

УДК 332.33

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-  
МОНТАЖНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ  
ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Чарыкова Е.С.**

*студентка 2 курса магистратуры*

*ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет*

*имени М. Т. Калашникова,*

*Ижевск, Россия*

**Алексеева Н.А.**

*научный руководитель*

*д.э.н., профессор*

*ФГБОУ ВО Удмуртский государственный аграрный университет,*

*ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет*

*имени М. Т. Калашникова,*

*Ижевск, Россия*

**Аннотация:** Рассмотрено основное условие реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» в России и Удмуртской Республике – контроль качества строительно-монтажных работ при выполнении строительства объектов дорожной отрасли, который должен обеспечиваться пятиступенчатой системой контроля качества. Определены основные этапы контрольно-измерительных работ, предложена система социально-экономических показателей для комплексной оценки эффекта качественного дорожного строительства, система факторов, влияющих на качество дорог. Сделано предположение о необходимости регрессионного экономико-статистического моделирования ситуаций в экономике. На данном этапе исследования предложено считать основным эффектом внедрения пятиступенчатой системы контроля качества снижение уровня брака в строительных объектах.

**Ключевые слова:** национальный проект, безопасные дороги, управление качеством, система показателей, регрессия, моделирование, брак.

**CONSTRUCTION COST ESTIMATE METHODOLOGY  
OF MOTOR ROADS**

**Charykova E.S.**

*2nd year master's student*

*FSBEI HE Izhevsk State Technical University*

*named after M. T. Kalashnikov,*

*Izhevsk, Russia*

**Alekseeva N.A.**

*scientific adviser*

*Doctor of Economics, Professor*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Udmurt State Agrarian University,  
FSBEI HE Izhevsk State Technical University  
named after M. T. Kalashnikov,  
Izhevsk, Russia*

**Summary:** The main condition for the implementation of the national project "Safe Quality Roads" in Russia and the Udmurt Republic is considered - quality control of construction and installation work during the construction of objects of the road industry, which should be provided by a five-stage quality control system. The main stages of control and measuring works have been determined, a system of socio-economic display-bodies has been proposed for a comprehensive assessment of the effect of a high-quality road builder, a system of factors affecting the quality of roads. A presumption was made about the need for regression economic and statistical modeling of situations in the economy. At this stage of the study, it was proposed to be the main effect of the introduction of a five-stage control system for reducing the level of scrap in construction facilities.

**Keywords:** national project, safe roads, quality management, scorecard, regression, modeling, scrap.

Дорожная отрасль традиционно рассматривается как условие и механизм развития региональной экономической системы. Развитая автодорожная сеть обеспечивает доступность территорий для экономических агентов, безопасность при передвижении грузов и населения, связанность и единство экономического пространства региона [14]. Дорожно-строительный комплекс – это сложная система, функционирующая на нескольких уровнях. Различают четыре типа автодорог: федерального значения, регионального или межмуниципального значения, местного, частного значения [9]. По данным Росавтодора, протяженность автомобильных дорог федерального значения составляет свыше 53 тыс. км. В объекты федерального значения входят также автомобильные тоннели, мосты, путепроводы. На федеральном уровне главное - создание и применение целевых государственных программ развития автомо-

бильных дорог, контроль и инвестирование федеральных автомобильных дорог, на региональном уровне – улучшение качества автомобильных дорог и их своевременный ремонт [4, 13].

Создание эффективной системы управления качеством дорожных работ является одной из ступеней повышения эффективности управления дорожной отраслью. А способствовать этому должно внедрение инновационных подходов в дорожное строительство и систему управления в этой сфере.

Управление этапами производственного процесса начинается еще в стадии ознакомления с проектной документацией инвестиционной программы. Эффективное управление производством подразумевает не только достижение экономических показателей по объекту, но и соблюдение количественно–качественных характеристик, сроков выполнения и соблюдения гарантийных обязательств. При этом необходимо выбрать оптимальный подход к составлению графиков каждого этапа производственного процесса, визуально оценить последовательность задач, их относительную длительность и протяженность проекта, сравнить планируемый и реальный ход выполнения задач, детально проанализировать ход выполнения задач. Задачей службы технического обеспечения является контроль технического состояния, своевременного обновления, движения и перемещения, оптимального распределения дорожно-строительной и автотранспортных средств по объектам [1-3, 5].

