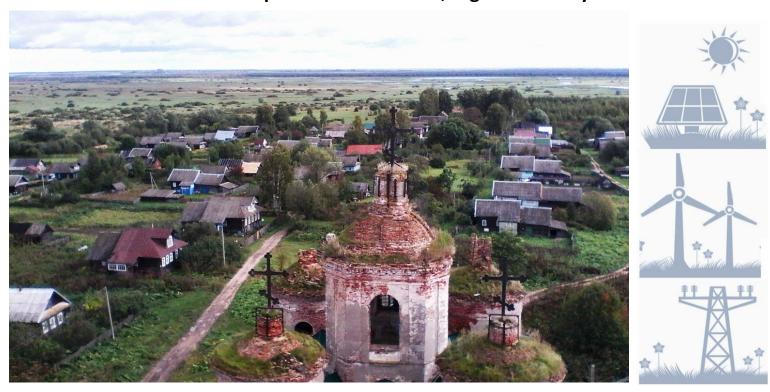
Московский архитектурный институт, кафедра Градостроительства Moscow institute of architecture (state Academy), Urban planning department

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ГРАДООБУСТРОЙСТВА МАЛЫХ ГОРОДОВ И ЛОКАЛЬНЫХ СИСТЕМ РАССЕЛЕНИЯ на примере Бежецкого района Тверской области PROSPECTS FOR THE ENERGY-EFFICIENT TECHNOLOGIES USE FOR URBAN IMPROVEMENT OF SMALL TOWNS AND LOCAL SETTLEMENT SYSTEMS on example Bezhetsk district, region Tverskoy



Б. В. Гандельсман, Р. С. Чурилов / Boris Gandelsman, Roman Churilov

Система расселения и историко-культурный каркас центра и запада Европейской части России

Проблемы: для центра Европейской России характерен резкий контраст между сверхконцентрацией населения в мегаполисах и крупных агломерациях и депопуляцией малых городов и особенно сельской местности. Тысячи объектов историко-культурного наследия находятся под угрозой исчезновения. Такое положение в значительной степени обусловлено радиально-ветвисто-тупиковой автодорожной сетью. Она снижает транспортную доступность и препятствует экономическому росту малых городов и локальных систем расселения, что приводит к снижению качества жизни.

Пути решения: стратегической целью пространственного развития Российской Федерации является создание экологически и технологически обустроенных, экономически самодостаточных территорий. Реабилитация деградирующих локальных систем расселения предполагает разработку моделей градостроительного и социальноэкономического развития на основе современных экотехнологий с учётом историко-культурного каркаса.



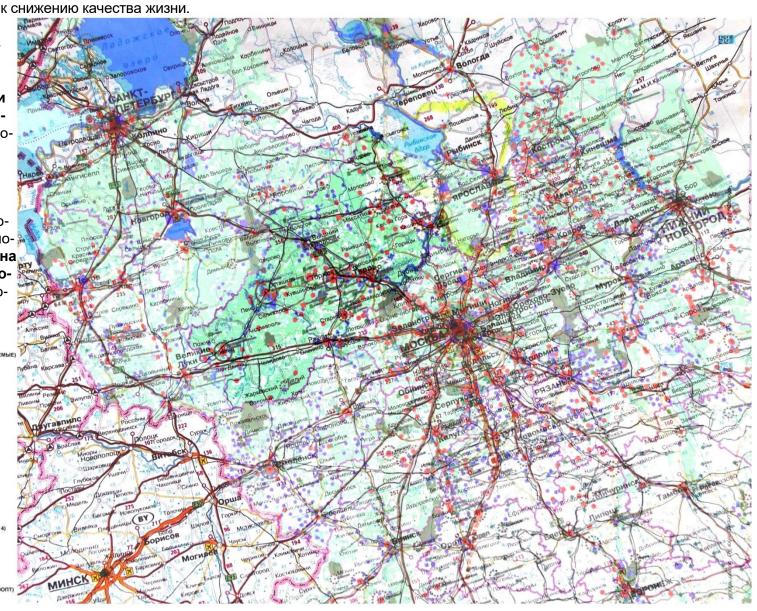
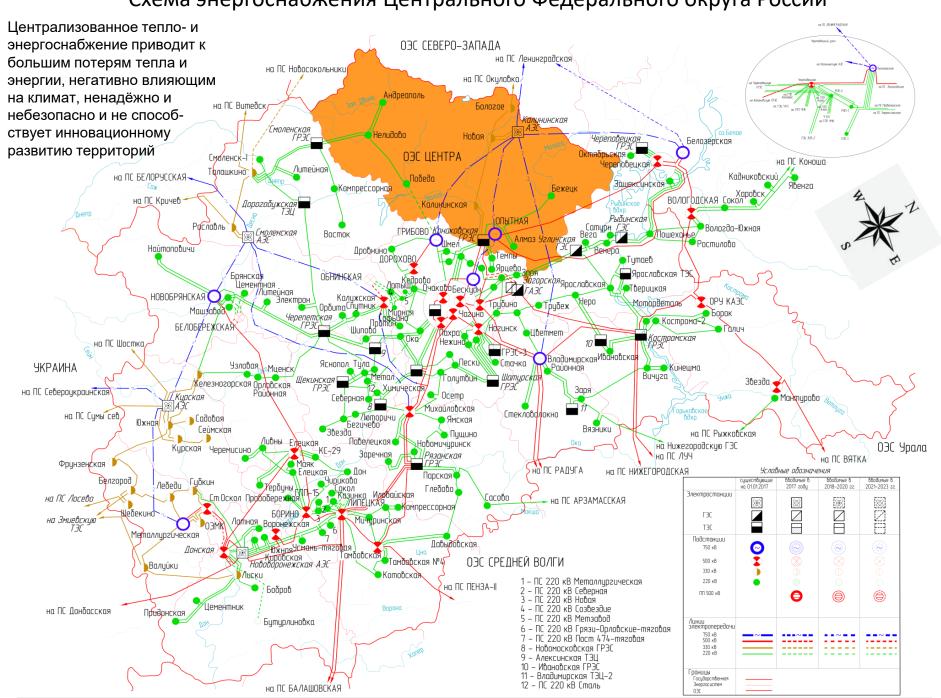
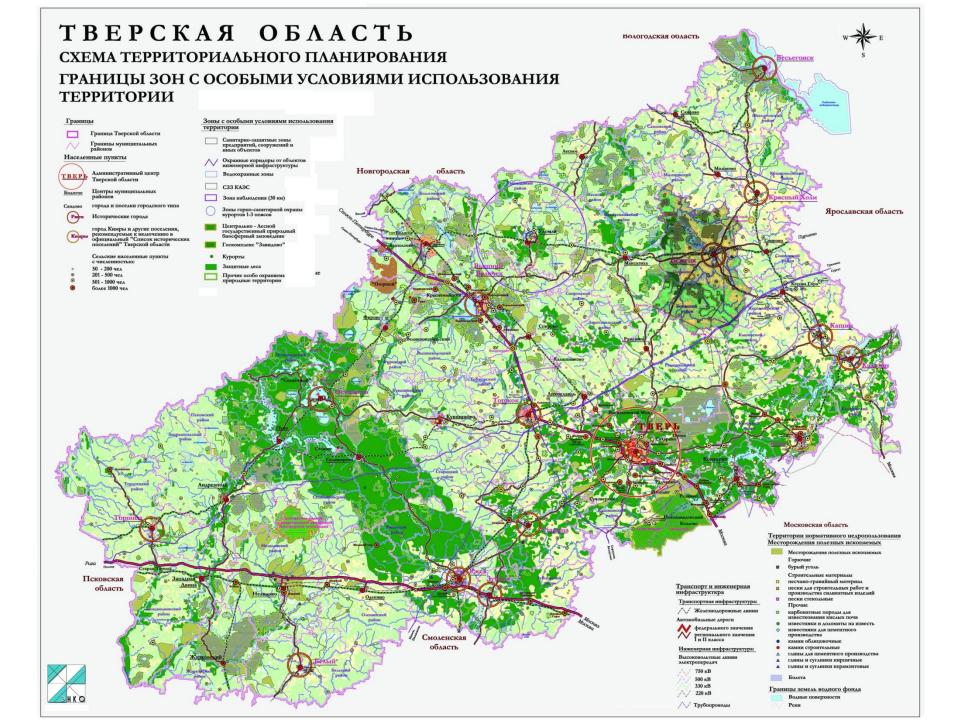


