяют корректность расчётов и отображение в отчётах.

Этап промежуточной оценки. По итогам апробации анализируются первые показатели выработки, простоя и отклонения от норм. На этом этапе выявляются «детские болезни» в сборе данных и формулируются первые корректирующие рекомендации.

Этап масштабирования. После успешного внедрения модель тиражируется на другие участки и подразделения, с учётом доработок по интерфейсу и алгоритмам расчётов.

Для внедрения необходимо наличие базовой IT-инфраструктуры, а именно наличие ERP/MES-решений и возможности подключения мобильных устройств к корпоративной сети.

Разрабатываются чёткие процедуры: как и когда фиксировать начало/конец операций, как регистрировать простои, кто ответственен за загрузку и проверку данных. Проводятся короткие практические семинары для бригадиров и операторов по работе с мобильными клиентами и планшетами, а также вводные курсы для аналитиков и технологов.

Перед началом работы необходимо зафиксировать следующие данные: объёмы выполнен-

ных работ на одного сотрудника (в кубометрах или квадратных метрах), время простоев и фактические трудозатраты по сравнению с нормой. Затем для каждого показателя устанавливаются допустимые границы (верхний и нижний пределы) исходя из отраслевых стандартов или собственной статистики предприятия. После внедрения модели в течение одного-двух месяцев собираются новые значения тех же метрик, и их сравнивают с исходными данными, чтобы оценить, насколько изменился уровень выработки, упали ли простои и сократился ли перерасход трудочасов.

Для оценки экономического эффекта определяется дополнительная выработка и её стоимость: прирост объёмов работ умножается на среднюю цену единицы продукции, а сэкономленные трудочасы переводятся в денежный эквивалент, исходя из средней часовой ставки. Это позволит не только оценить абсолютную выгоду, но и соотнести её с затратами на внедрение модели.

Для контроля стабильности процессов каждое значение KPI наносится на контрольную карту: выход точек за границы допустимых пределов сигнализирует о возможных отклонениях. Затем проводится приоритизация проблем с помощью диаграммы Парето, где технологические, организационные или климатические причины перерасхода раскладываются по степени влияния. Для самых значимых пунктов выполняется корневой анализ («5 почему» или схема Исикавы), чтобы установить первопричины падения эффективности.

На основании полученных результатов разрабатывается план улучшений: корректируются нормы времени, оптимизируется снабжение и сменная схема, а затем эти изменения внедряются в тестовом режиме на отдельных участках. Эффект от корректировок отслеживается по тем же ключевым показателям в течение нескольких циклов.

После успешной апробации новые технологические карты и регламенты загружаются в MES и ERP, а проверенные решения закрепляются в качестве стандартов. Когда целевые KPI достигаются два периода подряд, модель распространяется на все подразделения. Итеративный запуск цикла «план — действие — проверка — коррекция» обеспечивает постоянное совершенствование, снижение перерасхода ресурсов и устойчивый рост производительности.

Для успешного распространения модели управления повышением производительности труда на всё предприятие необходимо разработать типовые регламенты и инструкции, чётко описывающие алгоритм действий на каждом этапе. В документации следует предусмотреть

шаблоны для целеполагания, планирования смен и учёта операций, а также стандартизированные формы отчётности и дашборды KPI. Такая унификация позволит новым подразделениям быстро освоить модель и обеспечит сопоставимость результатов между разными участками.

Параллельно важно обеспечить надёжную информационную основу: системы ERP, MES и BI должны быть способны обрабатывать данные в режиме реального времени и интегрироваться с мобильными клиентами бригадиров. Кроме того, необходимо организовать постоянное обучение персонала (как руководителей, так и линейных сотрудников) по работе с новыми инструментами, включая практические тренинги, онлайн-курсы и поддержку при внедрении. Регулярные вебинары и интерактивные семинары помогут закрепить навыки и повысить вовлечённость.

Для стимулирования массового перехода к цифровым методам управления целесообразно привлечь государственные и отраслевые программы поддержки. Это может быть субсидирование инвестиций в IT-инфраструктуру, гранты на разработку и внедрение инновационных решений, а также создание отраслевых консорциумов для обмена лучшими практиками. Участие в таких инициативах позволит снизить финансовую и организационную нагрузку на строительные предприятия и ускорить тиражирование модели по всему региону.

Таким образом, предлагается комплексная модель управления повышением производитель-

ности труда, сочетающая постановку SMART-целей, подробное планирование, оперативный мониторинг и непрерывное улучшение на основе обратной связи. Экономический эффект от её применения проявляется в росте выработки, снижении простоев и перерасхода трудочасов, что подтверждается отладкой алгоритмов расчёта KPI и внедрением корректирующих мероприятий в пилотных подразделениях.

