



УДК 711.2

Закирова Юлия Александровна

кандидат архитектуры, доцент

E-mail: jzakirova@gmail.com

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

Хмельницкий Денис Сергеевич

инженер-проектировщик

E-mail: [khmel'nitskiy.denis@bk.ru](mailto:khmelnitskiy.denis@bk.ru)

ООО «Проектстрой»

Адрес организации: 420049, Россия, г. Казань, ул. Качалова, д. 84

Модель формирования транспортного каркаса Камской агломерации

Аннотация

Постановка задачи. Основные задачи исследования, представленного в статье, выявить факторы и тенденции пространственного развития Камской агломерации, особенности формирования транспортного каркаса территории, определить принципы формирования и размещения его основных инфраструктурных элементов (мультимодальных и логистических комплексов, транспортно-пересадочных узлов).

Результаты. Основные результаты исследования состоят в выявлении принципов формирования мультимодальных, логистических комплексов и транспортно-пересадочных узлов в планировочной структуре Камской агломерации, разработке модели развития транспортного каркаса Камской агломерации.

Выводы. Значимость полученных результатов для архитектуры состоит в том, что сформированная модель транспортного каркаса может быть использована в разработке стратегии пространственно-территориального развития Камской агломерации, актуализации схем территориального планирования муниципальных районов и генеральных планов поселений в границах агломерации.

Ключевые слова: Камская агломерация, транспортный каркас, транспортная инфраструктура, градостроительное планирование, территориальное развитие, модель транспортного каркаса.

Введение

Коммуникационные связи территорий, транспортная доступность между городами, производственными узлами, объектами инфраструктуры сегодня играют ключевую роль в развитии городских агломераций. Рационально сформированный транспортно-коммуникационный каркас определяет эффективное использование ресурсов территории, позволяет значительно улучшить экономическую обстановку региона в целом. На сегодняшний день формирование и развитие транспортного каркаса на уровне территориального планирования – актуальная тема для многих регионов России [1-3].

Теория агломерационного развития обширна. Научные труды специалистов эконом-географов Любовного В.Я., Нещадина А.А. раскрывают понятие и определяют основные этапы формирования агломераций [1, 4]. Также рассмотрены работы Лаппо Г.М., Перцика Е.Н., Волочковой И.В. изучающие структуру городских агломераций, их основные элементы и условия формирования [3-6]. Одной из основ формирования и пространственного развития агломераций во времена СССР стала концепция группового расселения. Экономическая цель концепции заключалась в создании градостроительных предпосылок для интенсификации производства в составе территориально-производственных комплексов разного типа и повышения эффективности капиталовложений в городское и сельское производство. В 1967 г. научно-исследовательскими и экспериментально-проектными институтами Государственного комитета по гражданскому строительству и архитектуре была начата комплексная разработка методов научно обоснованных долгосрочных прогнозов при создании проектов районной планировки и генеральных планов.

По вопросам формирования инфраструктурных элементов транспортного каркаса рассмотрены работы Баранова А.С., Вакуленко С.П. и др. [7, 8].

Исторические предпосылки формирования Камской агломерации

Исходя из исторических справок, можно предположить, что предпосылки развития территории были заложены в X-XII вв. Изначально в этом районе находилась переправа через Каму – составная часть торгово-караванной дороги из центра Волжской Болгарии в Прикамье и далее до Ледовитого океана. В X-XII вв. была сооружена белокаменная крепость-мечеть, ставшая архитектурной доминантой Елабужского городища, единственная достопримечательность, сохранившаяся до наших дней [9].

На территории Камской агломерации расположены города, возникшие в разные исторические периоды: Елабуга (1005-1010 гг.), Менделеевск (1868 г.), Нижнекамск (1966 г.) и Набережные Челны (1970 г.).

Елабуга как поселение появилось в 50-е гг. XVI в. в ходе колонизации Среднего Поволжья и присоединения ее к Московскому государству. Первоначально село (крепость с улицами-слободами) называлось «Трехсвятского, что на Елабуге». В 1626 г., община крестьян елабужан, основала на противоположенном берегу реки Кама новое поселение – Чалнинский починок. В 1780 г. поселение Елабуга получило официальный статус уездного города Вятской губернии. Пространственное развитие и строение города приходится на вт. пол. XIX в. после масштабного пожара [9].

Современный г. Менделеевск возник на базе поселений Бондюжский и Тихие горы. История возникновения и формирования города начинается в XVII в. До 1764 г. пос. Бондюга принадлежал Казанскому Седмиозерному монастырю, а с 1841 г. вошел в состав Краковской области. Этап активного развития начинается с 1867 г., когда был основан химический завод и поселок при нем. С 70-х гг. XIX в. завод стал основным местом приложения труда, а поселки, расположенные вблизи производства, стали основой для территориального развития. На территории поселения возникают учебные заведения и мечеть, а к концу XIX в. насчитывается около 3000 чел., проживающих в поселке Бондюжский. Период 1890-1930 гг. является значимым для территории Менделеевского района. Завод П.К. Ушкова становится одним из ведущих предприятий химической отрасли России. Научным консультантом завода был Д.И. Менделеев. До 1921 г. пос. Бондюжский (и связанные с ним поселения) входил в Елабужский уезд Вятской губернии; с 1921 г. в составе Елабужского, с 1928 г. – Челнинского кантонов ТАССР [10].