Схема энергоснабжения Центрального Федерального округа России





Характерный пример социально-экономического и пространственного дисбаланса — Тверская область. Население региона концентрируется в Тверской агломерации и вдоль транспортных коридоров Москва — Санкт-Петербург и Москва — Прибалтика и региональных Ржев — Тверь — Весьегонск и Вышний Волочёк — Бежецк — Рыбинск — Ярославль. Прочие территории слабо заселены и освоены, часть занята ценными лесами и болотами, но не меньше и заброшенных земель. Сельское население области за последние 100 лет сократилось более чем в 10 раз. При сравнительно низкой плотности населения области в целом, в Тверской агломерации и в полосе расселения вдоль авто- и ж∖д магистралей Москва — Санкт-Петербург, есть проблемы утилизации коммунальных и промышленных отходов. Снижение качества жизни и деградация городской и особенно сельской среды характерны и для Бежецкого района - одного из типичных в северо-восточной части региона.

Численность населения							
1959 ^[5]	1970 ^[6]	1979 ^[7]	1989 ^[8]	2002[9]	2006	2009[10]	
65 720	≥ 59 927	≥ 52 111	≥ 49 163	≥ 42 920	≥ 39 600	≥ 37 204	
2010[11]	2011[12]	2012 ^[13]	2013 ^[14]	2014 ^[15]	2015 ^[16]	2016[17]	
≥ 36 701	≥ 36 502	≥ 35 858	≥35 422	≥ 35 196	≥ 34 454	≥ 33 683	
2017[2]							
≥ 32 999							

1989^[21]

30 377

18 786

61,8

2002[22]

28 643

14 277

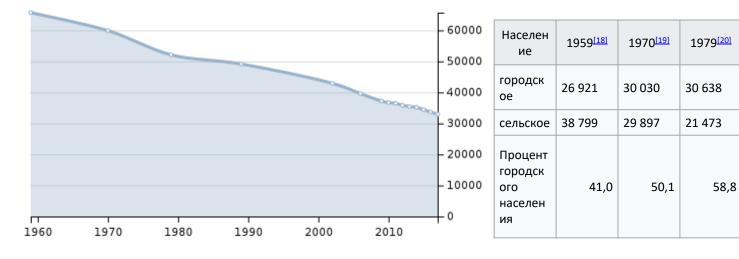
66,7

2010^[23]

