

2.11. Скоростной режим движения транспортных средств на отдельных участках дорог или в различных зонах

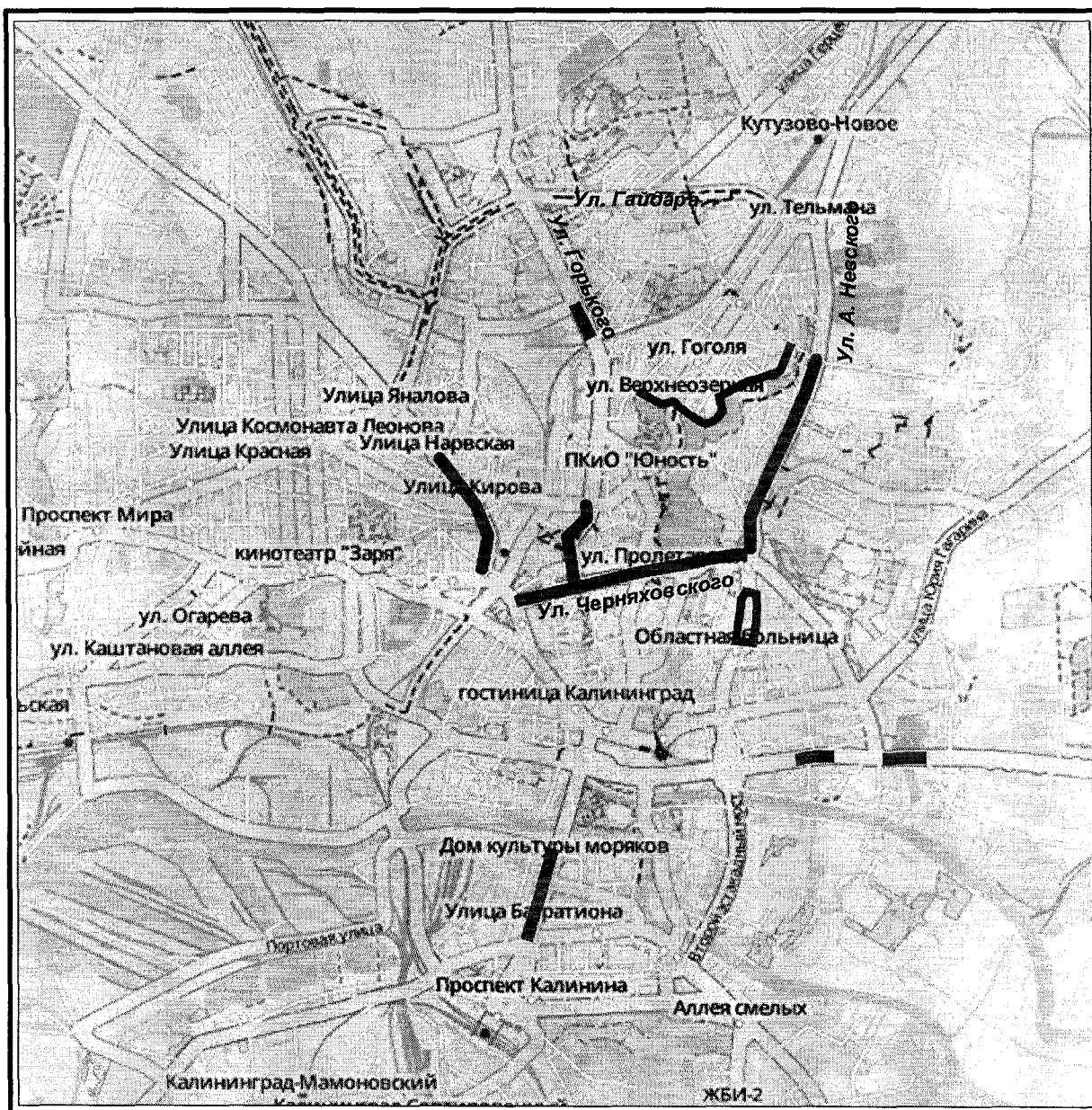
При разработке КСОДД был выполнен анализ возможности реализации сетевых мероприятий по повышению безопасности дорожного движения, предусматривающих оптимизацию (ограничение скоростного режима).

Ограничение скоростей движения в городах и их отдельных зонах до 40 км/ч, как показывает опыт крупных городов Европы, позволяет повысить уровень безопасности движения. В первую очередь это относится к таким видам ДТП, как наезды на пешеходов и столкновения с пострадавшими. Опыт последовательного снижения максимальных скоростей движения в крупных городах показал, что оно позволяет как сократить количество таких ДТП, так и снизить тяжесть их последствий. Учитывая, что в структуре ДТП в Калининграде преобладают наезды на пешеходов (47%%) и столкновения (33%), рассмотрение ограничения максимальных скоростей движения на определенных улицах Калининграда представляется актуальным.

На основании анализа очагов аварийности и геометрических параметров проезжих частей целесообразно наряду с локальными мероприятиями по улучшению условий движения ввести ограничение скоростного режима до 40 км/ч на следующих участках магистральной сети:

- пр-кт Ленинский на участке от ул. Багратиона до ул. Портовой;
- пр-кт Советский на участке от пр-кта Мира до ул. Нарвской;
- ул. А. Невского на участке от ул. Артиллерийской до пл. Марш. Василевского;
- ул. Черняховского на участке от пр-кта Ленинского до ул. А. Невского;
- ул. Горького на участке от ул. Старш. лейт. Сибирякова до ул. Лесной;
- ул. Боткина на участке от пер. Пионерского до ул. Нерчинской;
- ул. Пионерская на участке от Нерчинской ул. до пер. Пионерского;
- пер. Пионерский на участке от ул. Пионерской до ул. 9 Апреля;
- ул. Нерчинская на участке от ул. 9 Апреля до ул. Пионерской;
- ул. Верхнеозерная на участке от ул. Тургенева до ул. Некрасова;
- пр-кт Московский, 120;
- пр-кт Московский на участке от ул. Ялтинской до ул. 9 Апреля;
- ул. Горького на участке от ул. Черняховского до ул. Ген.-лейт. Озерова.

Схема участков улично-дорожной сети с предлагаемым введением ограничений скоростного режима представлена на рисунке 2.22.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

■ - предлагаемое ограничение скорости до 40 км/ч.

Рисунок 2.22. Схема участков улично-дорожной сети с предлагаемым ограничением скоростного режима

2.12. Обеспечение маршрутов движения детей к образовательным организациям

Основными задачами создания максимально безопасных и комфортных условий движения детей к образовательным учреждениям являются:

- предотвращение дорожно-транспортных происшествий;
- устранение нарушений стандартов, норм и правил, действующих в области обеспечения безопасности дорожного движения;
- обеспечение условий для соблюдения водителями правил дорожного движения на пешеходных переходах.

Поставленные задачи решаются посредством применения технических средств организации движения. Основными принципами обеспечения безопасности дорожного движения на участках вблизи образовательных учреждений являются:

- заблаговременное предупреждение участников дорожного движения о возможном появлении детей на проезжей части;
- создание безопасных условий движения как в районе учреждений, так и на подходах к ним.

К числу мероприятий, позволяющих обеспечить безопасные маршруты движения детей, относятся:

- установка дорожных знаков с использованием светоотражающей флуоресцентной пленки желто-зеленого цвета;
- установка дорожных знаков, информирующих водителей о возможном появлении детей на проезжей части;
- дублирование дорожных знаков над проезжей частью с помощью Г-образных опор;
- устройство ограждений перильного типа;
- нанесение дорожной разметки 1.14.1 «зебра» с чередованием полос белого и желтого цветов;
- устройство технических средств для принудительного снижения скорости (искусственные неровности);
- установка светофорных объектов;
- установка средств фотовидеофиксации нарушений ПДД.

Вышеуказанные мероприятия в районе детских учреждений городского округа «Город Калининград» осуществляются на постоянной основе.

Информационные мероприятия по обеспечению маршрутов безопасного движения детей к образовательным организациям включают в себя:

- создание Плана-схемы микрорайона образовательной организации;
- разработку и утверждение Паспорта дорожной безопасности образовательного учреждения.

План-схема микрорайона образовательной организации представляет собой уменьшенную модель микрорайона образовательной организации с указанием улиц, их пересечений, средств организации дорожного движения, участков, представляющих наибольшую опасность, и рекомендуемых пешеходных маршрутов.

План-схема микрорайона образовательной организации оформляется на отдельном стенде и располагается на видном месте в вестибюле образовательной организации.

Район расположения образовательной организации определяется группой жилых домов, зданий и улично-дорожной сетью с учетом остановок общественного транспорта, центром которого является непосредственно образовательная организация.

Территория, указанная на схеме, должна включать:

- образовательную организацию;

- стадион вне территории образовательной организации, на котором могут проводиться занятия по физической культуре (при наличии);
- парк, в котором могут проводиться занятия с детьми на открытом воздухе (при наличии);

- проезжую часть и тротуары.

На схеме должны быть обозначены:

- расположение жилых домов, зданий и сооружений;
- сеть автомобильных дорог;
- пути движения транспортных средств;
- пути движения детей (обучающихся, воспитанников) в образовательные организации и обратно;
- опасные участки (места несанкционированных переходов на подходах к образовательной организации, места имевших место случаев дорожно-транспортных происшествий с участием детей-пешеходов и детей-велосипедистов);
- наземные (регулируемые и нерегулируемые) и подземные (надземные) пешеходные переходы;
- названия улиц и нумерация домов.

Схема необходима для общего представления о районе расположения образовательной организации. На схеме должны быть обозначены наиболее частые пути движения детей от дома (от отдаленных остановок маршрутных транспортных средств) к образовательной организации и обратно.

При исследовании маршрутов движения детей необходимо уделить особое внимание опасным зонам, где дети (обучающиеся, воспитанники) пересекают проезжие части дорог вне пешеходных переходов.

Проведенный в рамках разработки настоящей КСОДД анализ официальных документальных данных из общедоступных достоверных источников выявил отсутствие паспортов дорожной безопасности в ряде образовательных организаций города Калининграда. Исходя из изложенного, в целях обеспечения маршрутов безопасного движения детей к образовательным организациям предлагается организовать разработку и утверждение паспортов дорожной безопасности образовательных учреждений городского округа «Город Калининград» в полном объеме.