Прорыв в территориальном развитии агломерации приходится на XX в.

Активная индустриализация на территории России предполагала формирование «территориальных производственных комплексов» в экономических районах страны, одним из которых стал Нижнекамский промышленный район. В 1960-1965 гг. изданы документы, по которым утвержден проект создания в северо-восточной части Татарской АССР Нижнекамского промышленного района. Основой района был крупнейший в Европе нефтехимический комплекс по переработке нефти, добывавшейся на юго-востоке ТАССР, и производству новых видов пластических масс, синтетических каучуков, а также другого углеводородного сырья для дальнейшей химической переработки. Согласно проекту районной планировки в 1959 г. был создан (утвержден в 1960 г.) генеральный план г. Нижнекамск на расчётную численность 170 тыс. человек. Автором генплана являлся В.А. Пашков, руководителем работ – Е.И. Кутырев [10]. Строительство началось с поселка строителей в 1961 г., и продолжилось стройкой энергоблока и химкомбината. Строительству был присвоен статус Всесоюзной ударной комсомольской стройки. В Елабуге было организовано шестое нефтегазодобывающее управление. Нижнекамск в 1966 г. получил статус города. В 1962 г. Гипрогором был разработан технико-экономический доклад развития производственных сил ТАССР. В 1965 г. разработан проект районной планировки Набережно-Челнинского промрайона. Эти документы предусматривали дальнейшее развитие Нижнекамского промышленного узла с включением дополнительного ряда новых производств.

Набережные Челны – один из последних городов, построенных в советский период. Создание города связано со строительством автомобильного завода КамАЗ в 1969 г. Строительству завода-гиганта и города также был присвоен статус всесоюзной стройки.

Таким образом, уже в XVII в., на территории Прикамья образовалась тесная связь между городами и поселками за счет экономических и торговых отношений. Большой прорыв в территориальном развитии приходится на конец XIX в. Существующие поселения значительно выросли в размерах: г. Елабуга и пос. Бондюжский стали производственным центром, а г. Набережные Челны, наладив водное сообщение – центром торговли. В то же время началось заселение Нижнекамского региона, на противоположенном берегу р. Камы. Между территориями поселений, помимо водного сообщения, появились устойчивые каркасообразующие элементы – дороги, которые отчетливо прослеживаются и сегодня.

До 60-х гг. XX в. поселения занимались в основном производством и сельским хозяйством. Активная индустриализация на территории России предполагала формирование «территориальных производственных комплексов» в экономических районах страны, одним из которых стал Нижнекамский промышленный район. Несомненно, тенденция образования промышленных кластеров и строительство новых городов на территории СССР, дало невероятный толчок в территориальном планировании Прикамья. Появление Нижнекамской ГЭС, связанности двух берегов, позволило наладить транспортные и трудовые связи, которые сохранились по сегодняшний день.

Современное состояние и направления развития Камской агломерации

В рамках изучения современного состояния и направлений развития Камской агломерации, были проанализированы стратегические документы территориального планирования, государственный доклад РТ за 2016 г. и 2018 г., а также аналитические данные службы государственной статистики РФ, проведен картографический и натурный анализ.

Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан на период до 2030 г.¹ (далее Стратегия РТ-2030) прописывает, что территория республики делится на три экономические зоны: Казанская, Камская (КамЭЗ) и Альметьевская. Границы зон совпадают с границами муниципальных образований. В состав каждой экономической зоны входят городские агломерации, соответственно – Казанская, Камская и формирующиеся Альметьевская, состоящие из центральных муниципальных образований, пояса агломерации и пояса формирующего зону влияния городских агломераций (пояса экономической зоны).

Отраслевая специализация Камской экономической зоны: нефтехимическая и химическая промышленность, автомобилестроение, электротехническая промышленность, агропромышленный комплекс. Камская агломерация, входит в состав Камской экономической зоны и территориально более компактна. Общая численность населения агломерации составляет 955 тыс. чел. Плотность населения – 165 чел./га. Географически территория Камской агломерации располагается на Северо-Востоке Республики Татарстан. Экономико-географическое положение территории агломерации между Уралом и центром России, близость к центрам сбыта продукции обеспечивает ее индустриальное развитие. В Стратегии РТ-2030 г. Камскую агломерацию позиционируют, как лидера промышленности и технологического развития, полюс роста «Волга-Кама», территорию «новой индустриализации» и развития высоких технологий.

