

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
КОНЦЕПЦИЯ «АУДИТ ДОРОЖНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»	3
Роль аудита в составе общих политик по безопасности и мероприятиях	4
АУДИТ БЕЗОПАСНОСТИ КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ДОРОГ	5
Шаги по внедрению аудита дорожной безопасности в дорожной администрации	6
СТАДИИ АУДИТА БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА БЕЗОПАСНОСТИ.....	13
РОЛЬ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ УЧАСТНИКОВ.....	13
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ ОТ АУДИТА БЕЗОПАСНОСТИ	15
КТО МОЖЕТ ПРОВОДИТЬ АУДИТ?.....	16
ПРОЦЕСС АУДИТА БЕЗОПАСНОСТИ.....	17
ИНСТРУМЕНТЫ АУДИТА БЕЗОПАСНОСТИ	18
Листы контроля и их назначение	18
Процедура использования листов контроля.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Практическая реализация принципов методологии аудита безопасности на стадии проектирования	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Параметры технического задания на проведение аудита безопасности	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Пример состава команды аудиторов и требования к ним (практика США)	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Рекомендации по работе с листами контроля при аудите безопасности	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Рекомендации по структуре отчета о проведении аудита безопасности	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Листы контроля общие и детальные	31
1. Стадия аудита «ПЛАНИРОВАНИЕ» – общий лист контроля.....	31
2. Стадия аудита «ПЛАНИРОВАНИЕ» – детальный лист контроля. Объект аудита ПЕРЕСЕЧЕНИЯ	32
3. Стадия аудита «ЭСКИЗНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»	33
4. Стадия аудита «ДЕТАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»	34
5. Стадия аудита «СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ»	35
6. Стадия аудита «ОКОНЧАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА, ПЕРЕД СДАЧЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ»	36
7. Стадия аудита «СУЩЕСТВУЮЩАЯ ДОРОГА» (листы 1 и 2)	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Матрица Хэддона	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Самопоясняющие дороги	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Каталог современных принципов повышения безопасности дорожного движения, учитываемых при проектировании дорог	42

ПРИЛОЖЕНИЕ 10. А/д «Подъезд к г. Северодвинску». Процесс аудита безопасности на стадии проектирования, включающий элемент обучения	49
Аудит безопасности существующей дороги	49
Роль и ответственность участников проекта	50
Общие характеристики а/д “Подъезд к г. Северодвинску”	52
Результаты аудита проектирования развязки с круговым движением на примыкании а/д “Подъезд к Северодвинску” от федеральной дороги М8 Москва-Архангельск	52
ИСТОЧНИКИ	62

Предисловие

Данный буклете представляет собой сборник теоретических положений и практического опыта, собранного в разных странах и, в том числе, в России.

Цель буклета – представить принципы аудита дорожной безопасности и выгоды от его применения для стимулирования российских дорожных администраций внедрять аудит дорожной безопасности в повседневную практику повышения безопасности дорог.

Буклете акцентирует внимание на выгодах Сообщества:

- от внедрения в дорожной отрасли результативных принципов современной системы контроля качества дорог (безопасность),
- от повышения квалификации персонала дорожных администраций,
- разделения ответственности за качество конечного продукта (дороги) между всеми стадиями технологического цикла его производства.

Концепция «Аудит дорожной безопасности»

Аудит дорожной безопасности – метод формального контроля, проводимого независимой командой экспертов на разных стадиях технологической готовности продукта дорожной отрасли – дороги, с целью как можно раннего выявления и заблаговременного устранения возможных причин ДТП при эксплуатации дороги дорожными пользователями.

Аудит дорожной безопасности представляет дополнительный инструмент в составе мультидисциплинарной системы управления дорожной безопасностью.

Аудит основан на иных стратегиях повышения безопасности дорожного движения и методах, чем те, что уже существуют, дополняет их, но не заменяет.

Международный опыт использования аудита безопасности на протяжении четверти века показал, что результативные программы управления безопасностью должны приниматься на основе баланса между реактивными и проактивными стратегиями, учитывающими местные условия.

Администрации, применяющие аудит, рассматривают его как один из интегрированных инструментов, предназначенных для достижения целей и решения задач в рамках программ управления дорожной безопасностью.

Например, по мнению Национальной администрации автомагистралей США, аудит дорожной безопасности должен рассматриваться как проактивный (предупреждающий) малозатратный способ повышения безопасности дорожного движения в отличие от реактивного способа (снижения аварийности на уже существующих участках концентрации ДТП).

Аудит помогает команде инженеров ввести в проект решения, гарантирующие безопасность, которые изначально не были предусмотрены. Самый первый аудит, проведенный на ранней стадии развития проекта (планирование и проектирование) уже экономит ресурсы дорожной администрации и Сообщества, устранивая потенциальные риски аварийности, не позволяя им стать причиной реальных ДТП при пользовании дорогой.

Поэтому важной особенностью аудита является достижение наибольшего эффекта при его применении на самых ранних стадиях технологического цикла развития дороги – при планировании и проектировании. Необходимые поправки можно внести «на бумаге», в отличие от корректировок на более поздних технологических стадиях, когда дорога уже строится или эксплуатируется. В этих случаях внесение поправок уже потребует проведения «физических» работ, что сложнее и дороже.

Принципиальным отличием аудита безопасности от других методов контроля является:

- проведение анализа безопасности дороги с позиции ее восприятия всеми категориями участников дорожного движения и выявление дефектов, которые могут стать причиной ошибок пользователей и привести к ДТП.

Концепция аудита дорожной безопасности впервые появилась в 80-е годы в Великобритании на основе:

1. Развития методов расследования причин ДТП и практики их устранения;
2. Последовательных изменений законодательства, которые позволяли дорожным администрациям предпринимать нужные шаги для снижения вероятности возникновения ДТП.

В настоящее время практика аудита дорожной безопасности получила широкое распространение в Австралии, Новой Зеландии, Канаде, США, ЮАР, Дании, Нидерландах, Сингапуре.

Роль аудита в составе общих политик по безопасности и мероприятий

Чем аудит НЕ является:

- Средством оценки или критики работы Проектровщиков
- Средством приведения в соответствие со стандартами
- Средством для сравнения и отбора проектов
- Средством выбора одного решения из числа возможных вариантов
- Перепроектированием
- Методом расследования или анализа ДТП (хотя история и характер ДТП на существующей дороге исследуются, чтобы устранить их причину и предупредить возникновение подобных ДТП в будущем)
- Средством проведения осмотра дороги.

Цель аудита – ответить на следующие вопросы:

1. Какие элементы дороги небезопасны?
2. До какой степени?
3. Для каких пользователей?
4. При каких обстоятельствах?
5. Какие возможности имеются для снижения или устранения выявленных рисков?

Аудит дорожной безопасности имеет для российских условий дополнительную специфическую ценность. Анализ статистики учетных ДТП для целей выявления участков концентрации аварийности на российских дорогах показывает:

- отсутствие точной топографической локализации ДТП,
- отсутствие достаточной и достоверной информации об условиях, сопутствовавших ДТП,
- отсутствие объяснений самих участников ДТП о причинах, «внесших вклад» в произошедшее ДТП.

Дополнение имеющейся неполной статистики результатами практического аудита безопасности, усиливает понимание причин ДТП, а значит, позволяет принимать не общие, а более дифференцированные решения для улучшения взаимопонимания человека и дороги и устранения подобных ошибок в будущем. Более дифференцированное решение всегда менее затратно и более результативно, чем решение «в общем».

На любой стадии технологического развития дорожного проекта аудит безопасности требует решения следующих задач:

1. Сведение к минимуму вероятности возникновения ДТП на стадии пользования дорогой;
2. Применение результативных решений для сведения к минимуму последствий вероятных ДТП на тех участках дороги, где невозможно исключить риск полностью (например, на горной дороге);
3. Снижение затрат на последующих этапах технологического развития дорожного проекта за счет выявления и исключения дефектов на предыдущих этапах.

Аудит безопасности как метод контроля качества дорог

Дорожная сеть – это актив, который создается и содержится дорожной отраслью в соответствии с установленным перечнем эксплуатационных качеств. Основная задача дорожной сети - удовлетворять транспортные потребности Сообщества с минимальными затратами.

Безопасность – одно из ключевых эксплуатационных качеств, предъявляемых Сообществом к дорожной сети. В процессе производства любой продукции ее качество обеспечивается при помощи применения одного из методов контроля качества.

Одним из самых результативных методов обеспечения качества по праву считается так называемая «система управления качеством».

Метод появился в Японии в 50-е годы, определив высокую конкурентоспособность японских товаров на мировом рынке. Принципы сквозной системы управления качеством кратко приведены в **Таблице 1:**

Таблица 1. Принципы сквозной системы управления качеством

Принципы	Содержание
<p>1. Высокое качество конечного продукта есть результат <u>высокого качества исполнения каждого этапа</u> в составе технологического цикла производства продукта.</p> <p>Технологический цикл производства автомобильной дороги включает:</p> <ul style="list-style-type: none">• Планирование• Проектирование• Строительство• Эксплуатацию и содержание	<p>Участники последующего технологического этапа являются потребителями и контролерами качества результата предыдущего этапа. Такая система способствует быстрому обнаружению дефектов еще в процессе производства, в отличие от традиционного контроля качества (ОТК, приемка в эксплуатацию комиссией и т.п.), нацеленного на обнаружение дефектов при выпуске/сдаче в эксплуатацию уже законченного продукта.</p>
<p>2. Недостаточно просто обнаруживать дефекты и устранять их, надо <u>выявлять причины появления</u> дефектов в процессе производства и, устранять <u>именно причины</u>.</p>	<p>В рамках системы контроля качества участники всех этапов технологического цикла решают производственные задачи не только в пределах своей технологической операции, но также понимая общие задачи, стоящие перед конечным продуктом, передаваемым потребителю отраслью.</p>

Аудит безопасности дороги следует рассматривать как систему управления качеством (безопасность) для технологического цикла производства такого продукта как «автомобильная дорога».

Дорожная специфика обусловлена тем, что, кроме общих принципов для внедрения и функционирования системы управления качеством (повышением безопасности дорожной сети), необходимы еще следующие компоненты:

1. Многолетнее, последовательное изучение дефектов (причин возникновения ДТП), исследования, анализ статистических данных, подготовка выводов, развитие статистических методов;
2. Изучение мотивации и моделей поведения участников дорожного движения, выявление закономерностей, включая влияние психологических факторов;
3. Широкий спектр мероприятий, от ревизии национального законодательства до изучения ошибок, допущенных на различных стадиях технологического цикла производства (планирование, проектирование, строительство, эксплуатация дорожных проектов). Закрепление за каждым этапом технологического цикла функций потребителя результатов предыдущего этапа в составе общей технологической последовательности. Например, эксплуатирующая дорогу служба, отвечающая за безопасность движения, является потребителем результатов строительного подрядчика, а и планировщика;

4. Постоянный эксплуатационный мониторинг результатов проекта (например, анализ данных аварийности на участке дороги, сданном в эксплуатацию);
5. Постоянно действующая система обучения сотрудников предприятий и служб дорожной отрасли.
- 6.

Вывод: Результат аудита безопасности, как системы контроля качества на всех стадиях технологического цикла развития дорожных проектов это – повышение безопасности дорог для всех категорий дорожных пользователей путем снижения вероятности совершения ими ошибок на дороге.

Шаги по внедрению аудита дорожной безопасности в дорожной администрации

Интеграция аудита как компонента современной системы управления безопасностью в пределах юрисдикции дорожной администрации требует наличия важных элементов:

- Обязательств руководства
- Наличия политик
- Информированных менеджеров проектов
- Программ обучения
- Опытных аудиторов

Обычно для внедрения аудита рекомендуется подход «сверху вниз».

Например, дорожная администрация может:

1. Реализовать один или несколько pilotных проектов по аудиту,
2. Разработать политику по аудиту и принять аудит на вооружение,
3. Осуществлять постоянный мониторинг, доработку, развитие и продвижение методологии аудита.

Связный процесс исполнения правил, обеспечения финансирования и поощрения исполнения политики аудита реализуется «внизу», в отделах (плановый, технический, эксплуатации и содержания) или через подразделения администрации (районный агентства).

Пилотный проект

Пилотный проект – это наилучший и самый быстрый способ привести инженеров администрации к пониманию и принятию практики аудита.

Дополнительно «пилоты» помогают администрации формировать руководящие инструкции, встраивать аудит в существующую практику, создавать основу для разработки формальной политики администрации по аудиту дорожной безопасности.

Разработка формальной политики администрации по аудиту, подходящей для местных условий

Используя опыт, приобретенный в пилотном проекте, администрация должна разработать формальную политику по аудиту. Ключевые элементы формальной политики аудита включают:

- Критерии отбора проектов и существующих дорог для проведения аудита
- Процедуры для исполнения и документирования аудита и подготовки отчетов
- Программа обучения по аудиту (программа должна вовлекать группу ключевых сотрудников, которые должны получить знания по управлению и реализации аудита)
- Мониторинг, последующие действия по реализации процесса аудита.

Внедрение аудита не заканчивается с принятием формальной политики по аудиту. Потребуются периодические ревизии для гарантии того, что политики соответствуют ситуации и обеспечивают успешность аудита, а также, показывают готовность сотрудников администрации двигаться дальше.

Например, по мнению Национальной администрации автомагистралей США Аудит – это:

- Предотвращение аварийности
- Повышение качества дорожного проектирования, что снижает аварийность при использовании дорогой

- Применение малозатратных мер, позволяющих обеспечить значительные улучшения (low cost/high value improvements)
- Продвижение «культуры безопасности» в отрасли путем системной работы на протяжении технологического цикла дорожного проекта (система контроля качества) и получение ощутимого результата по снижению аварийности
- Постоянный процесс наращивания опыта, приобретения навыков и знаний
- Гарантия безопасности будущих дорог
- Экономия общественных средств, времени и спасение человеческих жизней.

Включение аудита в график выполнения работ

Принятие формальной политики означает, что аудит потребует внести изменения в календарные графики и предусмотреть, начиная со стадии проектирования, время на проведение аудита и подготовку рекомендаций, а также, выполнение корректировки проекта.

Известно, что чем раньше будет включен аудит в процесс развития проекта, тем проще внести изменения (меньше времени на корректировку и меньше масштаб переделок).

Затраты на проведение аудита невелики, но отдача характеризуется не только количественными, но и качественными параметрами. Именно соотношение затраты/выгоды – наиболее стимулирующий фактор для администраций для внедрения аудита.

Те дорожные администрации США, что наиболее активно применяют аудит, пришли к выводу, что выгоды от аудита существенны, но полностью их трудно измерить. Тем не менее, количественные выгоды от аудита определяются следующим образом:

- Затраты на проведение работ по ликвидации риска на участках концентрации ДТП на стадии эксплуатации дороги исключаются, или значительно сокращаются;
- Затраты на содержание обустройства по безопасности снижаются на протяжении всего эксплуатационного срока дороги (например, предусмотренное уплотнение откоса земляного полотна на участке потенциально возможного съезда с дороги исключает необходимость установки и последующего содержания барьера ограждения);
- Издержки Сообщества от дорожной аварийности снижаются из-за сокращения количества и тяжести ДТП;
- Количество исков о возмещении ущерба, вызывающие как затраты дорожной администрации (компенсация ущерба), так и Сообщества (административные расходы, связанные с работой судебной системы) сокращаются.

Результативность аудита безопасности определяется соблюдением трех основных требований:

1. Наличие политики аудита;
2. Обязательностью и регулярностью аудита на каждом этапе технологического развития дорожного проекта. Для этого требуется совместная работа экспертов, обладающих опытом проектирования, эксплуатации и обеспечения безопасности дорожного движения;
3. Формальностью процедуры аудита. Выполнение этого требования упрощается с помощью Руководств и стандартных листов контроля с перечнем элементов и их эксплуатационных характеристик, которые должны быть проверены аудиторами.

Важная задача аудита безопасности – максимально использовать накопленный практический опыт для исключения передачи Пользователю продукта с «дефектами» – небезопасными элементами дорожной инфраструктуры в результате ошибок и упущений Проектировщиков, строительных подрядчиков или эксплуатирующих служб.

