РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ОТДЕЛЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ГИПРОНИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ОНИР ГИПРОНИИ РАН)

УДК 711
Номер госрегистрации АААА – А16 – 116101110009 -3
Одобрен на заседании Ученого Совета
«11» декабря 2018 г., протокол № 3

ОТЧЕТ

О ВЫПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ «ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ В КОНТЕКСТЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РАН С УЧЕТОМ МИРОВЫХ КРИТЕРИЕВ ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ СРЕДЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

РАБОТА 1.1 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ТЕРРТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИННВЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И МОДЕРНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ

Раздел 1.1.1

«РАЗМЕЩЕНИЕ И ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ»

ВРИО директора ОНИР ГИПРОНИИ РАН — И.В. Кондратьева

Зам. директора по научной работе, к. арх. — К.И. Сергеев

Ответственный исполнитель,
ведущий научный сотрудник, д. арх. — Н.Р. Фрезинская

Москва 2018 г.

РЕФЕРАТ

Отчет: 53 с., 18 рис., 6 табл., 39 источников.

РЕСПУБЛИКИ, КРАЯ, ОБЛАСТИ, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ, НАЦИОНАЛЬНЫЕ, ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ИЛИ РЕГИОНАЛЬНЫЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ, ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, ТЕХНПОЛИСЫ И ТЕХНОПАРКИ

Объектами исследования являются научные и научно-образовательные центры, градостроительная среда инновационной деятельности.

Задачи исследования: изучить тенденции развития планировочных взаимосвязей между объектами науки и высшего образования, их влияние на развитие инновационной деятельности, разработать рекомендации по преобразованию российских регионов и городов, взаимосвязанному развитию центров производства и внедрения инноваций, научно-образовательных и производственных центров.

Цель работы – определить тенденции в области размещения и планировочной организации научных и научно-образовательных центров, воздействующих развитие инновационной деятельности и преобразование градостроительной среды.

В отчете:

- Исследованы тенденции в области размещения и планировочной организации научных и научно-образовательных центров, а также пространственной организации инновационной деятельности;

- Показано распределение объектов науки и высшего образования по территории страны, ее регионам и городам;

- Охарактеризовано влияние инновационной деятельности на формирование и преобразование градостроительной среды;

- Отмечено, что инновационная деятельность является эффективным инструментом модернизации систем расселения, развивающихся в направлении, обусловленном успехами научно-технического прогресса;

- Даны предложения по пространственной организации инновационной деятельности, размещению и развитию научных и научно-образовательных центров.

Результаты исследования будут использованы при разработке Градостроительной доктрины Российской Федерации, при детализации предложений по планировке и застройке научно-образовательных инновационных центров и прилегающих к ним городских районов,

формирующихся в Москве, Томске, Казани, Санкт-Петербурге, Новосибирске, а также во Владивостоке, на о. Русский.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……4
1.Тенденции пространственной организации науки, образования и производства в СССР и современной России 9
2. Сопоставление уровня развития инновационной деятельности с уровнями развития высшего образования, обрабатывающего производства и жилищного строительства…….....13
3. Роль крупных городов в комплексном развитии регионов.....18
4.Москва – столичный научно-образовательный инновационный центр…….24
5. Развитие кризисных городов в России и за рубежом.....29
6. Взаимодействие научно-образовательных инновационных центров с градостроительной средой…….35
7. Предложения по использованию инновационной деятельности в качестве градопреобразующей силы.....42
7.1 Совершенствование российских регионов……42
7.2 Совершенствование российских городов……..43
7.3 Предложения по формированию технополиса Десна……..43
Заключение……..... 48
Список использованных источников…….....51

ВВЕДЕНИЕ

В «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период», утвержденной Президентом РФ 1.12.2016 году, отмечается необходимость «консолидации усилий органов государственной власти Российской Федерации, научно-образовательного и предпринимательского сообществ и институтов гражданского общества по созданию благоприятных условий для применения достижений науки и технологий в интересах социально-экономического развития России» [1]. Продуктивность российских исследовательских организаций существенно ниже, чем в странах-лидерах (США, Япония, КНР), хотя в 2014 году Россия заняла девятое место в мире по объему внутренних затрат на исследования и разработки и четвертое место по объему бюджетных ассигнований на науку гражданского назначения. По численности исследователей наша страна входит во вторую группу стран-лидеров (страны Европейского союза, Австралия, республика Сингапур, республика Чили). По объему публикаций в высокорейтинговых журналах, количеству выданных международных патентов на результаты исследований и разработок, объему доходов от экспорта технологий и высокотехнологичной продукции Россия попадает в третью группу (ряд стран Восточной Европы и Латинской Америки).

С учетом данных обстоятельств надо говорить о перспективах творческого сотрудничества институтов, решающих теоретические и практические проблемы пространственного развития науки и высшего образования. В числе институтов: ГИПРОНИИ РАН, ИОЗ, ЦНИИП Минстроя РФ, ГИПРОГОР, ГУП МО НИ и ПИ градостроительства и Региональный Центр УРБАНИСТИКИ. Исследовательская работа по данной тематике проводится в Отделении градостроительства РААСН.