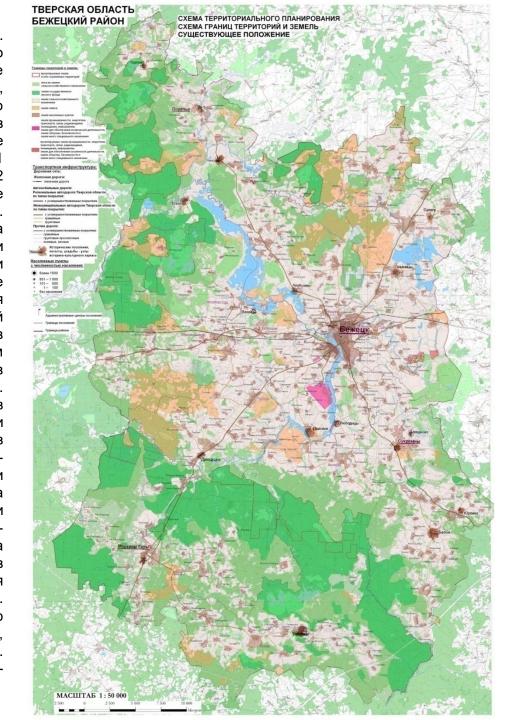
24 522

12 179

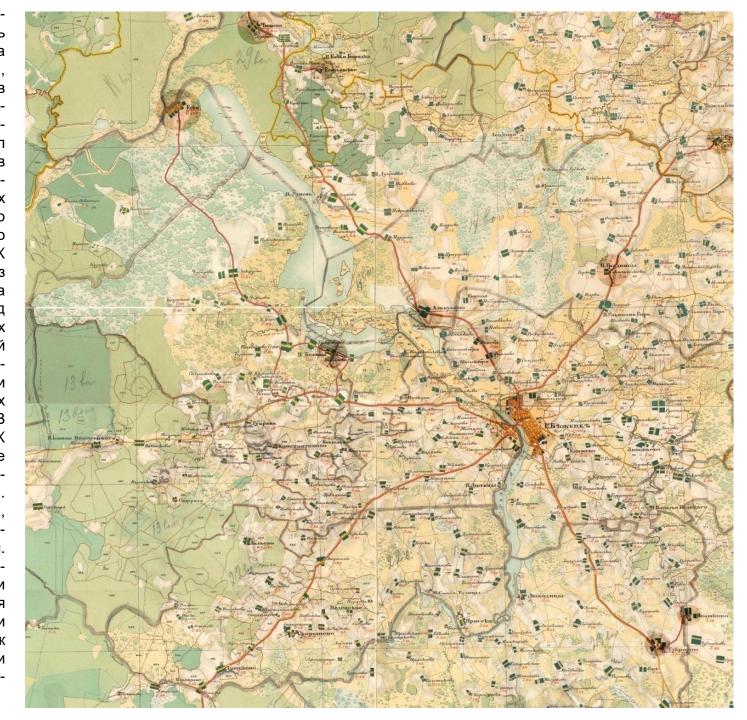
66,8



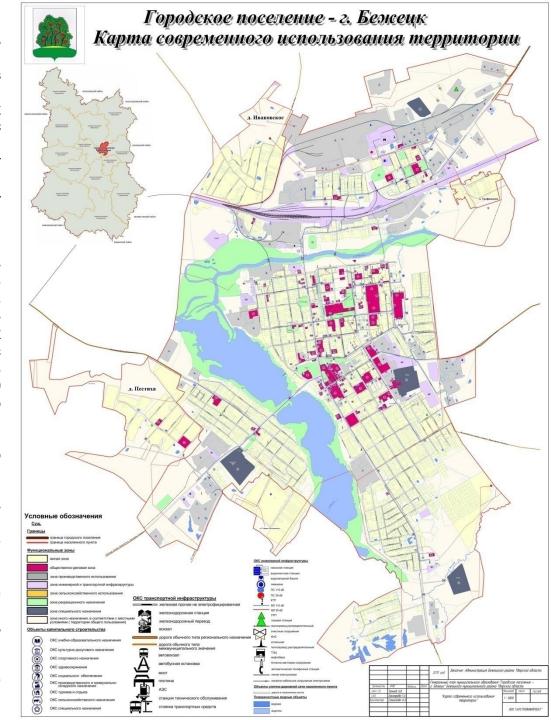
Площадь района 2826,86 км² (больше Люксембурга). Территория с XII века упоминается как часть Бежецкого верха Новгородской земли. Около 1913 г. население территории будущего района насчитывало более 120 тыс., в 1959 г. – уже 65 720 чел., с тех пор почти равномерно снижалось и в 2016 г. уменьшилось до 33 683 жит., из них в райцентре 22 196, т.е. примерно 66% (в 1913 г. – менее 10%). С 2006 года в Бежецком районе считается 401 населённый пункт в составе одного городского и 12 сельских поселений. При этом только официально более 100 населённых пунктов числятся нежилыми – 0 жителей. По рекам Мологе и Чагодоще ранее существовала судоходная связь с Тихвинской водной системой. Южная и западная часть района покрыта смешанным хвойным лесом. Небольшие лесные массивы есть на севере и юго-востоке района. Район озера Верестово является уникальным природным комплексом, местом сезонной миграции большого количества различных видов водоплавающих и других перелётных птиц. В Бежецком районе (кроме городского округа) более 45 памятников истории и культуры, не считая памятники археологии. Автодороги регионального значения, проходящие через Бежецкий район, дают выход на Вологодскую (г. Устюжна) и Ярославскую (гг. Мышкин, Углич, Рыбинск) области. Через Бежецкий район проходит железная дорога Бологое -Сонково – Рыбинск. Однако потенциал железной дороги используется не в полной мере, транспортный коридор на Весьегонск не имеет прямого выхода на Череповец и Вологду. Автодорога на Кашин, Калязин и Москву в северозападном направлении заканчивается тупиком вскоре за селом Поречье. Прочие дороги, как и большинство улиц в городе, имеют низкое качество покрытия либо являются грунтовыми. Южная группа населённых пунктов по р. Теблешке имеет только один выход на федеральную трассу. Все эти факторы являются причиной экономической, социальной и демографической деградации района. Значительная часть земель заброшена и не обрабатывается, зарастает сорным лесом, кустарником, борщевиком.