В пространственно-территориальном отношении Камская агломерация – имеет полицентричную структуру, которая формируется четырьмя городами-ядрами: городской округ Набережные Челны (533 907 чел.), города Нижнекамск (238 879 чел.), Елабуга (73 913 чел.), Менделеевск (22 305 чел.) и поселок городского типа Камские Поляны (15002 чел.) [10]. Безусловно, ключевым ядром выступает городской округ (ГО) Набережные Челны. Кроме этого, в зону активного развития Камской городской агломерации, включены Елабужский, Менделеевский, Тукаевский и Нижнекамские муниципальные районы, находящиеся в пределах часовой транспортной доступности между собой. В Стратегии РТ-2030 также отмечается, что в перспективе участниками агломерационных процессов станут г. Мензелинск, г. Мамадыш и Заинский муниципальный район. Пространственная модель Камской агломерации формируется относительно природной оси – реки Камы, являющейся основой пространственного каркаса. Устойчивость каркаса обеспечивают

¹<http://mert.tatarstan.ru/rus/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya.htm> (дата обращения: 30.10.19).

транспортные коридоры с мостовыми переходами через Каму. Система «город-вода» играет важнейшую роль в привлекательности и связности пространства Камской агломерации.

Границы Камской агломерации практически определены Камским инновационным территориально-производственным кластером «ИННОКАМ», созданным еще в 2016 г. Все крупнейшие предприятия расположены в радиусе 30 км в городах-ядрах. В рамках кластера функционируют 20 индустриальных парков, промышленных площадок и бизнес-инкубаторов. Агро- и пищевая промышленность экономической зоны включает более 55 предприятий следующих направлений: мясокомбинаты, фермы, молочный комбинат, кондитерские, хлебобулочные изделия и т. д. По данным официального сайта, в рамках кластера занято 110 тыс. человек [11].

Как планировочный элемент в составе Камской агломерации и участник ТПК «ИННОКАМ» выделяется особая экономическая зона (ОЭЗ) «Алабуга», которая расположена в Елабужском районе РТ – в 10 км от Елабуги, в 25 км от Набережных Челнов, в 40 км от Нижнекамска и в 210 км от Казани. Занимает площадь 3903,5 га. На официальном сайте представлено 32 действующих промышленно-производственных предприятия, 6 строится и 10 в проекте. На 2019 г. ОЭЗ «Алабуга» является крупнейшей и наиболее успешной особой экономической зоной промышленно-производственного типа в России. Такая производственная нагрузка на территорию поселений и высокая загруженность личным и грузовым автотранспортом создают в городах и ближайшем окружении неблагоприятную экологическую обстановку [12-14].

Камская экономическая зона является одной из немногих, в которой располагается агломерация с населением более 1 млн чел., при этом отсутствуют города-миллионеры. В основном миграционный отток наблюдается в г. Казань, а также в центральную часть России. Основной возрастной миграционный отток населения наблюдается с 17-19 лет, это обусловлено нехваткой квалифицированных высших учебных заведений в Камской агломерации. Вместе с тем происходит подпитка городского населения агломерации за счет миграции из муниципальных районов.

Практически все города Камской агломерации, согласно Распоряжению правительства Российской Федерации о перечне моногородов (последняя корректировка август 2019 г.), являются поселениями монопрофильного типа². ГО Набережные Челны отнесен к категории 1 – моногород с наиболее сложным социально-экономическим положением (в том числе во взаимосвязи с проблемами функционирования градообразующих организаций). Города Елабуга, Менделеевск, пос. Камские Поляны отнесены к категории 2 – моногорода, в которых имеются риски ухудшения социально-экономического положения. Город Нижнекамск включен в категорию 3 – моногород со стабильной социально-экономической ситуацией. В будущем список поселений монопрофильного типа планируется корректировать по итогам хозяйственно-экономической деятельности муниципалитетов в рамках реализуемой федеральной программы поддержки моногородов.

Маятниковая миграция трудоспособного населения наблюдается во всех районах агломерации. Ежедневные трудовые связи просматриваются из муниципальных районов в города-ядра, это обусловлено тем, что основные места приложения труда расположены в крупных городах агломерации. Время в пути между городами Елабуга – Набережные Челны и Менделеевск – Набережные Челны, составляет около 40 минут. Время из города Нижнекамск в Елабугу и Менделеевск, превышает 1 час.

Ежедневные маятниковые миграции между городскими поселениями и из муниципальных районов в города совершаются к местам приложения труда. Периодические и эпизодические поездки составляют меньшую часть и связаны со сферой услуг – торговля, образование, культурно-досуговые мероприятия, медицинское обслуживание.

Существующая транспортная инфраструктура Камской агломерации

Внешние и внутренние транспортные связи агломерации, влияющие на пространственное и социально-экономическое развитие Камской агломерации представлены авиа-, железнодорожным, автомобильным и водным сообщением [14].

²<http://government.ru/docs/14051/> (дата обращения: 30.10.19).

Автомобильный транспорт

Главной транспортной осью агломерации является федеральная трасса М-7, по которой осуществляются основные межрегиональные, республиканские, а также внутриагломерационные связи. Трасса проходит по направлению от г. Казани между ОЭЗ «Алабуга» и г. Елабугой, через реку Кама по плотине Нижнекамской ГЭС, обходя г. Набережные Челны по автодороге № 1, уходит в сторону г. Уфы через Орловское кольцо. Федеральная трасса также используется жителями городов-ядер для перемещения с одного берега реки Камы на другой. Плотина Нижнекамской ГЭС является единственной переправой через реку, что затрудняет движение наземного транспорта. Транспортная доступность между городами-ядрами агломерации осуществляется по дорогам регионального значения. Можно выделить следующие направления:

- Набережные Челны – Заинск – Альметьевск; Набережные Челны – Нижнекамск;
- Елабуга – Менделеевск – Ижевск;
- Набережные Челны – Елабуга, осуществляется по федеральной трассе М-7.

