

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ТРАНСПОРТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ НОВЫХ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ

Штепа А.А., Зеликова Н.В., Щедрина Ю.В., Шаталов Е.В.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный  
лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»  
г. Воронеж, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье авторы рассматривают комплексный подход к транспортной интеграции нового жилого микрорайона «Острова» в Калуге. На основе детального прогноза транспортного спроса до 2035 года обосновываются проектные решения, включающие дифференцированную организацию выездов на магистрали, применение внутренних кольцевых пересечений для повышения безопасности и внедрение элементов интеллектуальной транспортной системы. Особое внимание уделено развитию устойчивой мобильности: созданию велодорожек, безопасных пешеходных зон и озелененных пространств. Проект представляет собой сбалансированное планирование, сочетающее транспортную эффективность, безопасность и качество городской среды.

**Ключевые слова:** транспортное планирование, интеграция жилых районов, интеллектуальные транспортные системы, безопасность дорожного движения, устойчивая мобильность.

## INTEGRATED APPROACH TO TRANSPORT INFRASTRUCTURE INTEGRATION IN NEW RESIDENTIAL DISTRICTS

Shtepa A.A., Zelikova N.V., Shchedrina Yu.V., Shatalov E.V.

*Voronezh State University of Forestry and Technologies  
named after G.F. Morozov,  
Voronezh, Russia*

**Abstract:** In the article, the authors examine an integrated approach to the transport integration of the new residential microdistrict «Ostrova» in Kaluga. Based on a detailed forecast of transport demand up to 2035, the authors justify design solutions, including differentiated access design to highways, the use of internal roundabouts to improve safety, and the implementation of intelligent transport system elements. Particular attention is paid to developing sustainable mobility: creating

bicycle paths, safe pedestrian zones, and green spaces. The project represents balanced planning that combines transport efficiency, safety, and quality of the urban environment.

**Keywords:** transport planning, integration of residential areas, intelligent transport systems, road safety, sustainable mobility.

Развитие городов через строительство новых крупных жилых массивов на периферии или на внутригородских резервных территориях – вызов для транспортных систем. Успех такого развития определяется не только качеством жилья, но и тем, насколько органично новый район встраивается в городскую ткань, прежде всего – в ее транспортный каркас. Ошибки на этапе планирования приводят к хроническим заторам, снижению безопасности и ухудшению качества городской среды. [2]

Проект организации дорожного движения для улично-дорожной сети микрорайона «Острова» в г. Калуге представляет собой содержательную транспортную задачу системного подхода. Микрорайон рассчитан на 9000 жителей и расположен в северной части города, между улицами Московская и Дорожная. Его интеграция потребовала решения комплекса задач: от анализа текущей загрузки магистралей до проектирования внутренней сети, дружелюбной ко всем видам мобильности.

Фундаментом транспортной интеграции является создание эффективных и безопасных связей с существующей сетью. Микрорайон «Острова» получает два ключевых выезда:

1. На ул. Московскую – магистраль общегородского значения (4 полосы движения). Примыкание расположено в сложном узле, в 50 метрах от двух других въездов на прилегающие территории. Проектом изначально рассматривался вариант со светофором, однако, на основе прогнозов интенсивности, было принято решение организовать правоповоротное движение. Для долгосрочной оптимизации потока запланирована разработка отдельного проекта с возможностью установки светофора, интегрируемого в общегородскую интеллектуальную транспортную систему (ИТС).

2. На ул. Дорожную – магистраль районного значения (2 полосы). Здесь проектом предусмотрено устройство регулируемого светофорного пересечения (объект №7), что обусловлено прогнозируемым значительным потоком из микрорайона и необходимостью организации безопасного пешеходного перехода.

Такой дифференцированный подход – отказ от светофора на мощной магистрали при его установке на менее загруженной – демонстрирует гибкость проектирования, основанного на данных, а не на шаблонных решениях. Это позволяет минимизировать вмешательство в сложившуюся транспортную схему на Московской, где уже работают светофорные объекты, и при этом обеспечить контролируемый и безопасный выезд на Дорожную.

Все проектные решения базируются на детальном прогнозе транспортного спроса. Расчеты, выполненные с привлечением данных аэрофотосъемки и имитационного моделирования, учитывают текущую интенсивность на прилегающих улицах (по состоянию на 2025 г.), уровень автомобилизации (планируемый рост с 345 до 450 авто/1000 жит. к 2035 г.), добавочную нагрузку от других строящихся районов (например, микрорайона ДРЗТ). Результаты прогноза представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Прогноз интенсивности движения на прилегающих магистралях и выездах из микрорайона «Острова» на 2025-2035 гг.

| Объект                                 | 2025 г.    | 2028 г.<br>(прогноз) | 2035 г.<br>(прогноз) | Прирост к 2025 г. |
|----------------------------------------|------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Ул. Московская                         | 2169 ед./ч | 3187 ед./ч           | 3586 ед./ч           | +65%              |
| Ул. Дорожная                           | 810 ед./ч  | 1155 ед./ч           | 1299 ед./ч           | +60%              |
| Выезд с ЖК «Острова» на ул. Московскую | –          | 888 ед./ч            | 999 ед./ч            | –                 |
| Выезд с ЖК «Острова» на ул. Дорожную   | –          | 296 ед./ч            | 332 ед./ч            | –                 |

Данные из таблицы не просто обосновывают пропускную способность

новых дорог, но и задают рамки для выбора типа пересечений, необходимости светофорного регулирования и параметров пешеходных потоков. Прогноз показывает значительный рост нагрузки на магистрали, что подтверждает необходимость их будущей модернизации и интеграции в ИТС.