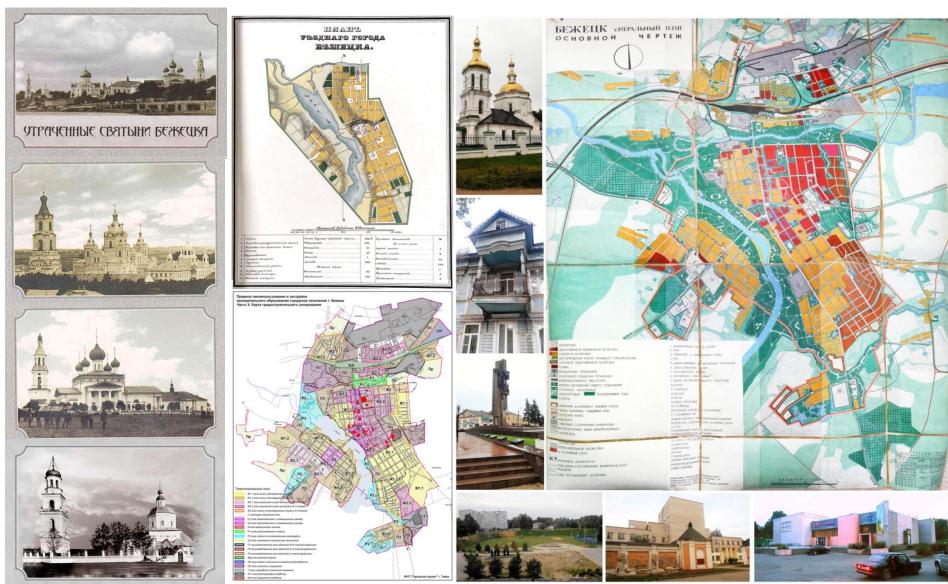
Район имеет богатую историю. В XVIII вв. часть древнего Бежецкого верха получила статус уезда, который входил в состав Санкт-Петербургской, затем Новгородской и Тверской губерний. Уезд был самым населённым губернии. Здесь находилось одно из крупнейших в губернии село Еськи, его численность доходила до 2000 жителей. В конце XIX - нач. XX века через Бежецк была проложена железная дорога, город стал одним из крупнейших в России центров льняной промышленности и торговли, в уезде работали несколько передовых фабрик и заводов. В сёлах в конце XVIII - XIX вв. было построено более 50 каменных и деревянхрамов, Т.Ч. ных В грандиозного размера, украшенных высокохудофресками. жественными При этом массовое городское и сельское жилище и вся система расселения были для того времени энергоэффективны и, как правило, не допускали хищнической эксплуатации природной среды.



Центр района – город Бежецк известен с 1137 г., площадь города — 17,6 км². Средняя плотность населения города – ок. 1300 чел./км². Город связан автодорогами с Тверью (130 км), с Москвой через Тверь (280 км), а также через Кашин, Калязин и Сергиев Посад. Часть исторических транспортных связей – водный по Мологе и сухопутный с Новгородской областью (г. Пестово) утрачены. На территории города с юга на север протекает потенциально судоходная река Молога, принимая свои притоки — на севере Остречину, в центре -Похвалу, на юге — Моглушу. Город Бежецк считался развитым промышленным центром, поставляющим в область и за границу компрессоры, льноволокно, железобетонные конструкции, комбайны. Бежецк узловой центр инженерно-транспортных коммуникаций и районной системы расселения, один из наиболее перспективных площадок для привлечения инвестиций в муниципальный район из других районов, регионов и стран. До 2010 г. имел статус исторического города, в центре сохранилась планировка и ценная застройка XIX века, более 60 памятников истории и культуры, в т.ч. несколько храмов конца XVII – XIX в., торговые ряды, построенные при участии К. Росси, дворянские и купеческие особняки XIX – нач. XX вв. Однако центральный ансамбль города, его силуэт в 1-й половине XX века понесли значительные потери: были снесены городской собор и храмы Благовещенского монастыря, храм Введения Богородицы, ряд храмов был закрыт и разорён, многие памятники гражданской архитектуры обветшали и нуждаются в реставрации. В 1995 году был составлен Генеральный план города, в начале 2010-х – Правила землепользования и застройки. Приоритетом Генплана 1995 г. предлагалась система парково-рекреационных зон вдоль Мологи и её притоков. Однако ПЗЗ и новый Генплан 2017 г. фактически закрепили существующее положение со всеми его градостроительными конфликтами.



Для разработки **стратегии возрождения и развития города** были исследованы **внешние связи** составляющих его районов, промзон с другими элементами ГСНМ, застройкой пригородов и **водно-зелёным каркасом** окружающей среды. На уровне городских районов были исследованы функциональные, коммуникационные и визуально-эстетические связи массивов застройки и объектов **природного комплекса и городского озеленения**. Были рассмотрены виды современных **энергоэффективных технологий**, наиболее подходящих для местных природно-климатических условий и в максимальной мере использующих природно-ландшафтный, экономический и историко-культурный потенциал города и его окружения.



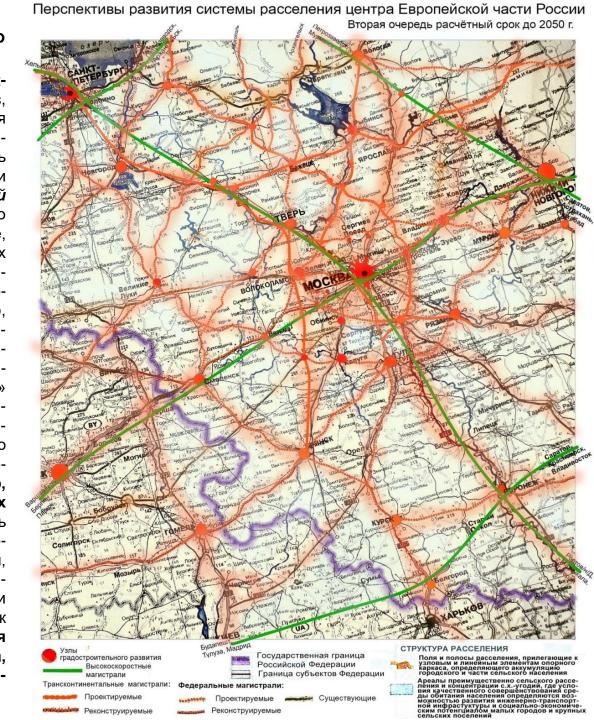
Для системного решения проблем локальных и региональных систем расселения необходим инновационный сценарий пространственного развития всей страны и всего континента. Концепция линейного расселения вдоль Транссиба с добавлением «северного» русла-дублёра от Петербурга и Вологды до Комсомольска-на-Амуре и меридиональных связей от южного трансазиатского коридора до портов Северного Морского пути, формирующих Северный широтный коридор, использует ещё наработки концепции НЭР конца 60-х гг. ХХ в. Она нацелена в т.ч. на решение проблемы сверхконцентрации населения в Московской агломерации, обеспечения доступности и связности новых центров притяжения населения и производительных сил, что приведёт к более равномерному и эффективному их распределению на благоприятных для жизни территориях. Это поможет устранить дисбаланс региональных систем расселения и экономики и создаст условия для устойчивого развития, в том числе внедрения и развития экологических технологий и систем «умного города» преимущественно вдоль предлагаемых транспортно-расселенческих коридоров.

ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА РАССЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КОНЦЕПЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РАССЕЛЕНИЯ ГИПРОГОР - МАРХИ - РААСН

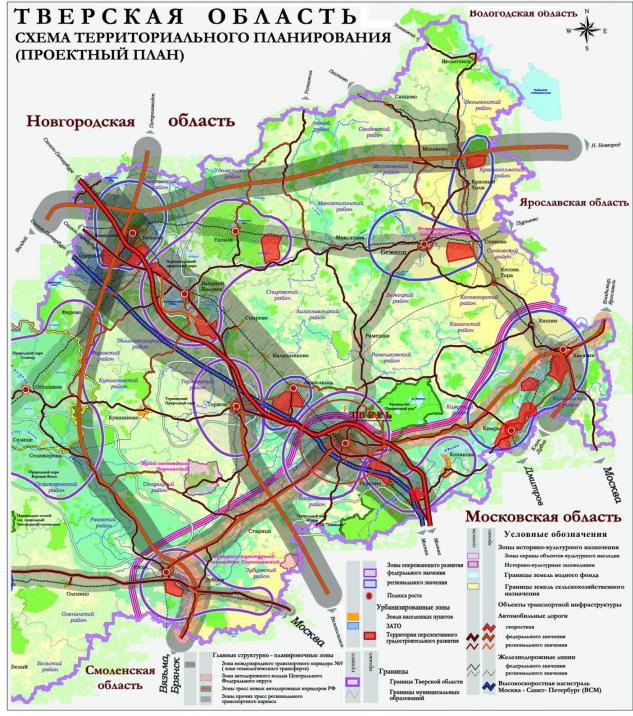
И ЕВРОАЗИАТСКИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ КОРИДОРЫ Граница бывшего Союза ССР СТРУКТУРА РАССЕЛЕНИЯ Прочие узлы опорного каркаса расселения центры субъектов федерации Опорно-тыловые центры обслуживания зоны Севера Основные центры расселения и хозяйствен ной деятельности в зоне севера Основные транспортные центры, обеспечивающие внутренние и внешние социально-экономические связи России Основные направления морских сообщений ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ PRINCIPAL DEFINITION OF THE PROPERTY OF THE PR ильные приоритеты развития и совершен Вания высистной среды населения Ии в переходиный период формировани ТАШКЕНТ ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ ЕВРОАЗИАТСКОГО КАРКАСА Астана главные

Предложения по пространственному развитию Центрального Федерального округа России.

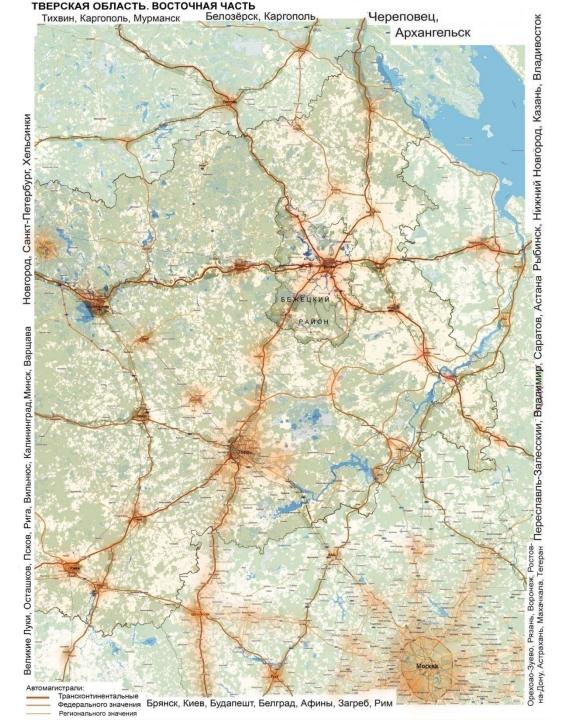
Формирование полицентрической структуры и трансконтинентальных коридоров, основанных на исторически сложившихся линейных элементах природного и историко-культурного каркасов. В первую очередь русла расселения должны планироваться и обход Московской прокладываться агломерации, оттягивая на себя социально экономически активное население, «свободные» финансовые ресурсы. важнейшая задача - преобразование устаревшей радиально-ветвистой транспортноинженерной инфраструктуры в сетчатую, обеспечивающую более равномерное социально-экономическое развитие и восстановление деградирующих территорий. Возника-«пустые пересечения» ющие при этом коридоров являются естественными потенциальными узлами будущего градостроительразвития. Необходимо комплексно НОГО развивать все современные виды транспорта, в т.ч. использующего электроэнергию, получаемую за счёт возобновляемых источников, в полной мере использовать потенциал водных путей согласно «Водноэнергетической доктрине» развития России, разработанной А.А. Беляковым. Пространство между транспортно-расселенческими необходимо коридорами развивать территории сохранения и восстановления водно-зелёного экологического каркаса, развития органического сельского хозяйства и экологического туризма.