Следует особо подчеркнуть, что ГИПРОНИИ РАН на протяжении долгих десятилетий возглавляет работы по изучению тенденций в области пространственного развития науки. Силами института выполняются научные обоснования размещения и формирования крупных градостроительных объектов. Разработан проект академического центра «город науки СО ВАСХНИЛ (РАСХН)» под Новосибирском, удостоенный Государственной премии (1985 г.), присужденной за разработку и внедрение новых принципов пространственной организации научно-исследовательских комплексов (особо отмечены достижения в области разработки и практического использования модульно-регуляционной системы - МРС). Создан Проект планировки Тихоокеанского Научно-Образовательного Центра на острове Русский. Проект

утвержден Распоряжением Правительства РФ 26. 11. 2008 № 1760 – Р в качестве базы для дальнейшего проектирования и строительства.[1]

Тенденции в области пространственного развития высшего образования, строительства новых и совершенствования сложившихся образовательных центров изучаются Институтом общественных зданий (ИОЗ). Разработанные принципы структурного и градостроительного формирования этих центров нашли применение в проектах нового комплекса Московского Государственного Технического Университета им. Н.Э. Баумана в Бутово. Заслуживает упоминания Национальный Исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ). Здесь создан инновационный центр «Строительство», где генерируются новаторские конструкторские идеи и проводятся опытно - промышленные исследования. Большой интерес представляет Сибирский Федеральный Университет в Красноярске. Это комплекс из 20 институтов, 3 филиалов и библиотеки. Создаваемый жилой микрорайон станет «деревней» Всемирной зимней универсиады, проведение которой намечено на 2019 год.

Перечни объектов, построенных за последние годы, свидетельствуют о том, что в области совершенствования материальной среды науки и высшего образования была проделана большая работа. Инноград Сколково заслуживает специального рассмотрения: он демонстрирует сильные стороны современной инновационной политики и одновременно иллюстрирует приемы планировочной организации территории, обеспечивающие возможности гармоничного развития многофункционального городского комплекса. Особенно важно, что пример Сколково высвечивает некоторые аспекты градостроительных проблем, требующие обсуждения (Рисунок 1).

1 Разработку проектной документации вели: ОАО ГИПРОГОР (генеральный проектировщик), ГИПРОНИИ РАН, ОНИР ГИПРОНИИ РАН, ЦНИИП градостроительства, Дальневосточный Государственный Университет.



Рисунок 1 – панорама инновационного центра Сколково, Москвав

Решение о создании российской Силиконовой долины было принято 18 марта 2010 г. Иннограда – крупный инновационный и образовательный центр - строится в Можайском районе Новой Москвы на территории, присоединенной к Западному административному округу столицы в 2012 г. В технопарке предполагается проводить работы в области энергетики, информационных технологий, телекоммуникаций, биомедицинских и ядерных технологий. Суммарная выручка компаний-участников работ уже приближается к 100 млрд. руб. в год. В составе иннограда – Открытый университет. Создан первый в России научно-исследовательский центр Philips. Подписано соглашение об организации Сколковского института науки и технологий при поддержке Массачусетского технологического института. С прошлого года инноград становится местом проведения Международного форума «Открытые инновации». В лице Сколково столица обогатилась еще одним очагом активного взаимодействия ученых, технологов, преподавателей, студентов и представителей делового мира.

Томск присутствовал в числе претендентов на размещение иннограда, тем более что существовал проект развития «ИННО – ТОМСКА» на базе престижного Национально-Исследовательского Томского Политехнического Университета, имеющего глубокие исторические корни. В его составе работают Институт физики высоких технологий, созданный в 2010 году, а также недавно открытый научно-образовательный центр «Современные производственные технологии». По ряду показателей, отражающих уровень развития социально-экономической среды, сибирский город и его область соперничают со

столицей и ее областью, превышая средние для РФ показатели. Доля исследователей со степенью здесь достигает 39,6%, в Москве и Московской области – 32, 2%, в РФ – 29,3%. Численность студентов на 10 000 жителей составляет соответственно 619, 537 и 393 чел.

В стране усиливается неравномерность территориального распределения объектов науки, образования и производства; происходит активизация процесса укрепления столицы за счет ослабления удаленных от нее регионов. Из 14 наукоградов, построенных в России, 8 развиваются на базе Москвы. По внутренним затратам на исследования и разработки в нашей стране уверенно лидирует Московская область – вместе с Москвой на нее приходится 47,7% затрат. Чтобы получить для США соизмеримый показатель, необходимо суммировать затраты шести штатов. На Калифорнию, Массачусетс, Нью-Джерси, Техас, Мичиган и Нью-Йорк приходится 48,0 % затрат на исследования и разработки (R&D). Относительно недавно Нью-Йорк на восточном побережье был первым по этому показателю. Сегодня его место заняла Калифорния на западном побережье.

Обеспечение связи науки и высшего образования с производством в нашей стране затрудняется отсутствием комплексного подхода к их развитию. За Уралом, в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, занимающих две трети территории России, сосредоточивается 8,9% занятых в исследованиях и разработках и 17% студентов. Восток вносит весомый вклад в экономику страны (до 24% объема отгруженных товаров и услуг в сфере добычи полезных ископаемых), в то время как наука и высшее образование развиваются преимущественно на западе.

Необходимо построение общей картины развития науки и высшего образования в реальном пространстве России, в сложной системе взаимосвязей с отраслями, ответственными за научно-технологический прогресс. Изучение тенденций развития позволит перейти к определению принципов размещения научных, образовательных и научно-образовательных центров, даст возможность разработать конкретные предложения, адресованные специалистам, определяющим контуры перспективной градостроительной доктрины.

В основе предложений лежит представление о крупных городах – базовых центрах, которые призваны стать точками роста системы науки и высшего образования, распространяющими свое влияние на обширные восточные территории России. Именно базовые центры – лидеры исследовательской и учебной работы – обнаруживают ярко выраженные способности создавать новые прогрессивные технологии и совершенствовать человеческий капитал, содействуя тем самым успеху инновационной деятельности и обеспечивая инвестиционную привлекательность окружающих территорий. Каждый такой город является ядром сложного, разветвленного комплекса элементов различного

функционального назначения, объединенных между собой системой информационных, а также транспортных связей на локальном, а также на глобальном уровне, а территориальное развитие комплекса увязывается со стратегическими направлениями развития страны.