Научная значимость исследования заключается в интеграции известных управленческих методик (PDCA, контрольные карты, диаграмма Парето и Исикавы) в единую практико-ориентированную модель, адаптированную к условиям строительного производства. Практическая ценность заключается в готовых инструментальных решениях для ERP/MES/PLM-систем и чётких инструкциях, позволяющих строительным предприятиям быстро применить модель и получить устойчивый результат.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на расширение функционала аналитики: внедрение более сложных алгоритмов машинного обучения для прогнозирования изменений потребности в ресурсах, автоматизацию выбора оптимальных корректирующих мер, а также адаптацию модели к специфике иных отраслевых сегментов, например, инфраструктурного строительства или ЖК-комплексов. Это позволит повысить универсальность подхода и обеспечить ещё более значимый вклад в повышение эффективности труда.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральная служба государственной статистики. Производительность труда в строительстве. 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 30.04.2025).
2. Ассоциация строителей России. Обзор себестоимости строительной продукции. 2023. URL: <https://asor.ru> (дата обращения: 30.04.2025).
3. Горелик С. В. Бережливое строительство как инновационный метод управления производительностью труда // Строительство и архитектура. 2014. № 27. С. 45–53.
4. Иванова О. В. Современные тенденции развития цифровых продуктов строительной отрасли как потенциал повышения производительности труда // Строительные информационные технологии. 2022. № 1. С. 12–19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-tendentsii-razvitiya-tsifrovyyh-produktov-stroitelnoy-otrasli-kak-potentsial-povysheniya-proizvoditelnosti-truda> (дата обращения: 30.04.2025).
5. Киселица Е. П., Шилова Н. Н., Шеломенцев А. Г. Повышение производительности труда строительных организаций в условиях инновационной экономики // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 1. С. 225–238. DOI: 10.18334/vinec.11.1.111807.
6. Лapidус А. А. Метод повышения производительности труда в строительстве // Вестник Московского государственного строительного университета. 2023. № 3. С. 10–18. URL: <https://www.vestnikmgso.ru/jour/article/view/344> (дата обращения: 30.04.2025).
7. Смирнов Е. А. Проблемы повышения производительности труда и заработной платы в сфере строительства // Нотариус. 2016. № 3. С. 41–48. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-povysheniya-proizvoditelnosti-truda-i-zarabotnoy-platy-v-sfere-stroitelstva> (дата обращения: 30.04.2025).
8. Соловьёва Е. В., Даниелова А. Г. Адаптация строительных организаций России для эффективного внедрения и применения инновационных методов бережливого строительства // Вестник Евразийской науки. 2020. № 6. URL: <https://esj.today/PDF/41SAVN620.pdf> (дата обращения: 30.04.2025).
9. Шичкин И. А. Резервы и пути повышения производительности труда на предприятии // Российская экономическая академия. 2023. URL: <https://www.rea.ru/~file/61704> (дата обращения: 30.04.2025).

10. Ялкапова М. А., Нурбердиева О. М., Хыдыров Х. Е., Байрамгелдиев Ы. Б. Использование роботизированных систем в строительстве для увеличения производительности и безопасности труда // Молодой учёный. 2024. № 11 (510). С. 35–37. URL: <https://moluch.ru/archive/510/111998/> (дата обращения: 30.04.2025).

REFERENCES

1. Federal State Statistics Service. Labour Productivity in Construction. 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru>. accessed: 30.04.2025. (In Russ.).
2. Association of Builders of Russia. Review of Construction Product Costing. 2023. URL: <https://asor.ru>. accessed: 30.04.2025. (In Russ.).
3. Gorelik SV. Lean Construction as an Innovative Method for Managing Labour Productivity. *Stroitel'stvo i arkhitektura = Construction and Architecture*. 2014;(27):45-53. (In Russ.).
4. Ivanova OV. Current Trends in the Development of Digital Products for the Construction Industry as a Potential Driver of Labour Productivity. *Stroitel'nyye informatsionnyye tekhnologii = Construction Information Technology*. 2022;(1):12-19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-razvitiya-tsifrovyyh-produktov-stroitelnoy-otrasli-kak-potentsial-povysheniya-proizvoditelnosti-truda> (accessed: 30.04.2025). (In Russ.).
5. Kiselitsa EP, Shilova NN, Shelomentsev AG. Improving Labour Productivity in Construction Organizations under an Innovative Economy. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki = Issues of Innovative Economy*. 2021;(11):225-238. DOI: 10.18334/vinec.11.1.111807. (In Russ.).
6. Lapidus AA. Method for Increasing Labour Productivity in Construction. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo stroitel'nogo universiteta = Bulletin of the Moscow State University of Civil Engineering*. 2023;(3):10-18. URL: <https://www.vestnikmgsu.ru/jour/article/view/344>. accessed: 30.04.2025. (In Russ.).
7. Smirnov EA. Challenges of Enhancing Labour Productivity and Wages in the Construction Sector. *Notarius = Notary*. 2016;(3):41-48. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-povysheniya-proizvoditelnosti-truda-i-zarabotnoy-platy-v-sfere-stroitelstva>. accessed: 30.04.2025. (In Russ.).
8. Solovyova EV, Danielova AG. Adaptation of Russian Construction Companies for Effective Lean Construction Implementation. *Vestnik Yevraziyskoy nauki = Bulletin of Eurasian Science*. 2020;(6). URL: <https://esj.today/PDF/41SAVN620.pdf> (accessed: 30.04.2025). (In Russ.).
9. Shichkin IA. Reserves and Ways to Improve Labour Productivity in Enterprises. *Rossiyskaya ekonomicheskaya akademiya = Russian Academy of Economics*. 2023. URL: <https://www.rea.ru/~file/61704> (accessed: 30.04.2025). (In Russ.).
10. Yalkapova MA, Nurberdieva OM, Khydyrov HE, Bayramgeldiev YB. Use of Robotic Systems in Construction to Enhance Labour Productivity. *Molodoy uchenyy = Young Scientist*. 2023;(5):45-52. URL: <https://moluch.ru/archive/510/111998/> (accessed: 30.04.2025). (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

П. А. Лой — аспирант факультета экономики и управления.

С. А. Головихин — доктор экономических наук, доцент, профессор факультета экономики и управления.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

P. A. Loy — postgraduate student at the Faculty of Economics and Management.

S. A. Golovikhin — Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor, Faculty of Economics and Management.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию / The article was submitted: 21.03.2025

Принята к публикации / Accepted for publication: 20.06.25