2.13. Развитие сети дорог, дорог или участков дорог, проведение локально-реконструкционных мероприятий, повышающих эффективность функционирования сети дорог в целом

Направления внедрения локальных мероприятий, обеспечивающих повышение уровня безопасности дорожного движения и улучшение условий движения транспорта, предусматривают:

- планировочные мероприятия (строительство островков безопасности, изменение радиусов и др.);
- организацию пешеходных переходов, в том числе регулируемых;
- установку пешеходных ограждений;
- установку ограждений на разделительных элементах;
- изменение схем организации движения автотранспорта и пешеходов;

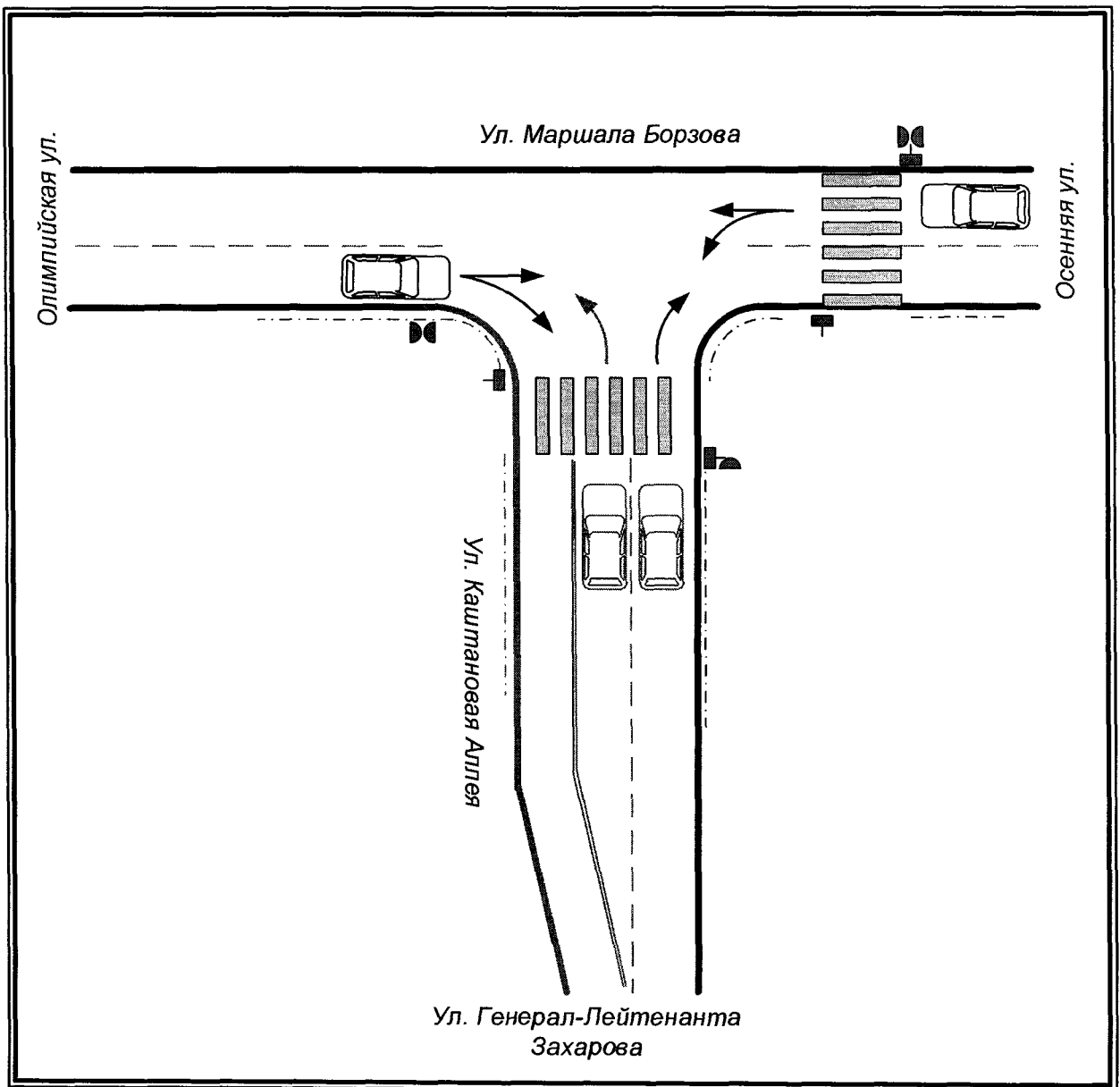
- оптимизацию структур промежуточных тактов светофорного регулирования с учетом пешеходного движения (в том числе с заменой дорожных контроллеров);
- строительство новых светофорных объектов.

На стадии проектирования необходимо проведение более детальной проработки с внесением возможных изменений и дополнений в предлагаемые в настоящей работе локальные мероприятия.

Адресный перечень предлагаемых локальных мероприятий представлен в таблице 2.8.

Таблица 2.8. Адресная программа локальных мероприятий

№ п/п	Наименование объекта	Срок реализации
1	Реконструкция перекрестка ул. Каштановая аллея – ул. Марш. Борзова (рисунок 2.23)	2025
2	Реконструкция перекрестка пр-кт Гвардейский – ул. Театральная (рисунок 2.24)	2025
3	Реконструкция перекрестка пр-кт Московский – ул. Литовский вал (рисунок 2.25)	2025
4	Реконструкция перекрестка ул. Ген.-фельдм. Румянцева – ул. Д. Донского (рисунок 2.26)	2025
5	Изменение схемы ОДД в транспортном узле ул. Дзержинского - ул. Аллея смелых (рисунок 2.27)	2025
6	Реконструкция перекрестка ул. Дзержинского – ул. Подп. Емельянова (рисунок 2.28)	2025
7	Реконструкция перекрестка пр-кт Победы – ул. Кутузова – ул. Энгельса (рисунок 2.29)	2025



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:










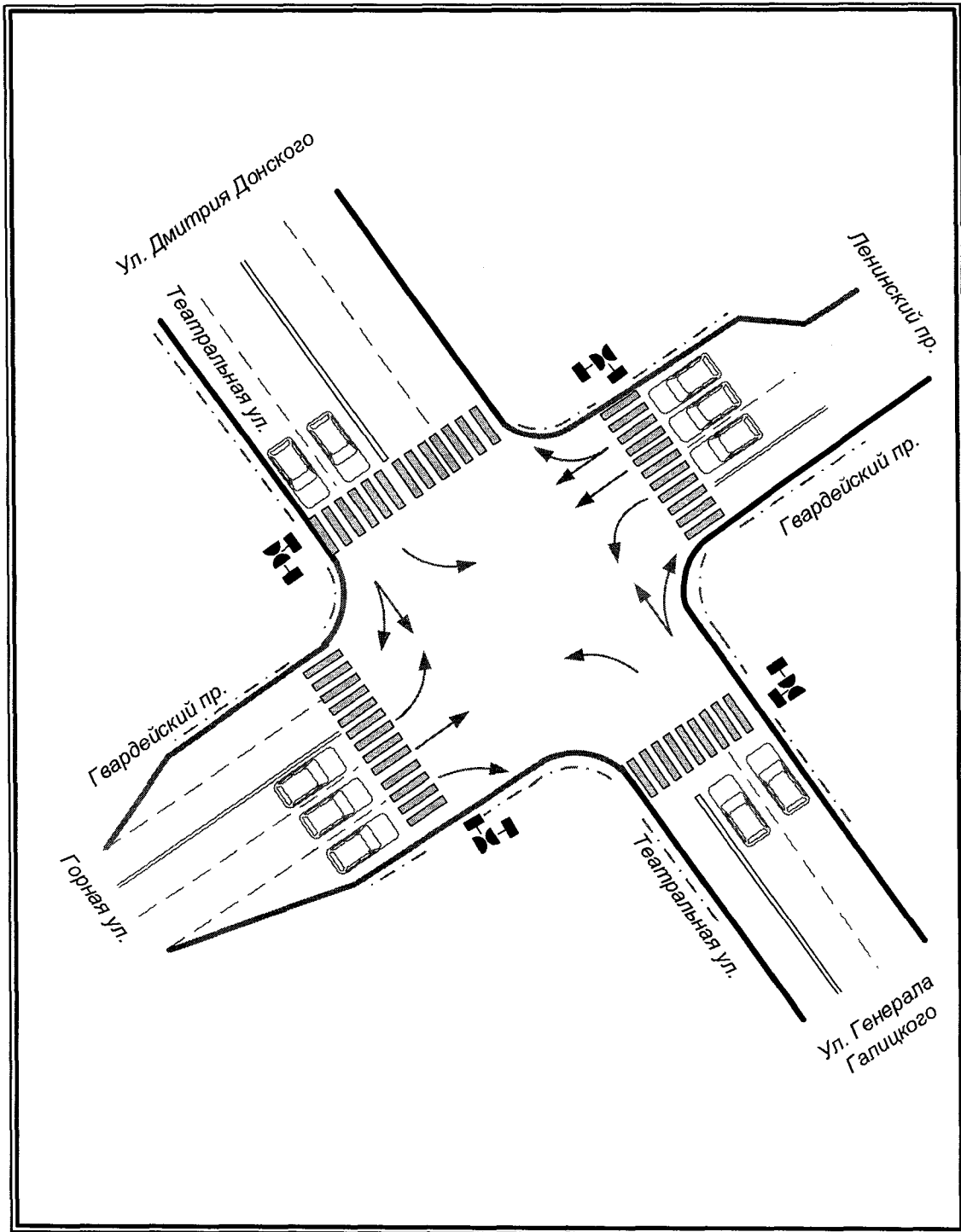
- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | - существующая планировка; |  | - предлагаемый пешеходный переход; |
|  | - существующая разделительная полоса; |  | - предлагаемое расположение автотранспорта; |
|  | - предлагаемые пешеходные ограждения; |  | - существующее расположение автотранспорта |
|  | - предлагаемая планировка; |  | - предлагаемый пешеходный светофор; |
| | |  | - предлагаемый транспортный светофор; |

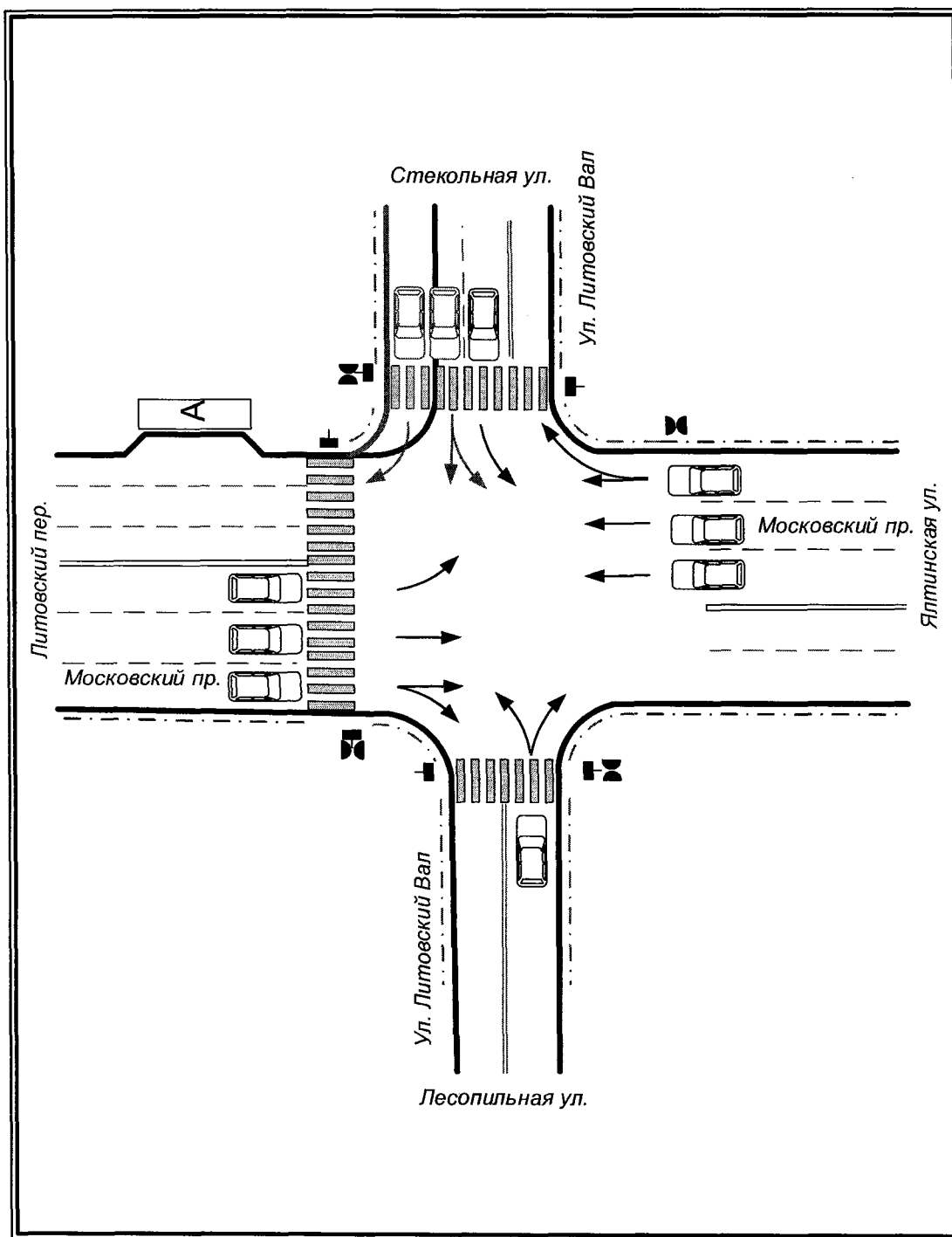
Рисунок 2.23. Предложение по реконструкции транспортного узла
«ул. Каштановая аллея – ул. Марш. Борзова»