Анализируя совокупность российских городов, невозможно опираться на систему единых критериев: слишком неодинаковые условия сложились в разных частях страны. Того, кто путешествует по Центральному федеральному округу, сопровождают сплошные линии застройки, образующие разрывы, занимаемые лесными массивами и сельскохозяйственными угодьями. За 1.5 - 2 часа от московского иннограда Сколково можно добраться до университетского и научного центра – наукограда Обнинск, пересекая границу Московской и Калужской областей. Тому, кто путешествует по Дальневосточному федеральному округу, представляется совсем другая картина. Редкие очаги застройки, нескончаемые лесные массивы и просторы Тихого океана в отдалении. Цена расстояниям здесь совсем другая: близкими к Владивостоку считаются научные станции, расположенные в Уссурийске или под Находкой – в 4-5 часах езды.

Анализ показывает, что суммарная территории федеральных округов западной группы примерно в два раза меньше суммарной территории округов восточной группы, а численность населения более чем в четыре раза выше. Численность занятых в исследованиях и разработках выше примерно в 10 раз; численность студентов ООВО – в 5 раз. При этом численность занятых, отнесенная к 1 тыс. кв. км, для западной группы составляет 114 сотрудников, численность студентов – 810 чел., а для восточной группы соответственно 6 сотрудников и 85 студентов. Эти данные, однако, не свидетельствуют об отставании восточных районов по эффективности научной и образовательной деятельности: в Новосибирске, Иркутске, Владивостоке и ряде других городов Сибири и Дальнего Востока делаются подчас работы мирового уровня, а исследовательские университеты готовят высококвалифицированные кадры. Скорее речь идет о необходимости делать вложения больших денежных средств в науку, образование и их инфраструктуру, помогая таким образом преодолеть трудности, связанные с удаленностью от городов российского запада. И не забывать при этом, что предприятия промышленности и сельского хозяйства остро нуждаются и в результатах научных исследований, способствующих быстрому развитию производства, и его обеспечении специалистами соответствующего профиля.

1 Тенденции пространственного развития науки, образования и производства в СССР и современной России

В СССР процессы интеграции взаимосвязанных отраслей хозяйства происходили на фоне активного развития науки – в послевоенные годы эта сфера занятости населения увеличивалась в 2-3 раза быстрее других отраслей. К 1991 г. количество научных учреждений превысило 5 тыс., а численность ученых – 1,5 млн. чел. Центрами исследовательской деятельности стали города Урала, Сев. Кавказа, Средней Азии, Сибири и Дальнего Востока. Создавались филиалы научных центров, описанные академиком Б.М. Кедровым [4].Развитие научных учреждений сопровождалось их взаимодействием с высшими учебными заведениями и производственными предприятиями. Формировались новые типы градостроительных образований – научно-учебные, научно-производственные и научно-учебно-производственные комплексы, размещаемые преимущественно на территории крупных городов и агломераций.

Академиком П.Л. Капицей были сформулированы принципы построения так называемой «системы Физтеха» [5]. Речь идет о работе престижного учебного заведения, известного сегодня как Национальный исследовательский университет МФТИ, расположенный на севере Москвы. Практиковалось участие студентов в исследовательской работе базовых институтов на новейшем техническом оборудовании, что обеспечивало владение методами теоретических и экспериментальных исследований и высокий уровень подготовки к решению сложных технических задач. Опыт Физтеха использован при создании Новосибирского Академгородка, организованного в 1957 году по инициативе академика М.А. Лаврентьева. Площадку выбрали на берегу Обского водохранилища, в 20 км к югу от сложившихся районов Новосибирска. Здесь разместилась группа научных учреждений СО АН СССР. На другом берегу Оби - научный центр СО РАСХН (ВАСХНИЛ). Вокруг Академгородка строились предприятия и организации, использующие его продукцию. Новосибирский Государственный университет (НГУ), соседствующий с научными учреждениями, стал учебным заведением, опиравшимся в своей работе на «систему ФИЗТЕХА».

В условиях экономического кризиса, предшествовавшего распаду СССР, градостроительные комплексы, подобные Академгородку, снизили темпы своего развития, поскольку командно-административная система препятствовала налаживанию внешних и внутренних деловых связей, тормозила процессы внедрения результатов труда ученых, не обеспечивала своевременного снабжения НИИ, ВУЗОВ новыми приборами и оборудованием. К концу 80-х годов планы строительства зданий и сооружений на территории научных комплексов выполнялись не более чем на 15%.

Сегодня проблемы территориальной организации взаимосвязанных отраслей хозяйства приходится решать в сложных условиях, обусловленных недостаточностью финансирования, а также экономическими санкциями, наложенными на нашу страну. Внутренние затраты на исследования и разработки в России не превышают 1,1% от ВВП, притом, что в Японии этот показатель поднимается до 3,3%, во Франции до 2,2%, в Германии до 2,9%, в Швейцарии до 3,4% [6].

В ходе реформирования РАН и ООВО не раз наносился ущерб развивающейся системе инновационной деятельности. Причиной является недостаточное понимание эффективности вложений в науку и высшее образование, попытки жесткого государственного регулирования этих отраслей, а также подозрительность правоохранительных органов, объясняющая нежелание содействовать контактам с международным научным сообществом. Приведем примеры. В 2013 г. создано Федеральное Агентство Научных Организаций (ФАНО), лишавшее институты РАН права управления своей материальной базой. В 2018 г. Агентство было ликвидировано [7]. В 2017 г. отобрали лицензию у Европейского университета в Санкт-Петербурге (ЕУСПб), и университет мог выполнять в своих стенах исключительно исследовательскую работу. Рособрнадзор восстановил лицензию только через год, в 2018 г. Однако в том же 2018 г. лишилась аккредитации Московская высшая школа социальных и экономических наук (МВШСЭН) - при том, что качество подготовки специалистов в ЕУСПб и МВШСЭН соответствовало европейскому уровню. А.Л. Кудрин (глава счетной палаты, председатель Совета Центра стратегических разработок) надеется, что МВШСЭН удастся преодолеть возникший трудности [8]. В мае 2018 г на совещании в Высшей школе экономики (ВШЭ) процедуру аккредитации критиковали представители ряда ведущих университетов [9].