В основном это двухполосные дороги, местами расширяются до 3-4 полос. Состояние дорожного покрытия пригодно для использования, ежегодно проводится мониторинг и ремонт дорожного полотна за счет регионального бюджета.

Транспортные связи из муниципальных районов в города-ядра осуществляются по автомобильным дорогам местного значения. Всего выделено 4 основных направления: две дороги местного значения из Набережных Челнов в Тукаевский район, одна из Нижнекамска в сторону Камских Полян, одна из Менделеевска в сторону плотины через р. Кама. Из городов Елабуга и Менделеевск также существуют дороги в муниципальные районы. Качество дорог местного значения находится в неудовлетворительном состоянии, это обусловлено большим потоком легкового и грузового транспорта, а также несвоевременным ремонтом дорожного полотна.

Железнодорожный транспорт

Сеть железных дорог, расположенная на территории Камской агломерации, относится к Куйбышевским железным дорогам, обслуживающим среднюю часть Поволжской экономической зоны. Линия железной дороги проходит через города Нижнекамск, Набережные Челны, Менделеевск через Нижнекамскую ГЭС. Железнодорожные линии территории работают по двум направлениям – как для пассажирских, так и для грузовых перевозок. Основным направлением является поволжская экономическая зона, а также прямое сообщение в Москву, Казань, Ульяновск, Ижевск, Бугульму, Адлер, Пермь, Волгоград, Саратов, Краснодар.

В Набережных Челнах располагается крупный железнодорожный вокзал, который круглогодично работает по двум направлениям: Москва – Круглое Поле и Пермь – Адлер. Также одно направление является сезонным, Ижевск – Адлер. Междугороднее сообщение электричками обеспечено по направлению Ижевск – Нижнекамск. Внутренние направления связывают экономические зоны республики Татарстан и используются в основном для перевозки грузов. Так, в Набережных Челнах грузовая ж/д сеть охватывает всю промышленную часть города, а также имеет выход к речному порту. С другой стороны реки Камы железнодорожная сеть проложена к ОЭЗ «Алабуга» и к г. Менделеевску. Всего в Камской агломерации насчитывается 14 пассажирских и 15 грузовых станций.

Воздушный транспорт

Авиaperезовки осуществляются из международного аэропорта «Бегишево», расположенного в Тукаевском районе, в 19 км от г. Нижнекамска и в 27 км от Набережных Челнов. Аэропорт обслуживает Камскую экономическую зону, а также активно используется жителями Удмуртской республики. Аэропорт рассчитан на пропускную способность до 400 чел./час. Просматривается тенденция роста пассажиропотока и грузооборота с 2011 г. по сегодняшний день. Наличие аэропорта на территории Камской агломерации является несомненным преимуществом для социально-экономического и пространственного развития.

Водный транспорт

Камская агломерация расположена на одном из основных водных направлений России – реке Кама. По реке существуют выходы в Азовское, Черное, Каспийское, Балтийское и Белое моря. На реке сооружены Нижнекамская ГЭС и Нижнекамское водохранилище, имеется железнодорожный и автодорожный переезды по плотине. В агломерации расположен всего один речной порт в Набережных Челнах и три пассажирских пристани в городах-ядрах. На сегодняшний день в историческом центре г. Елабуги запланировано строительство нового речного порта. Водный транспорт является неотъемлемым компонентом для образования устойчивой логистической системы.

Главным транспортным узлом Камской экономической зоны и агломерации является г. Набережные Челны, где сходятся железнодорожные, автомобильные, воздушные и водные пути. Основной автомобильной магистралью считается федеральная трасса М-7. По данному направлению осуществляется множество грузо- и пассажироперевозок. Основная часть логистической инфраструктуры сконцентрирована в Набережных Челнах (логистические центры), что значительно усложняет процесс грузоперевозок.

Выполнив анализ существующей транспортной инфраструктуры агломерации и городов-ядер, входящих в ее структуру, выделены основные опорные точки, расположенные в границах городов. С помощью анализа транспортных потоков междугородних направлений и загруженности автомобильных дорог в городах, можно сделать вывод, что наиболее интенсивное движение приходится на территорию г. Набережные Челны, а также связь между городами находится на грани истощения. Дорожная сеть нуждается в реорганизации с включением инфраструктурных элементов транспортного каркаса, таких как транспортно-пересадочные узлы (ТПУ) и транспортно-пересадочные комплексы (ТПК). Для полноценного развития территории необходимо спланировать качественную транспортную инфраструктуру с общественным внутриагломерационным транспортом, а также решить проблему связанности противоположенных берегов реки Камы. Наличие существующих транспортно-логистических центров (ТЛЦ), складов, а также реконструкция речных портов, развитие сети железнодорожного транспорта позволяют создать на территории агломерации крупный мультимодальный транспортно-логистический центр (МТЛЦ). Так как города работают в основном на экспорт, создание данного вида грузоперевозок повысит экономическую привлекательность агломерации и республики в целом.