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------------|--|-------------------------------------|
| | - существующая планировка; | | - предлагаемые пешеходные ограждения; | | - предлагаемый пешеходный переход; |
| | - предлагаемая планировка; | | - предлагаемое расположение автотранспорта; | | - предлагаемый пешеходный светофор; |
| | - предлагаемые пешеходные ограждения; | | - существующий транспортный светофор; | | |
| | - предлагаемый транспортный светофор; | | | | |

Рисунок 2.24. Предложение по реконструкции транспортного узла
«ул. Театральная – пр-кт Гвардейский»



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | | | |
|--|------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|--|-------------------------------------|
| | - существующая планировка; | | - предлагаемая планировка; | | - предлагаемый пешеходный переход; |
| | - предлагаемые пешеходные ограждения; | | - предлагаемое расположение автотранспорта; | | - предлагаемый пешеходный светофор; |
| | - предлагаемый транспортный светофор; | | - существующий транспортный светофор; | | |
| | - существующая остановка безрельсового общественного транспорта; | | | | |

Рисунок 2.25. Предложение по реконструкции транспортного узла
«пр-кт Московский – ул. Литовский вал»

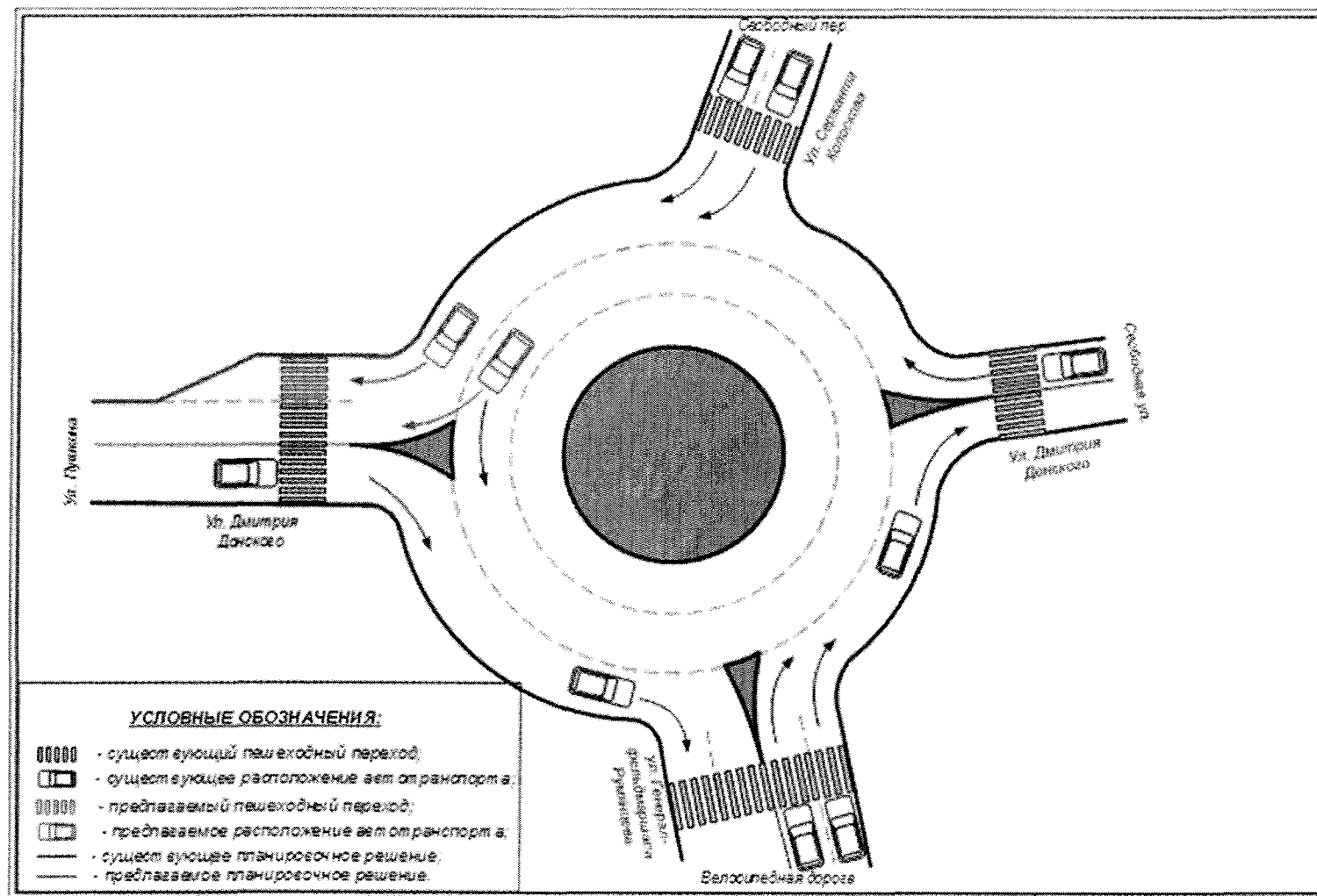


Рисунок 2.26. Предложение по реконструкции транспортного узла
«ул. Ген.-фельдм. Румянцева – ул. Д. Донского»

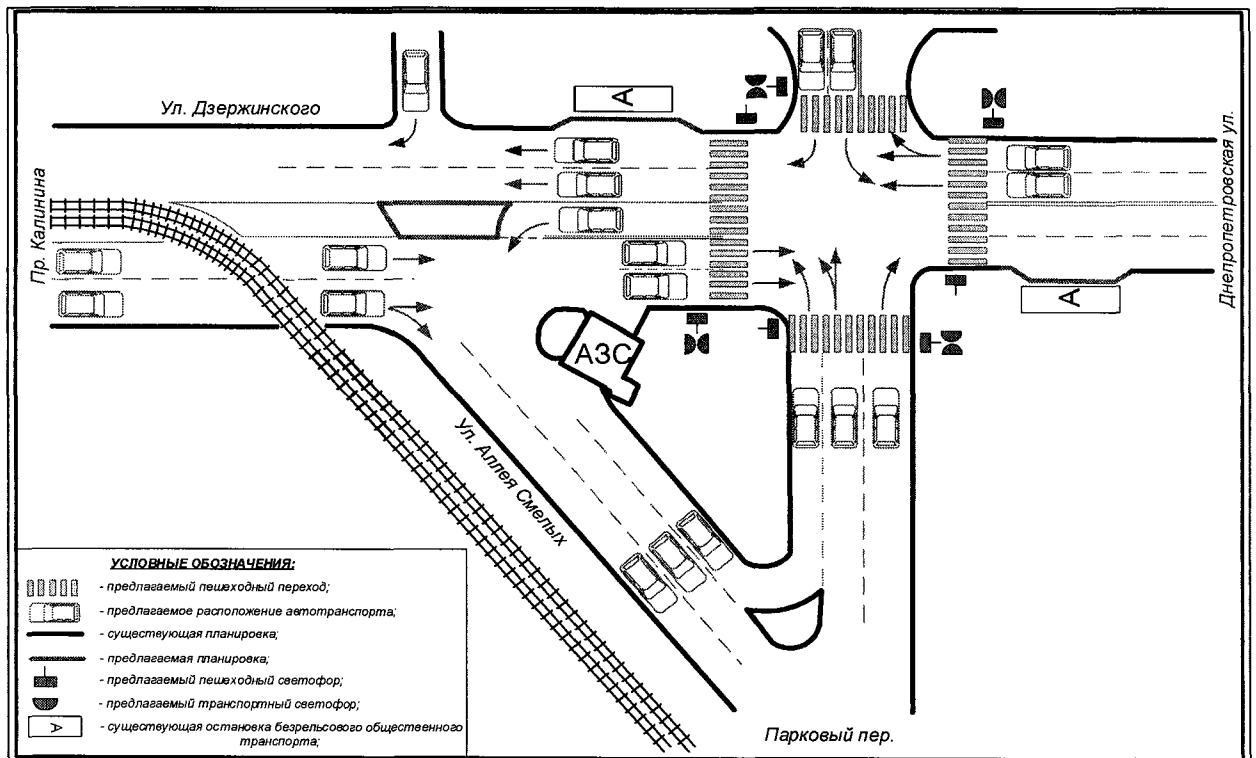
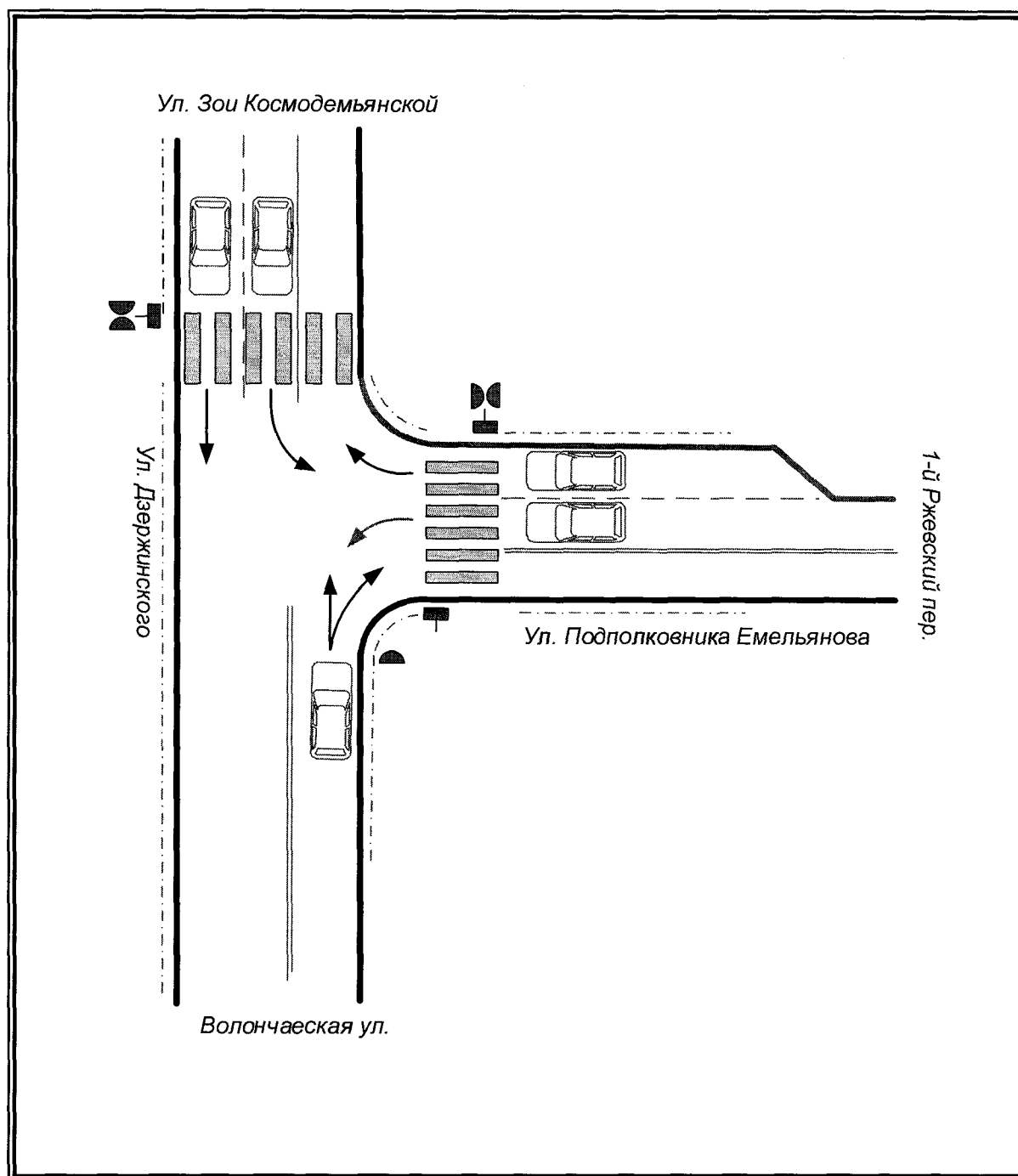