Необходимо преодолеть отставание нашей страны от зарубежных стран. Совокупный уровень инновационной активности[2] российских организаций составляет 9,3 %; по этому показателю Россия уступает Японии в 5 раз, Франции в 6 раз, Германии в 7 раз и Швейцарии в 8 раз [1]. Невысокая результативность инновационной деятельности сокращает возможности ее обновляющего воздействия на регионы России. И все же, именно инновационной деятельности предстоит стать средством решения возникающих проблем и построения российского информационного общества.

Градостроители-науковеды изучают опыт, накопленный Западной Европой, Сев. Америкой и Юго-Восточной Азией. Здесь строятся технополисы, представляющие собой такую форму интеграции прогрессивных отраслей хозяйства, которая способствует интенсификации

2Совокупный уровень инновационной активности определяется как отношение числа организаций, осуществлявших технологические, маркетинговые и организационные инновации(либо инновации отдельных типов) к общему числу организаций.

инновационного процесса, созданию механизмов отбора, разработки и реализации новых научных идей. В составе технополисов возникают: инкубаторы инноваций, объединяющие под своей крышей научно-технические фирмы, использующие рисковый капитал; наукоемкие производства, ориентированные на внедрение новой техники и технологии; сервисные подразделения, содействующие производству новой продукции и ее распространению; телекоммуникационные центры, обеспечивающие возможности делового общения. Возникают университеты и учебные институты, жилые массивы со своей инфраструктурой.

В нашей стране насчитывается 75 наукоградов - городов с высокой концентрацией интеллектуального, научного и технологического потенциала. В 1999 г. Президентом РФ подписан закон «О статусе наукограда Российской Федерации». В настоящее время официальный статус имеют 13 городов, где сосредоточиваются исследовательские подразделения, учебные заведения, их филиалы, высокотехнологичные производственные предприятия [10,11].Созданы особые экономические зоны (ОЭЗ) технико-внедренческого и промышленно-производственного типа, выделены территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭРЫ), а также научно-технологические кластеры [12] . В пределах городских территорий возникают технопарки, инкубаторы инноваций, центры коллективного пользования, коворкинг-центры и другие объекты - представители инновационной инфраструктуры.

Эти процессы протекают в условиях широкого распространения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). За последние годы усовершенствовались методы общения на расстоянии, позволяющие осуществлять дистанционное обучение, выполнять распределенные вычисления и проводить виртуальные конференции. Электронный обмен данными осуществляют сегодня 59,6% обследованных организаций России, 42,6% организаций имеют свои ВЕБ-САЙТЫ, а персональные компьютеры – 92,3% организаций [13].

Учитывая быстрое развитие ИКТ, Крейг Баррет (один из организаторов московского иннограда Сколково) подчеркивает необходимость создания виртуальной среды, позволяющей обеспечить связи нового градостроительного объекта с партнерами, работающими в тысячах километрах от него [14].Пример иннограда показателен. Это крупный инновационный и образовательный центр, который строится в Можайском районе Новой Москвы на территории, присоединенной к Западному административному округу столицы в 2012 г. В технопарке проводятся работы в области энергетики, телекоммуникаций, биомедицинских, информационных и ядерных технологий. В июне 2018 года вступила в строй цифровая подстанция «Медведевская», обеспечивающая электроснабжение Сколково и близлежащих объектов. В составе иннограда – Открытый университет и первый в России научно-исследовательский центр Philips. При поддержке Массачусетского технологического института организован Сколковский институт науки

и технологий. Инноград стал местом проведения Международного форума «Открытые инновации».

Концентрация различных видов деятельности в рамках территориальных комплексов способствует развитию взаимодействия между ними. Целесообразно обратиться к анализу регионов (субъектов Федерации - республик, краев, областей, автономных округов и городов федерального значения), занимающих первые места в системах показателей, характеризующих рассмотренные виды. С учетом данного обстоятельства сформированы 4 группы лидирующих регионов (по 25 в каждой группе). Наименования групп и показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Группы регионов, лидирующих в разных областях деятельности

№№ пп	Наименования групп	Наименования показателей, использованных для характеристики видов деятельности
1	«ИННОВАЦИИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»	Российский Региональный Инновационный Индекс (РРИИ) [15]
2	«ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ»	Численность студентов ООВО - образовательных организаций высшего образования (чел. на 10 000 чел. населения) [13]
3	«ОБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО»	Объем отгруженных товаров, произведенных работ и услуг (тыс. руб. на душу населения) [13]
4	«ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»	Ввод общей площади жилых домов (кв. м на 1000 чел. населения) [13]

Анализ производится с опорой на работу Института статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики [15].В работе установлены индексы инновационного развития (РРИИ) всех российских регионов, исходя из результатов изучения показателей, объединенных в 4 блока: А. Социально-экономические условия инновационной деятельности, Б. Научно-технический потенциал, В. Инновационная деятельность, Г. Качество инновационной политики. Роль опоры выполняют также материалы РОССТАТА РФ [13], отражающие численность занятых в исследованиях и разработках, количество создаваемых и используемых передовых производственных технологий, объемы инвестиционных товаров, работ и услуг, затраты на ИКТ, а также жилищного строительства.

«ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» - «группа влияния», которая сопоставляется с тремя другими лидирующими группами («ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ», «ОБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО» и «ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО») (Рисунок 2). На регионы, занимающие



Рисунок 2 – Регионы группы «ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

первые 25 мест в сфере производства и распространения инноваций, приходится 29% территории страны, где размещается 83% персонала, принимающего участие в исследованиях и разработках; создается 75% и используется 61% передовых производственных технологий; производится 77% объема инновационных товаров, работ и услуг; расходуется 71% средств, направляемых в сферу ИКТ [13] (Рисунок 3а,б).

Сравнивая лидирующие группы, целесообразно воспользоваться методикой Серенсена – Чекановского, позволяющей определять коэффициенты сходства (к) для каждой пары сопоставляемых групп [16]. (Рисунок 4) Они рассчитываются по формуле:

(1)

к = 2а/(а+в)+(а+с), где:

а – число регионов в зоне совпадения (объединяет компоненты, общие для двух групп) ,
в – число регионов первой группы за пределами зоны совпадения,
с – число регионов второй группы за пределами зоны совпадения.

Значения коэффициентов могут колебаться в интервале от 0 до 100%. Проведем сравнения.

2. Сопоставление уровня развития инновационной деятельности с уровнями развития высшего образования, обрабатывающего производства и жилищного строительства

«ИННОВАЦИИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» – «ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ». Коэффициент сходства составляет 56%. Зона совпадения включает 14 регионов: республики Мордовия и Татарстан; Ставропольский и Хабаровский края; Белгородская, Воронежская, Новосибирская, Ростовская, Самарская, Томская, Тюменская и Челябинская области; Москва и С. Петербург. За 10 лет (2005 - 2015 гг.) число ООВО, занятых исследованиями и разработками, в нашей стране увеличилось с 539 до 1124 [6]. Начиная с 2007 г. на российской территории возникают федеральные и национальные исследовательские университеты (ФУ и НИУ). Высшее образование,

выступающее в качестве партнера фундаментальной и прикладной науки, все активнее выполняет роль посредника между наукой и производством и (шире) между наукой и экономикой страны.
Москва и С. Петербург. За 10 лет (2005 - 2015 гг.) число ООВО, занятых исследованиями и разработками, в нашей стране увеличилось с 539 до 1124 [6]. Начиная с 2007 г. на российской территории возникают федеральные и национальные исследовательские университеты (ФУ и НИУ). Высшее образование, выступающее в качестве партнера фундаментальной и прикладной науки, все активнее выполняет роль посредника между наукой и производством и (шире) между наукой и экономикой страны.

НИУ Высшая Школа Экономики имеет кампусы в Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Перми и прежде всего - в Москве. В Рейтинге «молодых» университетов мира занимает 48 место (по России – 1 место) [17]. Численность студентов и аспирантов – 35 100 чел, численность преподавателей и исследователей – 7 000 чел. Учебные подразделения представлены факультетами Бизнеса и менеджмента, Мировой экономики и политики, Компьютерных наук, Права, Социальных наук. Сложилась развитая группа подразделений, работающих в области научных исследований: исследовательские институты и центры, международные и научно-учебные лаборатории. В составе данной группы Институт менеджмента инноваций.

«ИННОВАЦИОННЕАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» – «ОБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО». Коэффициент сходства составляет 60%. В зоне совпадения 15 регионов: республики Башкортостан и Татарстан; Красноярский и Пермский края; Белгородская, Калужская, Липецкая, Московская, Нижегородская, Самарская, Свердловская, Тюменская и Челябинская области, Москва и С. Петербург. Сфера производства и распространения инноваций активно взаимодействует со сферой обрабатывающего производства, представителями которого являются 83% российских предприятий. Они осуществляют технологические, маркетинговые и организационные инновации (на высокотехнологичные предприятия приходится 16%). В сфере обрабатывающего производства совокупный уровень инновационной активности достигает 13% (в сфере высокотехнологичного производства – 32%). Для сравнения: в сфере добывающего производства уровень инновационной активности не превышает 7% [18].

Крупнейший технопарк Урала расположен в столице Свердловской области - Екатеринбурге, в 8 км от центра города, по соседству с зеленым массивом. Здесь сформировался комплекс зданий, где разместились хорошо оборудованные технологические центры с офисами, лабораторными и производственными помещениями. Резидентами парка являются несколько десятков компаний, которые работают в области программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий, электроники, приборостроения, энергосбережения и производства новых материалов. Они содействуют модернизации экономики своего региона, способствуют его

инновационному развитию. Инжиниринговый центр технопарка решает задачи по увеличению сроков эксплуатации оборудования УРАЛМАШЗАВОДА.

«ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» – «ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО». Коэффициент сходства составляет 60%. Зона совпадения включает 15 регионов: республики Башкортостан, Татарстан и Чувашская; Белгородская, Воронежская, Калужская, Липецкая, Московская, Новосибирская, Пензенская, Самарская, Тамбовская, Томская, Тюменская и Ульяновская области. Принято решение о формировании в столице инновационного центра «Строительство» (на базе МГСУ), технопарка «Строительный» и «Центра по сопровождению BIM-технологий в строительстве»[19]. Эти объекты включают в зону своего непосредственного влияния города Московской области, в том числе – наукограды Пущино, Протвино, Черноголовку, Жуковский, Королев, Реутов, Фрязино и Дубну.