Обязательное требование – аудит безопасности должен выполняться экспертами (группа 4-5 человек), имеющими соответствующее образование, серьезный опыт практической работы и независимость в своих решениях.

Вывод: Задача аудита – не только выявить участки дороги с потенциальным риском возникновения ДТП из-за вероятной ошибки человека, но и подготовить рекомендации для устранения этого риска, еще до того, как ДТП на этих участках случатся. Поскольку безопасность дороги – одно из ее главных качеств, то аудит безопасности можно назвать методом контроля качества дорог.

Стадии аудита безопасности

Аудит безопасности может оказаться эффективным для любых дорожных проектов и на любых стадиях их реализации вне зависимости от масштаба этих проектов.

Традиционно аудит безопасности выполняется на стадиях:

1. Планирования
2. Эскизного проектирования
3. Детального проектирования (рабочего проекта)
4. Строительства новой дороги
5. Перед открытием движения
6. Эксплуатации существующей дороги
7. Развитие прилегающих территорий

Отличительной особенностью аудита безопасности является то, что этот метод наиболее эффективен на ранних стадиях развития дорожного проекта.

Объекты, подвергаемые аудиту на стадии проектирования дороги:

- Геометрические параметры дороги,
- Характеристики дорожного покрытия,
- Скоростные режимы,
- Обеспечение видимости,
- Элементы обустройства дороги,
- Решения по организации дорожного движения,
- Выполнение дорожных работ,
- Эксплуатация и содержание.

Типы аудита в зависимости от фазы и стадии жизненного цикла дороги приведены в [Таблице 2](#).



Фото 1. Строительство островка безопасности на аварийном примыкании с левым поворотом

Таблица 2. Типы аудита в зависимости от фазы и стадии жизненного цикла дороги

Фазы аудита	Стадии жизненного цикла дороги, когда может проводиться аудит
До начала строительства	Планирование
	Эскизное проектирование
	Детальное проектирование
Строительство	Подготовка площадки
	Строительство
	Перед сдачей в эксплуатацию
Эксплуатация При развитии проектов, прилегающих к дороге	Существующая дорога
	Развитие землепользования на прилегающих территориях
	Аудит специфических объектов (искусственных сооружений, знаков и т.д.)

Стадии проведения аудита безопасности приведены в **Таблице 3.**



Фото 2. Канализирование движения для снижения риска аварийности на пересечении

Таблица 3. Проведение аудита безопасности: стадии, необходимые исходные данные, состав команды аудиторов

Стадии	Цель	Необходимые исходные данные	Решаемые задачи	Состав команды аудиторов*	Возможные изменения
Планирование	Оценка потенциальных показателей безопасности концептуального проекта дороги в отношении расположения трассы, применяемых стандартов проектирования дороги и объема работ по проекту	<ul style="list-style-type: none"> • масштабность проекта, цели и задачи проекта • основные проектные ограничения • выбор маршрута и варианты трассирования • обеспечение интеграции существующей прымывающей дорожной сетью, • аспекты землепользования; • ограничения, связанные с воздействием на окружающую среду • геотехнические ограничения 	<p>Несмотря на ограниченную информацию о движении, имеющейся на стадии имеются</p> <p><u>наилучшие возможностях внести изменения в проектные решения, влияющие на безопасность будущей дороги, с минимальными затратами и учитывая интересы всех групп пользователей</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист по безопасности движения, имеющий опыт в следующих областях: <ul style="list-style-type: none"> • реконструкция событий и расследование причин ДТП • управление безопасностью движения • инжиниринг безопасности • аудит безопасности • знание результатов последних исследований и стандартов 	<p>Прохождение трассы дороги в плане, количества и размещение пересечений и примыканий</p>
Эскизное проектирование (завершенность проектной документации на 30-40%)	Оценка относительной безопасности проекта	<ul style="list-style-type: none"> • применяемые стандарты и критерии проектирования • отвод земель • информация о проведенных консультациях с населением • проектные чертежи • детальные планы • планы с обозначением прымывающих дорог, на которые проект может оказывать влияние • прогнозы прироста интенсивности движения • потенциальные/ожидаемые затраты на строительство 	<p>Безопасность пересечений/примыканий/элементов плана и продольного профиля, попеченного профиля, расстояния видимости и прочих параметров проектирования</p> <p>Несмотря на то, что планировочные решения уже приняты, все еще можно внести значительные изменения в проект:</p> <p><u>улучшения безопасности без больших затрат и задержек.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Инженер - проектировщик, знающий текущие стандарты проектирования и обладающий пространственным воображением, чтобы видеть проект в трехмерном пространстве - Специалист в области проведения аудита безопасности, который является инициатором дискуссий, помогает в проведении аудита и имеет достаточный опыт хотя бы по одному из узких направлений проводимого аудита 	<p>Примыкания, горизонтальные и вертикальные элементы, баланс полос движения, ширина обочин, устройство тротуаров и велосипедных дорожек, канализирование потоков, освещение, размещение автобусных остановок и пешеходных переходов, их обустройство.</p> <p>Аудит на данной стадии должен быть завершен до принятия решения об отводе земель под строительство новой дороги</p>

<p>Детальное проектирование (завершенность проектной документации на 60-80%)</p> <p>Последняя возможность провести проектные решения перед началом строительства</p>	<p>Оценка геометрических параметров дороги, местоположения и типа освещения, дорожных знаков, разметки, элементов ландшафтного проектирования</p>	<p>Знаки, обустройство по безопасности и его тип, решения по организациим движения, ландшафтные решения, освещение.</p> <p>Команда аудиторов анализирует той, что требуется на стадии планирования и эскизного проектирования и может дополнительно включать специалистов:</p> <p>в области дорожной сигнализации (светофоры, т.д.)</p> <p>электронных транспортных систем</p> <p>транзитных систем,</p> <p>дорожного освещения</p> <p>физического и психологического сдерживания скоростей движения, т.д.</p>	<p>Выполняется по завершении детального проектирования объекта, обычно до подготовки контрактных документов.</p> <p>Разметка, знаки, улучшение расстояния видимости (растительность)</p> <p>Команда аудиторов анализирует той, что требуется на стадии планирования и проектирования, могут привлекаться дополнительные специалисты:</p> <p>сотрудник ГИБДД, обладающий достаточным опытом работы</p> <p>инженер, хорошо знакомый с вопросами эксплуатации дорожных объектов специалиста в области влияния человеческого фактора на безопасность движения (медик, психолог, педагог)</p> <p>Учитываются: безопасность движения при проведении строительных работ, соответствие строительства проектным решениям.</p>
---	---	--	--

Эксплуатация	<p>Выявление эксплуатационных характеристик и элементов, которые не отвечают функции данной дороги и поэтому не оказывают должного подсознательного корректирующего воздействия для формирования желательного поведения участников дорожного движения на данном участке сети.</p> <p>Развитие прилегающих территорий</p>	<p>Правильность восприятия дороги ее пользователями зависит от согласованности всех элементов дороги и их эксплуатационных характеристик</p> <p>Команда аудиторов аналогично той, что требуется для проведения аудита на стадии строительства</p>	<p>Показания к внесению изменений для предупреждения ДТП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие движения пешеходов в неустановленном месте, следов экстренного торможения, статистика административных ДТП <p>Компенсационные меры по снижению рисков (обустройство пешеходных переходов, освещение, обеспечение видимости, переходно-скоростные полосы и т.п.)</p>
---------------------	--	---	---

* Вышеперечисленные требования – это минимум, которому должны соответствовать привлекаемые аудиторы. Описанные функции могут выполняться меньшим количеством специалистов. Один специалист может быть, например, Проектировщиком и специалистом в области безопасности движения.

Оптимальные сроки проведения аудита безопасности

По результатам оценки эффективности аудитов безопасности на различных стадиях развития дорожного проекта международным агентством Hamilton Associates была составлена следующая таблица, в которой собраны рекомендации об оптимальных сроках проведения того или иного вида аудита (См. [Таблицу 4](#)).

Таблица 4. Оптимальные рекомендуемые сроки проведения аудита безопасности
в зависимости от типа дорожного проекта

Проект	Стадия проведения аудита безопасности				
	Обосно- вание	Эскизное проектирование	Детальное про- ектирование	Перед откры- тием движения	После откры- тия движения
Новая автомо- бильная дорога (большой проект)	x	x	x	x	x
Новая автомо- бильная дорога (малый проект)		x	x	x	x
Капитальный ремонт/рекон- струкция дороги (большой проект)		x	x	x	
Капитальный ремонт/рекон- струкция дороги (малый проект)		x	x		
Совершенствова- ние дороги / внесе- ние улучшений (большой проект)	x	x	x	x	x
Мероприятия по физическому сдерживанию ско- ростей движения			x	x	x

Примечание: x – рекомендуется, X - требуется

Роль и ответственность участников

В самом начале реализации проекта должно быть подготовлено Техническое задание на проведение аудита, в котором указаны: объем работ, роли и распределение ответственности всех заинтересованных сторон (Заказчика, Группы проектирования, Команды аудиторов).

Техническое задание может быть типовым, либо специально разработанным документом. В нем должны указываться все особые требования к проведению аудита (например, в ночное время или в зимний период).

В процессе аудита должна осуществляться координация действий всех участников проекта, что позволит выполнить аудит наиболее эффективным образом и получить желаемый результат.

В [Таблице 5](#) приводится описание ролей заинтересованных сторон.

Участники	Задачи	Ответственность	Примечание
Заказчик (дорожная администрация)	1. Продвижение аудита безопасности как метода управления качеством 2. Инициирование аудита безопасности на соответствующих стадиях дорожного проекта 3. Создание среды для конструктивной работы, исключающей возможные конфликты между командами аудиторов и ов, а в случае их возникновения – решать эти конфликты 4. Ознакомление с отчетом о проведенном аудите безопасности и реализации тех решений, которые, по мнению а, являются обоснованными	1. Подбор команды аудиторов соответствующей квалификацией и опыта 2. Обеспечение команды документацией по проекту 3. Соблюдение аудиторами всех условий ТЗ 4. Участие в начальной и заключительной встречах 5. Информирование команды аудиторов об изменениях, вносимых в проект	За проведение аудита должен отвечать представитель администрации с высоким уровнем полномочий. Смысл высоких полномочий – демонстрация всем сторонам, вовлеченным в процесс, что аудит – постоянная составная часть программы повышения безопасности на сети дорог. Необходимо предусмотреть достаточное финансирование и ресурсы для поддержки процесса выполнения аудита. Если отстраняется от процесса или полностью игнорирует рекомендации аудиторов, аудит становится неэффективным.
Группа проектирования /менеджер проекта (Проектировщик)			1. Обеспечение баланса процесса проектирования и выводов и предложений аудиторов 2. Доведение до сотрудников политики и важности аудита 3. Рассмотрение возможных мер по устранению дефектов, обнаруженных аудиторами 4. Принятие или отклонение этих мер с объяснением решения 5. Письменное информирование команды аудиторов о принятом решении
Команда аудиторов			Определить потенциальные проблемы обеспечения безопасности движения при помощи анализа проектной документации и чертежей и проведения полевых инспекций

Экономические выгоды от аудита безопасности

Практика аудита безопасности показывает перевес экономических выгод от аудита над затратами на его проведение.

Справки:

- В Великобритании было проведено изучение выгод от аудита на основе сравнения 19 дорожных проектов, включивших аудит в технологическую цепочку и 19 проектов без проведения аудита. Построенные дороги наблюдались продолжительное время на стадии эксплуатации. Результат: дороги, где аудит является частью технологического процесса, оказались почти в 5 раз менее аварийны, чем дороги, построенные старым способом.
- Американские количественные данные: снижение аварийности на дорожной сети штата Нью-Йорк составило от 20 до 40% после того как 300 участков концентрации аварийности получили дополнительное обустройство с помощью малозатратных мер, рекомендованных по результатам аудита существующих дорог.
- Выгоды от аудита варьируются в зависимости от величины проекта и его сложности.
- В Великобритании установлено, что в среднем, затраты на привлечение специалистов для проведения аудита составляют от £900 для мероприятий стоимостью около £100,000 до £1,500 для более дорогостоящих мероприятий. Если проводимое мероприятие позволит избежать даже одного ДТП с ранениями, которое, среднестатистически, оценивается как экономический ущерб для Сообщества в размере £22260 (1998г.), то несложно представить насколько экономически выгодным является аудит безопасности.

Подходы к степени вовлеченности аудиторов в проект также могут быть различными: от одного дня (выезд на дорогу) + подготовка отчета (если принимается решение о повышении качества конкретного проекта) до полного сопровождения работ Проектировщиков аудиторами (если принимается решение о повышении квалификации Проектировщиков и повышении качества проектирования данного и всех последующих проектов).

Стоимость аудита для дорожных администраций зависит от степени интеграции аудита в технологический процесс развития дорожного проекта (от контрольных проверок аудиторами в соответствии с календарным графиком работ до интеграции аудита в процесс как системы сквозного контроля качества). Подход определяется задачей проекта, степенью развитости практики аудита, наличием ресурсов (обученного персонала, наличием методологий принятия решений и оценки выгод от внедрения аудита).

Например, администрация штата Кентукки включила группу консультантов для полного сопровождения проекта. В результате отдача от аудита была увеличена за счет параллельного проведения:

- обучения персонала без отрыва от работы,
- мониторинга качества политики и внутренних процессов дорожной администрации, что впоследствии, позволило их оптимизировать.

Справка:

Практика США показывает, что затраты на проведение аудита в среднем составляют от \$2000 до \$5000 на проект в зависимости от его специфики. Эти данные совпадают с данными Великобритании и Австралии. По общему мнению – это очень маленькая цена за большой успех – ощутимое повышение безопасности дорог – качество, которое Сообщество очень высоко ценит.

Для снижения риска ДТП могут предлагаться различные варианты проектных решений, стоимость которых различна. Затраты на проведение мер, рекомендованных аудитом, должны быть обоснованы соотношением выгод от снижения риска ДТП и затрат на проведение этих мер. Если соотношение превышает 1.0, то есть выгоды превышают затраты, то расходование бюджетных средств обоснованно.

На основе непродолжительного опыта систематического применения аудита безопасности следует заметить, что экономическая выгода от аудита пока оценивается достаточно субъективно из-за отсутствия установившейся методики.

В перечень выгод Сообщества от аудита безопасности включаются:

1. Снижение риска ДТП (включая снижение: вероятности возникновения ДТП; тяжести ДТП, если оно все-таки происходит);

2. Снижение затрат на проведение мероприятий для повышения безопасности дорог при их эксплуатации;
3. Повышение квалификации персонала дорожных администраций;
4. Повышение осознания ответственности теми, кто отвечает за планирование, проектирование, строительство и содержание дорог, а, следовательно, повышение качества принимаемых решений;
5. Привлечение внимания к «человеку» (включая все категории дорожных пользователей) как фактору, ответственному за большинство происходящих ДТП, в отличие от традиционной практики фокусирования внимания на соблюдении норм, стандартов и правил.

Основные получатели конечных выгод аудита дорожной безопасности – все группы пользователей.

Кто может проводить аудит?

Успех аудита зависит от качеств аудиторов, как индивидуальных, так и командных.

Аккумулировав знания и опыт экспертов, команда получает более высокую способность оценить качества проекта, сформировать более широкое понимание ситуации при осмотре дороги и в ходе многосторонней дискуссии прийти к более точной идентификации проблем аварийности и выработать оптимальные решения для устранения риска.

Определенных требований к аудиторам пока не существует. Некоторые выводы о требованиях к аудиторам из опыта США приведены в **Таблице 6**.