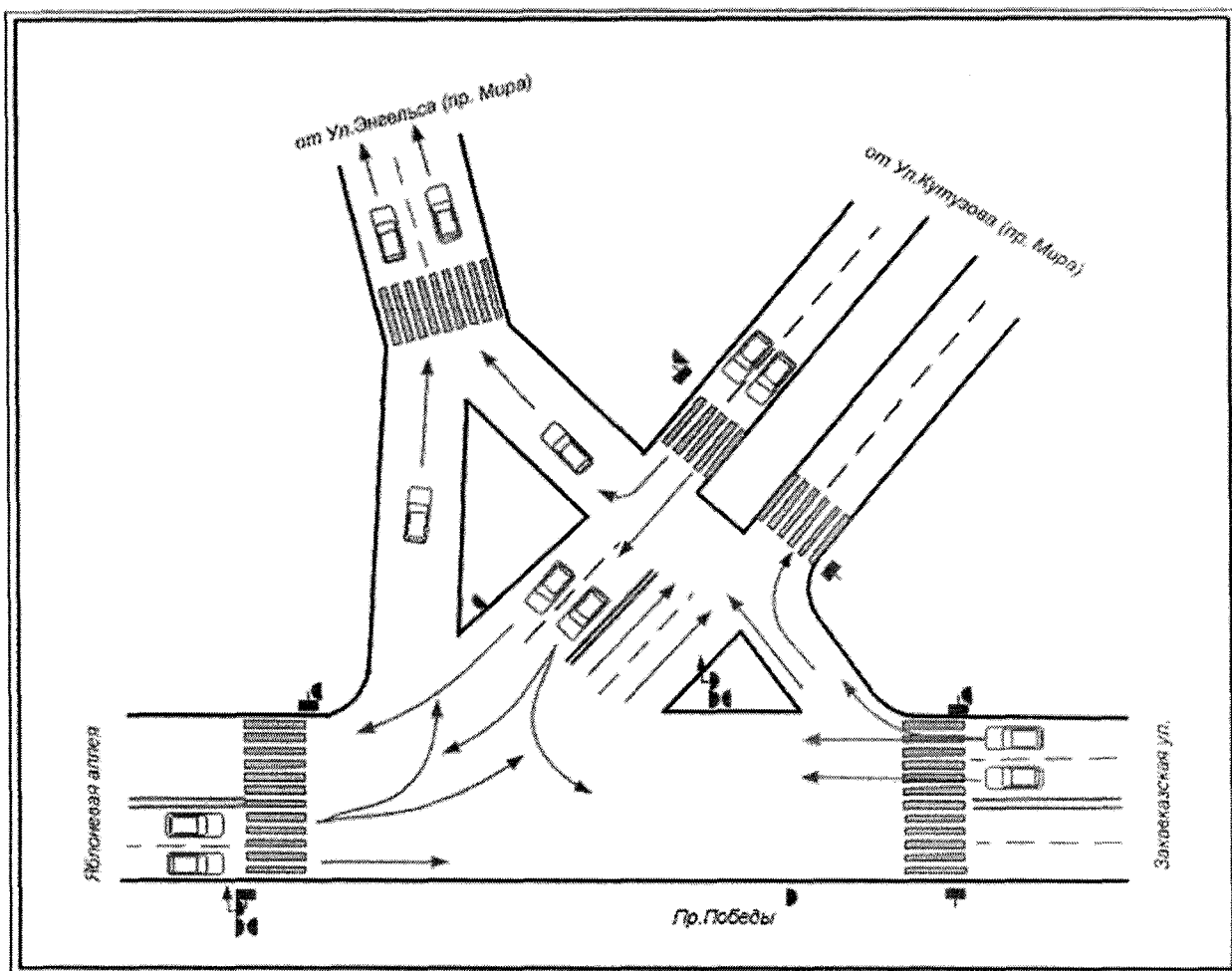
Рисунок 2.27. Изменение схемы ОДД в транспортном узле
ул. Дзержинского - ул. Аллея смелых



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | |
|--|------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|
| | - существующая остановка безрельсового общественного транспорта; | | - существующий пешеходный переход; |
| | - существующая планировка; | | - предлагаемое расположение автотранспорта; |
| | - существующая разделительная полоса; | | - предлагаемый пешеходный светофор; |
| | - предлагаемые пешеходные ограждения; | | - предлагаемый транспортный светофор; |
| | - предлагаемая планировка; | | |

Рисунок 2.28. Реконструкция перекрестка ул. Дзержинского – ул. Подп. Емельянова



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- ▤▤▤▤▤ - предлагаемый пешеходный переход;
- ▢▢ - предлагаемое расположение автотранспорта;
- ◐ - предлагаемый транспортный светофор;
- ◑ - предлагаемый пешеходный светофор;
- - предлагаемое планировочное решение

Рисунок 2.29. Реконструкция перекрестка пр-кт Победы – ул. Кутузова – ул. Энгельса

2.14. Расстановка работающих в автоматическом режиме средств фото- и видеофиксации нарушений правил дорожного движения

Сокращение количества дорожно-транспортных происшествий и числа погибших и пострадавших в них людей является первоочередной задачей Госавтоинспекции. Существенный вклад в эту деятельность вносит функционирование автоматических комплексов фотовидеофиксации, способствующих предупреждению правонарушений в области дорожного движения, а также влияющих на дисциплину водителей.

Системы автоматической фиксации нарушений ПДД активно развиваются. На сегодняшний день в автоматическом режиме на дорогах страны фиксируются факты движения транспортных средств по полосам для общественного транспорта, превышения установленной скорости движения, нарушений правил остановки и стоянки, проезда под знак «Въезд запрещен» и на запрещающий сигнал светофора, в том числе на железнодорожных переездах, а также выявляются факты непредоставления преимущества в движении пешеходам в зоне пешеходных переходов. Кроме того, ведется проработка технических решений по фиксации других видов нарушений ПДД.

Проведенная оценка влияния средств автоматической фиксации нарушений Правил дорожного движения на состояние аварийности в местах их установки показала положительный результат: снизилось количество аварий, а главное – число погибших и пострадавших в них людей.

В местах установки стационарных комплексов в соответствии с ПДД размещаются знаки дополнительной информации «Фотовидеофиксация» и наносится дублирующая их дорожная разметка. Как показал международный опыт, информирование водителей об автоматической фиксации правонарушений способствует снижению уровня аварийности на данных участках дорог.

Установку камер на улично-дорожной сети города Калининграда и области производит специализированное учреждение ГКУ Калининградской области «Безопасный город», созданное при Правительстве Калининградской области, в рамках реализации проекта АПК «Безопасный город» в местах концентрации дорожно-транспортных происшествий. Установка камер осуществляется по согласованию с УМВД России по Калининградской области.

3. ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ И ИСТОЧНИКОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

В рамках данной НИР были разработаны варианты развития (минимальный, максимальный, умеренный), осуществлен выбор оптимального из них и разработан комплекс адресных мероприятий на период до 2035 г. для выбранного варианта.

Разработанные мероприятия по оптимальному варианту были распределены по периодам реализации на расчетные сроки:

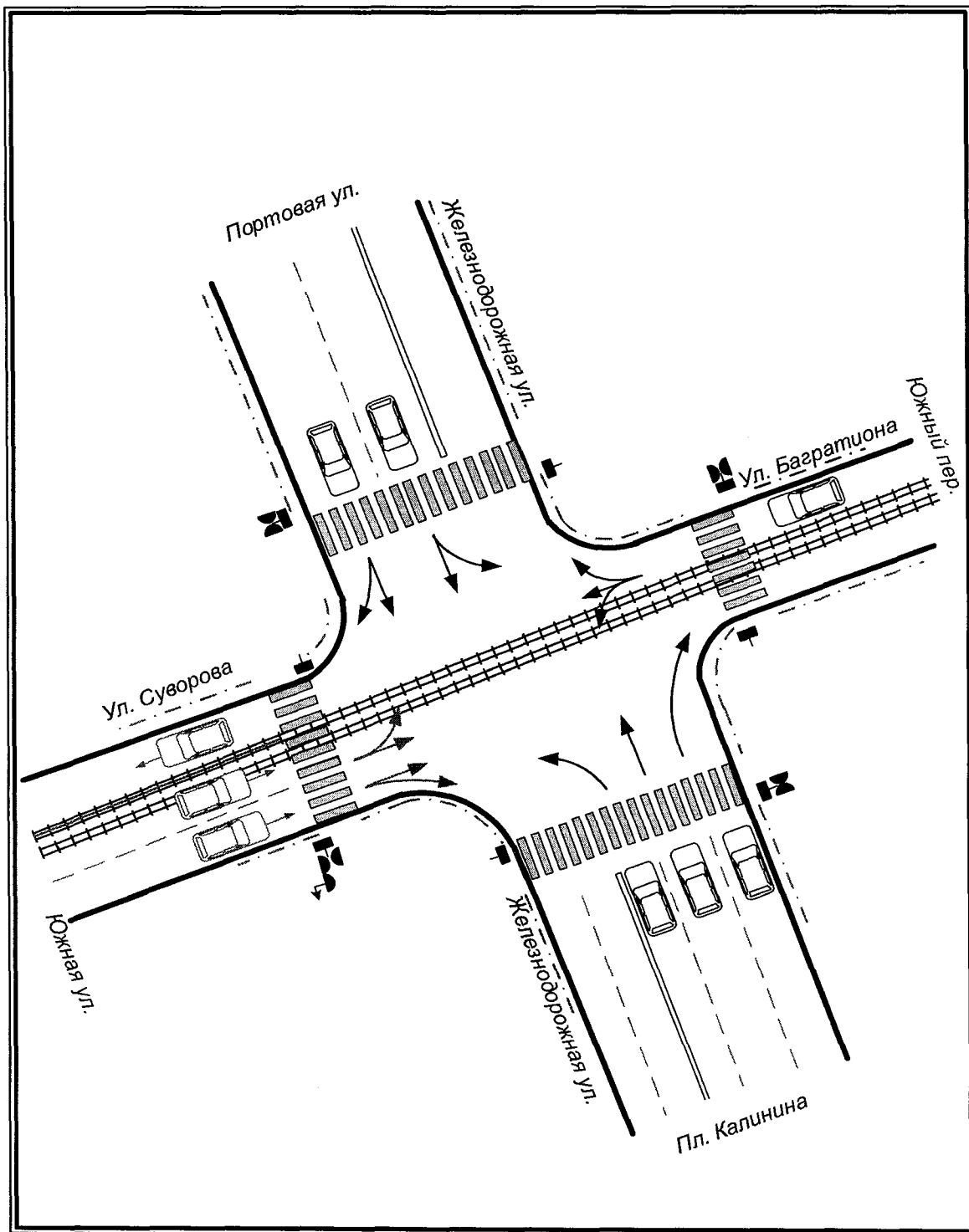
- краткосрочный период 2019-2020 гг.;
- среднесрочный период 2025 г.;
- долгосрочный период 2035 г.

В таблице 3.1 приведены мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения на 2019-2020 годы.

Таблица 3.1. Адресные мероприятия по совершенствованию ОДД на период до 2020 года в городском округе «Город Калининград»

№ п/п	Наименование объекта
1	2
Мероприятия по организации дорожного движения	
1	Оптимизация режима светофорного регулирования на перекрестке пр-кт Ленинский – ул. Черняховского
2	Изменение схемы ОДД на перекрестке ул. А. Суворова – ул. Железнодорожная (рисунок 3.1)
Мероприятия по повышению безопасности дорожного движения	
3	Установка светофорного объекта вызывного типа на нерегулируемом пешеходном переходе на пересечении пр-кт Московский – ул. Октябрьская
Мероприятия по оптимизации скоростных режимов движения	
4	Ограничение скорости движения по пр-кту Ленинскому на участке от ул. Багратиона до ул. Портовой до 40 км/ч
5	Ограничение скорости движения по пр-кту Советскому на участке от пр-кта Мира до ул. Нарвской до 40 км/ч
6	Ограничение скорости движения по ул. А. Невского на участке от ул. Артиллерийской до пл. Марш. Василевского до 40 км/ч
7	Ограничение скорости движения по ул. Черняховского на участке от пр-кта Ленинского до ул. А. Невского до 40 км/ч
8	Ограничение скорости движения по ул. Горького на участке от ул. Ст. лейт. Сибирякова до ул. Лесной до 40 км/ч
9	Ограничение скорости движения по ул. Боткина на участке от пер. Пионерского до ул. Нерчинской до 40 км/ч
10	Ограничение скорости движения по ул. Пионерской на участке от ул. Нерчинской до пер. Пионерского до 40 км/ч

1	2
11	Ограничение скорости движения по пер. Пионерскому на участке от ул. Пионерской до ул. 9 Апреля до 40 км/ч
12	Ограничение скорости движения по ул. Нерчинской на участке от ул. 9 Апреля до ул. Пионерской до 40 км/ч
13	Ограничение скорости движения по ул. Верхнеозерной на участке от ул. Тургенева до ул. Некрасова до 40 км/ч
14	Ограничение скорости движения в районе пр-кта Московского, 120 до 40 км/ч
15	Ограничение скорости движения по пр-кту Московскому от ул. Ялтинской до ул. 9 Апреля 40 км/ч
16	Ограничение скорости движения по ул. Горького на участке от ул. Черняховского до ул. Ген.-лейт. Озерова до 40 км/ч



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------------|
| | - существующая планировка; | | - предлагаемое расположение автотранспорта; |
| | - предлагаемая планировка; | | - существующий пешеходный светофор; |
| | - предлагаемые пешеходные ограждения; | | - существующий транспортный светофор |

Рисунок 3.1. Принципиальная схема предлагаемых изменений в транспортном узле «ул. А. Суворова – ул. Железнодорожная»

В рамках данного раздела также разработаны прогнозные транспортные модели городского округа «Город Калининград», отражающие перспективное

состояние градостроительного, социально-экономического и транспортного развития округа на расчетные сроки (2025 и 2035 гг.).

Прогнозные транспортные модели выполнены на основе базовой модели города, разработанной с учетом существующего положения в рамках разделов 1-2 данной НИР. По сути, данная разработка является сценарным вариантом базовой модели, позволяющим осуществлять расчеты на перспективу с учетом прогнозных социально-демографических, транспортных и градостроительных изменений города. При этом были учтены мероприятия по развитию транспортной инфраструктуры и УДС, рассмотренные выше.

Отличия прогнозных транспортных моделей заключаются в социально-демографических характеристиках транспортных районов и различных вариантах совершенствования транспортной инфраструктуры, а именно в:

- численности проживающего и занятого населения;
- количестве мест приложения труда и их распределении по территории города;
- численности студентов и количестве мест учебы;
- перспективных видах и маршрутах ПТОП;
- планируемых к строительству и реконструкции участках УДС;
- планируемых изменениях в системе организации дорожного движения.

После внесения соответствующих изменений в транспортную модель Калининграда были выполнены расчеты, позволяющие получить прогнозные значения транспортных и пассажирских потоков. Пример соответствующих картограмм представлен на рисунках 3.2-3.3.