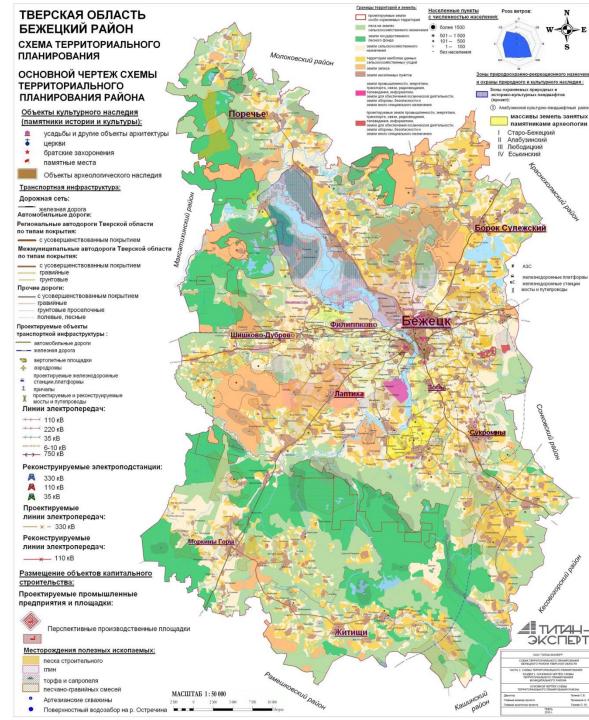
Для Тверской области и для её муниципальных районов в 2005 - 17 гг. составлены И утверждены схемы территориального планирования. Они выражают «инерционную» стратегию развития, поскольку при их составлении максимально учтены и экстраполированы на будущее все ограничивающие развитие факторы, в них выразились все действующие тенденции развития, как позитивные, так и негативные. Несомненно положительным является выделение значительных территорий природоохранного характера в районе истоков Волги, Западной Двины и Днепра с ограничениями туристического и рекреационного использования. Предложено сформировать три транспортных коридора (широтного, меридионального и диагонального – Верхневолжского) федерального значения в обход Московской агломерации, однако остальная транспортная сеть области остаётся ориентированной на Москву, а энергоснабжение остаётся централизованно-перераспределяющим, не способствующим инновациям. Территории перспективного градостроительного развития выбраны и очерчены произвольно, а «полюса роста» часто носят декларативный характер, не сопровождаются предложениями по совершенствованию обеспечивающей их связность транспортной инфраструктуры. Эти противоречия разрешаются на более высоком уровне территориального планирования всей Европейской части России.

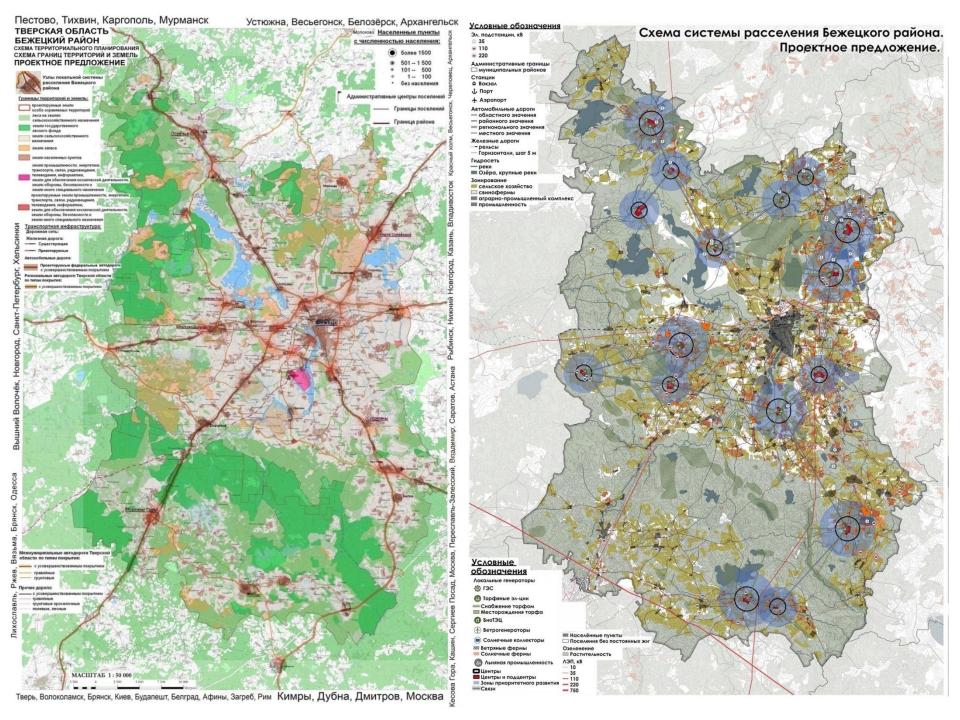


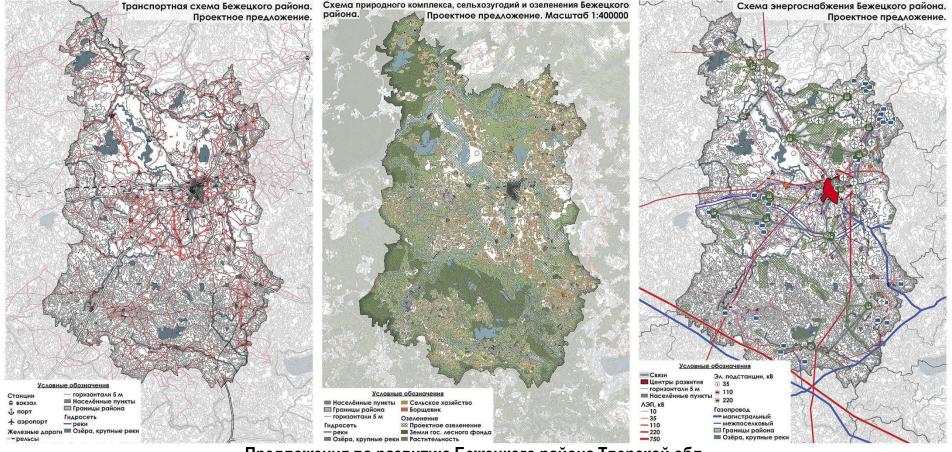
- Предложения по пространственному развитию на уровне регионов на примере Тверской области, входящей в Центральный Федеральный округ.
- Предлагается развитие сложившихся и формирование новых субрегиональных центров и трансконтинентальных и межрегиональных коридоров, основанных на исторических линейных элементах природного (в первую очередь Верхняя Волга, её истоки и притоки) и историко-культурного (исторические города и поселения, отдельные ОКН, иные достопримечательные места) каркасов. В первую очередь это меридиональный и Верхневолжский коридоры Одесса Архангельск и диагональный коридор Мурманск Астана, проходящие через Тверь, Бежецк, Кимры, Калязин и города Ярославской обл.
- Вдоль коридоров формируются линейные системы градостроительного развития, или русла расселения. В «межрусловом» пространстве устаревшая радиально-ветвисто-тупиковая транспортно-инженерная инфраструктура преобразуется в сетчатую, обеспечивающую лучшую связность, доступность и в результате более равномерное социально-экономическое развитие и восстановление деградирующих территорий и их центров. Пространство между транспортными коридорами планируется развивать как территории непрерывного экологического каркаса, а на исторически освоенных землях - органического сельского хозяйства и экологического туризма, а кроме того - освоения молодёжной и семейной инфраструктурой, обслуживающей как местное население, так и жителей столичного и регионального центров.