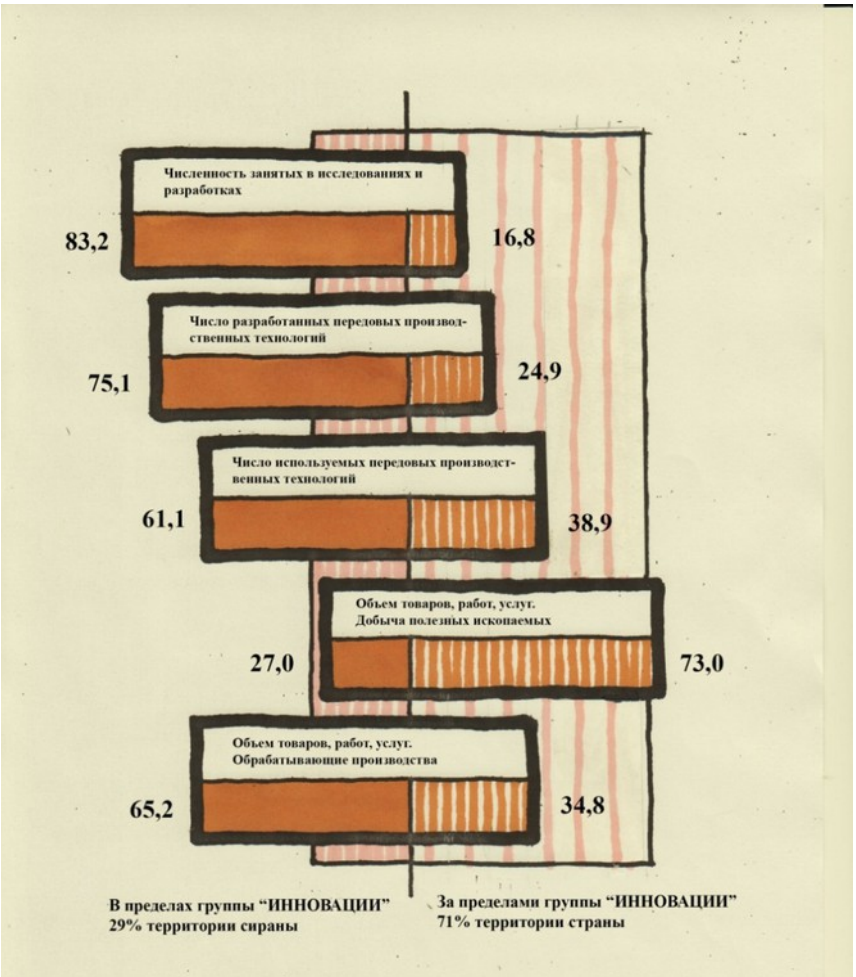


Рисунок 3а - Группа территориальных единиц «ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ». Место в системе РФ (часть 1)

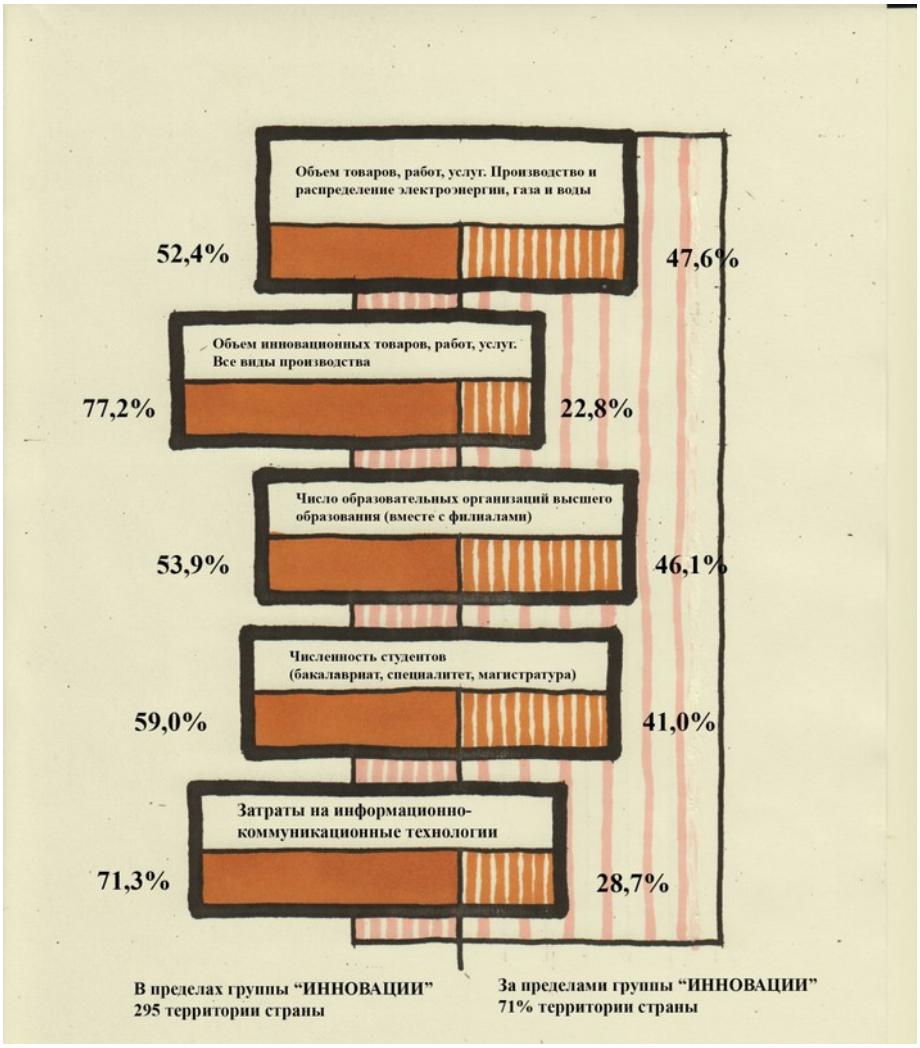


Рисунок 3б - Группа территориальных единиц «ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ». Место в системе РФ (часть 2)