В Стратегии РТ-2030 заложен ряд проектов, определяющих пространственное развитие Камской агломерации, направленных на повышение плотности и качества транспортных и функциональных связей, характеризующих зрелую городскую агломерацию: программа «Семь стратегических мостов Татарстана», региональные проекты: скоростная дорога «Чистый путь» и «АлаБег».

Таким образом, на сегодняшний день в Камской агломерации практически отсутствует единый транспортный каркас. Каждый город имеет свою обособленную транспортно-логистическую инфраструктуру, которая в процессе функционирования слабо координирует свои действия с ближайшим окружением. В частности, логистические центры и склады Набережных Челнов значительно отдалены от магистральных дорог (автомобильных, железнодорожных, речных), что значительно усложняет процесс организации перевозок с использованием современных инновационных центров, таких как интермодальные и мультимодальные. Выявлены следующие особенности развития поселений в составе Камской агломерации:

- моноспециализация городов;
- производство и промышленность являются главными факторами, определяющими территориальное и градостроительное планирование;
- неблагоприятная экологическая обстановка (большие выбросы выхлопных газов от грузового автотранспорта);
- отсутствие свободных земельных ресурсов в границах городов-ядер агломерации;
- деформированные городские пространства, рыхлая застройка, однообразие общественных пространств и городской среды;

агломерации для создания качественного рынка труда, достижения получасовой доступности между городами-ядрами, а также для прямого сообщения промышленной территории с аэропортом для уменьшения затрат на осуществление логистики воздушным видом транспорта. Реализация проекта «АлаБег» является не только транспортным решением. По сути, этим проектом формируется 2 новые планировочные оси развития агломерации, обеспечивающие более устойчивое развитие поселений между Нижнекамском и Набережными Челнами (с. Прости и с. Бетьки). Также проект «АлаБег» способен активизировать жилые и промышленные районы на западе г. Елабуги.

Формирование сети сообщения железнодорожного общественного транспорта между городами позволяет эффективно организовать передвижение населения по городу и агломерации. Проектируемая железная дорога легкорельсового транспорта (ЛРТ), протяженностью 55 км, с включением четырех транспортно-пересадочных узлов, позволяет сократить время передвижения населения внутри агломерации.

Строительство трех мостовых переходов в районе п. Соколки, станции Тихоново и города Елабуги, значительно разгрузит дорожную сеть и позволит сократить доступность внутри агломерационных и республиканских автомобильных связей. Также новые мостовые переходы привлекательны с экономической точки зрения, так как позволяют составить новые, более рентабельные маршруты для транспортов грузовых компаний.

Для повышения экономической составляющей, сообщения между городами РТ и РФ, а также для туристической привлекательности, предлагается развить водный вид транспорта.

На фоне высоких темпов увеличения личного транспорта, требуется внедрение эффективного общественного транспорта и строительство комплексов, в которых удобно и рационально размещаются транспортная инфраструктура, парковки и торговые площади, а также комфортно осуществляется пересадка с одного вида транспорта на другой.

Размещение четырех ТПК, по одному в каждом городе, положительно влияет на экономическое развитие районов и поселений, на территории которых они располагаются. Влияние оказывается и на социальную составляющую данного аспекта: создание рабочих мест, строительство социально важных объектов (детских садов, медицинских пунктов, зон отдыха, и т.д.).

В ходе анализа было выявлено, что в Набережных Челнах работает несколько крупных логистических центров, имеющие собственные склады для хранения, а также большой парк автомобилей. Набережные Челны, как самый крупный город в агломерации, принимает на себя ежедневный трафик грузовых перевозок, что отрицательно сказывается на состоянии городской транспортной инфраструктуры. В модели формирования транспортного каркаса предлагается размещение мультимодального транспортно-логистического центра (МТЛЦ) по «хабовому» принципу (равноудаленный от всех промышленных предприятий агломерации и от аэропорта, с учетом возможности использования водного вида транспорта). Вынос логистических центров за пределы города, позволит разгрузить основные дороги, улучшить экологическое состояние, а также сократить затраты на грузоперевозки (с учетом сокращения пути и с использованием водного вида транспорта). Проектируемый МТЛЦ включает в себя все виды транспорта для осуществления грузоперевозок: автомобильный, железнодорожный, речной и воздушный.

Таким образом, в модели транспортного каркаса заложены линейные объекты и инфраструктурные элементы, оптимизирующие грузовые перевозки, передвижения людей (преимущественно общественным транспортом) и, в целом, увеличивающие связанность региона. Инфраструктурные элементы транспортного каркаса, направленные на эффективную работу грузового транспорта:

- МТЛЦ расположен равноудалено от городов-ядер агломерации;
- активация грузоперевозок речным сообщением;
- связь промышленной территории ОЭЗ «Алабуга» с аэропортом «Бегишево»;
- объезд Камской агломерации.