Внутренняя улично-дорожная сеть микрорайона запроектирована с акцентом на безопасность и устойчивость работы [1, 2].

Во-первых, кольцевые пересечения (круговое движение). В узловых точках внутри микрорайона запланировано устройство двух кольцевых пересечений с внешним диаметром 70 м. Их преимущества для условий жилой застройки очевидны: отказ от светофорного регулирования, снижение скорости движения, радикальное сокращение числа конфликтных точек и, как следствие, снижение аварийности и тяжести ДТП (в 1,5-3 раза по сравнению с обычными перекрестками). Это решение также способствует улучшению архитектурного облика территории за счет организации озелененного центрального островка.

Во-вторых, иерархия светофорного регулирования. Проектом предусмотрено 7 светофорных объектов, из которых 6 – на пешеходных переходах с вызывными устройствами (ПВУ). Это соответствует требованиям ГОСТ: светофоры устанавливаются на дорогах с двумя и более полосами в каждом направлении. Акцент на вызывных пешеходных фазах минимизирует задержки для транспорта при отсутствии пешеходов. Особого внимания заслуживает запланированная установка 20 детекторов транспорта двух типов («Смартвижин II» у стоп-линий и «Скальд-4» на подходах). Это оборудование позволит в будущем реализовать адаптивное регулирование, подстраивающееся под реальный поток, и станет частью общегородской ИТС, что является примером проектирования с заделом на будущее.

Проект выходит за рамки сугубо транспортных задач, затрагивая аспекты экологии и качества жизни [2].

На всех трех участках проектируемой сети предусмотрены велодорожки (шириной 1,0 м, с двусторонним движением). Они физически отделены от проезжей части и тротуаров полосой озеленения, что обеспечивает безопасность

и комфорт. Это прямая инвестиция в развитие немоторизованных видов транспорта.

Организация 11 наземных переходов (4 нерегулируемых, 7 регулируемых), тротуаров шириной от 2,3 до 5,0 м, понижений бордюрного камня для маломобильных групп населения – все это формирует связную и безопасную пешеходную сеть.

Создание 9 парковочных карманов на 162 места (включая 16 для инвалидов) позволяет убрать транспорт с проезжей части, предотвращая стихийную парковку. Размещение мест под углом 45° повышает эффективность использования пространства.

Разделительные полосы между проезжей частью, тротуарами и велодорожками отводятся под озеленение. Это не только эстетика, но и улучшение микроклимата, шумопоглощение. Система искусственного освещения (152 опоры с 152 светильниками) запроектирована в соответствии со строгими ГОСТами, что гарантирует безопасность в темное время суток без светового «загрязнения».

Предлагаемый проект по организации дорожного движения можно рассматривать как практическую реализацию современных тенденций комплексного транспортного планирования. Его основополагающие элементы систематизированы в таблице 2.

Таблица 2 – Принципы комплексного транспортного проектирования.

|                                   |                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Доказательность решений           | Ключевые решения (типы пересечений, необходимость светофоров) основаны на детальном многолетнем прогнозе интенсивности, а не на интуиции.           |
| Дифференциация                    | Подход к связям с внешней сетью различен для магистралей разного ранга, что оптимизирует работу всей системы.                                       |
| Приоритет безопасности            | Организация движения ориентирована на минимизацию рисков: широкое применение кольцевых пересечений, обустройство регулируемых пешеходных переходов. |
| Ориентация на будущее             | Заложена техническая возможность интеграции в «умную» транспортную систему города (детекторы, совместимость светофоров).                            |
| Экологический и социальный баланс | Проект активно развивает альтернативные виды мобильности (велосипед, пешие прогулки), закладывает зеленые каркасы и обеспечивает доступную среду.   |

Исследования и проекты транспортной интеграции нового микрорайона наглядно демонстрируют эффективность комплексного и научно-обоснованного подхода к решению задач городского развития. Реализация предложенных решений позволяет не только обеспечить бесперебойную транспортную связь нового района с городским каркасом, но и создать безопасную, экологичную и комфортную среду для жителей.

Важность подобных исследований и проектирования в области транспортной интеграции новых жилых районов трудно переоценить. В условиях активной городской застройки и роста автомобилизации именно превентивное и сбалансированное планирование становится залогом устойчивого развития городских территорий. Оно позволяет предотвратить возникновение заторовых ситуаций, снизить аварийность и минимизировать экологический ущерб, что в конечном счете даст положительный эффект. [2]

### **Список литературы**

1. Нечаев, К. С. Организация дорожного движения : учебное пособие / К. С. Нечаев, Е. В. Печатнова. – Барнаул : Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2024. – 178 с.
2. Штепа, А. А. Исследования транспортных процессов на городских перекрестках с внедрением светофорного регулирования на улично-дорожной сети / А. А. Штепа, Н. В. Зеликова, Ю. В. Щедрина // Перспективные направления развития автотранспортного комплекса : Сборник статей XIX Международной научно-практической конференции, Пенза, 20-21 октября 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 280-286.

### **References**

1. Nehchaev, K.S. Traffic Management: Textbook / K.S. Nehchaev, E.V. Pechatnova. – Barnaul : I.I. Polzunov Altai State Technical University, 2024. – 178 p.
2. Shtepa, A.A. Investigation of transport processes at urban intersections with the implementation of traffic light regulation on the street-road network / A.A. Shtepa,

N.V. Zelikova, Yu.V. Shchedrina // Promising directions for the development of the road transport complex: Collection of articles of the XIX International Scientific and Practical Conference, Penza, 20–21 October 2025. – Penza: Penza State Agrarian University, 2025. – pp. 280-286.