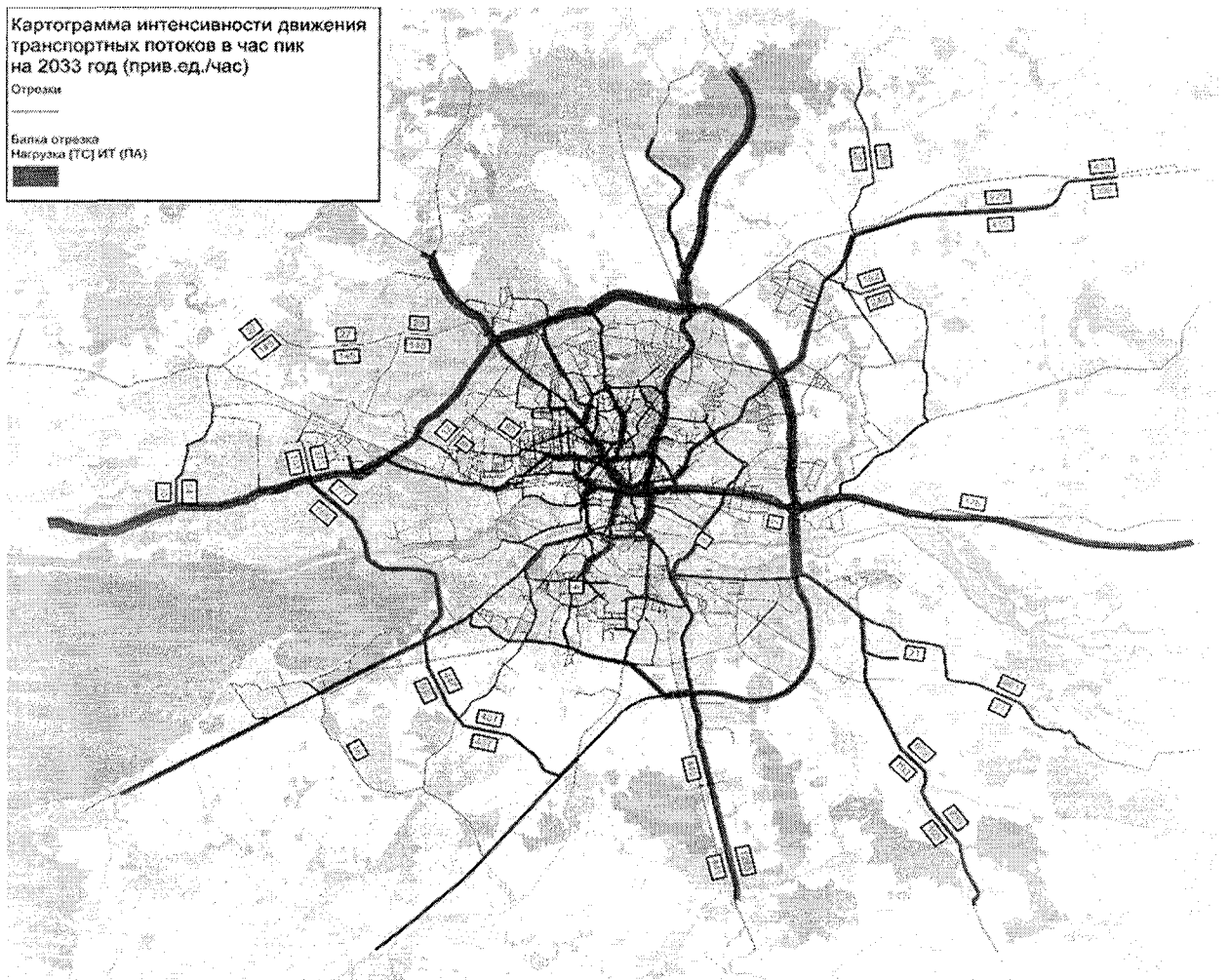


Рисунок 3.2. Картограмма перераспределения транспортных потоков

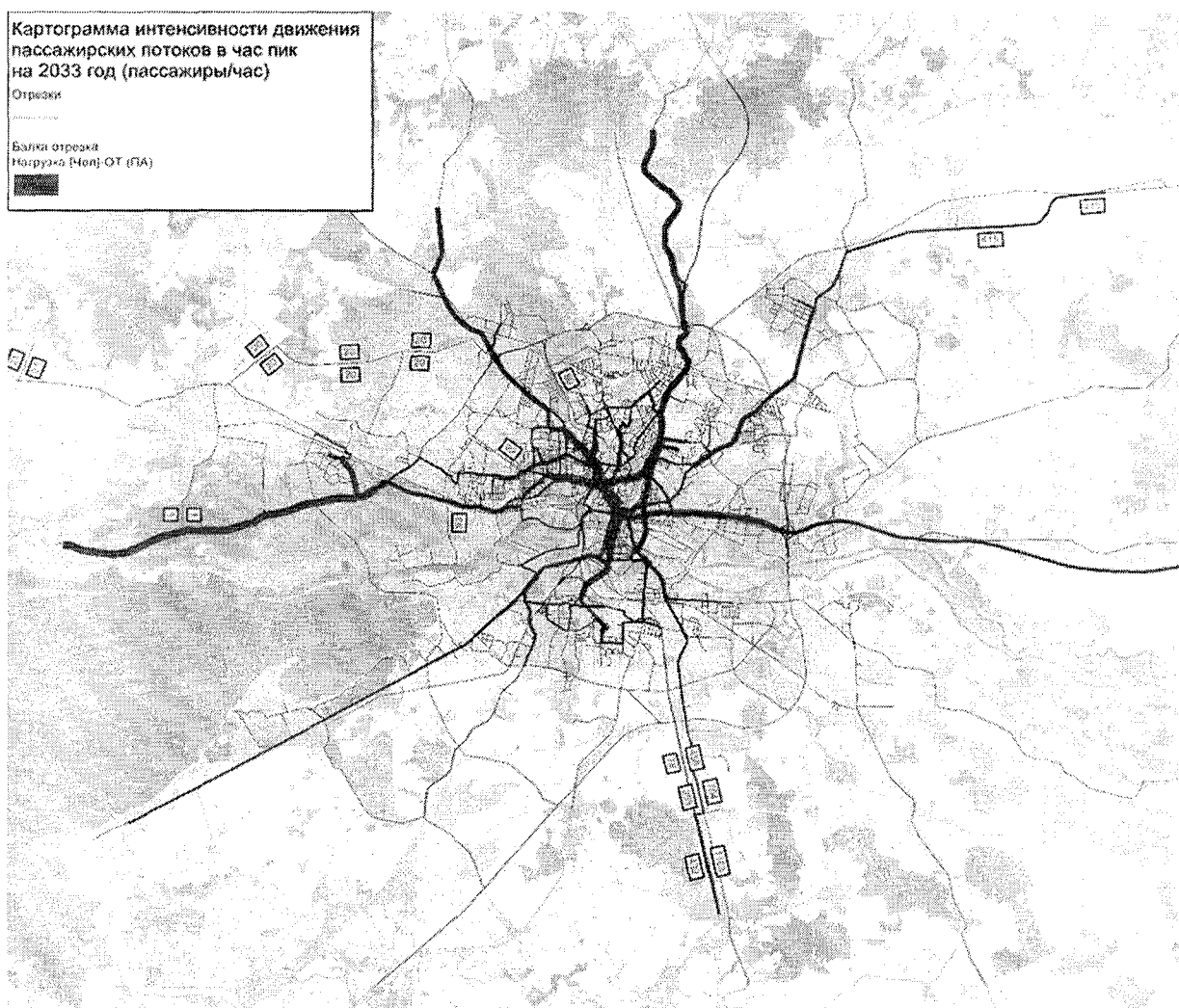


Рисунок 3.3. Картограмма перераспределения пассажирских потоков

Разработанные сценарии транспортной модели города Калининграда являются инструментом для прогнозирования перспективных транспортных и пассажирских потоков, параметров функционирования транспортной системы с учетом предложений по ее развитию и прогнозируемых изменений в градостроительной и социально-экономической сферах города.

В целях выполнения данной работы в соответствии с техническим заданием были сформированы три базовых варианта совершенствования ОДД (концепции КСОДД).

Вариант 1 (вариант инерционного развития)

При этом варианте предполагается, что в период до 2035 года сложившийся в Калининграде подход к организации дорожного движения принципиальным образом не изменится и никаких мероприятий по регулированию транспортного спроса осуществляться не будет. Не будут также вводиться дополнительные ограничения движения.

При данном варианте развития не изменится существующая система краткосрочного хранения автомобилей в центральной части города.

Увеличение пропускной способности УДС при данном сценарии развития будет обеспечиваться главным образом за счет локальных мероприятий.

К локальным мероприятиям следует отнести мероприятия, обеспечивающие разделение состава потока и канализирование движения, оптимизацию схем организации дорожного движения на элементах УДС и режимов светофорного регулирования.

При инерционном варианте развития предполагается отказ от любого масштабного строительства и реконструкции объектов улично-дорожной сети в центральной сложившейся части города. Достоинством этого варианта является то, что не нарушается уже сложившаяся и привычная для населения организация движения, а также не ограничивается свобода выбора жителями города видов транспорта и маршрутов движения при совершении поездок по городу.

Главный недостаток варианта состоит в том, что даже при условии выполнения всех предлагаемых мероприятий эффект от их реализации будет носить кратковременный характер, так как любое улучшение условий движения провоцирует увеличение спроса на передвижение.

Вариант 2 (вариант максимального ограничения спроса)

Данный вариант ориентирован на организацию конкурентоспособного общественного транспорта и увеличение количества пользователей общественного транспорта в целях снижения нагрузки на УДС.

Реализация данного варианта потребует в рассматриваемой перспективе сетевых мероприятий, таких как организация выделенных полос для движения общественного транспорта, обеспечение увеличения скорости сообщения общественного транспорта путем организации приоритетного пропуска общественного транспорта и координации движения.

В качестве организационных мероприятий можно рассматривать оптимизацию маршрутной сети (как в целом, так и отдельных маршрутов), приведение маршрутной сети в соответствие потребностям граждан. Отдельной задачей может быть оптимизация расписаний движения и выхода подвижного состава на линию. Совершенствование системы управления общественным транспортом рассматривается как элемент общей городской ИТС и включает в себя системы мониторинга общественного транспорта (в том числе интенсивности пассажирских потоков), информирование участников движения (в рамках данной работы не рассматривается).

В качестве организационно-правовых мероприятий необходимо также внедрение обоснованной тарифной политики, предусматривающей определение оптимальной тарифной системы и экономически обоснованных тарифов, интеграцию системы оплаты на всех видах общественного транспорта (в т.ч. создание единого билета), создание единой гибкой электронной системы оплаты проезда.

В качестве мероприятий по улучшению условий движения рассматриваются локальные мероприятия в наиболее проблемных узлах: организация локальных уширений, оптимизация светофорного регулирования, изменение схем организации движения, реконструкция и строительство новых участков УДС (в минимальном объеме). В данном варианте исключены такие ресурсоемкие мероприятия, как устройство транспортных развязок и пересечений в разных уровнях.

Для снижения нагрузки на УДС и обеспечения максимального приоритета общественного транспорта следует предусмотреть ряд нормативно-правовых мероприятий по организации движения: ограничение въезда личного транспорта в центральную часть города, создание нормативно-правовой базы для ограничения и организации платного парковочного пространства в пределах центра города.

Данный вариант развития включает развитие пешеходных зон как в центральной части города, так и вблизи крупных торговых объектов, объектов транспорта, объектов культурно-бытового и спортивного назначения. Развиваемые пешеходные зоны должны обеспечить доступность описанных объектов, быть непрерывными (не пересекаться в одном уровне с транспортными потоками), обеспечить комфорт передвижения пешеходов (в максимальные пиковые часы).

Основной недостаток данного варианта заключается в необходимости введения для жителей города ряда ограничений, что вызовет негативную реакцию у части населения.

Другой недостаток заключается в невозможности в короткие сроки выполнить рекомендуемые мероприятия, из-за чего эффект в масштабах города может быть ощутим не сразу.

Достоинством варианта является то, что он требует значительных объемов работ по совершенствованию УДС и при его реализации в городе будет принципиальным образом улучшена транспортная ситуация. При этом эффекты, получаемые от его реализации, будут иметь долговременный характер.

Вариант 3 (вариант умеренного ограничения спроса)

Данный вариант развития не выделяет крайних приоритетов в развитии транспортной системы города. При этом варианте приоритет также отдается развитию общественного транспорта. В отличие от варианта 2 организационные мероприятия по ограничению движения осуществляются в меньших масштабах (до уровня, позволяющего обеспечить улучшение существующей ситуации).

Основным принципом данного варианта является определение мероприятий, обеспечивающих приемлемую величину эффекта.

Вариант предусматривает следующие мероприятия:

- организация выделенных полос для движения общественного транспорта;

- организация координированного светофорного управления для обеспечения непрерывного движения по магистралям опорной сети;
- совершенствование режимов светофорного регулирования на перекрестках вне магистральной сети с выделением приоритета для общественного транспорта;
- изменение схем организации движения на объектах УДС;
- разработка и внедрение программ организации парковочного пространства в пределах центра;
- реализация адресной программы локальных мероприятий по организации дорожного движения.

По варианту компромиссного развития предполагается, что объемы работ по совершенствованию УДС по своему масштабу будут промежуточными между ранее рассмотренными вариантами.

Перечень мероприятий по этому варианту в основном сформирован из наиболее востребованных по результатам моделирования сетевых и локальных предложений, разработанных в рамках максимального варианта КСОДД.

Для оценки эффективности каждого варианта КСОДД были разработаны соответствующие им расчетные сценарии для транспортной модели. По каждому сценарию проводились расчеты, позволяющие получить данные о перспективных пассажирских и транспортных потоках, объемах отправок и прибытий, интегральных показателях времени и скорости движения и пр.

Транспортный эффект от реализации мероприятий КСОДД выражается в снижении уровня загрузки автомобильных дорог, что обеспечит сокращение затрат времени в пути, снижение транспортно-эксплуатационных затрат, повышение уровня безопасности дорожного движения, сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Выбор рекомендуемого варианта КСОДД осуществляется на основании критерия минимизации суммарных приведенных затрат, что позволяет учесть, как капитальные затраты на реализацию рассматриваемых вариантов, так и транспортный эффект от их реализации¹⁰. Минимальные по величине суммарные приведенные затраты свидетельствуют об оптимальном балансе между капитальными затратами и транспортным эффектом. Оценка суммарных приведенных затрат проводилась в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов» (Москва, «Экономика», 2000 г.)¹¹ и ВСН 21-83.

При проведении расчета в составе затрат учитывались:

- капитальные затраты на реализацию мероприятий КСОДД;
- транспортно-эксплуатационные затраты пользователей автомобильных дорог;
- затраты времени в пути пользователей автомобильных дорог (пользователей автотранспорта и пользователей городского пассажирского транспорта);

¹⁰ Указанный подход представлен в ВСН 21-83 (п. 2.6, формула 2.2).

¹¹ Утверждены Минэкономики России, Минфином России и Госстроем России 21.06.1999 № ВК 477.

- оценка ущерба от ДТП;
- оценка ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

В расчете приведенных затрат учитываются затраты всех пользователей транспортной системы (независимо от того, произошло ли для них изменение условий движения). Это приводит к тому, что удельный вес капитальных затрат в общей сумме приведенных затрат сравнительно невелик.

Для экономической оценки времени, затрачиваемого пассажирами авто-транспортных средств, использовалось среднее значение почасовой оплаты труда населения Калининградской области, которое на начало 2019 года составляло около 246,82 руб./час.

Суммарные приведенные затраты по вариантам КСОДД представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Суммарные приведенные затраты по вариантам КСОДД, млн руб.