Действующие Градостроительный кодекс, схемы территориального планирования, ПЗЗ районов и муниципальных образований генеральные планы городов выражают ПО преимуществу инерционный сценарий развития. К позитивным предложениям представленной схемы территориального планирования Бежецкого района Тверской обл. можно отнести создание новых ООТ, как природных, так и историко-культурных. Недостаток СТП – консервация негативных процессов: концентрация остатков населения и экономической жизни в районном и нескольких муниципальных центрах, сохранение способствующей этому радиальной транспортной сети. Такая *инерционная*, как и «*индустриальная*» (т. е. направленная на прорывные достижения в локальном пространственном образовании или в одном или нескольких узкопрофильных технологиченаправлениях за счёт внешних, СКИХ образом государственных, главным инвестиций) стратегии развития ведут к дальнейшей деградации природного комплекса, росту диспропорций в социальнодемографической структуре населения, и, как следствие - экономики страны, а в дальнейшем – к деградации и распаду российского суперэтноса и государства. При исследовании территории применена авторская методика магистра Романа Чурилова, позволяющая определить лучшие места размещения генераторов альтернативной энергетики при минимальном ущербе для природного комплекса и историко-культурного наследия.







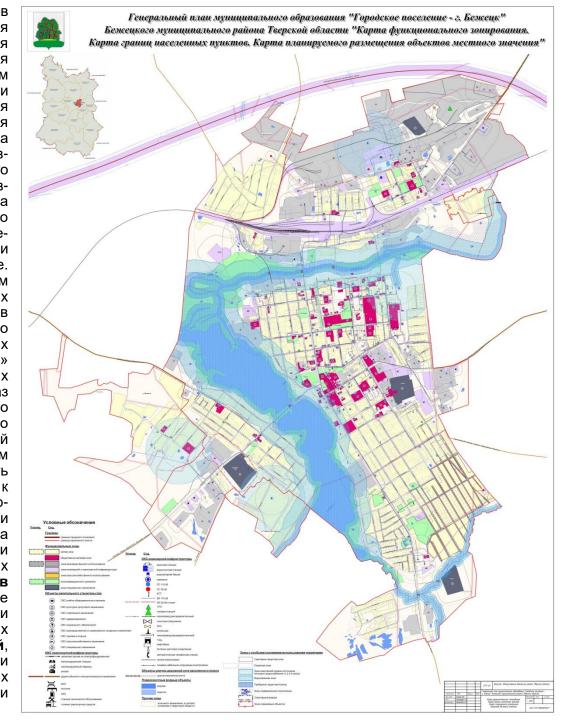
Предложения по развитию Бежецкого района Тверской обл.

Комплексное градообустройство района в первую очередь обеспечивается реконструкцией транспортной инфраструктуры, в т.ч. повышением статуса трёх региональных коридоров до трансконтинентальных, благодаря чему предприятия получают прямую связь с поставщиками и потребителями по всему миру. Предполагается активное восстанавливающее освоение заброшенных территорий, а затем и восстановление численности населения исторических населённых мест. На первом этапе приток временного населения организуется путём создания молодёжной и семейной инфраструктуры для экологического и сельскохозяйственного семейного отдыха и туризма, в т.ч. баз отдыха детских садов, школ и вузов столичного и регионального центров.

Затем временное население превращается в постоянное при условии передачи таким объектам и развивающимся в них коллективам земли в бессрочное пользование – поскольку в настоящее время эти земли пустуют. Стратегия развития определяет размещение таких базовых средоформирующих центров вначале вдоль сложившихся и проектируемых транспортно-расселенческих коридоров, имеющих относительно удобную связь с ближайшими центрами соседних регионов и страны, затем – на перспективных направлениях на окраинах района, сегодня не имеющих или утративших такие связи, предлагаемые к восстановлению.

Эта программа в случае её успешной реализации может применяться в первую очередь в Средней полосе Европейской части России, где ещё к началу XX в. сложилась развитая система населённых мест с богатым историко-культурным наследием и обеспечит практическую основу для реализации новой стратегии пространственного развития всей страны.

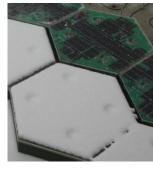
Новый генплан города Бежецка, утверждённый в 2017 г., прогнозирует продолжение падения численности населения города. В то же время допускается, что «рост численности населения возможен при определенных условиях, к которым относятся и улучшение качества жизни, и социально-экономическая политика, направленная на поддержание семьи, укрепление здоровья населения, успешная политика занятости..., а именно создание новых рабочих мест, обусловленное развитием различных функций городского поселения». Утверждается также, что «в сложившейся ситуации поступательная динамика вероятна лишь в условиях целенаправленного жесткого управляющего воздействия на основные направления развития хозяйственной деятельности и использования территории на областном уровне. Для такого развития представляется необходимым использование в той или иной степени на разных временных этапах всех имеющихся ресурсов привлечение территории В максимально возможной степени финансовых ресурсов разных форм собственности, а также «эффективных» хозяйственных инвесторов реализации ДЛЯ новаций». Также и в дальнейшем кроме общих фраз никаких инновационных предложений экономике города, ни по преобразованию его пространственно-планировочной и транспортной инфраструктуры не представлено. Между тем задача архитектора-градостроителя - предложить нестандартный и эффективный подход формированию транспортно-расселенческого каркаса территории, обеспечивающего связность и доступность производителей и потребителей на уровне самых современных достижений науки и техники, в частности, формирование транспортных коридоров в обход сложившихся массивов городской застройки и размещение вдоль них не только современных промпредприятий, производства оборудования для разнообразных энергоэффективных экологических технологий, способных конкурировать с лучшими зарубежными предложениями за счёт передовых научных достижений, низкой себестоимости продукции и бережного отношения к окружающей среде.