Дорожно-строительный объект должен соответствовать по качеству стандартам, требованиям заказчика. Для достижения показателей требуемого качества процесс должен придерживаться необходимых технологических этапов, сроков, последовательности выполнения работ, использования качественных материальных ресурсов, технических новшеств в области дорожного строительства, мирового опыта и т. д. [6, 10, 12].

Оценка качества включает в себя обязательное тестирование показателей, влияющих на срок службы дороги в целом, и показателей, характеризующих качество дорожного покрытия, то есть влияющих на срок службы дорожного

Вектор экономики | [www.vectoreconomy.ru](http://www.vectoreconomy.ru) | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

покрытия. Ключевым показателем, тестируемым в ходе оценки качества дорожного покрытия, является его ровность и плотность, которая обеспечивается, в первую очередь, отсутствием сегрегации смеси по температуре и ее фракционному составу. Как показали исследования, высокая ровность покрытия дороги снижает отрицательное влияние динамических нагрузок от колес автомобилей на дорожное покрытие и ведет к увеличению продолжительности межремонтных сроков [11, 16, 21].

В Удмуртской Республике, как и в целом по стране, управление качеством автомобильных дорог осуществляют на основе системного подхода. При выполнении дорожных работ оценивают качество как отдельных элементов, так и автомобильной дороги в целом. При этом используют единичные и комплексные показатели качества. Своевременность и соответствие объема и состава проводимого контроля качества требованиям нормативной документации наряду с полнотой и объективностью отражения полученных результатов определяют его эффективность [19].

В роли целевого показателя качества дорожных работ целесообразно применять обобщенный показатель качества и состояния дороги, определяемый в соответствии с нормами [23, 24]. Значение целевого показателя не должно быть меньше предельно допустимого в течение межремонтного срока службы автомобильной дороги. Нормативные значения единичных и комплексных показателей, используемых для оценки качества, должны соответствовать требованиям актуализированных нормативно–технических документов, применяемых при выполнении государственного контракта.

Как известно, любая проблема качества примерно на 85 % определяется системой управления, а на 15 % – исполнителями. Следовательно, одной из ступеней повышения эффективности управления дорожной отраслью является создание эффективной системы управления качеством дорожных работ, что должно способствовать увеличению потока бюджетных денежных средств в регион, значит, и росту ВРП региона.

Контроль качества включает в себя входной, операционный и приемочный контроль, которые осуществляются соответственно в подготовительный период, на стадии строительства и при сдаче дорожного объекта непосредственно в эксплуатацию [25].

Основная задача проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» – к 2030 году долю дорог региональной дорожной сети, находящихся в нормальном (нормативном) состоянии, довести до 60 %, а в городских агломерациях – до 85 %. На 2021 год по первому пункту этот показатель по УР составляет 48,9 %, в Ижевской агломерации требованиям соответствует лишь 73 % дорог [8, 15, 17, 18].

Для достижения цели в регионе предусмотрена пятиступенчатая система контроля: со стороны общественников, стройконтроля, заказчиков, подрядчиков, Минтранса Удмуртской Республики [7].

Одним из основных этапов работы является проверка качества применяемых в работе материалов и кернов в трех независимых лабораториях. Лаборатории оснащены современными геодезическими приборами, техникой для определения качества строительных материалов, измерения их параметров. В регионе регулярно проводятся проверки асфальтобетонных заводов, откуда материалы идут на объекты дорожного нацпроекта. Для их приготовления используют местное сырье. Материал проходит несколько этапов по контролю качества. Начинается с испытаний скальной породы, затем проводятся испытания фракционированного щебня, далее проводится входной контроль показателей сырья на соответствие действующим стандартам. Предпоследний этап заключается в отборе проб из асфальтосмесительной установки или кузова авто. Последний этап контроля качества определяется путем отбора проб асфальтобетона на автодороге. По итогам проведенных испытаний составляется протокол. В случае выявления отклонений от требований нормативов подрядной организации выдается предписание с указанием сроков и способов устра-

нения выявленных недостатков. К каждой из ступеней устанавливались требования в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих в области дорожного строительства и в области общего законодательства.

Такой подход позволяет Удмуртии уже второй год подряд сохранять лидирующие позиции по исполнению нацпроекта среди всех регионов России. Если в 2017 году Удмуртская республика занимала только 27 место в сводном рейтинге, то начиная с 2018 года благодаря инновационным подходам, используемым в системе контроля качества, выходит на лидирующие позиции.