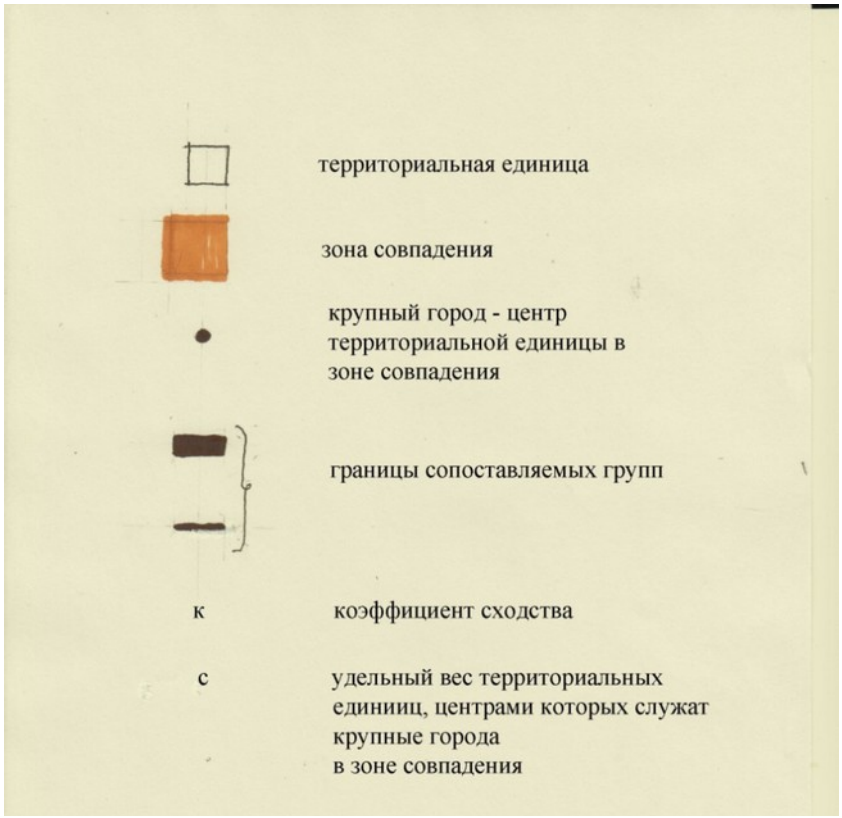


Рисунок 4 - Пример сопоставления двух групп регионов

Дубна является одним из наиболее успешных наукоградов России. Город расположен в 120 км к северу от Москвы. Здесь ведутся работы в области ядерной физики, авиации, космонавтики, а также — энергетики, машиностроения, приборостроения, электроники, экологии и вооружения. В

2005 г. было принято решение о создании Российского Центра Программирования (РЦП). Согласно проекту планировки на левом берегу Волги размещается особая экономическая зона технико-внедренческого типа, способная принять около 10 тыс. сотрудников. В ее пределах формируется инновационно - технологический центр. Строится жилой район, рассчитанный на 27 тыс. жителей («городок программистов», площадь которого составляет 330 га). 1-2-этажная застройка, размещенная на берегу Волги, сочетается с 4-9-этажной застройкой (Рисунки 5,6).

3. Роль крупных городов в комплексном развитии регионов

Сопоставление групп «ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» с группами «ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ», «ОБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО» и «ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО», показало, что коэффициенты сходства колеблются от 56 до



Рисунок 5 - Застройка инновационно-технологического центра в Дубне



Рисунок 6 - Фрагмент нового генерального плана Дубны

60%. Это свидетельствует о существовании базы, обеспечивающей возможности налаживания удобных связей между инновационными центрами и окружающими их территориями. В зоны совпадения попадают главным образом регионы, центрами которых являются крупные города с населением, превышающим 500 тыс. жит, а также города федерального значения с многомиллионным населением – Москва и С. Петербург (таблица 2). Крупные города отличаются высоким качеством человеческого потенциала и среды обитания. Они обеспечивают разнообразие социальных контактов, создание творческой атмосферы, способствующей развитию новых форм деятельности, освоению инструментов рыночной экономики.

Однако в России выделяются регионы, возглавляемые крупными городами (и даже городами - миллионерами), которые не идут по пути комплексного развития. Характерные примеры - Нижегородская и Новосибирская области.

Таблица 2 - Сопоставление числа и удельного веса регионов, включающих крупные города (в пределах зон совпадения)

			в том в числе, регионов, включающих в свой состав

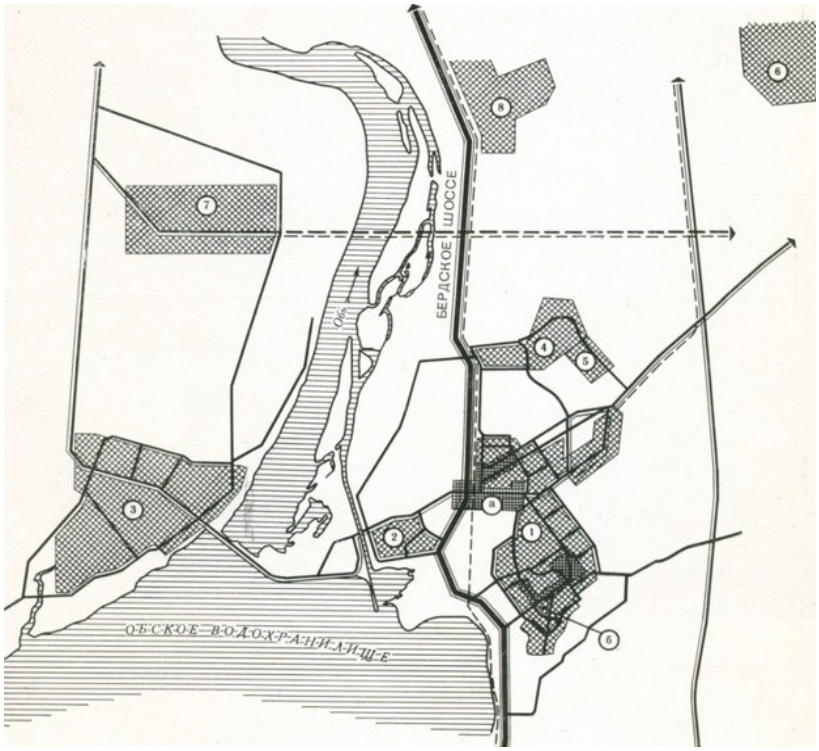
№№ пп	Сопоставляемые группы регионов	Число регионов в зонах совпадения	крупные города	
			число регионов	удельный вес регионов
1	«ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» - «ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ»	14	10	71%
2	«ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» - «ОБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО»	15	13	87%
3	«ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» - «ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»	15	11	73%