Таблица 6. Требования к команде аудиторов

Требование	Обоснование
Численность команды аудиторов	Одно из преимуществ аудита – синергия, возникающая в команде, поскольку знания и опыт нескольких экспертов больше, чем сумма возможностей отдельных членов команды. Коллективный результат работы всегда более значителен. Для одних проектов три человека – достаточный состав, но этой команды будет недостаточно для крупных проектов или тех, что требуют специфического опыта. Наилучшая практика – команда с минимальным составом экспертов, которые способны объединить необходимые знания и опыт для решения конкретной задачи. Команда должна состоять как минимум из трех экспертов для гарантии того, что важные вопросы не будут упущены.
Требуемые командные знания и опыт	Аудит приносит пользу в результате вклада в процесс анализа ситуации профессионального опыта из различных областей (проектирования, эксплуатации, безопасности дорожного движения, психологии). Наилучшая практика – команда, включающая экспертов из областей, необходимых для решения конкретной задачи.
Независимость команды	Члены команды могут быть выбраны из сотрудников администрации, при условии их способности действовать честно и независимо от мнения Проектировщиков. Лидер команды. В команде должен быть лидер, который хорошо знаком с процедурой аудита, способен управлять другими членами команды и налаживать контакт, как с Заказчиком, так и с Проектировщиком. Если аудиторы привлекаются извне, то они не должны быть вовлечеными в проектирование аудируемого объекта. Критическим вопросом является: могут ли аудиторы действовать независимо от Заказчика и Проектировщика при возникновении спорных вопросов, а не то, привлекаются ли они из внутренних или внешних ресурсов.
Местные представители	Команда аудиторов должна иметь полное представление о местной ситуации. Помочь им в этом могут представители властей, местных организаций (дорожная полиция, ассоциации, комитеты и т.д. действующие в интересах безопасности в целом или в интересах отдельных категорий пользователей – пешеходов, велосипедистов и т.д.). При необходимости, местные представители могут включаться в состав команды аудиторов.

Процесс аудита безопасности

Процесс аудита безопасности представляет последовательность согласованных шагов:

ШАГ 1
Определение объекта аудита (существующей дороги или ее участка, проектируемой дороги)
Цель: Постановка задачи на основе показаний статистики по ДТП (существующая дорога) или политики предупреждения аварийности (контроль качества проектирования)
Действия: Определение объекта аудита и подготовка технического задания на проведение аудита. Параметры ТЗ приведены в Приложении 1



ШАГ 2
Подбор Аудитора (Заказчик выбирает руководителя и состав команды аудиторов из своих сотрудников и/или сторонних экспертов). Независимость – важный критерий выбора.
Цель: Обеспечение команды аудиторов, способных независимо и квалифицированно выявить потенциальные риски аварийности при аудировании объекта и подготовить предложения по их устранению.
Действия: Подбор оптимального состава экспертов для обеспечения понимания потенциальных рисков при взаимодействии человека, автомобиля и дороги посредством привлечения знаний из соответствующих областей. Высшая квалификация команды – способность прогнозировать появление ДТП, выявляя потенциальные риски, которые могут стать реальными при определенных обстоятельствах (повышение интенсивности движения, темное время суток, определенные погодные условия). Однако расширение состава команды не означает повышения ее эффективности. Вариант состава команды приведен в Приложении 2 .



ШАГ 3
Проведение стартовой встречи
Цель: Обмен информацией по объекту, изучение статистики, проектных решений и ситуации по материалам (карты, чертежи)
Действия: Встреча представителей а, а и Аудитора для обсуждения задач, ситуации, рассмотрения имеющейся информации, распределения функций, согласования календарных графиков, установки рабочих коммуникаций.



ШАГ 4
Аудит материалов проектируемой дороги или аудит строящейся или существующей дороги
Цель: Выявить потенциальные проблемы взаимодействия между дорогой (проектируемой, строящейся или существующей) и всеми группами ее пользователей
Действия: Изучение условий движения на дороге с позиции всех групп пользователей (в т.ч. пешеходов и велосипедистов), различных возрастных групп.
Применяются методы:
• Мозгового штурма
• Заполнение листов контроля. Рекомендации по работе с листами контроля приводятся в Приложении 3 .



ШАГ 5
Анализ собранных данных, подготовка отчета: выводы и предложения
Цель: Идентификация потенциальных рисков, расстановка приоритетов, выводы и предложения для минимизации рисков
Действия: Подготовка отчета, включающего идентификацию проблемных элементов дороги, их рейтинг и предложения по снижению риска аварийности. Структура отчета приведена подробнее в Приложении 4 .



ШАГ 6

Представление результатов аудита

Цель: Представить представителям а и а основные выводы о рисках и предложения для их минимизации (которые подробно изложены в отчете).

Действия: В ходе встречи (семинара, совещания) представляются видео и фотоматериалы, иллюстрирующие проблемы, а также, эскизы и схемы предлагаемых решений.



ШАГ 7

Подготовка формального отзыва

Цель: Получение отзыва, а на представленный отчет о проведенном аудите и принятии или отклонении рекомендаций аудиторов

Действия: Письменное заключение а о принятии или отклонении рекомендаций аудиторов и причины.



ШАГ 8

Реализация принятых предложений и последующий мониторинг

Цель: Завершение цикла аудита, для повышения безопасности дороги, оправдывающего затраты на проведение аудита и выводы

Действия: Поведение рекомендуемых аудиторами мер, оценка затрат, мониторинг улучшений, оценка выгод Сообщества и сравнение соотношения «затраты/выгоды»

Выводы:

- Не рациональнее ли проводить аудит на более ранних стадиях проекта,
- Были ли правильно поставлены задачи аудиторам,
- Были ли аудиторы обеспечены всей необходимой информацией,
- Могла ли команда аудиторов обеспечить качество результата в эти сроки,
- Достаточна ли квалификация аудиторов для выполнения поставленных требований,
- Отвечают ли предложения аудиторов возможностям а.

Ответы на эти вопросы будут способствовать развитию практики аудита и увеличению выгод.

Инструменты аудита безопасности

Листы контроля и их назначение

Цель листов контроля – помочь команде аудиторов идентифицировать потенциальные риски и гарантировать, что ни один важный аспект не будет упущен. Они могут быть использованы для включения превентивных действий в проектные решения.

Листы контроля не могут заменить знания и опыт аудиторов, скорее наоборот, они нацелены на максимальное применение знаний и опыта.

Точных форм листов контроля не существует, они могут адаптироваться и изменяться применительно к конкретным условиям.

Листы контроля используются при:

- обновлении данных проекта, особенно, когда пересматриваются планы трассы,
- выездах для проведения аудита существующих дорог,
- анализе индивидуальных мнений аудиторов,
- подготовке отчетов по аудиту,
- восполнении недостающих статистических данных.

Листы контроля являются первичными документами аудита и прикладываются к отчету.

Листы контроля нуждаются в структурировании таким образом, чтобы обеспечить единую технологию проведения аудита, независимо от того, как проводится выезд на дорогу: группой или индивидуально.

Структурирование листов подчиняется логике оценки дорожной ситуации пользователем.

Процедура использования листов контроля

1. До начала проведения аудита команда аудиторов совместно принимает решение о том, какие именно листы контроля будут использованы:
 - Общие или более детальные (См. [Приложение 6](#) «Листы контроля общие и детальные»)
 - В бумажном или электронном виде.
2. Команда может решить «подогнать» общие листы контроля к конкретному объекту аудирования – удалить ненужные параметры и добавить актуальные.
3. Листы контроля структурированы таким образом, чтобы помочь аудиторам сначала оценить общие вопросы, а затем сосредоточить внимание на специфических деталях.
4. Кроме указанных в листах контроля, аудиторы могут отмечать любые детали, повышающие риск аварийности или требующие более подробного изучения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Практическая реализация принципов методологии аудита безопасности на стадии проектирования

Выводы по результатам аудита безопасности Западного скоростного диаметра о типичных ошибках российских проектировщиков, влияющих на безопасность дорожного движения.

Диаметр – это амбициозный проект платной автомобильной дороги, которая, по прогнозам, к 2025 г. будет иметь интенсивность 125 000 авт/сут на наиболее оживленных участках.

Обслуживание транзитных международных транспортных потоков подразумевает необходимость плавности и безопасности движения транспортных потоков, что закладывается проектированием дороги на основе гармонизированных международных принципов. Если при проектировании дороги заложить иные принципы и стандарты, то условия движения на российском участке маршрута будут отличаться от условий на остальном протяжении международного маршрута. Российский участок дороги, предлагающий дорожному пользователю иные условия движения, неизбежно станет участком повышенной аварийности.

Общий результат оценки уровня безопасности дорожного движения проектируемого Диаметра.

Команда экспертов провела оценку безопасности дорожного движения на планируемой дороге на стадии ее эскизного проектирования применив методику «Аудит дорожной безопасности».

Результат: Экспертами отмечается, что эскизное проектирование «Диаметра» содержит ряд очевидных потенциальных проблем дорожной аварийности, которые, если их не устраниТЬ, на стадии эксплуатации платной дороги создадут реальные проблемы, как для Концессионера, так и для пользователей дорог и Сообщества в целом. Издержки будут нарастать пропорционально росту уровня автомобилизации.

На данном этапе эскизного проектирования имеется благоприятная возможность внести необходимые корректировки в проект в целях:

- гарантии максимальной безопасности дорожного движения на стадии эксплуатации дороги и предупреждения издержек Концессионера, Пользователей и Сообщества в целом, связанных с дорожной аварийностью;
- гарантии успеха «Диаметра» как демонстрационного проекта платной дороги для использования его в качестве модели при распространении этой общепринятой мировой практики на другие российские регионы.

Низкое качество дороги дискредитирует саму идею платной концессионной дороги, от которой ожидается значительный вклад в развитие национальной дорожной сети. Однако низкий возврат инвестиций заставит других потенциальных частных инвесторов воздержаться от участия в российских концессиях.

Безопасность движения – важное условие, гаран器ующее возврат инвестиций, вложенных в дорогу. Аварийность на платной дороге снижает ее популярность среди пользователей, соответственно снижая прибыльность проекта для инвестора. И наоборот, гарантия безопасности, комфорта и скорости поездки привлекает больше пользователей.

В соответствии с современным подходом к безопасности дорожного движения на стадии проектирования должны быть учтены основные требования. Требования приведены в [Таблице 7](#).

Таблица 7. Требования, принимаемые в расчет на стадии проектирования дороги

Принцип	Содержание	Требования
Функциональность	<p>Если дорога в рамках иерархии сети ориентирована на обслуживание транзита, то все ее характеристики ориентируются на транзитного дорожного пользователя. Доступ дороги для других категорий пользователей (например, местного движения) должен быть закрыт. Если доступ местному движению открыт, то такая дорога транзитной, а тем более скоростной, быть никак не может</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Соответствие функциональной классификации дорог в составе сети, которая определяет главные, второстепенные, коллекторные и местные дороги и их специализированные функции - обслуживание тяжелого транзита, общественного транспорта, легкового транзита, транспорта местного сообщения и т.д.2. Разделение различных категорий участников движения, например, отделение пешеходного и велосипедного движения от грузового и скоростного легкового, местного (менее скоростного) и межрайонного (более скоростного) движения, т.д.3. Дифференцирование сети таким образом, чтобы пользователь мог с первого взгляда подсознательно определять функцию дороги и вести себя соответствующим образом, исключая нелогичные действия
Плавность		<p>Необходимо обеспечивать минимум различий по скорости и массе видов транспорта, которые могут потенциально конфликтовать (легковой, грузовой, общественный, которые имеют разные динамические габариты и скорости разгона и маневрирования)</p>
Предсказуемость		<p>Транспортная ситуация должна быть максимально предсказуемой</p>

Таблица 8. Главные проблемы Западного скоростного диаметра, выявленные на стадии эскизного проектирования в результате проведённого аудита безопасности

Проблема	Содержание	Вывод	Рекомендации	Предлагаемые технические решения
Выбор скоростных режимов	<p>1. Диаметр запроектирован под расчетную скорость автомагистрали – 120 км/ч. Согласно российской практике расчетная скорость устанавливается с учетом динамики движения одиночного автомобиля¹. При высоком уровне автомобилизации необходимо применять иные принципы планирования скоростей движений, учитывающие движение потоков транспортных средств.</p> <p>2. На въездах на диаметр проектом устанавливается ограничение скорости - 60 км/ч. В этом случае, согласно нормам проектирования, радиус должен составлять 80м, однако имеющаяся территория заставляет ограничивать радиус до 50м и даже 40...30м. Это означает, что на въездах таких малых радиусов максимальная скорость не может быть более 50 или даже 40 км/ч, иначе нарушается базовая «физика безопасности»</p>	<p>Поскольку имеющаяся территория не позволяет установить параметры скоростной автомагистрали, то дорога автоматически является движением на политическое решение</p>	<p>Рекомендуется ограничить проектные скорости для дороги ниже запланированного сейчас значения, например до 80 км/ч.</p>	<p>Технические решения отсутствуют, требуется принять политическое решение</p>
Конфликты между геометрическими параметрами дороги			<p>Скорость ограничивается пространством, а согласно законам физики – большая скорость требует большого пространства, и логика проектирования безопасности дороги простата: если нет достаточноного пространства, то не может быть и достаточной скорости.</p>	<p>Устройство шумовых/вибрационных полос (в случае малых радиусов на въездах рекомендуемая скорость и траектория поворота должна быть показана водителю знаками, а попечные шумовые полосы должны дополнительно привлекать внимание водителя, усиливая осознание значения знака);</p>

1. Расчетной скоростью считается наибольшая возможная (по условиям устойчивости и безопасности) скорость движения одиночных автомобилей при нормальных условиях погоды и сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части, которой на наиболее неблагоприятных участках трассы соответствуют предельно допустимые значения элементов дороги (СНиП 2.05.02-85).

Проблема	Содержание	Вывод	Рекомендации	Предлагаемые технические решения
	<p>2. Продольные уклоны 3 % и 4 % (выезды/съезды) являются допустимыми, однако на некоторых выездах/съездах, где пространство ограничено, сочетание максимального уклона и минимального радиуса кривой уже требуют применения особых компенсационных мер для обеспечения безопасности движения</p>		<p>Обустройство на всех выездах малого радиуса:</p> <ul style="list-style-type: none"> • двойного барьера ограждения • противодорожных подушек • специального шероховатого покрытия между внешней полосой движения и барьерным ограждением 	
	<p>Нарушение принципа допустимого количества пересечений и примыканий</p>	<p>Некоторые съезды с дороги расположены слишком близко друг к другу или к выездам на дорогу. В этом случае дорога создает серьезные проблемы для ориентирования/направления водителей.</p> <p>На многих развязках в разных уровнях прогнозируемая интенсивность движения на съезде высока, и по расчетам требуется устройство выездов с двумя полосами движения. Учитывая четырехполосность главной дороги, двухполосность съезда ведет к падению интенсивности на дороге после съезда, стимулируя водителей на главной дороге к смене полос движения и обгонам на этом участке, который неизбежно станет аварийным</p>	<p>Подобные решения противоречат лучшей мировой практике дорожного проектирования, нарушая также и российские принципы, запложенные в СНИПы и логично увязывающие скорость движения на главной дороге и частоту примыканий и пересечений с второстепенными дорогами.</p> <p>Для обеспечения безопасного движения на подобных участках повышенного риска рекомендуется сбагансировать количество полос и интенсивность движения.</p>	<p>Требуется соответствие требованиям СНИП</p>

Проблема	Содержание	Вывод	Рекомендации	Предлагаемые технические решения
Планирование островков безопасности и прочих жестких конструкций	Островки безопасности: должны быть запроектированы таким образом, чтобы плавно управлять траекторией движения потока.	Барьерные ограждения должны проектироваться с учетом как легкового, так и тяжелого грузового транспорта	На подходе к объекту траектория полосы движения должна быть прямой, после чего предусматривается плавный изгиб	Рекомендуется увеличить частоту размещения светоотражающих элементов, по сравнению с частотой, рекомендованной действующими нормами.
			Должны быть предусмотрены для работы в двух фазах: первое ограждение – гасит удар и замедляет движение грузового автомобиля, второе, внешнее ограждение (например, моста) должно быть достаточно жестким, чтобы удержать автомобиль и защитить от повреждений конструкцию моста.	
			Их использование снижает количество ДТП в темное время суток на 8% (согласно норвежским данным).	Примениению такого оборудования должно предшествовать информирование населения через средства массовой информации о важности этого оборудования для обеспечения безопасности движения
	Светоотражающие элементы в покрытии	Предлагается рассмотреть вариант использования светоотражающих элементов, устроенных в покрытии, т.н. «кошачьих глазок», которые с определенной частотой располагают на разметке вдоль внешнего и внутреннего барьераного ограждения.	Проектом предусмотрено барьераное ограждение на насыпи с заложением откоса 1:1,5,	Главный съезд с дороги по откосу с заложением 1:6 без барьераного ограждения спасает от тяжелых последствий водителя и пассажиров автомобиля, одновременно устранив риск для других участников дорожного движения.
	Откосы			
	Игнорирование современных принципов обеспечения безопасности дорожного движения	См. Таблицу 9 ниже		

Таблица 9. Современные принципы обеспечения безопасности дорожного движения и их соблюдение в отношении Западного скоростного диаметра

Принцип	Содержание	Комментарии в отношении «Диаметра»
1. Учет интересов всех категорий участников дорожного движения		<p>В случае «Диаметра» правило неприменимо, поскольку дорога предусмотрена для движения легкового и грузового транспорта. Общественный транспорт рассматривается только в рамках транзитного сообщения. На «Диаметре» не предусмотрены остановки общественного транспорта. Легкое движение (пешеходы и велосипедисты) отсутствует.</p>
2. Сокращение количества потенциальных конфликтных ситуаций и контроль таких ситуаций	<p>Любое пересечение представляет собой зону концентрации конфликтных точек, где вероятность возникновения ДТП теоретически повышается из-за пересечения трех разных направлений: пересечения, отклонения и слияния</p>	<p>Для случая «Диаметра» в основном подразумевается устройство развязок в разных уровнях с исключением X-образных пересечений, а в случае устройства светофорных мыжакий в одном уровне – обустройство светофорных объектов в составе систем телематики, там, где это возможно и необходимо</p>
3. Управление скоростью и поведением участников дорожного движения при помощи средств дорожной инфраструктуры	<ul style="list-style-type: none"> Согласованность проектируемых элементов: подразумевающая, что проектная скорость на протяженном расстоянии должна поддерживаться на одном уровне. Проектирование должно стремиться к обеспечению таких параметров плана и продольного профиля, чтобы отличие скорости потока транспортных средств от проектной скорости составляло не более 10 км/ч. <u>Главное сопряжение соседних участков дороги:</u> означающее, что проектная скорость двух соседних участков не должна различаться более чем на 10 км/ч. Все отступления от условия требуют компенсационных мер и дополнительного обустройства. 	<p>Для «Диаметра» это условие нуждается в проверке.</p> <p>Для «Диаметра» это условие нуждается в проверке.</p> <ul style="list-style-type: none"> Согласованность динамических характеристик, требующая, чтобы боковое сцепление было в пределах норм, определяемых законами физики (т.е. оттоны виражей, радиусы в плане, уклоны продольного профиля) для соответствующих скоростей движения с целью гарантии плавного и безопасного движения.