За три года работы пятиступенчатой системы контроля в республике существенно снизился процент брака. Например, в 2019 года, в сравнении с 2018 годом, на 12 %, и в 2020 году на 15 %. Это обусловлено тем, что подрядчикам просто невыгодно делать некачественно свою работу, поскольку они должны устранить брак за свой счет. Поэтому им дешевле и выгоднее работать с соблюдением всех нормативов и технологий [20, 22].

Проведение лабораторных исследований с привлечением сторонних специалистов имеет ряд неопровержимых преимуществ:

- минимизация риска коррупционной составляющей; эксперт не заинтересован в приемке некачественно выполненных или вовсе невыполненных работ, и несет ответственность в соответствии с законодательством РФ вплоть до уголовной;

- высокая квалификация эксперта коммерческой организации;

- отсутствие загруженности эксперта, что способствует полноценной и качественной экспертизе выполненных работ;

- обеспеченность специальным оборудованием и средствами измерений;

- наличие соответствующих аккредитаций, свидетельств и лицензий.

Перечисленные достижения способствовали тому, что в сентябре 2021 года в государственную программу Удмуртской республики «Развитие транспортной системы Удмуртской республики» (Постановление Правительства

УР от 29 июня 2013 г.) были внесены изменения, в первую очередь, касающиеся целевых показателей, а именно, в подпрограмме «Развитие дорожного хозяйства» до 2025 года запланировано следующее:

– развитие современной и эффективной сети автомобильных дорог, обеспечивающей свободное перемещение населения, товаров и услуг, единство экономического пространства, транспортную и экологическую безопасность;

- увеличение доли автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям, в их общей протяженности не менее чем на 50 % (относительно их протяженности по состоянию на 31 декабря 2017 года);

– снижение доли автомобильных дорог федерального и регионального значения, работающих в режиме перегрузки, в их общей протяженности на 10 % по сравнению с 2017 годом;

– снижение количества мест концентрации дорожно-транспортных происшествий (аварийно-опасных участков) на дорожной сети в два раза по сравнению с 2017 годом;

– доведение в городской агломерации доли автомобильных дорог, соответствующих нормативным требованиям, в их общей протяженности до 85 %.

В процессе выполнения дорожно-строительных работ в рамках национального проекта особенностью в 2021 году стало начало производства асфальтобетонов по новым ГОСТам. Новые ГОСТы асфальтобетона представлены 21 видом новых смесей. В зависимости от условий эксплуатации для каждого вида автодороги используется асфальтобетон своей рецептуры. Такой материал позволит улучшить износостойкость покрытия, в результате чего возможно увеличение межремонтных сроков при ремонте с 6 лет до 12 лет, при реконструкции и капитальном ремонте – с 12 лет до 24 лет.

При оценке эффективности развития сети дорог в пределах крупных административно-территориальных образований (субъекта РФ – Удмуртской

Республики) нужно рассчитывать эффекты, оценка степени проявления которых в результате строительства автомобильных дорог является потенциально возможной при проведении специальных статистических исследований на макроуровне, что обусловлено синергическим воздействием развития сети автомобильных дорог на экономический потенциал региона.

В связи с этим целесообразно оценивать большинство видов внутранспортных эффектов от развития и благоустройства отдельных дорожных объектов не прямым счетом по факторам, их определяющим, а по удельному вкладу конкретных дорожных мероприятий в обеспечение общего, создаваемого на уровне того или иного административного образования, внутранспортного эффекта.

Принципиальная схема реализации изложенного методического подхода к оценке внутранспортного эффекта от улучшения дорожных условий на уровне Удмуртской Республики может быть представлена в виде двух этапов исследований.

1 этап: осуществляется классификация и анализ показателей, характеризующих внутранспортный эффект от улучшения дорожных условий, и факторов, их определяющих.