Наименование	Вариант		
	Минимальный	Средний	Максимальный
Капитальные затраты	552,3	1840,9	2577,2
Транспортный эффект	23179,8	154531,8	162258,4
Приведенные затраты на единицу транспортного эффекта	0,02	0,01	0,02
Отклонение от наименьшего значения, %	50	0	25

Как видно из представленных данных, наименьшие суммарные приведенные затраты обеспечивает вариант умеренного ограничения спроса. При этом полученные значения приведенных затрат достаточно близки.

Вариант инерционного развития может быть рекомендован в качестве приоритетного только в условиях жестких бюджетных ограничений, поскольку он фактически консервирует сложившуюся ситуацию и позволяет лишь несколько отсрочить ухудшение транспортной ситуации в городе.

Предпочтительным для реализации является вариант умеренного ограничения спроса, поскольку он обеспечивает минимальные приведенные затраты, требует значительно меньших капитальных затрат в сравнении с максимальным вариантом, а также не приводит к существенному ухудшению условий движения для индивидуального автотранспорта.

Программа мероприятий реализации КСОДД города Калининграда представлена в таблице 3.3.

В программе учтены:

- мероприятия по обеспечению приоритетности ГПТ;
- мероприятия по организации дорожного движения;
- мероприятия по реконструкции участков УДС;
- мероприятия по повышению безопасности дорожного движения;

- мероприятия по оптимизации скоростных режимов движения;
- мероприятия по внедрению АСУДД;
- мероприятия по организации пешеходных зон;
- мероприятия по формированию парковочного пространства.

Таблица 3.3. Адресная программа мероприятий реализации КСОДД городского округа «Город Калининград» на период 2020 - 2035 гг.

№ п/п	Наименование объекта	Сроки реализации		
		2020	2025	2035
1	2	3	4	5
Мероприятия по обеспечению приоритетности ГПТ				
1	Организация выделенных полос движения ОТ по пр-кта Мира на участке от ул. К. Маркса до пр-кта Советского		2025	
2	Организация обособленного трамвайного полотна по пр-кту Советскому на участке от ул. Гайдара до пр-кта Мира		2025	
3	Организация обособленного трамвайного полотна по пл. Победы на участке от пр-кта Советского до ул. Черняховского		2025	
4	Организация обособленного трамвайного полотна по ул. Черняховского на участке от пр-кта Ленинского до ул. А. Невского		2025	
5	Организация выделенных полос движения ОТ по пр-кту Ленинскому на участке от ул. Черняховского до ул. Багратиона		2025	
6	Организация выделенных полос движения ОТ по ул. Горького на участке от ул. Азовской до ул. Черняховского		2025	
7	Организация выделенных полос движения ОТ по ул. Гайдара на участке от ул. Согласия до пр-кта Советского		2025	
8	Организация выделенных полос движения ОТ по ул. Согласия на участке от ул. Гайдара до ул. П. Панина		2025	
9	Оптимизация действующей маршрутной сети		2025	
Мероприятия по организации дорожного движения				
10	Оптимизация режима светофорного регулирования на перекрестке пр-кт Ленинский – ул. Черняховского	2019		
11	Изменение схемы ОДД на перекрестке ул. А. Суворова – ул. Железнодорожная	2020		
Мероприятия по изменению геометрических параметров участков УДС				
12	Изменение схемы ОДД в транспортном узле ул. Дзержинского – ул. Аллея смелых		2025	
13	Реконструкция ул. Инженерной на участке от ул. Киевской до ул. Судостроительной с расширением проезжей части до 4 полос движения			2035
14	Реконструкция ул. Фрунзе на участке от ул. Литовский вал до ул. 9 Апреля		2025	
15	Реконструкция перекрестка ул. Литовский вал – ул. Ю. Гагарина – ул. Фрунзе		2025	
16	Реконструкция перекрестка ул. Каштановая аллея – ул. Марш. Борзова		2025	
17	Реконструкция перекрестка пр-кт Гвардейский – ул. Театральная		2025	
18	Реконструкция перекрестка пр-кт Московский – ул. Литовский вал		2025	

1	2	3	4	5
19	Реконструкция перекрестка ул. Дзержинского – ул. Подп. Емельянова		2025	
20	Реконструкция перекрестка ул. Киевская – ул. Инженерная			2035
21	Реконструкция перекрестка пр-кт Победы – ул. Кутузова – ул. Энгельса			2035
22	Реконструкция ул. Ручейной			2035
23	Реконструкция перекрестка ул. Ген.-фельдм. Румянцева – ул. Д. Донского		2025	
Мероприятия по строительству участков УДС				
24	Строительство продолжения наб. Правой от дома №21 до ул. Ручейной			2035
Мероприятия по повышению безопасности дорожного движения				
25	Установка светофорного объекта вызывного типа на нерегулируемом пешеходном переходе на пересечении пр-кт Московский – ул. Октябрьская	2020		
Мероприятия по оптимизации скоростных режимов движения				
26	Ограничение скорости движения по пр-кту Ленинскому на участке от ул. Багратиона до ул. Портовой до 40 км/ч	2020		
27	Ограничение скорости движения по пр-кту Советскому на участке от пр-кта Мира до ул. Нарвской до 40 км/ч	2020		
28	Ограничение скорости движения по ул. А. Невского на участке от ул. Артиллерийской до пл. Марш. Василевского до 40 км/ч	2020		
29	Ограничение скорости движения по ул. Черняховского на участке от пр-кта Ленинского до ул. А. Невского до 40 км/ч	2020		
30	Ограничение скорости движения по ул. Горького на участке от ул. Ст. лейт. Сибирякова до ул. Лесной до 40 км/ч	2020		
31	Ограничение скорости движения по ул. Боткина на участке от пер. Пионерского до ул. Нерчинской до 40 км/ч	2020		
32	Ограничение скорости движения по ул. Пионерской на участке от ул. Нерчинской до пер. Пионерского до 40 км/ч	2020		
33	Ограничение скорости движения по пер. Пионерскому на участке от ул. Пионерской до ул. 9 Апреля до 40 км/ч	2020		
34	Ограничение скорости движения по ул. Нерчинской на участке от ул. 9 Апреля до ул. Пионерской до 40 км/ч	2020		
35	Ограничение скорости движения по ул. Верхнеозерной на участке от ул. Тургенева до ул. Некрасова до 40 км/ч	2020		
36	Ограничение скорости движения в районе пр-кта Московского, 120 до 40 км/ч	2020		
37	Ограничение скорости движения по пр-кту Московскому от ул. Ялтинской до ул. 9 Апреля 40 км/ч	2020		
38	Ограничение скорости движения по ул. Горького на участке от ул. Черняховского до ул. Ген.-лейт. Озерова до 40 км/ч	2020		
Мероприятия по организации координированного управления дорожным движением				

1	2	3	4	5
39	Переоборудование пешеходных светофорных объектов в транспортно-пешеходные:		2025	
	- пр-кт Советский – пер. Советский;			
	- ул. А. Невского – ул. Курортная			
40	Строительство транспортно-пешеходных светофорных объектов:		2025	
	- пр-кт Советский – ул. Кирова;			
	- ул. А. Невского – ул. Достоевского;			
	- ул. А. Невского, 180			
41	Внедрение режима координированного управления на пр-кте Московском:		2025	
	- пр-кт Московский - ул. Ялтинская;			
	- пр-кт Московский - ул. Литовский вал;			
	- пр-кт Московский - ул. Грига			
42	Внедрение режима координированного управления на ул. А. Невского:		2025	
	- ул. А. Невского – ул. Литовский вал;			
	- ул. А. Невского - ул. Курортная;			
	- ул. А. Невского - ул. Куйбышева;			
	- ул. А. Невского - ул. Сержантская;			
	- ул. А. Невского - ул. Старш. Дадаева;			
	- ул. А. Невского - ул. Артиллерийская;			
	- ул. А. Невского - ул. Достоевского;			
	- ул. А. Невского - ул. Л. Толстого;			
	- ул. А. Невского - ул. Островского;			
	- ул. А. Невского, 165;			
	- ул. А. Невского - ул. Краснокаменная			
43	Внедрение режима координированного управления на пр-кте Советском:		2025	
	- пр-кт Советский - пр-кт Мира;			
	- пр-кт Советский, остановочный пункт «пр-кт Советский»;			
	- пр-кт Советский – пер. Советский;			
	- пр-кт Советский – ул. Мусоргского;			
	- пр-кт Советский – ул. Ген.-лейт. Озерова;			
	- пр-кт Советский - ул. Нарвская;			
	- пр-кт Советский – ул. Гайдара;			
	- пр-кт Советский - ул. Чекистов;			
	- пр-кт Советский - ул. Марш. Борзова			

1	2	3	4	5
44	Внедрение режима координированного управления на пл. Победы:		2025	
	- пл. Победы - пр-кт Советский;			
	- пл. Победы - ул. Гаражная;			
	- пл. Победы - ул. Черняховского			
Мероприятия по внедрению АСУДД				
45	Строительство здания единого центра управления АСУДД (ЕЦУ АСУДД)			2035
	Реализация адаптивного координированного управления на пл. Победы на участке от пр-кта Советского до ул. Черняховского, подключение к ЕЦУ АСУДД			2035
	Реализация адаптивного координированного управления на пр-кте Московском на участке от ул. Ялтинской до ул. Грига, подключение к ЕЦУ АСУДД			2035
	Реализация адаптивного координированного управления на пр-кте Советском на участке от ул. Марш. Борзова до пр-кта Мира, подключение к ЕЦУ АСУДД			2035
	Реализация адаптивного координированного управления на ул. А. Невского на участке от ул. Краснокаменной до ул. Литовский вал, подключение к ЕЦУ АСУДД			2035
Мероприятия по организации пешеходных зон				
46	Обустройство пешеходной зоны в границах:		2025	
	- ул. Проф. Баранова на участке от пл. Победы до ул. Горького			
Мероприятия по организации платного парковочного пространства				
47	Организация платного парковочного пространства в границах ул. К. Маркса – ул. Кирова – пр-кт Советский – ул. Уральская – ул. Ген.-лейт. Озерова – ул. Пролетарская – пр-д Озерный – ул. Черняховского – ул. Сергеева – ул. Пролетарская – ул. Шевченко – ул. Зарайская– ул. Октябрьская – правый берег реки Преголи – наб. П. Великого – ул. Марш. Баграмяна – Двухъярусный мост – ул. Ген. Буткова – ул. Ген.-фельдм. Румянцева – ул. Серж. Колоскова – Центральный парк культуры и отдыха – пр-кт Мира – ул. Косм. Леонова		2025	

Оценка ориентировочной стоимости реализации мероприятий, предлагаемых в данной работе, выполнялась для мероприятий, предусматривающих необходимость затрат. Источниками информации для оценки затрат послужили:

- материалы Единой системы государственных и коммерческих закупок в России (<http://zakupki.gov.ru>);
- материалы, находящиеся в распоряжении исполнителя, и расчеты, выполненные исполнителем;
- анализ коммерческих предложений предприятий - поставщиков продукции.