Принцип	Содержание	Комментарии в отношении «Диаметра»
	<p>Согласованность скоростей, требующая, чтобы проектная скорость, скорость, рекомендуемая знаками и фактическая скорость, не отличались друг от друга более чем на 10-20%. В противном случае риск ДТП резко возрастает. Если проектная скорость составляет 120 км/ч, а скорость, установленная дорожными знаками составляет 60 км/ч, то несомненно, фактическая скорость движения не будет составлять 60 км/час, кроме как при постоянном дежурстве сотрудников ГИБДД и зимании больших штрафов. Поэтому, применение при проектировании значительных различий между проектными и установленными знаками скоростями автоматически закладывает нарушение скоростного режима. Если дорога своими проектными параметрами провоцирует водителей на движение с высокими скоростями, то ограничение скоростей знаками не приносит эффекта</p>	<p>Если дорога запроектирована на 120км/ч, то она будет провоцировать водителей на превышение скорости. Несогласованность проектных и желаемых скоростей увеличивает аварийность, что потребует усиления контроля со стороны ГИБДД. Необходимость в таком контроле отпала бы, а количество нарушений и жертв ДТП сократилось, если бы желаемая скорость становилась проектной.</p>
	<p>4. Исключение любых неожиданностей и непонятных ситуаций для участников дорожного движения</p> <p>Приложение 8 «Самопоясняющие свойства дорог»</p>	<p>Некоторые въезды на «Диаметр» и съезды с него предусмотрены слишком близко друг к другу. Необходима более подробная оценка целесообразности такого решения для исключения ситуации, когда не знакомые с дорогой транзитные водители, следующие в плотном потоке, не будут успевать реагировать для заблаговременного и безопасного маневра, а резкие торможения станут причиной роста аварийности</p> <p>Заменить барьерное ограждение уложиванием откосов земляного полотна до заложения 1:6</p>

Предложения экспертной команды по дальнейшему повышению безопасности «Диаметра»:

- Оценить безопасность движения на примыкающей к Диаметру уличной сети;
- Провести аудит дорожной безопасности для всех построенных участков перед открытием Диаметра для движения: доказано, что проведением аудита дорожной безопасности на всем протяжении дороги за 3-4 недели до ее открытия можно устраниить ошибки и дефекты элементов, допущенные во время строительства и создающие риск ДТП. Внесение любых изменений на данном этапе менее затратно, чем когда дорога уже открыта для движения;
- Провести аудит после открытия Диаметра для транспортных потоков: рекомендуется через несколько месяцев после открытия дороги для движения выполнить анализ участков, где все-таки произошли ДТП, предложить и реализовать быстрые, эффективные и незатратные меры для устранения причин этих ДТП.



Фото 3. Пример самопоясняющего свойства дороги

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Параметры технического задания на проведение аудита безопасности

Наименование объекта:	Дорога, участок, проект
Мощность:	С км ... по км...
Сроки:	Начало – окончание
Требования к Аудитору:	Состав: Квалификация членов команды: (в зависимости от специфики объекта)
Структура отчета:	1. Введение 2. Идентификация проблем и предлагаемые решения 3. Потребность в последующих аудитах и предложения 4. Акт о проведенном аудите 5. Приложения (листы контроля, фотоматериалы)
Формат предоставления результатов:	Семинар, представление выявленных рисков и презентации предлагаемых решений по их минимизации

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Пример состава команды аудиторов и требования к ним (практика США)

Эксперт	Требования к знаниям и опыту в областях
Специалист по безопасности дорожного движения	<ul style="list-style-type: none"> факторы риска, как основные, так и сопутствующие, механизм возникновения ДТП и его фаз (Приложение 7 Матрица Хэддона), меры, применяемые для применения на каждой фазе ДТП, эффективность мер по снижению вероятности возникновения и последствий ДТП
Инженер по управлению дорожным движением (по организации движения)	<ul style="list-style-type: none"> принципы формирования и перемещения транспортных потоков зависимость между транспортными потребностями и пропускной способностью дороги (спрос-предложение) природа транспортной перегруженности управление потоками и организация движения при помощи дорожного обустройства (канализирование, сдерживание скоростей, обеспечение защищенности уязвимых групп пользователей) влияние различных решений на транспортную ситуацию (особенно важно при аудировании участков дорог в зонах застройки, где актуальны вопросы транспортной перегруженности)
Инженер – проектировщик	<ul style="list-style-type: none"> знание стандартов и требований к дорожному проектированию понимание влияния различных элементов дороги и ее окружения на безопасность всех групп дорожных пользователей (в т.ч. пешеходов, велосипедистов) требования законодательства по дорожной безопасности
Местный представитель (например, сотрудник местного отдела дорожной полиции)	<ul style="list-style-type: none"> знание местных условий дорожного движения (например, суточные, недельные, сезонные колебания спроса, состав транспортных потоков)
Представители из других областей	<ul style="list-style-type: none"> человеческий фактор, транзит, информационные системы, экология, медицина (опасные состояния водителей)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Рекомендации по работе с листами контроля при аудите безопасности

Практика показывает, что групповой выезд на аудируемую дорогу не обеспечивает высокой эффективности работы группы аудиторов. Члены группы могут попадать под влияние мнения более опытного члена группы. Лучшие результаты дают следующие способы работы:

1. Групповой выезд с независимым заполнением индивидуальных листов контроля каждым из членов команды с последующим сравнением мнений и принятием коллективного решения по каждому вопросу.
2. Раздельным выездом экспертов на дорогу, заполнением индивидуальных листов контроля и последующим сравнением мнений.

Во время выездов также ведется фотографирование и видеосъемка, которые являются составным элементом доказательной базы рисков, обосновывающей предложения по их минимизации.

Должны быть предприняты:

- Дневной выезд
- Ночной выезд
- Выезды для изучения специфических условий (например, в пиковые периоды, при неблагоприятной погоде, в зимний период и т.д.)
- Проходы пешком участков, представляющие риск для пешеходов

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Рекомендации по структуре отчета о проведении аудита безопасности

Отчет о результатах проведенного аудита готовится обычно в течение двух недель.

Общие требования к отчету:

- Краткость изложения
- Максимум материала должен быть представлен в табличной форме
- Текстовой материал и пояснения должны сопровождаться иллюстративным материалом: схемами, эскизами, картами, фотографиями.
- Предложения должны сопровождаться ссылками на другие отчеты, стандарты, результаты мониторинга безопасности, публикации по безопасности

Структура отчета должна содержать определенные разделы (См. [Таблицу 10](#)).

Таблица 10. Структура отчета о проведении аудита дорожной безопасности и примерное содержание разделов

Разделы	Примерное содержание разделов
1. Введение	Краткая характеристика аудируемого объекта Стадия, на которой проводится аудит Цели аудита Особые вопросы (в соответствии с ТЗ, выданным ом) Дата и время проведения аудита Аудиторы и их квалификация Описание погоды, освещения и других обстоятельств
2. Идентификация проблем и предлагаемые решения	Краткая характеристика выявленных проблем в сопровождении иллюстративного материала Оценка проблем Расстановка приоритетов Предлагаемые решения для устранения и снижения рисков с указанием возможных вариантов для выбора ом наиболее подходящего решения
3. Потребность в последующих аудитах и предложения	Указывается потребность в последующих аудитах. Например: Если аудит проводился на стадии эскизного проектирования, то целесообразно будет провести аудит на стадии детального проектирования. Если проводился аудит существующей дороги, но планируется изменение землепользования на прилегающей территории (например, строительство гипермаркета), то целесообразно будет провести аудит на стадии согласования примыкания подъезда к гипермаркету.
4. Акт о проведенном аудите	Документ, подтверждающий, что все члены команды аудита согласны с выводами и предложенными решениями.
5. Приложения	Заполненные листы контроля, фотоматериалы



Фото 4. Пример дороги, безопасной для всех категорий дорожных пользователей

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Листы контроля общие и детальные

1. Стадия аудита «ПЛАНИРОВАНИЕ» - общий лист контроля

Общие вопросы	Вопросы проектирования	Пересечения (см. пример детального листа контроля ниже)	Развязки	Особенности окружающей среды	Другие аспекты для принятия во внимание
<p>1. Масштаб проекта</p> <p>2. Тип и степень доступа к владениям, прилегающим к дороге и перспективы развития территории (планы строительства объектов, которые послужат генераторами транспортных потоков)</p> <p>3. Основные существующие генераторы транспортных потоков</p> <p>4. Очередность ввода в эксплуатацию</p> <p>5. Проекты перспективной реконструкции</p> <p>6. Сетевой эффект проекта (оптимизация маршрутов грузовых перевозок и сокращение расстояний транспортировки, включение в экономический оборот ранее недоступных территорий и т.п.)</p>	<p>1. Выбор трассы дороги</p> <p>2. Воздействие связности существующей сети</p> <p>3. Стандарты проектирования</p> <p>4. Проектная скорость</p> <p>5. Проектная интенсивность движения и состав потоков</p> <p>6. Полоса отвода</p> <p>7. Комбинации свойств</p>	<p>1. Расположение, расстояние между пересечениями, типы</p> <p>2. Восприятие пересечений водителями</p> <p>3. Дорожные пользователи, состав потоков</p> <p>4. Логическая согласованность проектирования</p> <p>5. Сопряжение количества полос движения</p>	<p>1. Расположение, расстояние между развязками</p> <p>2. Типы, планы</p> <p>3. Въезды и съезды,</p> <p>4. Развилки начала и конца дороги</p> <p>5. Логическая согласованность проектирования</p> <p>6. Количество полос движения</p>	<p>1. Окружающая территория</p> <p>2. Погодные условия, направления движения солнца</p> <p>3. Противошумовые барьеры, ограждения, препятствующие выходу животных на дорогу</p> <p>4. Пересечения с путями миграции или перегона животных</p> <p>5. Визуальные факторы, отвлекающие внимание водителей</p> <p>6. Нестабильные грунты</p>	<p>Паводки, пересечения с железными дорогами, стоянки, особые события, движение служб экстренной помощи, размещение рекреационных зон, спортивных сооружений, музеев и т.п.</p>

Пример формирования детального листа контроля для проведения аудита на стадии планирования – Объект аудита ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

2. Стадия аудита «ПЛАНИРОВАНИЕ» – детальный лист контроля. Объект аудита ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

Параметры объекта аудита	Отметка да/нет	Примечание
1. Расположение, расстояние между пересечениями, типы		
Безопасно ли расположены пересечения с точки зрения плана и профиля дороги?		
При расположении пересечений на конце скоростных участков (при подходе к городу), имеется ли заблаговременное информирование водителей и организация движения по полосам?		
2. Восприятие пересечений водителями		
Является ли форма и функция пересечения понятной для водителей транспортных средств, подъезжающих к пересечению со всех направлений?		
Являются ли все конфликтные точки на пересечении контролируемыми?		
Является ли план пересечения понятным для всех пользователей?		
Являются ли радиусы на примыкания обоснованными?		
Правильно ли обустроены островки безопасности?		
Правильно ли обустроена разделительная полоса?		
Подходят ли геометрические параметры для всех типов транспортных средств?		
Достаточно ли протяженна переходно-скоростная полоса для плавного слияния потоков на главной и примыкающей дороге?		
Имеются ли ограничения пропускной способности перекрестка, что может создать риск аварийности?		
Имеется ли достаточно визуальных ориентиров для предупреждения «проскачивания» транспортных средств, следующих по главной дороге, в конфликтную зону перекрестка?		
3. Дорожные пользователи, состав потоков		
Обеспечивает ли линия визирования безопасность всех групп пользователей?		
Обеспечивается ли безопасное движение уязвимых групп пользователей на всех пересечениях?		
4. Логическая согласованность проектирования		
Обеспечивается ли логическая согласованность проектирования (проектная скорость и радиусы, проектная скорость и частота размещения пересечений)?		
Примечание: Типичные ошибки иллюстрированы на примере «Западного скоростного диаметра» в Приложении 1 «Практическая реализация принципов методологии аудита безопасности на стадии проектирования.»		
5. Сопряжение количества полос движения		
Примечание: Типичные ошибки иллюстрированы на примере «Западного скоростного диаметра» в Приложении 1 «Практическая реализация принципов методологии аудита безопасности на стадии проектирования.»		

3. Стадия аудита «ЭСКИЗНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

Общие вопросы	Вопросы проектирования	Детали плана и профиля	Пересечения	Развязки	Группы пользователей	Освещение, знаки и разметка	Управление движением	Особенности окружающей среды	Другие аспекты
1. Водоотвод 2. Озеленение 3. Размещение коммунальных сетей 4. Доступ к владениям, прилегающим к дороге 5. Перспективы развития территории 6. Перемещение экстренных служб 7. Проекты будущей реконструкции (уширение, изменение плана трассы) 8. Очереди ввода в эксплуатацию 9. Содержание 10. Человеческий фактор	1. Стандарты 2. Типовой попреренный разрез и слой поверхности обработки 3. Влияние изменения поперечных разрезов, выражи 4. Проезжая часть 5. Обочины 6. Отклонения от стандартов 7. Гибкость проектирования 8. Согласованность проектирования	1. Геометрия плана и профиля 2. Обзор и расстояний видимости 3. Переход от существующего состояния к новому решению* 4. Восприятие планировочного решения 5. Видимость со стороны 6. Пешеходы и велосипедисты 7. Переход от существующего состояния к новому решению* 8. Согласованность проектирования	1. Видимость главной дороги со стороны 2. Обзор и расстояний видимости 3. Переход от существующего состояния к новому решению* 4. Видимость для водителей на главной дороге 5. Видимость для водителей на пересечении 6. План, включающий соответствующий тип 7. План, включающий соответствующий тип	1. Прилегающие территории 2. Пешеходы 3. Велосипедисты 4. Пожилые водители 5. Мотоциклисты 6. Всадники и гужевые перевозчики 7. Автомобили 8. Восприятие планировочного решения 9. Безопасность пешеходов, велосипедистов 10. Скутеры	1. Освещение 2. Знаки 3. Разметка	1. Транспортные потоки и ограничения 2. Транзитные потоки и потоки спления и ответвления 3. Зоны отдыха и остановки 4. Строительные работы	1. Прилегающие территории 2. Погодные условия, направления движения, направления солнца 3. Противошумовые барьеры, ограждения, препятствующие выходу животных на дорогу 4. Пересечения с путями миграции или перегонов животных 5. Визуальные факторы, отвлекающие внимание водителей 6. Нестабильные грунты	1. Особые мероприятия создающие неожиданные и опасные ситуации, неблагаритные транспортные средства	

* Возникающие проблемы иллюстрируются примером проектирования обустройства развязки с круговым движением на месте Т-образного перекрестка на разville дорог «Подъезд к Северодвинску» и «Москва-Архангельск». **Приложение 10** А/д «Подъезд к Северодвинску». Процесс аудита безопасности на стадии проектирования, включающий компонент обучения.