Инфраструктурные элементы транспортного каркаса, направленные на эффективную работу общественного транспорта:

- связанность городов-ядер железнодорожным скоростным трамваем;

- увеличение связанности городов-ядер за счет проекта «АлаБег» и мостового перехода в районе с. Тихоново;
- увеличение связанности городов-ядер и спутников, за счет дороги-дублера;
- станция высокоскоростной железнодорожной магистрали;
- строительство ТПК и ТПУ в городах.

Проектные решения модели транспортного каркаса направленные на эффективное экономическое хозяйствование региона Камской агломерации и взаимоувязанное пространственное развитие:

- вынос логистических центров за пределы города – улучшение экологического состояния городов, разгрузка городского транспортного каркаса;
- появление мостовых переходов – разгрузка плотины ГЭС, распределение городских потоков, уменьшение плотности существующих дорог;
- линейные объекты (автодороги) – создание новых осей для пространственного и градостроительного развития прилегающих территорий Камской агломерации.

Принципы формирования и размещения основных инфраструктурных элементов транспортного каркаса Камской агломерации

Основными инфраструктурными элементами транспортного каркаса Камской агломерации, выполняющими роль узловых (опорных) точек каркаса, являются: мультимодальные и логистические комплексы, транспортно-пересадочные узлы (ТПУ) и транспортно-пересадочные комплексы (ТПК). Инфраструктурные элементы транспортного каркаса Камской агломерации, обеспечивающие связанность и непрерывность каркаса – мостовые переходы.

Выделены следующие принципы формирования основных инфраструктурных элементов транспортного каркаса Камской агломерации:

1) Функциональный принцип закладывает формирование сопутствующих функций (торговая, культурная, социальная и бытовая) для ТПК в структуре комплекса и для ТПУ в структуре прилегающих территорий, а также зонирование территории с использованием транзитных и коммуникационных пространств [15-16].

2) Принцип локализации включает интеграцию (объединение), внедрение инфраструктурных элементов транспортного каркаса в существующую городскую структуру, организацию хаба (МТЛЦ оптимально размещенного в планировочной структуре с учетом расстояний до основных предприятий, а также с возможностью использования водного коридора), а также размещение инфраструктурных элементов транспортного каркаса в соответствии со Стратегией социально-экономического развития территории региона [17-20].

3) Транспортно-коммуникационный принцип закладывает размещение объектов транспортной инфраструктуры на основе пересечения существующих магистралей разных видов общественного транспорта (транзитность), снижение временной доступности населенных пунктов, производственных объектов за счет увеличения связей (доступность), возможность использования территории с учетом организации перехватывающих парковок [17-20].

4) Эколого-ландшафтный принцип включает эколого-ландшафтное преобразование зон железнодорожных вокзалов, реабилитацию территорий городского рельсового транспорта, городских паркингов и объектов транспортной инфраструктуры города [21]. Данный принцип направлен на уменьшение выбросов выхлопных газов за счет сокращения пути из точки «А» в точку «Б», а также на использование рельсовых видов транспорта.

Дорожная карта формирования транспортного каркаса Камской агломерации

В сценарии развития транспортного каркаса Камской агломерации отражены 4 этапа формирования транспортной сети и инфраструктурных элементов (таблица). Элементы транспортного каркаса в проектном предложении позволят повысить качество внутренних связей, а также вывести Камскую агломерацию на новый уровень в экономике региона и страны, повлекут за собой пространственное развитие агломерации.

Таблица

Дорожная карта формирования транспортного каркаса Камской агломерации

Этап	Мероприятия и объекты
2020-2025 гг.	- Мостовой переход в районе с. Соколки, длина составляет 3,1 км и 14 км подъездной трассы; - Связующая трасса ядер агломерации – «АлаБег» с мостовым переходом в районе ипподрома города Елабуга, общая протяженность новой дороги, включая мост (автомобильный и железнодорожный), составит около 25 км; - ТПК «Яр Чаллы», расположенный в городе Набережные Челны (на территории существующего железнодорожного и автовокзалов). Общая площадь территории ТПК составляет 30,6 тыс. м ² , прилегающая территория (Сидоровский парк) – 91,65 тыс. м ² .
2025-2030 гг.	- Строительство железнодорожной ветки скоростного трамвая с мостовым переходом в районе с. Тихоново; - 2 ТПУ в г. Набережные Челны и г. Нижнекамск; - Многофункциональный ТПК в городе Елабуга.
2030-2035 гг.	- В рамках федеральной программы «безопасные дороги» строительство второй очереди дороги-дублера М-7 протяженностью 49 км; - Реконструкция существующего вокзала в г. Нижнекамске и организация ТПК в г. Менделеевске; - В г. Елабуге и в пос. Тихоново устройство ТПУ.
до 2040 г. долгосрочная перспектива	Строительство МТЛЦ, который включает в себя: контейнерные терминалы хранения, площадки перегрузки, склады разных типов, железнодорожный погрузочно-разгрузочный комплекс, сервис центр, терминал навалочных грузов, автомобильный комплекс, речной порт, объекты обслуживания

Заключение

Исходя из анализа исторического развития территории, выявлено, что Камская агломерация с конца XVIII в. формировалась как Елабужский уезд, позже входила в состав Татарской АССР, на каждом этапе усиливались торговые и экономические связи, формирующие транспортный каркас агломерации. В процессе изучения исторического развития, было выявлено, что предпосылки устойчивых каркасообразующих элементов – дорог, на территории Прикамья, прослеживаются с XVII века, тогда же было налажено водное сообщение. Во время процесса индустриализации XX в., строительства новых промышленных городов, повысилась связанность территории за счет Нижнекамской ГЭС и транспортных коридоров, сохранившихся по сегодняшний день.