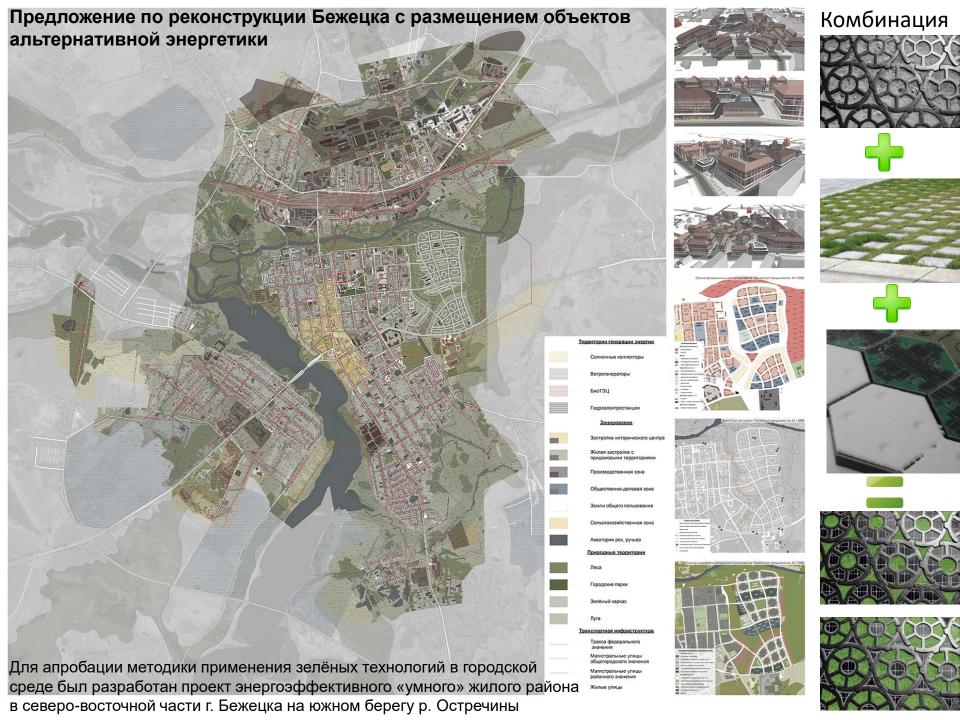
Определение наиболее эффективного размещения объектов альтернативной энергетики в Бежецке. Железные дороги -- рельсы







подсветка дороги в ночное время, подогрев панелей в зимнее время, система очистки от масел и антифризов система отвода дождевой воды фильтрация и обработка воды система доставки воды для полива Предупреждение о поломке панели Зарядка электромобилей





Деревья-ветрогенераторы





Ветряной электрогенератор под названием <u>Arbre à Vent</u> (ветряное дерево) высотой 3 м оснащён 72-мя вертикальными мини-турбинами, которые способны работать даже от слабого ветра (7 км/ч или 2 м/с). Материал с сайта https://m.geektimes.ru/



- Этот тип ветродвигателя практически бесшумный,
- Работает при скорости ветра 4,5 м/с, Малые габариты
 - Дешёвая эксплуатация

ВЫВОДЫ

- Основываясь на отечественном и зарубежном опыте локальные генераторы на возобновляемых источниках энергии в малых городах и муниципальных образованиях со схожими климатическими условиями эффективны и экономически оправданы.
- 2. Предварительная оценка применимости энергоэффективных технологий приблизительно соответствует результатам более тщательной проверки исследованных муниципальных образований, что позволяет использовать данную методику для предпроектного анализа.
- 3. Проверка методики оценки энергетического потенциала территории на исследованных отечественных и зарубежных аналогах выявила в большинстве случаев соответствие тепловых карт по специализированным критериям и мест размещения локальных генераторов, использующих возобновляемые источники энергии.
- 4. В результате оценки территорий Бежецкого района была выявлена малопригодность рассматриваемой территории для размещения локальных генераторов электроэнергии, использующих в качестве источника солнечный свет, кинетическую энергию воды, разницу температур на поверх ности и в недрах земли. С другой стороны, согласно проведенному анализу в Бежецком районе Тверской области будет эффективным применение ветрогенераторов, малых гидроэлектростанций, преобразователей биомассы в энергию, мусороперерабатывающих заводов-электростанций.
- Применение биогазовых генераторов с использованием борщевика в качестве основного источника сырья, решает экономические и экологические проблемы региона.
- Исторически Бежецкий район имел развитую инфраструктуру производства и переработки льна, сохраняя пряжи и одежды. Восстановление полной цепочки производства приводит к экономической стабилизации.
- Восстановление в рамках данной работы сети сельских поселений и связей между ними позволяет городу Бежецку играть исторически устоявшуюся роль малого города и центра муниципального образования.
- 8. Стратегия развития локальных возобновляемых источников электроэнергии в малых городах и некоторых районах Российской Федерации способствует притоку населения и развитию в технологическом плане благодаря существенной экономической выгоде.



результаты







сравнительные показатели					
Название	Гон, план	Проект			
Гелиоэноргетика	50%	34.6%			
Ветроэнергетика	100%	100%			
Гидроэнергетика	75%	4,62%			
Геоэнергетика	0%	0%			
Пьозорлоктричество	5%	0.16%			
Торфяная энергетика	100%	21.1%			
Биотопливная энергетика	95%	15.3%			
Переработка отходов в энергию	80%	11.5%			

Новизна

Данное исследование позволит сформировать методику оценки энергоэффективности различных регионов, принципы развития малых городов, основываясь на этой методике

- Создана методика отбора актуальных технологий
- Создана методика анализа энергетического потенциала территории
- •Создана сеть локальных источников энергии
- Воссоздана сеть сел Бежецкого района и промышленных производств с привязкой к генераторам электроэнергии
- Доказательство экономической целесообразности данной методики с учетом всех издержек за время эксплуатации