4. Стадия аудита «ДЕТАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

Общие вопросы	Вопросы проектирования	Детали плана и профиля	Пересечения	Развязки	Группы гользователей	Освещение, знаки и разметка	Придорожная полоса	Особенности окружающей среды	Другие аспекты
<p>1. Водоотвод</p> <p>2. Озеленение</p> <p>3. Размещение коммунальных сетей</p> <p>4. Доступ к владениям, прилегающим к дороге</p> <p>5. Перемещение экстренных служб и служебной техники</p> <p>6. Проекты будущей реконструкции (уширение, изменение плана трассы)</p> <p>7. Очереди ввода в эксплуатацию</p> <p>8. Развитие прилегающих территорий</p> <p>9. Стабильность откосов выемок и насыпей</p> <p>10. Сопротивление заносу</p> <p>11. Содержание</p> <p>12. Человеческий фактор</p> <p>13. Внедрение рекомендаций аудита на стадии эскизного проектирования</p>	<p>1. Геометрия плана и профиля</p> <p>2. Типовой поперечный разрез и слой поверхности</p> <p>3. Влияние обработки</p> <p>4. Вспомогательные планировочные изменения</p> <p>5. Поперечные разрезы, выражи</p> <p>6. Отклонение от стандартов</p> <p>7. Сочетания свойств</p> <p>8. Стабильность откосов выемок и насыпей</p> <p>9. Сопротивление заносу</p> <p>10. Содержание</p> <p>11. Человеческий фактор</p> <p>12. Внедрение рекомендаций аудита на стадии эскизного проектирования</p>	<p>1. Обзор и расстояния видимости</p> <p>2. Переход от существующего состояния к новому решению*</p> <p>3. Влияние изменения поперечных разрезов, выражи</p> <p>4. Проезжая часть</p> <p>5. Обочины</p> <p>6. Отклонение от стандартов</p> <p>7. Сочетания свойств</p> <p>8. Развитие прилегающих территорий</p> <p>9. Стабильность откосов выемок и насыпей</p> <p>10. Сопротивление заносу</p>	<p>1. Видимость главной дороги со стороны призывающей дорожки и видимость пересечения для водителей на главной дороге</p> <p>2. План</p> <p>3. Вспомогательные планировочные решения водителями</p> <p>4. Детали геометрического проектирования</p> <p>5. Подходы к искусственным сооружениям</p> <p>6. Отличия от стандартов</p> <p>7. Сочетания свойств</p>	<p>1. Прилегающие территории</p> <p>2. Пешеходы</p> <p>3. Велосипедисты</p> <p>4. Пожилые водители</p> <p>5. Мотоциклисты</p> <p>6. Всадники и велосипедисты</p> <p>7. Габариты, визуальное восприятие</p> <p>4. Детали геометрического проектирования</p> <p>5. Подходы к искусственным сооружениям</p>	<p>1. Освещение</p> <p>2. Знаки</p> <p>3. Разметка</p> <p>4. Пожилые водители</p> <p>5. Мотоциклисты</p> <p>6. Всадники и велосипедисты</p> <p>7. Габариты, визуальное восприятие</p> <p>8. Освещение</p> <p>5. Подходы к искусственным сооружениям</p>	<p>1. Разделительные барьеры</p> <p>2. Опоры и другие элементы</p> <p>3. Барьерные ограждения</p> <p>4. Ограждения для пешеходов</p> <p>5. Мосты, трубы, водоотводные каналы</p> <p>6. Автомобили</p> <p>7. Общественный транспорт</p> <p>8. Транспорт по содержанию</p> <p>9. Скутеры</p>	<p>1. Применяющиеся барьеры, ограждения, препятствующие выходу животных на дорогу</p> <p>4. Визуальные факторы, отвлекающие внимание</p> <p>6. Нестабильные грунты</p>	<p>1. Особые мероприятия создающие неожиданные и опасные ситуации, негабаритные транспортные средства</p>	

5. Стадия аудита «СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ»

Функция до- роги, класси- фикация, окружение	Управление движением	Расположе- ние	Парковка и обслужива- ние	Знаки и разметка	Покрытие	Другие аспекты безопас- ности
1. Обозначение зоны проведения работ 2. План площадки 3. Радиусы поворота и сужения 4. Безопасность полосы движения и видимость 5. Безопасность в ночное время 6. Содержание 7. Подъезды к прилегающим владениям 8. Ограждения 9. Человеческий фактор 10. Инспекции зоны проведения работ	1. Регулирование движения 2. Управление скоростью 3. Подъезд к зоне проведения работ	1. Знаки 2. Требования к знакам в светлое/темное время 3. Регулирование движением 4. Оконтурирование и светоотражение 5. Разметка покрытия 6. Объезды	1. Временная сигнализация 2. Размещение 3. Видимость 4. Заметность сигналов 5. Движение транспорта	1. Общий вид 2. Заметность для пожилых водителей и уязвимых категорий пользователей 3. Велосипедисты	1. Дефекты покрытия 2. Сопротивление заносу 3. Складирование снега	

6. Стадия аудита «ОКОНЧАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА, ПЕРЕД СДАЧЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ»

Общие вопросы	Детали плана	Пересечения	Развязки	Группы дорожных пользователей	Освещение, знаки и разметка	Придорожная полоса	Эксплуатация	Другие аспекты безопасности
1. Водоотвод 2. Климатические условия 3. Озеленение 4. Коммунальные сети 5. Доступ к владениям 6. Доступность для экстренных служб 7. Состояние откосов насыпей и выемок 8. Обочины 9. Знаки и разметка 10. Состояние покрытия и со-противление заносу 11. Внедрение рекомендаций аудита на стадии проектирования	1. Обзор и расстояния видимости 2. Переход от существующего состояния к новому решению* 3. Восприятие планировочного решения водителями 4. Безопасность пешеходов, велосипедистов 5. Мосты и трубы 7. Состояние откосов насыпей и выемок 8. Обочины 9. Знаки и разметка 10. Состояние покрытия и со-противление заносу 11. Внедрение рекомендаций аудита на стадии проектирования	1. Видимость пересечения 2. Видимость с пересечения 3. Восприятие планировочного решения водителями 4. Безопасность пешеходов, велосипедистов 5. Мосты и трубы 7. Состояние откосов насыпей и выемок 8. Обочины 9. Знаки и разметка 10. Состояние покрытия и со-противление заносу	1. Обзор, расстояния видимости 2. Восприятие развязки водителями 3. Знаки, разметка 4. Пожилые водители	1. Прилегающие территории 2. Пешеходы 3. Велосипедисты 4. Пожилые водители 5. Мотоциклисты 6. Всадники и гужевые перевозчики 7. Автомобили 8. Общественный транспорт 9. Транспорт по содержанию дорог 10. Скутеры	1. Освещение оконтуривание 2. Разметка и оконтуривание 3. Разметка и оконтуривание 4. Пожилые водители 5. Мотоциклисты 6. Всадники и гужевые перевозчики 7. Автомобили 8. Общественный транспорт 9. Транспорт по содержанию дорог 10. Скутеры	1. Разделительные барьеры 2. Опоры и другие элементы 3. Барьерные ограждения 4. Ограждения для пешеходов 5. Мосты, трубы, водоводы канавы	1. Эксплуатация 2. Управления движением 3. Снятие временной сигнализации	

7. Стадия аудита «СУЩЕСТВУЮЩАЯ ДОРОГА» (лист 1 из 2)

Функция дороги, классификация, окружение	Детали плана, продольного и поперечного профиляй	Дополнительные полосы	Пересечения	Развязки	Освещение, знаки	Разметка	Барьеры и открытые участки	Дорожная сигнализация	Пешеходы и велосипедисты	
									1. Общие вопросы	2. Пешеходы
1. Обзор и расстояния видимости 2. Проектная скорость 3. Ограничения скорости и скоростные режимы 4. Транзит	1. Сужения 2. Обочины 3. Знаки и разметка 4. Поворачиваю-щий транспортный поток	1. Размещение 2. Обочины 3. Знаки и разметка 4. Поворачиваю-щий транспортный поток	1. Размещение 2. Обзор и расстояния видимости 3. Знаки и разметка 4. Восприятие планировочного решения	1. Обзор и расстояния видимости 2. Полосы 3. Знаки и разметка 4. Восприятие планировочного решения	1. Освещение 2. Знаки 3. Правильность установки 4. Опоры	1. Общие вопросы 2. Центральная разделительная, кромочные, разделение по полосам 3. Знаки и разметка 4. Пешеходы, велосипедисты	1. Открытые участки 2. Барьеры 2. Опоры и другие элементы, противодействующие подушкам 3. Столбики и рефлекторы	1. Действие 2. Заметность 3. Расположение	1. Общие вопросы	2. Пешеходы

7. Стадия аудита «СУЩЕСТВУЮЩАЯ ДОРОГА» (лист 2 из 2)

Пожилые водители	Мосты и трубы	Покрытие	Парковка	Условия для тяжелых грузовиков	Другие вопросы безопасности
<p>1. Условия для поворота (ширина полос движения, радиусы поворота) 2. Канализирование, лево-поворотное движение 3. Треугольник видимости 4. Знаки, разметка, оконтурирование 5. Регулирование (светофоры)</p>	<p>1. Проектные особенности 2. Барьеры 3. Пешеходные и рекреационные зоны, оконтуривание</p>	<p>1. Дефекты покрытия 2. Сопротивление заносу 3. Подтопление, обледенение, занесение снегом</p>	<p>1. Парковка на обочинах</p>	<p>1. Проектные возможности 2. Качество покрытия и обочин</p>	<p>1. Озеленение 2. Временные дорожные работы 3. Ослепление встречным светом 4. Активность в придорожной полосе 5. Признаки проблем (покрытие, обочины и т.д.) 6. Площадки отдыха 7. Окружающая среда 8. Разделительная полоса</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Матрица Хэддона

Матрица Хэддона: Планирование мероприятий по безопасности дорожного движения

ФАЗЫ ДТП И НАПРАВЛЕННОСТЬ ДЕЙСТВИЙ		ФАКТОРЫ РИСКА И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ИХ ПОДАВЛЕНИЯ		
Цель действий	Область деятельности	ЧЕЛОВЕК	АВТОМОБИЛЬ	ДОРОЖНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА
До ДТП (Попытка снизить риск ДТП)	Предупреждение ДТП (Инструмент – Аудит безопасности)	<ul style="list-style-type: none"> Информирование Обучение Поведенческие установки Законы и правила Контроль за соблюдением правил Предупреждение управления автомобилем в опасных состояниях Продвижение использования средств активной и пассивной защиты Продвижение более безопасных транспортных средств 	<ul style="list-style-type: none"> Хорошее эксплуатационное состояние транспортного средства Использование активных средств предупреждения ДТП (зимние шины, ABS, ближний свет фар) Разделительные барьеры Наличие информации, предупреждающего дорожного обустройства (шильды, знаки, указатели) Наличие освещения Наличие услуг придорожного сервиса Наличие обустройства для безопасного пешеходного и велосипедного движения 	<ul style="list-style-type: none"> Проектные характеристики дороги Наличие горизонтальной и вертикальной сигнализации (разметка на покрытие, столбики, светоотражающие элементы, виброполосы, разделительные барьеры) Наличие информации, предупреждающего дорожного обустройства (шильды, знаки, указатели) Наличие освещения Наличие услуг придорожного сервиса Наличие обустройства для безопасного пешеходного и велосипедного движения
Во время ДТП (Попытка снизить тяжесть ДТП)	Снижение тяжести ДТП, если оно все-таки случилось	<ul style="list-style-type: none"> Использование пассивного защитного оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> Срабатывание защитных ресурсов автомобиля (особенности дизайна, масса, бампера, каркас) Наличие и срабатывание оборудования пассивной защиты (ремни безопасности, подголовники подушки, детские кресты) 	<ul style="list-style-type: none"> Срабатывание защитных ресурсов автомобиля (особенности дизайна, масса, бампера, каркас) Наличие и срабатывание оборудования пассивной защиты (ремни безопасности, подголовники подушки, детские кресты)
После ДТП (Попытка стабилизировать ситуацию и оказать помощь пострадавшим)	Минимизация последствий ДТП	<ul style="list-style-type: none"> Способность оказания первой помощи Анализ действий человека, приведших к ДТП и действия по минимизации риска повторения подобных ошибок 	<ul style="list-style-type: none"> Наличие средств по оказанию спасательных действий собственными силами (аптечки, огнетушители) Минимизация риска возгорания 	<ul style="list-style-type: none"> Быстрое информирование о ДТП Наличие служб спасения и их оперативность Наличие препятствий на дорогах для быстрого прибытия служб спасения <p>Анализ причин, способствовавших возникновению ДТП и реализация защитных функций конструкции и оборудования транспортного средства</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Самопоясняющие дороги

Самопоясняющие дороги - соответствие проектных характеристик дороги характеру движения (Self-explaining roads)

Современная автодорога должна обладать качеством, позволяющим водителям предполагать характер дорожного движения и адаптировать свое поведение к транспортной ситуации, исключая непредсказуемые действия отдельных участников дорожного движения из-за непонимания ситуации. Подобное качество дороги можно определить как «психологическая видимость», когда водитель получает ясное представление об условиях движения для уверенного и безопасного управления автомобилем.

Водителю свойственно ошибаться, если то, что он увидел отличается от того, что он ожидал увидеть. Поэтому, на дороге не должно быть неожиданностей, а плавная последовательность рационально сопряженных элементов плана и профиля дороги (прямые участки, повороты, подъемы, спуски) является лучшим средством обеспечения плавного движения посредством зрительного ориентирования водителей. Принцип зрительного ориентирования основан на закономерной плавности трассы, обеспечивающей возможность подсознательного экстраполирования направления и характеристик дороги за пределы физической видимости.

Самый первый элемент зрительного ориентирования – сама проезжая часть (разметка, линии обочин, изменение цвета или материала покрытия). Однако эти средства плохо заметны в дождливую погоду, при грязном или покрытом снегом покрытии. Поэтому, самое эффективное зрительное ориентирование водителя обеспечивается при действовании всех элементов трехмерного пространства дороги и ее окружения для обеспечения опорных точек зрительного ориентирования: горизонтальной и вертикальной разметки, элементов обустройства дороги (столбиков, ограждений), откосов выемок, насаждений. В этом случае, опорные точки создают пространственный коридор, направление и характеристики которого понятны водителю даже за пределами физической видимости (**Рис.1**). Нарушения принципов зрительного ориентирования водителей, допущенные при проектировании, строительстве или содержании дорог, вызывают появление потенциально опасных участков на сети дорог, даже если дорога в плане и продольном профиле выполнена в соответствии с самыми строгими стандартами.

Ясность различий между дорогами разных функциональных типов обеспечивают предсказуемое и плавное изменение движения транспорта при въезде с одной дороги на другую. Недвусмысленно понимаемые характеристики дороги сами «объясняют» водителю через каналы его восприятия (зрение, слух, вестибулярный аппарат, кинетическая чувствительность), какое поведение и какой скоростной режим являются правильными для данной улицы или дороги. Дорога также может сама заблаговременно предупреждать водителя об опасном участке средствами прерывания визуальной или акустической плавности (например, при помощи изменения типа покрытия перед перекрестком, изменяющего звук контакта покрышки и покрытия; изменения цветности наружного освещения вблизи остановки общественного транспорта; изменения типа придорожных насаждений и т.п.). Такие приемы воздействуют на водителей сильнее и регулируют их поведение результативнее, чем дорожные знаки.