Существующий уклад жизни жителей Камской агломерации по-прежнему подчиняется и существует в парадигме индустриального развития. Стратегическая документация также определяет промышленное развитие территории агломерации как ведущее. Но необходимо отметить, что появляются и первые признаки смены экономического уклада (пока еще не осознающиеся таковыми) – закрытие ряда крупных производств, средовые изменения, проявляющиеся в увеличении общественных пространств, появление новых объектов сферы услуг.

В стратегических документах территориального планирования поставлены задачи преобразования транспортной системы региона, но это проекты макроуровня. На уровне муниципалитетов нет цельного видения транспортно-территориального планирования, нет стыковки транспортно-территориальных решений различных масштабных уровней. Формирование модели транспортного каркаса региона должно отвечать современному экономическому этапу его развития, а также учитывать перспективы развития городов. Неизбежный рост занятости людей в сфере услуг, снижение занятости в промышленном секторе, появление новых объектов и точек роста постиндустриального сектора изменят характер городской мобильности.

Приоритетными направлениями в формировании модели транспортного каркаса Камской агломерации являются внутренние агломерационные связи общественного транспорта, направления, способствующие связанности муниципальных районов, а также повышение качества логистической инфраструктуры. С учетом высокого темпа автомобилизации, связанности городов и районов маятниковой миграцией, а также, с

точки зрения экологии, наиболее эффективным видом общественного транспорта является железнодорожный скоростной трамвай. Основными преимуществами данного вида транспорта являются сравнительная экономичность строительства, простота и низкая себестоимость эксплуатации имеющихся трамвайных вагонов, путевого хозяйства и объектов энергоснабжения, высокая скорость сообщения, большая степень надёжности и комфортабельности, почти полное отсутствие помех для других видов городского транспорта.

Список библиографических ссылок

1. Любовный В. Я. Городские агломерации России: от стихийного к целенаправленному развитию // Муниципалитет: экономика и управление. 2015. № 10. URL: <http://municipal.uapa.ru/ru/rubrics/270/> (дата обращения: 30.10.2019).
2. Merkushev S. A., Khusnutdinova S. R., Popov A. V. Contemporary Transport System of Kazan and Perm: Comparative Analysis // 2019 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 272 022247.
3. Волчкова И. В., Минаев Н. Н. Теория и практика управления развитием агломераций: монография. Томск : ТГАСУ. 2014. 234 с.
4. Нецадин А. А., Горин Н. И., Дончевский Г. Стратегическое планирование развития городов // Человек и труд. 2008. № 1. С. 42–48.
5. Лаппо Г. М. Городские агломерации СССР – России: особенности динамики в XX веке // Удобное пространство для города. 2007. № 4-5. С. 6–9.
6. Перчик Е. Н. География городов (Геоурбанистика). М. : Высшая школа, 1991. 282 с.
7. Баранов А. С. Типология транспортно-пересадочных узлов как элементов транспортно-коммуникационного пространства города // Проблемы и направления развития градостроительства: материалы Междунар. науч. практ. конф. / ЦНИИП градостроительства РААСН. М., 2013. URL: <http://www.sib-science.info/news/files/oblasti-26052017/baranov-razvitiesistemutru.pdf> (дата обращения: 30.10.2019).
8. Вакуленко С. П., Евреенова Н. Ю. О классификации транспортно-пересадочных узлов // Мир транспорта. 2011. № 5. С. 130–132.
9. Тарунов А. М. Сокровища культуры Татарстана. Вып. 5. 2004. 592 с.
10. Портал муниципальных образований РТ. URL: <http://msu.tatarstan.ru/rus/mregions.htm> (дата обращения: 30.10.2019).
11. Камский инновационный территориально-производственный кластер «ИННОКАМ». URL: www.innokam.ru (дата обращения: 30.10.2019).
12. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2016 году / Министерство экологии и природных ресурсов. Казань. 2017. 508 с.
13. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2018 году / Министерство экологии и природных ресурсов. Казань. 2018. 402 с.
14. Федеральная государственная информационная система территориального планирования. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/> (дата обращения: 30.10.2019).
15. Vuchic Vukan R. Urban Transit Systems and Technology. John Wiley & Sons. 2007. 624 p.
16. Vuchic Vukan R. Transportation for Livable Cities. CUPR / Transaction. 1999. 376 p.
17. Mees P. Transport for Suburbia Beyond the Automobile Age. 2010. London Sterling, VA. 241 p.
18. Gunnar S. Eskeland, Somik V. Lall. A Crowded City: Agglomeration and Mobility in Urban Development, 2015. 31 p.
19. Litman T. Comprehensive Evaluation of Rail Transit Benefits. Victoria Transport Policy Institute. 2004. 53 p.
20. Stead D., Marshall S. The Relationships between Urban Form and Travel Patterns. An International Review and Evaluation. EJTI, 1, 2001. № 2. P. 113–141.
21. Покка Е. В. Психологическое воздействие рекреационных мостов на человека в момент пребывания на них // Приволжский научный журнал. 2017. № 1. С. 129–135.