Показатели, характеризующие социально– экономический уровень их развития:

Y1– объем валового регионального продукта, млн р.;

Y2– стоимость основных фондов всех отраслей, млн р.;

Y3– объем продукции сельского хозяйства, млн р.;

Y4– объем продукции (работ, услуг) малых предприятий, млн р.;

Y5– оборот оптовой торговли, млн р.;

Y6– оборот розничной торговли, млн р.;

Y7– объем платных услуг населению, млн р.;

Y8– инвестиции в основной капитал, млн р.;



Y9– инвестиции в основной капитал с участием иностранного капитала, млн. р.;

Y10– объем внешней торговли, млн долл.;

Y11– ДТП на 100 тыс. чел.;

Y12– число пострадавших в ДТП на 100 тыс. чел.;

Y13– заболеваемость на 1000 чел.;

Y14– среднедушевые месячные денежные доходы, р.;

Y15– количество собственных автомобилей на 1000 чел.;

производные от показателей Y1– Y10 в расчете на душу населения или на единицу территории.

При этом установлено, что потенциально возможному изменению каждого из вышеперечисленных показателей от улучшения дорожных условий могут быть поставлены в соответствие следующие виды внутранспортного эффекта:

– мультипликационный экономический эффект – увеличение объема валового регионального продукта, рост стоимости основных фондов всех отраслей;

– экономический эффект в сельском хозяйстве– увеличение объема сельскохозяйственной продукции;

– экономический эффект в сфере торговли– увеличение оборота розничной и оптовой торговли;

– экономический эффект в сфере улучшения инвестиционного климата– увеличение инвестиций в основной капитал, рост инвестиций в основной капитал с участием иностранного капитала;

– социальный эффект в области улучшения благосостояния населения– увеличение среднедушевых месячных денежных доходов населения и количества собственных автомобилей;

– социальный эффект в области здравоохранения– уменьшение заболеваемости населения.

Факторы, оказывающих непосредственное влияние на формирование вне-транспортных эффектов:

X1– территориальная плотность сети автомобильных дорог, тыс. км/1000 км<sup>2</sup>;

X2– удельный вес автомобильных дорог с твердым покрытием;

X3– коэффициент Энгеля;

X4– удельный вес начисленного износа автомобильных дорог к их балансовой стоимости;

X5– величина начисленного износа автомобильных дорог, млн р.;

X6– балансовая стоимость автомобильных дорог, млн р.

2 этап: проводится экономико-статистическое моделирование внутранспортного эффекта от улучшения дорожных условий. В основу решения данной задачи должны быть положены исследования регрессионных зависимостей показателей, определяющих социально– экономическое развитие региона или основных его отраслей, от уровня развития дорожной сети региона и ее транспортно-эксплуатационного состояния, а также прогноз этих зависимостей на перспективу.

По итогам четырехлетней работы данной системы в регионе самым значимым эффектом можно считать снижение брака в строительстве дорог. Так, в сравнении с 2018 годом процент брака подрядчиков при дорожном строительстве в 2019 году снизился на 13 %, в 2020 году – на 28 %, а в 2021 году – на 30 %.

Таким образом, от эффективного управления организацией работ, начиная от своевременных торгов и заканчивая выходом подрядчиков на объекты, зависит качество работ. Невозможно себе представить качественные дороги, если они сделаны из некачественных материалов, или с нарушением технологического процесса, или без принятия инновационных управленческих решений.