Соответствие проектных характеристик дорог их функциональной роли в составе улично-дорожной сети (например, скоростная магистральная дорога, внутридворовый проезд, пешеходная улица и т.д.), обеспечивает плавный и предсказуемый характер движения потоков транспорта на сети.

Рациональное сочетание всех способов психологического воздействия на участников дорожного движения должно быть определено на стадии проектирования и включено в проект, несмотря на то, что отдельные работы из подобранных состава, например, посадки придорожных насаждений, будут осуществляться не строителями, а озеленительными службами.

Придорожные насаждения являются эффективным средством для зрительного ориентирования водителей. Для этого вовсе не требуется посадка густых аллей насаждений вдоль дорог. Человеческий мозг имеет способность обобщать впечатления зрительного восприятия, что дает возможность сделать направление пути ясным благодаря посадке отдельных групп деревьев, создающих для взгляда ритмичные опорные объекты (точки). Когда ритм опорных точек прерывается или изменяется, подсознательно водитель получает предупреждение о смене условий движения и, подсознательно снижает скорость движения, проявляя повышенную осторожность. В данном случае, обеспечение зрительного ориентирования водителей тесно переплетается с принципами ландшафтного проектирования дорог.

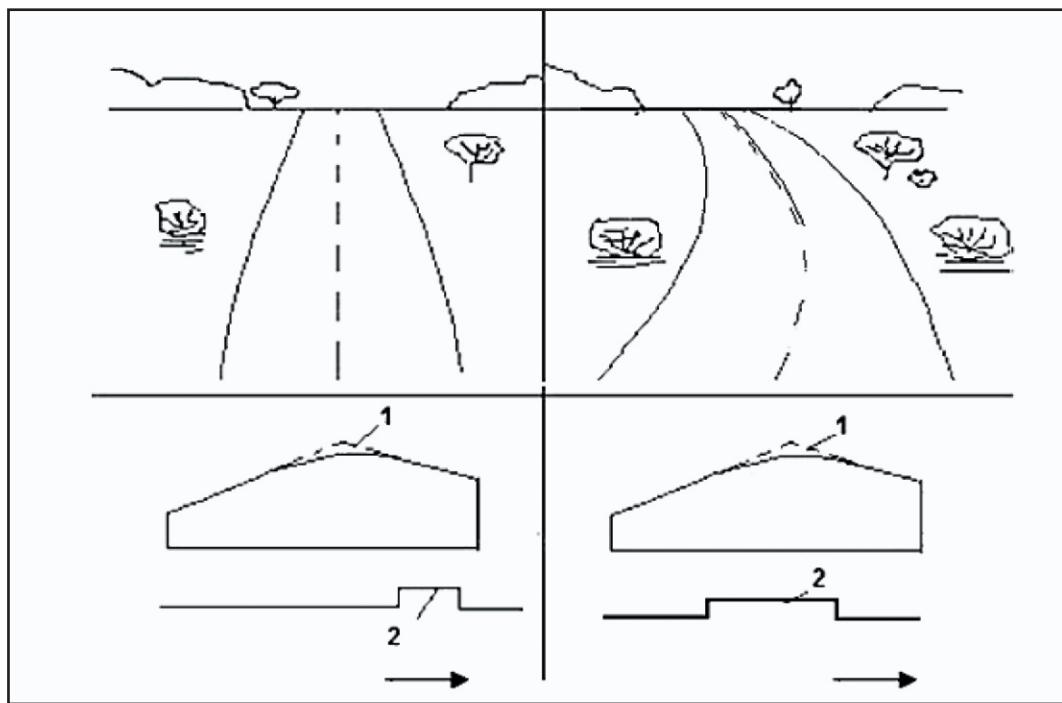


Рис.1. Ориентирование водителей в направлении дороги за пределами фактической видимости:

А) начало кривой в плане находится за переломом продольного профиля (направление дороги водителю непонятно);

Б) начало кривой в плане находится перед переломом продольного профиля (направление дороги водителю понятно);

1 – кривая в продольном профиле;
 2 – кривая в плане;
 Стрелками показано направление движения.

Соблюдение принципов ландшафтного проектирования дороги обеспечивает состояние комфорта:

- От психологической уверенности, создаваемой гармоничной последовательностью соразмерных элементов дороги;
- От плавного движения по дороге, красиво проложенной в живописной местности;
- От смены впечатлений и положительных эмоций, предупреждающих появление таких опасных состояний водителя как: усталость, утомление, монотония.

Большинство водителей предпочитают проделать более длинный, но приятный путь по живописной дороге, чем проехать по более короткой дороге с крутыми поворотами и прямыми участками в выемках, где водитель всегда испытывает эмоциональное напряжение и подсознательное ощущение тревоги.

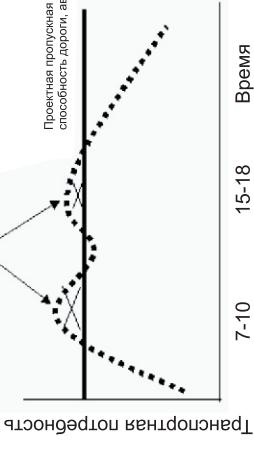
Из международной практики известно, что эстетическое проектирование дорог всегда повышает их функциональные качества и безопасность.

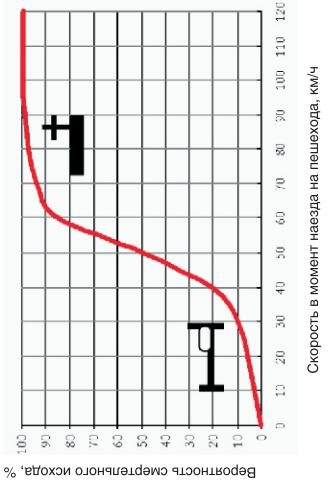
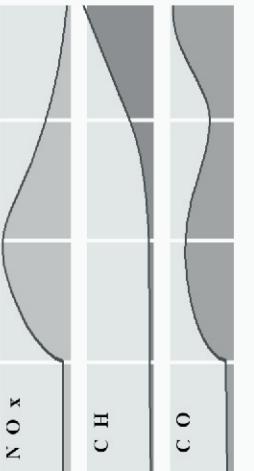
Определение качества зрительного ориентирования водителя и степени психологического воздействия дороги и ее окружения на водителя, в связи с безопасностью дорожного движения – является областью применения такой перспективной концепции в дорожной отрасли как «аудит безопасности».

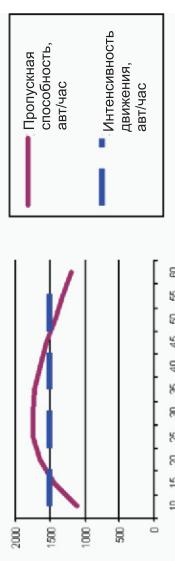
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Каталог современных принципов повышения безопасности дорожного движения, учитываемых при проектировании дорог

№	Принцип	Содержание	Визуализация	Вывод	Необходимые решения
1	Принцип зависимости между автомобилизацией, землепользованием и негативными внешними транспортными факторами	<p>Уровень автомобилизации: согласно прогнозам российских экспертов (МАДИ) автомобилизация в России достигнет уровня 450-500 ТС/1000 жителей к 2020г.</p> <p><u>Генеральные планы 80-х годов:</u> резервировали только 8-10% городских территорий для нужд транспортной инфраструктуры (страны, ориентировавшиеся на высокие уровни автомобилизации, резервировали для нужд транспортной инфраструктуры 20-24% городских территорий)</p> <p>Негативные внешние транспортные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • транспортная перегруженность • аварийность • негативное влияние на окружающую среду и здоровье 		<ul style="list-style-type: none"> • Решения в области землепользования оказывают прямое влияние на дорожно-транспортную ситуацию, а ошибки прогнозирования приводят к усиленному проявлению негативных внешних транспортных факторов, повышая экономические издержки Сообщества • Взаимосвязь внешних факторов означает, что мероприятия, направленные на сдерживание дорожной перегруженности оказывают косвенное влияние на снижение уровня аварийности и воздействия на окружающую среду • Экономические выгоды Сообщества от мероприятий, направленных на снижение негативных транспортных факторов, экономически определяемы • Системный подход и партнерство повышают эффективность ресурсов, направляемых на снижение негативных транспортных факторов; 	

2	<p>Принцип системного подхода для обеспечения деятельности по повышению безопасности дорожного движения (программированию)</p> <p>Условием успеха при решении сложных задач дорожной безопасности является одновременная нацеленность мероприятий на подавление всех факторов риска. В число основных рисков, определяющих безопасность дорожного движения, входят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фактор «Человек» 2. Фактор «Транспортное средство» 3. Фактор «Дорога и ее окружение» 	<p>Роль факторов риска и их сочетаний в возникновении ДТП</p> <ul style="list-style-type: none"> • Результат мероприятий, реализованных организациями в рамках целевых программ, превышает сумму результатов мероприятий, реализованных теми же организациями отдельно. • Программы помогают координировать мероприятия различных организаций для оказания одновременного подавляющего воздействия на все факторы риска. • Программы являются основой для разработки обоснованных долгосрочных финансовых планов и бюджетов. • Программы являются политическими базовыми документами для развития партнерства государственно-частного секторов и гражданского общества
---	--	--

3	<p>Принципы возникновения и сдерживания дорожной перегруженности</p> <p>Дорожная перегруженность вызывается изменениями спроса дорожных пользователей на дорожное пространство и предложением этого пространства, в зависимости от проектных возможностей дороги.</p>  <p>Характер изменения спроса на проезд по дороге в течение суток относительно пропускной способности дороги, авт/час</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Все мероприятия по сдерживанию дорожной перегруженности автоматически являются мероприятиями по повышению безопасности дорожного движения (как путем снижения рисков ДТП, так и путем снижения негативного воздействия на окружающую среду и здоровье). • Прогулская способность улицы (а также ее безопасность) могут быть повышенны путем организационных мер для упорядочения дорожного движения по полосам (канализирование) с учетом динамических габаритов, характеристики интенсивности района и маневренности. <p>Пакет мер:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сдерживание объемов дорожного движения (рациональное землепользование); • Иерархия связей в составе уличной сети по их функциональному назначению (пешеходные улицы, дороги для пропуска транзитного движения, улицы с непрерывным движением и т.д.); • Использование более производительных видов транспорта (общественный транспорт, велосипед); • Повышение плавности движения транспортных потоков • Внедрение экономических инструментов регулирования спроса/предложения (дорожные пошлины, плата за парковку); • Выявление участков концентрации ДТП (черных пятен) на сети и повышение их безопасности; • Повышение профессионализма управления транспортным средством и воспитание привычек хорошего тона у частников дорожного движения.
---	--	--

<p>4 Принцип зависимости между скоростью, количеством ДТП с пешеходами и их тяжестью</p> <p>Скоростной режим 60 км/ч на дорогах населенных пунктов установлен не в пользу самой незащищенной группы участников дорожного движения - пешеходов. Наезд на пешехода на скорости 60 км/ч практически не оставляет пешеходу шансов. Вероятность гибели слишком высока, достигая 85%.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Практика подтверждает, что применение мер по сдерживанию скоростей движенияприносит немедленный и значительный результат по снижению аварийности; Безопасность пешеходов – самой незащищенной группы участников дорожного движения - повышает качество городской среды и создает устойчивую основу для развития туризма <p>Зависимость вероятности гибели пешехода от скорости транспортного средства в момент ДТП</p>	<p>Необходимо сдерживать скорости движения на участках улично-дорожной сети с высокой интенсивностью пешеходного движения</p> <p>Одни из вариантов компромисса является обустройство небезопасного перекрестка развязкой с круговым движением, которая: <ul style="list-style-type: none"> сократит количество учетных ДТП (снижение 50-75%), снизит негативное воздействие на окружающую среду (CO на 30%, NOx на 20%) </p> <p>Обязательное применение этих инструментов может гарантировать устойчивое повышение жизненного стандарта в Сообществе</p>
<p>5 Принцип зависимости между плавностью транспортных потоков и качеством городской окружающей среды</p> <p>Негативное внешнее воздействие транспорта может быть снижено даже при самых высоких уровнях автомобилизации за счет улучшения плавности транспортных потоков. Когда возникновение препятствий нарушает плавность транспортных потоков, транспортные средства начинают чаще тормозить и разгоняться, в результате чего количество выбросов и транспортный шум возрастают</p>	<p>Холостые обороты Разгон Маршевый режим Торможение</p>  <p>Изменение выбросов вредных веществ в зависимости от режима движения транспортного средства</p>	<p>Долгосрочное видение и экономическая оценка – эффективные инструменты для обеспечения оптимальных компромиссов в процессе принятия решений</p>
<p>6 Оценка последствий решений в долгосрочном контексте может предупредить ошибки с далеко идущими неблагоприятными последствиями.</p>	<p>Оценка последствий решений в долгосрочном контексте может предупредить ошибки с далеко идущими неблагоприятными последствиями.</p>	

<p>7 Принцип зависимости между скоростью движения транспортного потока и пропускной способностью дорог</p> <p>Городская улица с интенсивностью движения 1500 ТС/час имеет максимальную способность пропуска этого потока, если транспортный поток будет перемещаться в диапазоне скоростей 30 - 40 км/ч</p>  <p>Зависимость пропускной способности проезжей части от скорости движения транспортного потока</p>	<p>Скоростной диапазон 30-40 км/ч является оптимальным для городских центров с интенсивным движением транспорта и пешеходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • максимум производительности проезжей части улиц • минимум негативного влияния дорожного транспорта на окружающую среду • Минимум риска ДТП 	<p>Необходимо развитие и поддержка гражданского общества - важного элемента для улучшения дорожной безопасности путем оказания влияния на самый критический фактор риска – человеческое поведение</p>
<p>8 Принцип механизма социального нивелирования</p>	<p>Наличие большей части населения (так называемой, «критической массы»), которая настроена в пользу безопасности, формирует социальную среду, где безопасная модель поведения становится нормой для подавляющей части участников дорожного движения.</p>	<p>Маркетинг предлагает эффективные технологии проведения информационных кампаний, которые нацелены на формирование потребности в безопасности у критической массы населения, достаточной для запуска механизма социального нивелирования поведения меньшинства (группы риска).</p>
<p>9 Принцип рыночной экономики</p>	<p>Бюджетные средства, направляемые на цели дорожной безопасности, также являются объектом для экономического обоснования по результатам сравнения затрат, связанных с реализацией мероприятий и выгод Сообщества от повышения безопасности</p>	<p>Приоритеты необходимо отдавать тем мероприятиям, которые обеспечивают максимальные выгоды и минимальные сроки окупаемости затраченных бюджетных ресурсов.</p>

10	Принцип критического уровня кинетической энергии	<p>Величина кинетической энергии определяет тяжесть ДТП – гибель или травмирование его участников</p>	<p>См. Принцип 4</p> <p>Законы физики, физиологии и психологии должны служить целям предупреждения ДТП и снижения их тяжести.</p> <p>Это положение определяет границы области безопасности, которые должны совпадать с границами противостояния человеческого организма механизмы и психологическим нагрузкам</p>
11			
12			

13	Принцип идеальной модели безопасности дорожно-транспортной системы	<p>Установка идеальной модели в качестве руководящего ориентира</p> <p>Подход ориентации на идеальную модель имеет следующую последовательность:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определяется модель транспортной системы, которая содержит желаемые критерии ее безопасности. 2. Модель сравнивается с существующим состоянием системы для определения различий. 3. Различия между идеальным и реальным состоянием системы превращаются в перечень перспективных целей для развития системы. Пути сокращения различий становятся стратегическими направлениями, а время, устанавливаемое для достижения целей, становится горизонтом стратегического планирования. 4. Устанавливается методология мониторинга процесса достижения целей. 	<p>Идеальные модели долгосрочного видения дают отличные результаты, поскольку являются эффективными инструментами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • мотивации по принципу видения света в конце тоннеля • объединения организаций и граждан Сообщества громкотой и понятностью целей и задач для каждого <p>Необходимо установить идеальную модель на примере шведского варианта идеальной модели "Видение 0", т.е. на шведских дорогах не должны гибнуть люди</p>
14	Принцип общей цели	<p>Обеспечение устойчивого во времени процесса повышения дорожной безопасности возможности возможно только при условии ясности целей и наличия климата благоприятствования для инициатив и действий</p>	<p>Необходимо реализовать следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Национальная политика по безопасности дорожного движения в едином контексте с национальной транспортной политикой; • Безопасность дорожного движения должна быть преобразована из отдельной области деятельности в наиболее важный критерий качества современной транспортной системы • Пересмотр отношений между структурами, (модель "поставщик услуг – потребитель услуг"); • Сильная политическая воля; • Политические обязательства официальных лиц

ПРИЛОЖЕНИЕ 10. А/д «Подъезд к г. Северодвинску». Процесс аудита безопасности на стадии проектирования, включающий элемент обучения

Аудит безопасности существующей дороги

А/д «Подъезд к г. Северодвинску» является пилотным участком, который был выбран для изучения ситуации, обобщения результатов для подготовки заключений и рекомендаций с последующим их распространением на всю сеть дорог общего пользования Архангельской области.