Zakirova Yuliya Aleksandrovna

candidate of architecture, associate professor

E-mail: jzakirova@gmail.com**Kazan State University of Architecture and Engineering**

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

Khmelnitskii Denis Sergeevich

design engineer

E-mail: khmelnitskiy.denis@bk.ru**LLC «Proektstroy»**

The organization address: 420049, Russia, Kazan, Kachalov st., 84

Model of the formation of the transport framework of the Kamsk agglomeration**Abstract**

Problem statement. The main objectives of the study presented in the article are to identify the factors and trends in the spatial development of the Kamsk agglomeration, to determine the principles for the formation and placement of the main infrastructure elements of the Kamsk agglomeration transport framework (multimodal and logistics complexes, transfer hubs).

Results. The main results of the study are to identify the principles of the formation of multimodal, logistics complexes and transport hubs in the planning structure of the Kamsk agglomeration, to develop a model for the development of the transport skeleton of the Kamsk agglomeration.

Conclusions. The significance of the obtained results lies in the fact that the formed model of the transport framework can be used in developing a strategy for the spatial and territorial development of the Kamsk agglomeration, updating the territorial planning schemes of municipal districts and master plans for settlements within the boundaries of the agglomeration.

Keywords: Kamsk agglomeration, transport framework, transport infrastructure, urban planning, territorial development, model of the transport framework.

References

1. Lyubovnyy V. Ya. Urban agglomerations of Russia: from natural to targeted development // *Munitsipalitet: ekonomika i upravleniye*. 2015. № 10. URL: <http://municipal.uapa.ru/rubrics/270/> (reference date: 30.10.2019).
2. Merkushev S. A., Khusnutdinova S. R., Popov A. V. Contemporary Transport System of Kazan and Perm: Comparative Analysis // 2019 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 272 022247.
3. Volchkova I. V., Minaev N. N. Theory and practice of agglomeration development management: monograph. Tomsk : TGASU. 2014. 234 p.
4. Neshchadin A. A., Gorin N. I., Donchevskij G. Strategic Urban Planning // *Chelovek i trud*. 2008. № 1. P. 42–48.
5. Lappo G. M. Urban agglomerations of the USSR – Russia: features of dynamics in the 20th century // *Udobnoye prostranstvo dlya goroda*. 2007. № 4-5. P. 6–9.
6. Pertsik E. N. The urban geography (geourbanistics). M. : Vysshaya shkola. 1991. 282 p.
7. Baranov A. S. Typology of transport hubs as elements of a city's transport and communication space // *Problems and directions of urban development: International scientific and practical conference / CNIIP gradostroitelstva RAASN. M., 2013*. URL: <http://www.sib-science.info/news/files/oblasti-26052017/baranov-razvitiesistemytpu.pdf> (reference date: 30.10.2019).
8. Vakulenko S. P., Evreenova N. Yu. On the classification of public conveyance transfer junctions // *Mir transporta*. 2011. № 5. P. 130–132.
9. Tarunov A. M. Treasures of Tatarstan culture. T. 5. 2004. 592 p.
10. Portal of municipalities of the Republic of Tatarstan. URL: <http://msu.tatarstan.ru/rus/mregions.htm> (reference date: 30.10.2019).

11. Kama innovative territorial industrial cluster «INNOKAM». URL: www.innokam.ru (reference date: 30.10.2019).
12. State report on the state of natural resources and on environmental protection of the Republic of Tatarstan in 2016 / Ministry of Ecology and Natural Resources. Kazan. 2017. 508 p.
13. State report on the state of natural resources and on environmental protection of the Republic of Tatarstan in 2018 / Ministry of Ecology and Natural Resources. Kazan. 2018. 402 p.
14. Federal State Information System for Territorial Planning. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/> (reference date: 30.10.2019).
15. Vuchic Vukan R. Urban Transit Systems and Technology. John Wiley & Sons, 2007. 624 p.
16. Vuchic Vukan R. Transportation for Livable Cities. CUPR / Transaction. 1999. 376 p.
17. Mees P. Transport for Suburbia Beyond the Automobile Age. 2010. London Sterling, VA. 241 p.
18. Gunnar S. Eskeland, Somik V. Lall. A Crowded City: Agglomeration and Mobility in Urban Development. 2011. 31 p.
19. Litman T. Comprehensive Evaluation of Rail Transit Benefits. Victoria Transport Policy Institute. 2004. 53 p.
20. Stead D., Marshall S. The Relationships between Urban Form and Travel Patterns. An International Review and Evaluation. EJTIR, 1. 2001. № 2. P. 113–141.
21. Pokka E. V. Psychological impact of recreational bridges on the person at the time of stay on them // Privolzhsky nauchnyy jurnal. 2017. № 1. P. 129–135.