Источниками финансирования мероприятий могут быть федеральный, региональный и муниципальный (местный) бюджеты. Реализация комплекса мероприятий осуществляется за счет средств бюджетов Российской Федерации, Калининградской области и местных бюджетов, а также существует возможность привлечения частных инвестиций в рамках моделей ГЧП. Ориентировочная стоимость реализации мероприятий КСОДД в разрезе типов мероприятий приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.4. Оценка объемов и источников финансирования мероприятий

№ п/п	Наименование мероприятий	Ориентировочная стоимость мероприятий, млн руб.			Источник финансирования
		2020	2025	2035	
1	Мероприятия по обеспечению приоритетности ГПТ		188,6		Региональный бюджет
2	Мероприятия по организации дорожного движения	0,2			Местный бюджет
3	Мероприятия по изменению геометрических параметров участков УДС		338,3	301,3	Федеральный/региональный бюджет
4	Мероприятия по строительству участков УДС			186,5	Региональный/местный бюджет
5	Мероприятия по повышению безопасности дорожного движения	6,8			Местный бюджет
6	Мероприятия по оптимизации скоростных режимов движения	11,31			Местный бюджет
7	Мероприятия по организации координированного управления дорожным движением		22		Региональный/местный бюджет
8	Мероприятия по внедрению АСУДД			671,6	Федеральный/региональный бюджет
9	Мероприятия по организации пешеходных зон		10,8		Местный бюджет
10	Мероприятия по организации платного парковочного пространства		740		Местный бюджет
Итого:		18,31	1299,7	1159,4	

Технико-экономические параметры и окончательная стоимость мероприятий определяются согласно сводному сметному расчету и технико-экономическому обоснованию при разработке проектно-сметной документации. Объемы инвестиций и их распределение носят прогнозный характер и подлежат уточнению, исходя из возможностей бюджетов и степени реализации мероприятий.

4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Оценка социально-экономической эффективности мероприятий по комплексному развитию транспортной инфраструктуры проводилась в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов» (Москва, «Экономика», 2000 г.)¹² и ВСН 21-83.

Для оценки экономической эффективности затраты и выгоды от реализации мероприятий рассматриваются и оцениваются в сравнении с так называемым «нулевым вариантом», предусматривающим отказ от их реализации. При расчете социально-экономической эффективности учитывались следующие эффекты:

- сокращение времени пребывания пассажиров в пути;
- снижение транспортно-эксплуатационных затрат;
- уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автомобильным транспортом;
- снижение количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в результате улучшения дорожных условий.

Оценка затрат времени на передвижение по улично-дорожной сети

Реализация мероприятий по комплексному развитию транспортной инфраструктуры будет способствовать повышению качества транспортного обслуживания населения, совершенствованию системы организации дорожного движения для дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения. Реализация проекта повлечет за собой увеличение скорости движения транспортных потоков, что приведет к снижению потерь времени водителей и пассажиров транспортных средств.

Для экономической оценки времени, затрачиваемого пассажирами автотранспортных средств, использовалось среднее значение почасовой оплаты труда населения Калининградской области, которое на начало 2019 года составляло около 246,82 руб./час. При проведении расчетов на перспективу использовался прогноз заработной платы населения Калининградской области¹³.

Оценка эксплуатационных расходов пользователей улично-дорожной сети

На эксплуатационные расходы пользователей автомобильных дорог существенное влияние оказывают дорожные условия. При движении транспортных средств по автодорогам с низкой скоростью и (или) в режимах «разгона – торможения» увеличивается расход топлива подвижного состава.

Реализация предлагаемых мероприятий позволит улучшить условия движения транспорта, что скажется не только на уменьшении объема потребления топлива на километр пробега, но и на уменьшении износа шин, сокращении расходов на смазочные и прочие эксплуатационные материалы, уменьшении затрат на ремонт подвижного состава.

¹² Утверждены Минэкономки России, Минфином России и Госстроем России 21.06.1999 № ВК 477.

¹³ См. Прогноз социально-экономического развития Калининградской области на долгосрочный период до 2030 года, утвержденный постановлением Правительства Калининградской области от 08.07.2016 № 341.

Транспортно-эксплуатационные расходы пользователей улично-дорожной сети определяются на основании данных о существующей и перспективной интенсивности движения, составе транспортного потока, скорости и среднем расходе топлива.

Оценка выбросов загрязняющих веществ автотранспортом

Эффект от снижения экологического ущерба определялся как разница между оценкой экологического ущерба для «нулевого» варианта и при реализации мероприятий. Оценка и сравнение уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами от автомобильного транспорта проводились по показателю годовых валовых выбросов основных групп поллютантов.

Расчет годовых объемов выбросов по основным нормируемым ингредиентам выполнен на основе методики оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом, разработанной в составе Рекомендаций по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов¹⁴.

Определение экологического ущерба от автотранспортных выбросов включает следующие этапы:

- расчет суммарных объемов выбросов по каждому компоненту (СО, СН, NO₂ и пр.);
- установление размера платы за одну тонну выброса по каждому компоненту в соответствии с базовыми нормативами платы за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ;
- расчет ущерба, наносимого окружающей среде при движении автотранспорта, по каждому компоненту и суммарно по всем компонентам.

На основе значений годовых валовых выбросов поллютантов в атмосферу произведена оценка экономического ущерба от загрязнения автотранспортом воздушной среды с учетом нормативов платы за выбросы¹⁵.

Оценка ущерба от дорожно-транспортных происшествий (ДТП)

Планируемые мероприятия по развитию системы транспортного обслуживания населения на территории Калининградской области позволят повысить безопасность движения автомобилистов и пешеходов (например, за счет установки светофоров, организации обособленного трамвайного полотна и т.д.), сократить количество пострадавших, имущественные потери при ДТП.

Расчет монетизированного эффекта от снижения количества ДТП произведен в соответствии с Методическими рекомендациями по выбору эффективных не капиталоемких мероприятий по снижению аварийности в местах концентрации ДТП на автомобильных дорогах общего пользования (ОДМ 218.6.025-2017)¹⁶ и Руководством по устранению и профилактике возникновения участков

¹⁴ Одобрены Федеральным дорожным департаментом Министерства транспорта Российской Федерации (протокол от 26.06.1995). Согласованы Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 19.06.1995 № 03-19/АА.

¹⁵ См. Ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах к ним, утвержденные постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913.

¹⁶ Изданы на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 31.08.2017 № 2362-р.

концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог (ОДМ 218.4.004-2009)¹⁷.

Для определения монетизированного эффекта от снижения количества ДТП использовался показатель «ценность статистической жизни». Его значение варьируется в зависимости от страны проживания человека и источника информации. В данной работе использовалось значение, приводимое Всемирной организацией здравоохранения для Российской Федерации, - 777190,8 евро/смерть.

Показатели социально-экономической эффективности мероприятий.

Для расчета эффектов использовались результаты моделирования транспортных потоков. Полученные результаты по каждому из последствий оценивались в стоимостном выражении по годам реализации. Расчетный срок (после реализации всех мероприятий) был принят равным 20 годам (с 2033 по 2053 год включительно).

Денежный поток на каждом расчетном шаге приводился к дисконтированному виду¹⁸. Коэффициент дисконтирования рассчитывается по формуле:

$$a_i = \frac{1}{(1+E)^{t_i-t_0}},$$

где:

E – норма дисконта;

t₀ – момент приведения, за который может приниматься начало расчетного периода;

t_i – момент окончания i-го шага.

В качестве нормы дисконта для оценки денежных потоков применяется ставка, отражающая стоимость бюджетных средств. На настоящий момент значение такой ставки нормативно не установлено и для расчетов допустимо использовать ключевую ставку Банка России. Норма дисконта была принята равной 7,75%¹⁹.

Для оценки эффективности реализации мероприятий использовались следующие показатели:

- чистый дисконтированный доход, или чистая приведенная стоимость (ЧДД, NPV), определяется как стоимость чистых денежных поступлений за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу с использованием метода дисконтирования;
- индекс доходности (PI), отражающий отношение всех дисконтированных денежных притоков ко всем дисконтированным денежным оттокам;
- срок окупаемости – расчетный год, после которого объем чистых дисконтированных денежных поступлений становится и остается в дальнейшем положительным;
- внутренняя норма доходности (ВНД, IRR), отражающая ставку дисконтирования, при которой показатель ЧДД становится равным нулю.

¹⁷ Утверждено распоряжением Росавтодора (Федерального дорожного агентства) от 21.07.2009 № 260-р.

¹⁸ Приведение будущих денежных потоков к текущему периоду с учетом изменения стоимости денег с течением времени.

¹⁹ Ключевая ставка Центрального банка РФ на момент осуществления расчета (с 17.12.2018).

Чистый дисконтированный доход определяется как текущая стоимость чистых денежных поступлений за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу. Для расчета ЧДД необходимо из суммарных дисконтированных денежных притоков за весь расчетный период вычесть суммарные дисконтированные денежные оттоки.

Таким образом, ЧДД характеризует превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами для данного проекта и вычисляется по формуле:

$$\text{ЧДД} = -\sum_{i=1}^{i=tr} Z_i \frac{1}{(1+E)^i} + \sum_{i=te}^{i=tr} D_i \frac{1}{(1+E)^i},$$

где:

tr – продолжительность расчетного периода;

te – период начала эксплуатации объекта;

Z_i – затраты в i -й год реализации проекта;

D_i – экономический эффект в i -й год реализации проекта;

E – норма дисконта;

i – год реализации проекта.

Индекс доходности (рентабельности инвестиций) характеризует долю общего дисконтированного дохода, приходящуюся на единицу приведенных финансовых вложений. Математически формула для расчета индекса доходности проекта представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине приведенных капиталовложений:

$$PI = \frac{\sum_{i=te}^{i=tr} D_i \frac{1}{(1+E)^i}}{\sum_{i=1}^{i=tr} Z_i \frac{1}{(1+E)^i}}.$$

Внутренняя норма доходности представляет собой ту норму дисконта E , при которой величина приведенных эффектов равна приведенным затратам. ВНД определяется как решение относительно E уравнения:

$$\sum_{i=te}^{i=tr} D_i \frac{1}{(1+E)^i} - \sum_{i=1}^{i=tr} Z_i \frac{1}{(1+E)^i} = 0.$$

Срок окупаемости проекта – продолжительность периода времени от момента первоначального вложения капитала в инвестиционный проект до момента времени, когда нарастающий итог суммарной чистой дисконтированной прибыли (общего дохода за вычетом всех затрат) становится равным нулю и формально может быть найден из следующего уравнения, решением его относительно неизвестного показателя tr :

$$\sum_{i=te}^{i=tr} D_i \frac{1}{(1+E)^i} - \sum_{i=1}^{i=tr} Z_i \frac{1}{(1+E)^i} = 0.$$

Для признания мероприятия эффективным необходимо, чтобы чистый дисконтированный доход был больше нуля, индекс доходности – больше единицы, внутренняя норма доходности превышала заданную норму дисконта.

Результаты расчета социально-экономической эффективности мероприятий по комплексному развитию транспортной инфраструктуры представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Показатели социально-экономической эффективности мероприятий

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Чистый дисконтированный доход	млн руб.	152 691,0
Внутренняя норма доходности	%	1053,3
Индекс доходности	—	83,9
Срок окупаемости с начала реализации мероприятий	лет	1,1

Как видно из представленных данных, чистый дисконтированный доход - положительный (152,7 млрд руб.). Срок окупаемости составляет 1,1 года с начала осуществления работ.

Таким образом, рекомендуется принять к дальнейшей проработке предложенные в данном проекте мероприятия, эффективные с социально-экономической точки зрения.