Известно, что безопасность движения на дороге зависит от поведения участников дорожного движения, которое, в значительной степени, определяется правильностью восприятия дорожной ситуации.

Аудит безопасности существующей дороги нацелен на выявление эксплуатационных характеристик и элементов, которые дезориентируют участников дорожного движения на данном участке сети, нарушая плавность психологического восприятия дороги, создавая элементы неожиданности или неоднозначности восприятия ситуации.

А/д «Подъезд к г. Северодвинску» была принята в качестве пилотного участка на основании следующих аспектов:

1. Высокая интенсивность движения
2. Высокая аварийность
3. Близкое расположение к Архангельску
4. Наличие характеристик, типичных для дорог общего пользования Архангельской области, а именно: различий отметок в профиле; кривых в плане трассы; значительного числа искусственных сооружений; участков прохождения дороги по населенным пунктам с размещением остановок общественного транспорта, пешеходным и гужевым движением, недостаточным освещением, неудовлетворительным состоянием дорожного покрытия и продолжительным периодом зимнего содержания и т.д.

Отчет: По результатам анализа данных аварийности и аудита, проведенного непосредственно на дороге:

- подготовлен рейтинг опасных участков (по критерию издержек для Сообщества от дорожной аварийности);
- подготовлены предложения по снижению этих издержек;
- проведен расчет экономической обоснованности мер по снижению аварийности и окупаемости затрат.

Все меры заключались в недорогих и результативных решениях на основе успешной практики Северных стран.



Результат: Заказчик принял решение:

- О реализации кардинальных мер на самом опасном участке – развязке а/д Подъезд к Северодвинску и федеральной а/д Москва – Архангельск*.
- На остальных участках потенциальной опасности были предприняты меры, направленные на информирование участников дорожного движения об опасности, установка дорожных знаков, разметка.

*- Проектируемая развязка с круговым движением послужила основой для реализации аудита безопасности на стадии проектирования (с тренинговым компонентом)

Аудит безопасности на пилотной дороге:

- Был проведен согласно практике аудита, применяемой в Великобритании и Канаде
- Стал дополнением к плановым мероприятиям по ремонту покрытия дороги.
- Послужил основой для разработки проекта методики аудита, адаптированной к российским условиям.

Роль и ответственность участников проекта

Для реализации пилотного проекта была создана рабочая группа из представителей организаций, имеющих отношение к безопасности дорожного движения в следующем составе:

Участник	Задачи	Ответственность
<u>Заказчик: Отделы Управления «Архангельскавтодор»:</u> - содержания дорог и безопасности дорожного движения, - отдел диагностики и лабораторно-технологического контроля, - группа международных связей и инноваций в дорожном хозяйстве	<ul style="list-style-type: none"> • промежуточный контроль за ходом работ; • приобретение практического опыта по применению современных технологий в области обеспечения безопасности дорожного движения; 	<ul style="list-style-type: none"> • подготовка данных по ДТП • распространение полученных результатов на сеть дорог общего пользования Архангельской области; • распространение приобретенного опыта в рамках работы НИОКР через деятельность отраслевых ассоциаций на другие регионы России. • обеспечение связей с общественностью через средства массовой информации
<u>Команда аудиторов ООО «АвтоДорожный Консалтинг» с привлечением иностранных специалистов</u>	<p>Осуществляет управление проектом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • планирование работ • организация работ • взаимодействие между партнерами • решение финансовых вопросов • осуществление контроля исполнения работ другими членами команды 	<ul style="list-style-type: none"> • готовит отчетность о ходе работ и предложения
<u>Партнер МРО ГИБДД города Архангельска</u>	<ul style="list-style-type: none"> • консультации по вопросам law-мерности действий и мер, принимаемых в процессе работы; • информационная и аналитическая функция, связанная с ДТП 	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечение связей с общественностью через средства массовой информации
<u>Партнер Кафедра автомобильных дорог строительного факультета АГТУ</u>	<ul style="list-style-type: none"> • научное сопровождение предлагаемых решений; • обеспечение опытных наблюдений и подготовка выводов 	<ul style="list-style-type: none"> • освещение результатов на научно-практических межвузовских мероприятиях; • включение в учебный процесс практического опыта, приобретенного в ходе работы, для повышения востребованности специалистов, выпускаемых кафедрой; • выявление направлений для дальнейшего развития перечня научных тем, требующих теоретического обоснования и проработки в области безопасности дорожного движения
<u>Партнер Архангельский областной центр медицины катастроф</u>	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечение опытных наблюдений и подготовка выводов 	<ul style="list-style-type: none"> • подготовка данных

Общие характеристики а/д «Подъезд к г. Северодвинску»

Общие характеристики дороги приведены в **Таблице 11.**

Таблица 11. Общие характеристики автомобильной дороги «Подъезд к г.Северодвинску»

Характеристика	Описание характеристики
Функция дороги	Обслуживание автодорожных перевозок между городами Архангельск (359 тыс.чел) и Северодвинск (200 тыс. чел)
Протяженность дороги	34.8 км
Начало дороги	км 1225+500 а/д М8 «Москва-Архангельск»
Конец дороги	въезд в г. Северодвинск в районе Двинского поселка
Характеристика местности	Большой частью дорога проходит по лесным угодьям, на первых десяти километрах захватывая огороды и пашни.
Ширина проезжей части (с учетом укрепительных полос обочин)	изменяется от 6,7 м до 10,1 м (30,0 м на въезде)
Покрытие	Асфальтобетонное покрытие на всем протяжении
Искусственные сооружения	На пересечении с реками дорога имеет 7 мостов, (6 железобетонных и 1 сталежелезобетонный). Все мосты соответствуют габариту Г8+2x1,0.
Движение общественного транспорта	Дорога используется 10 автобусными маршрутами.
Количество остановок общественного транспорта	34 автобусные остановки, в т.ч. 7 - оборудованы остановочными площадками по типу «карман», 16 – оборудованы посадочными площадками.

В среднем транспортный поток на пилотной дороге имеет следующий состав:

- легковые автомобили 57%
- грузовые автомобили 36%,
- автобусы 7%.

Анализ показал, что в подавляющем большинстве участниками ДТП с тяжелыми последствиями на а/д «Подъезд к г. Северодвинску» за период 2000-2003гг. становились легковые автомобили (71%) и пешеходы (15%). Наиболее частыми видами ДТП являются следующие (среднее значение за период 1999-2003гг.):

- столкновение транспортных средств 40%
- наезд на пешехода 28%
- опрокидывание транспортных средств 18%
- остальные виды ДТП 14%

Наиболее частыми причинами ДТП являются:

- превышение установленной скорости,
- несоответствие скорости конкретным условиям
- выезд на полосу встречного движения.

Особо уязвимой группой дорожных пользователей являются пешеходы. ДТП с участием пешеходов в основном связаны с переходом проезжей части и с перемещением вдоль проезжей части.

Наибольшее количество ДТП регистрируется в холодный период года с сентября по март, а пик аварийности приходится на октябрь (15.4%). В теплый период года аварийность снижается.

Анализ показал, что большая часть ДТП (91% случаев) происходит на прямых горизонтальных участках дороги, что подтверждает общепризнанную тенденцию: прямые участки дороги провоцируют водителей на движение с высокими скоростями.

В целом можно сказать, что:

Качество исходных данных является низким, не полным, часто недостоверным. В этой ситуации аудит безопасности способен:

- дополнить и уточнить данные ДТП, позволяя понять основную и сопутствующие причины аварийности, а значит, является инструментом повышения качества предлагаемых решений для снижения аварийности.
- выявлять потенциально опасные участки, где может произойти ДТП при неблагоприятном стечении факторов (предупреждение ДТП).

Результаты аудита проектирования развязки с круговым движением на примыкании а/д Подъезд к Северодвинску от федеральной дороги М8 Москва-Архангельск

В рамках пилотного проекта проведен аудит на стадии проектирования развязки с круговым движением на примыкании а/д Подъезд к Северодвинску от федеральной дороги М8 Москва-Архангельск.

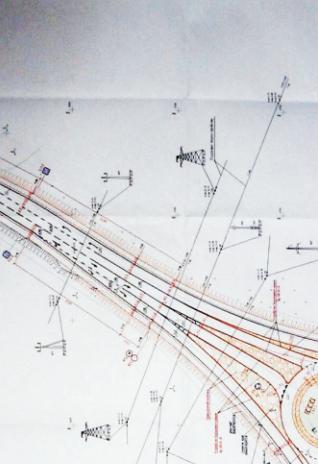
Результаты аудита представлены в **Таблице 12**.

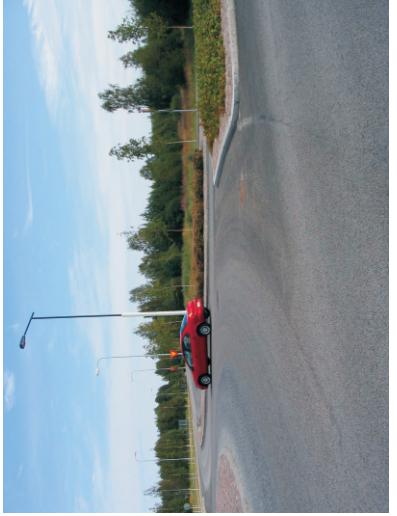
Таблица 12. Аудит на стадии проектирования развязки на примыкании а/д «Подъезд к Северодвинску» от федеральной дороги М8 «Москва-Архангельск»

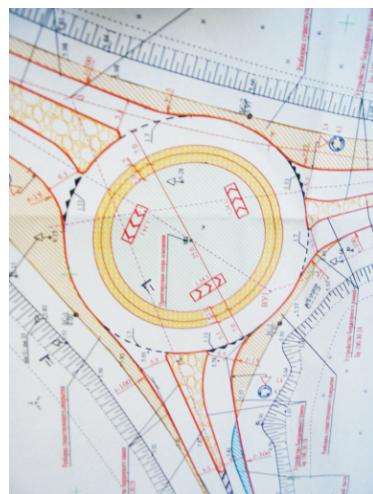
	Аудит 1 (23.06.2006г)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит 3 (13.11.2007г)
Объект аудита	Эскизный проект развязки с круговым движением от 8. 06. 2006 г.	Эскизный проект развязки с круговым движением от 3. 07. 2007 г.	Эскизный проект развязки с круговым движение от 13. 11. 2007 г.
1. Общая идея проектного решения	<p>Основная руково́дящая идея - разместить планируемую круговую развязку на пло́щади существующей развязки с максимальным ис- пользованием существующего асфальтобетонного покрытия и минимальными переделками земполотна и покрытия дороги - ограничивает достижение наилучших геометрических параметров круговой развязки. (обеспечивающих плавность и безопасность).</p>	<p>Не устранена ошибка основной руководящей идеи эскизного проекта – стремление разместить планируемую круговую развязку на пло́щади существующей развязки с максимальным использованием существующего асфальтобетонного покрытия и минимальными переделками земполотна и покрытия дороги.</p> <p>См. комментарий к предыдущему эскизу.</p>	<p>Необходимо учесть то, что данный проект является пилотным и, по его результату будет судить об эффективности развязок с круговым движением для снижения аварийности. Поэтому данная развязка должна стать эталонной моделью, опыт которой можно будет распространять на другие аварийные пересечения и примыкания не только в Архангельской области, но и в других регионах.</p> <p>Рекомендуется осуществлять проектирование развязки в соответствии с целью – максимальной безопасности примыкания, чтобы получить максимум отдачи от средств, направляемых на ее модернизацию.</p> <p>Если руководствоваться целью минимизации затрат и принести ради этого в жертву наилучшие параметры развязки, то соотношение невысоких затрат против меньшего эффекта снижают отдачу от средств, направленных на устройство развязки.</p> <p>Другими словами: если уж решаться на внедрение передовой практики, то делать это надо наилучшим способом для обеспечения максимальной отдачи от бюджетных средств.</p> <p>Экономия российской стороны уже имеется от того, что будут применены параметры и решения, проверенные временем и практикой (некоторые из этих параметров были установлены финскими дорожниками в результате анализа и корректировки ошибок, допущенных ими из-за нехватки опыта). Теперь эти параметры</p>

применяются в Финляндии на протяжении последних 15 лет с гарантированным эффектом в аналогичных климатических условиях.	<p>2. Геометрия проектируемой развязки</p> <p>В целях достижения лучшей геометрии рекомендуется сместить кольцо на несколько метров в направлении Архангельска и, одновременно, желательно увеличить его диаметр до 40 м.</p> <p>Геометрические параметры на участке со стороны Северодвинска и Архангельска запроектированы в пределах нормы.</p> <p>Со стороны Москвы вход на кольцо сплошком «открыт», позволяя легковым автомобилям «влетать» на развязку и проезжать ее с высокой скоростью.</p> <p>В этом случае отсутствует ожидаемый эффект от круговой развязки - повышать безопасность за счет сдерживания скоростей движения посредством траектории кругового движения. Эффект средств, направляемых на обустройство развязки снижается. Затраты на обустройство развязки понесены, но одно из направлений потока не стало безопасным из-за отсутствия необходимой криволинейности траектории.</p> <p>Корректировка геометрии повысит эффект безопасности, а значит, отдачу от затрат.</p> <p>Варианты исправления геометрии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Смещение оси на данном направлении несколько влево (на существующей левой обочине нужно будет устроить а/б покрытие) 2. Увеличение диаметра развязки до 40м и смещением центра на несколько метров в направлении Архангельска. 	<p>Геометрия для обеспечения безопасной траектории движения потоков, входящих на развязку со стороны Северодвинска и Архангельска выполнена правильно.</p> <p>Недостаток, присутствовавший при эскизном проектировании условий для потока, следующего со стороны Москвы, не устранен, вход все еще слишком «открыт», позволяя легковым автомобилям влетать на развязку с повышенной скоростью. Такое решение закладывает аварийность и снижает безопасность будущей развязки.</p> <p>См. комментарий предыдущего аудита.</p>	<p>Геометрия для направления со стороны Москвы, несмотря на некоторую поправку, все еще слишком «открыта», позволяет прямолинейное движение (а, значит, движение с высокой скоростью) для легковых автомобилей.</p> <p>Потенциальная проблема может быть устранена путем обеспечения большей криволинейности на подходе к кольцу при помощи смещения траектории влево (на 3...5 м). В этом случае, траектория подхода со стороны Москвы будет приведена в соответствие двум другим направлениям. Подходы со всех трех направлений будут иметь одинаковую траекторию.</p> <p>Диаметр развязки 35м + 7 м проездной части (включая 1,5 м специального кольца для движения длинных грузовиков)+ 2м (лучше из бульжного камня)</p>	<p>Бетонная брускчатка запланирована для покрытия 1,5 метрового сужения проезжей части и для внутреннего 2-х метрового кольца. Это двухметровое кольцо должно позволять</p>
---	--	--	---	---