**Библиографический список:**

1. Алексеева, Н. А. Определение лимитированных затрат в строительстве / Н. А. Алексеева // Экономика и управление: тенденции и перспективы: материалы III Межвузовской ежегодной научно-практической конференции. - Санкт-Петербург, 2022. - С. 3-7.
2. Алексеева, Н. А. Прогрессивное сметное нормирование в жилищном строительстве: миф или реальность / Н. А. Алексеева // Фотинские чтения – 2021 (осеннее собрание): сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, приуроченной к 70-летию ИМИ - ИжГТУ. - Ижевск, 2022. - С. 5-8.
3. Алексеева, Н.А. Методика расчета затрат на осуществление строительного контроля при осуществлении функций технического заказчика / Н. А. Алексеева // Фотинские чтения - 2022 (осеннее собрание): сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, приуроченной к 50-летию высшего строительного образования в Удмуртии. - Ижевск, 2023. - С. 38-44.
4. Анализ и оценка конкурентной среды на рынке работ по строительству автомобильных дорог федерального значения [Электронный ресурс]. – URL: <https://fas.gov.ru/documents/561754> (дата обращения 20.11.2023 г.).
5. Аверин, А. Н. Решение проблемы безопасных и качественных автомобильных дорог в национальном проекте / А. Н. Аверин, В. П. Ляхов, О. Ю. Керимов, В. М. Разумец // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. - 2019. - № 5 (108). - С. 115-118.
6. Бедрин, Е. А. Конкурентные преимущества инновационных материалов при устройстве укрепленных слоев дорожных одежд / Е. А. Бедрин, Е. А. Бедрина // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. - 2019. - Т. 16. - № 1 (65). - С. 52-61.
7. Болданова, Е. В. Общественная оценка реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» / Болданова Е.В., Войникова Г.Н. // Социальные и экономические системы. - 2022. - № 4 (28). - С. 28-43.
8. Былинин, И. А. Некоторые вопросы реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» / И. А. Былинин // Научный вестник Орловского юридического института МВД России имени В.В. Лукьянова. - 2020. - № 2 (83). - С. 158-163.
9. Ворошилов, Н. В. Основные характеристики и риски реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» / Н. В. Ворошилов // Вопросы управления. - 2019. - № 4 (59). - С. 122-136.
10. Высоцкая, А. А. Методы управления улично-дорожной сетью и оказание качественных государственных услуг // В журнале «Известия Байкальского государственного университета». – 2008.– с. 75– 78.
11. Ершов, М. М. Авторский надзор – элемент системы контроля качества строительства автомобильных дорог // «Актуальные вопросы проектирования автомобильных дорог: сборник научных трудов ОАО «Гипродорнии».– 2010.– С. 268– 277.
12. Каменев, Д. А. Тенденции и перспектива применения ресурсосберегающих технологий в строительстве / Д. А. Каменев, Н. А. Алексеева // Вектор экономики. - 2022. - № 2 (68).
13. Коноваленко, А. В. Расчет стоимости строительства автомобильных лесных дорог / А. В. Коноваленко // Сметно-договорная работа в строительстве. - 2019. - № 4. - С. 20-24.
14. Коротаяев Д.Н., Голубева Е.А. Управление в дорожной отрасли. Учебное пособие. — Омск: ИД Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2015.

15. Куркина, Е. Р. Трансформация национального проекта «Безопасные качественные автомобильные дороги» / Куркина Е.Р. // Молодой ученый. - 2021. - № 16 (358). - С. 183-186.
16. Нотченко, В.В. Направления повышения конкурентоспособности дорожно-строительных организаций / В.В. Нотченко, О.В. Виноградова // Вестник Псковского государственного университета. – 2017.– № 5.– С. 138– 144.
17. Национальный проект «Безопасные качественные дороги». – URL: <https://bkdrf.ru/MassMedia> (дата обращения 12.02.2023 г.)
18. Никонов, И. П. Безопасные и качественные автомобильные дороги через реализацию национального проекта / Никонов И. П. // Экономика и социум. - 2020. - № 5-2 (72). - С. 35-39.
19. Прокопенко, А. В. Современные проблемы реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» / А. В. Прокопенко, Я. Ю. Арманвичус, М. С. Верещагина, Е. А. Глушкова, В. Д. Иванов / Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 10 (123). - С. 125-128.
20. Пяткин, И. Н. Национальный проект «Безопасные и качественные дороги» как инструмент управления регионами / И. Н. Пяткин // Государство, власть, управление и право: материалы X Всероссийской научно-практической конференции. - Государственный университет управления. - 2019. - С. 206-208.
21. Родина, Е. Е. Современные проблемы управления муниципальным дорожным хозяйством и содержанием дорог местного значения / Е. Е. Родина, С. М. Макейкина, А. С. Хорунженко // В сборнике трудов конференции «Право, экономика и управление: актуальные вопросы». – 2019.– с. 130– 133.
22. Тептин, А. А. Принципы договорного ценообразования / А. А. Тептин, Н. А. Алексеева // Вектор экономики. - 2022. - № 7 (73).
23. Шамоян, Э. Д. Проблемы реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» / Э. Д. Шамоян, Е. В. Масленникова // Общество, экономика, управление. - 2021. - Т. 6. - № 3. - С. 27-32.
24. Чарыкова, Е. С. Методика составления смет на строительство автомобильных дорог / Е. С. Чарыкова, Н. А. Алексеева // Вектор экономики. - 2023. - № 1 (79).
25. Щербакова, Е. Н. Основы ценообразования в строительстве / Е. Н. Щербакова, Е. Г. Остапчук, Р.Н. Миннуллин. - Тюмень, 2020.

*Оригинальность 78%*