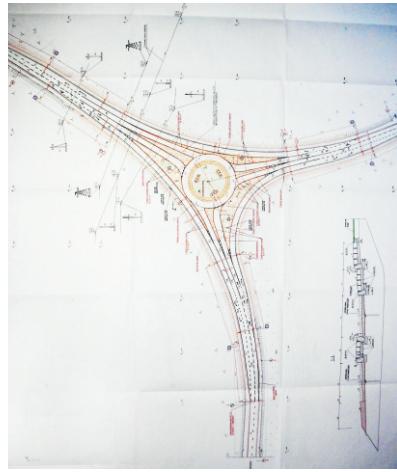
<p>круговой развязки шириной 1.5м с мощением щучным каменным материалом.</p> <p>Цель кольца – регулирование понижения скорости для легковых автомобилей, но без ограничения движения грузового транспорта и габаритных автобусов.</p> <p>Эта дополнительная полоса позволила бы негабаритным/тяжелым грузовым автомобилям поворачивать налево, заезжая прямо на кольцо и бордюрный камень, но не повреждая насаждения. Бордюрный камень следует устанавливать на 30мм выше уровня покрытия (из круглого натурального камня или искусственного материала) с откосом 1:5. За бордурным камнем должно быть достаточно пространства для поворота налево тяжелых грузовых автомобилей.</p> <p>Размеры и форма этого пространства определяются после опроса местных предприятий, обслуживаемых тяжелым грузовым транспортом, перевозчиком негабаритные грузы, а также, с учетом специфики грузов заводимых или вывозимых с предприятияй ВГК.</p>	<p>Все еще остаются два направления, где присутствует риск для крупногабаритных грузовиков: Северодвинск-Москва и Москва – Северодвинск. Рекомендуется запросить раз- меры возможных негабаритных транспортных средств, которые могут проходить через раз- вязку (например со звездочки) и адаптировать кольцо центрального островка под предполага-емую траекторию движения этого негабарита.</p> 	<p>замедленное движение с поворотом налево для негабаритных транспортных средств с наездом на центральный островок и первеездом двух окружностей из бордюрного камня без ущерба для озеленения.</p> <p>В этом случае намного целесообразнее ис- пользовать натуральный бульжный камень для обоих колец центрального островка, поскольку их задача – сдерживать скорость движения для транспортного потока, позволяя однако обычным длинным транспортным средствам беспрепятственно поворачивать в пределах 1.5м сужения проезжей части и внутреннего 2-х м кольца для негабаритных транспортных средств.</p> <p>В этих пределах единственным канализирую- щим фактором служит неровность покрытия, которая, одновременно регулирует проезд лег- кового транспорта, направляя его по более кри- волинейной траектории ровного асфальтобе- тонного покрытия, заставляя снизить скорость. Это предупреждает аварийность, а если ДТП все-таки произойдет, то это будут касательные ДТП или наезд сзади на низкой скорости без последствий для водителей и пассажиров.</p>  <p>Все еще остается риск для негабаритных транс- портных средств для двух направлений: Севе- родвинск - Москва и Москва - Северодвинск, поскольку нет информации о специфике негабарита (например, возможный размер, например, частей платформ или труб, ферм металличес- ких пролетных строений крановых конструкций и т.п.). Супер-негабарит может не поместиться в резерв, предусмотренный развязкой. Поэтому, можно предусмотреть дизайн центрального островка с третьим кольцом шириной 1...2м, пре- дусмотренным как зона озеленения, оставить свободным от размещения каких-либо</p>
--	---	---

		<p>предметов (знаки или высокий кустарник) на предполагаемых траекториях движения на данных направлениях. Если после года функционирования развязки на грунте будут следы покрышек грузовиков, то следует откорректировать площадь посадок, а след траектории супер-негабарита закрыть булыжным камнем. Решение должно быть принято дополнительно по результатам мониторинга.</p>
	<p>4. Обустройство бордюрной линии</p>	<p><u>Замечание полностью не устранено.</u> См. замечание предыдущего аудита.</p> <p>Линия бордюра на направлении Москва-Северодвинск откорректирована и контролирует контур развязки, выполняя функцию оптической направляющей траектории движения для водителей.</p> <p>Рекомендуется аналогичным образом продлить бордюр на 80м в направлении Москвы и Архангельска.</p> 
	<p>5. Обочины</p>	<p><u>Замечание не устранено.</u> Обочина в месте начала линии бордюрного камня остается слишком широкой. Для предупреждения обгонов по обочине рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> • начало бордюра следует обозначить столбиком • начало линии бордюрного камня правильно было бы обозначить знаком "Сужение дороги".

	<p>Без таких мер на бордюрный камень и обочину будут совершаться наезды, в результате чего они будут быстро разрушены.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • въезд на обочину между началом линии бордюра камня и бровкой земполотна следует закрыть ограждением • Бордюрный камень должен быть установлен на бетонном фундаменте. <p>См. рекомендацию предыдущего аудита.</p>	
6. Озеленение	<p>Участки с насаждениями на кривых радиусом 15М следует “защитить” бордюрным камнем и узкой (до 2м шириной) полосой с мощением бульжником.</p> <p>Согласно финскому опыту, в случае незащищенных посадок грузовые автомобили будут наезжать на бордюр и портить насаждения.</p>	<p>См. рекомендацию предыдущего аудита.</p> <p>Все три разделительных островка рекомендуется замостить по всей площади бульжным камнем. Вариант эстетичный и не требующий затрат при содержании.</p>	
7. Островки	<p>На трех направляющих островках рекомендуется выполнить следующее обустройство на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> • мощение натуральным камнем (по всей площади островков) • устроить покрытие (брюсчатка) на полосе шириной 1 м (на которой, согласно финскому руководству, в тоже время не должно быть никаких препятствий), прилегающей к бордюру камню островка, а внутри этого обрамления посадить низкорослый кустарник. 	<p>Разделительные островки во всех направлениях для отделения входящих и выходящих потоков и островки, отделяющие полосы для правосторонних потоков “free-right”, минуяющих кольцо. Все островки оконтурены бордюрным камнем и замечание предыдущих аудитов <u>удалено</u>.</p> <p>Островки на ширину 1 м рекомендовалось вымыстить бульжным камнем в качестве обрамления (далее следовали посадки), однако, проектом предусмотрено мощение бетонной плиткой. Поэтому, необходимо обустроить еще один бордюрные периметр по внутренне стороне обрамления на границе бетонного мощения и зоны озеленения в середине всех островков. Безусловно, метровое обрамление из натурального бульжного камня было бы практичнее и эстетичнее, но проектирование руководствуется минимизацией затрат.</p> <p>Фото. Озеленение островков безопасности</p> 	

	<p>Руководствуясь соображениями практичности, эстетики и имя в виду, что данная круговая развязка является примером реализации наилучшей международной практики, которая послужит эталоном для российских дорожников из других регионов, рекомендуется ее выполнение в наиболее гармоничном виде, т.е. с использованием материалов высокого качества. Поэтому рекомендация по использованию натурального бульжного камня на центральном островке и на направляющих и разделяющих островках не снимается.</p>
	<p>Ликвидация выведенных из пользования участки асфальтобетонного покрытия вошла в план работ.</p> <p>Заполнить озеленением все пространство между внешним бордюром камнем и бровкой земляного полотна (трава или низкорослый кустарник).</p> <ul style="list-style-type: none"> • ликвидировать выведенные из пользования участки асфальтобетонного покрытия • заполнить озеленением все пространство между внешним бордюром камнем и бровкой земляного полотна
8. Излишнее пространство	<p>Излишнее пространство представляет опасность с точки зрения безопасности, поскольку провоцирует водителей на маневрирование, что нарушает плавность потока и создает конфликтные ситуации.</p> <p>С нездействованными в новой схеме участками асфальтобетонного покрытия и обочинами рекомендуется поступить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ликвидировать выведенные из пользования участки асфальтобетонного покрытия • заполнить озеленением все пространство между внешним бордюром камнем и бровкой земляного полотна
9. Организация движения, разметка и знаки	<p>Приоритет должен принадлежать движению по кольцу. Предусмотреть соответствующие знаки.</p> <p>Следует продлить белую прерывистую линию разметки 1.7, обозначающую кольцо, а также предусмотреть разметку треугольников безопасности 1.13 в месте окончания приподнятого центрального островка безопасности (90 градусов).</p> 

	<p>Важно: Для реализации преимуществ круговой развязки приоритет должен принадлежать движению по кольцу.</p> <p>Предусмотреть соответствующие знаки.</p>	<p>Важно: Для реализации преимуществ круговой развязки приоритет должен принадлежать движению по кольцу.</p> <p>Предусмотреть соответствующие знаки.</p>
10. Освещение	Вопрос освещения развязки не решен.	<p>Вопрос освещения развязки все еще не решен.</p> <p>Проектирование освещения выполняется другой проектной организацией. Результаты будут представлены для оценки в начале декабря 2007.</p>
11. Информационная поддержка	<p>Заказчику и разработчику переданы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Перевод финского руководства по проектированию дорожного освещения – 3 стр., • Перевод выдержек из Руководства по детальному проектированию круговых развязок – 3 стр. (21.08.2006г) • CD с фотографиями, иллюстрирующими самые последние финские проектные решения круговых развязок с детальной съемкой отдельных элементов (островков безопасности, внешнего и внутреннего колец и т.д.). 	<p>Передача данного отчета «Аудит на стадии проектирования».</p> <p>Передача буклета с рекомендациями по аудиту на стадии проектирования.</p> 
12. Наращивание пропускной способности развязки с приростом интенсивности движения	<p>Аудитором проведен учет интенсивности движения на примыкании 15.07.2006 на всех направлениях примыкания.</p> <p>Замеры интенсивности 2006 г. пиковых периодов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 17:15 приведенных единиц в утренний пик 8:00...9:00 • 18:15 приведенных единиц в вечерний пик 17:30...18:30. 	<p>Круговая развязка в предлагаемом виде имеет резерв пропускной способности и она справляется с объемами движения в 1,6...1,7 раз большими, чем сегодняшние без возникновения пробок.</p> <p>Увеличения пропускной способности круговой развязки при помощи устройства дополнительных полос для правостороннего движения можно достичь за счет развития развязки очередями:</p> <p>Фото. Портальная конструкция, информирующая о разделении потоков по направлениям.</p> <p>Проектировщиками предложен новый вариант, где уже на первой фазе обустраиваются дополнительные полосы для движения направо минуя кольцо по всем трем направлениям. Это удачное решение, принимая во внимание, что два других варианта повышения пропускной способности развязки рассматривались как проблематичные.</p> <p>Полная версия с полосами свободного право-стороннего движения по всем трем направлениям обеспечивает повышение пропускной способности в 3.0...3,5 раза. Этого достаточно</p>

<p>Сделаны следующие общие выводы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Планируемая разработка круговая развязка диаметром 35м способна обслуживать поток до 3000 ПТС/ч. • При проектировании развязки диаметром 40 м расчетная пропускная способность будет немногим больше 3000 ПТС/ч. Таким образом, можно сделать вывод о том, что проблемы с обеспечением пропускной способности на развязке возникнут лишь в том случае, когда интенсивность движения увеличится на 60...70%. Согласно существующим прогнозам это произойдет через 7-10 лет. • Целесообразно уже сейчас создать резерв для повышения пропускной способности в будущем. В качестве вариантов повышения пропускной способности развязки можно предложить варианты: <p>Очередь 1 Устройство дополнительных полос движения в направлении:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Архангельск – Северодвинск (сейчас пиковая интенсивность составляет 482 приведенных транспортных средства/час в конце рабочего дня) • В направлении Москва – Архангельск (сейчас пиковая интенсивность - 437 приведенных транспортных средств/час утром). <p>Очередь 2 Устройство дополнительных полос движения на третьем направлении Северодвинск – Москва.</p> <p>При наличии достаточных ресурсов возможен вариант строительства дополнительных полос во всех трех направлениях.</p> <p>В этом случае обеспечивается пропуск транспортных потоков при увеличении из мощности в 3,0...3,5 раза. Этого достаточно для обслуживания дорожного движения в обозримой перспективе, даже если архангельский уровень автомобилизации достигнет европейского уровня 450-500 автомобилей на 1000 жителей (против сегодняшнего 146 автомобилей/1000 человек).</p> <p>Предусмотрено дополнительное кольцо шириной 2 м (за счет центрального островка) со второй окружностью из бордюрного камня и покрытием большей неровности, чем первое внешнее кольцо (желательно из булыжного камня большего размера, чем использован при мощении первого внешнего кольца).</p> <p>На обозримое будущее.</p> <p>Диаметр круговой развязки - 35 М, ширина проездной части – 7М. Проездная часть включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Круговое сужение 1,5 м с бордюрным камнем и покрытием из штучного материала (желательно натурального камня).
<p>Очередь 1 Устройство дополнительных полос движения в направлении:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Архангельск – Северодвинск (сейчас пиковая интенсивность составляет 482 приведенных транспортных средства/час в конце рабочего дня) • В направлении Москва – Архангельск (сейчас пиковая интенсивность - 437 приведенных транспортных средств/час утром). <p>Очередь 2 Устройство дополнительных полос движения на третьем направлении Северодвинск – Москва.</p> <p>При наличии достаточных ресурсов возможен вариант строительства дополнительных полос во всех трех направлениях.</p> <p>В этом случае обеспечивается пропуск транспортных потоков при увеличении из мощности в 3,0...3,5 раза. Этого достаточно для обслу живания дорожного движения в обозримой перспективе, даже если архангельский уровень автомобилизации достигнет европейского уровня 450-500 автомобилей на 1000 жителей (против сегодняшнего 146 автомобилей/1000 человек).</p> <p>1. Строительство дополнительной полосы для праволоворотного движения транспортных средств, следующих из Архангельска в Северодвинск (в настоящее время пиковая часовая интенсивность движения составляет 482 ПТС/ч вечером), а также аналогичной полосы в направлении Москва-Архангельск (437 ПТС/ч в утренний пик)</p> <p>2. Увеличение радиуса развязки, что является более затратной мерой, поскольку потребуется переустройство практически всей круговой развязки.</p> 

	<p>Эскиз рассмотренного решения по устройству развязки с круговым движением а/д Подъезд к Северодвинску от федеральной дороги Москва-Архангельск, М8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Увеличение радиуса развязки • Наращивание числа полос движения до четырех. <p>Однако эти варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • связанны с увеличением территории под развязку, • потребуют гораздо более значительных объемов строительных работ • менее эффективны с точки зрения обеспечения безопасности, поскольку не позволяют жестко канализировать движение потоков.
--	---

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практика показывает, что российским проектировщикам требуется большее осознание ответственности за результаты своей работы, поскольку дефекты проектирования оплачиваются жизнями и здоровьем дорожных пользователей.

Именно на стадии проектирования закладывается основа низкой безопасности российских дорог, а также, негативного имиджа российских водителей как патологических нарушителей правил дорожного движения. Однако львиная доля такой репутации может быть уверенно отнесена на счет заложенных еще на стадии проектирования свойств российских дорог, игнорирующих:

1. способность дороги провоцировать участников дорожного движения на ошибки и нарушения, повышая риски ДТП;
2. возможность дороги моделировать безопасное поведение участников дорожного движения, предупреждая совершение ошибок, а если ошибка все же совершена и ДТП произошло – то, снижать тяжесть последствий.

Источники

1. FHWA Road Safety Audit Guidelines, Federal Highway Administration (Федеральная Администрация Автомагистралей, США N FHWA-SA-06-06), Washington, D.C. 2006
2. www.nhi.fhwa.dot.gov
3. <http://safety.fhwa.dot.gov/rsa>
4. Guidelines for the Traffic safety Audit of Highways/ The Institution of Highways and Transportation, UK, London, 1990
5. Японские методы управления качеством/ Исиакава Каору, изд-во «Экономика», 1988 г.
6. Road Safety Audit Guidelines/ University of New Brunswick. Transportation Group, Canada, 1999
7. Incorporating the Road Safety Audit Process in a Design Built Project. The Canadian Experience/ Frank Wilson, Eric D. Hildebrand, the University of New Brunswick Transportation Group, Canada, 14th IRF Road World Congress, Paris, 2001
8. Принципы и инструменты для повышения безопасности дорожного движения в населенных пунктах. Международный опыт./ ООО “Автодорожный Консалтинг”, Архангельск, 2003
9. Технические отчеты с 1 по 11, подготовленные в рамках pilotного проекта НИОКР «Разработка программы мероприятий по повышению безопасности дорожного движения на дорогах общего пользования Архангельской области. Аудит дорожной безопасности 2004-2007гг