Нижегородская область по показателю РРИИ занимает 4 место в рейтинге Института статистических исследований, уступая только р. Татарстан, Москве и С. Петербургу [15]. В области организован кластер технопарков в составе: «Анкудиновка» и «Система - Саров». Организованы также бизнес-инкубаторы: в Нижнем Новгороде, Заволжье, Дзержинске и Тоншаево. По уровню развития инновационной деятельности область лидирует в Приволжском Федеральном округе. «Система - Саров» - крупный технопарк, в который вошли компании «Роснано», «Росатом» и «АФК-система». Технопарк создан на базе ядерного центра ВНИИЭФ [20]. В то же время, Нижегородская область не входит в зону совпадения групп «ИННВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» и «ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ» - по численности студентов ООВО она на 33 месте.

Новосибирская область была и остается флагманом Сибирской науки. В рейтинге Института статистических исследований (по показателю РРИИ) она занимает 11 место [15]. В Новосибирске работает крупнейший технопарк России (Рисунки 7, 8). Он разместился на территории, примыкающей к Академгородку и использует результаты исследований и разработок, выполненных институтами СО РАН. Созданы 4 специализированные бизнес-инкубатора, работающие в области информационных технологий, приборостроения, биотехнологии и медицины, нанотехнологии и новых материалов. Организованы Центр Информационных Технологий, Центр коллективного пользования и Коворкинг-центр. При этом Новосибирская область не входит в зону совпадения, образованную группами «ИННВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» и «ОБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРОИЗВОДСТВО» - она не поднимается выше 47 места по объему отгруженных товаров, произведенных работ и услуг.

Особое место занимают регионы, не имеющие в своем составе крупных городов и вместе с тем добившиеся успехов в развитии добывающего производства и социальной инфраструктуры. В их числе - Ненецкий автономный округ. Он занимает 9 место в стране по вводу общей площади жилых домов, приходящейся на 1000 чел населения, превосходя по этому показателю Ивановскую, Тверскую, Владимирскую и некоторые другие области Центрального Федерального округа [13]. Размах жилищного строительства объясняется успехами газовой и нефтяной промышленности, дающих высокие доходы на душу населения. В то же время, в Рейтинге института статистических исследований (по показателю РРИИ) Ненецкий округ занимает предпоследнее 84 место [15] и не входит в зону совпадения, образованную группами «ИННВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» и «ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО».

Наконец, следует обратить внимание на регионы, которые не значатся в составе лидирующих групп хотя бы по одному из рассмотренных показателей. Самыми неблагополучными являются Хакасия и Кабардино-Балкарская республики, Костромская, Смоленская и Псковская области, Еврейская автономная область. Ни один из перечисленных регионов не имеет в своем составе городов с населением, превышающим 500 тыс. чел. В Рейтинге института статистических исследований по показателю РРИИ эти регионы занимают от 56 до 85 места [15], отставая одновременно по уровню развития высшего образования, обрабатывающего производства и жилищного строительства (таблица 3). Свидетельством неблагополучия является введение казначейского сопровождения бюджета [21]. Для сравнения отметим, что Татарстан, имеющий 1 место по показателю РРИИ, по уровню развития высшего образования занимает 7 место, обрабатывающего производства - 11 место и жилищного строительства – 25 место, не выходя, таким образом, за пределы соответствующих лидирующих групп. Численность населения Казани (столицы республики) составляет 1206 тыс. чел.



1 – Академгородок; 2 – Правые Чемы; 3 – Левые Чемы; 4 – Нижняя Ельцовка; 5 - 1 – Академгородок; 2 – Правые Чемы; 3 – Левые Чемы; 4 – Нижняя Ельцовка; 5 - НГ_СО АМН; 6 – Барышево; 7 – НГ СО РАСХН; 8 - Матвеевка

Рисунок 7 - Размещение научных комплексов в районе Новосибирска



Рисунок 8 – АКАДЕМПАРК в районе Новосибирска

Таблица 3 - Сопоставление шести отстающих регионов по уровню развития различных видов деятельности

Виды деятельности	Места, занимаемые регионами в РФ					
	Республика Хакасия	Кабардино-Балкарская республика	Костромская область	Смоленская область	Псковская область	Еврейская автономная область
Инновационная деятельность (российский региональный инновационный индекс - РРИИ) [15]	75	70	76	56	83	85
Высшее образование (численность студентов ООВО – образовательных организаций высшего образования (чел. на 10 000 чел. населения) [13]	40	67	36	32	55	71
Обрабатывающее производство (объем отгруженных товаров, произведенных работ и услуг (тыс. руб. на душу населения) [13]	78	73	67	47	64	74
Жилищное строительство (ввод общей площади жилых домов (кв. м на 1000 чел. населения) [13]	37	68	48	42	41	68

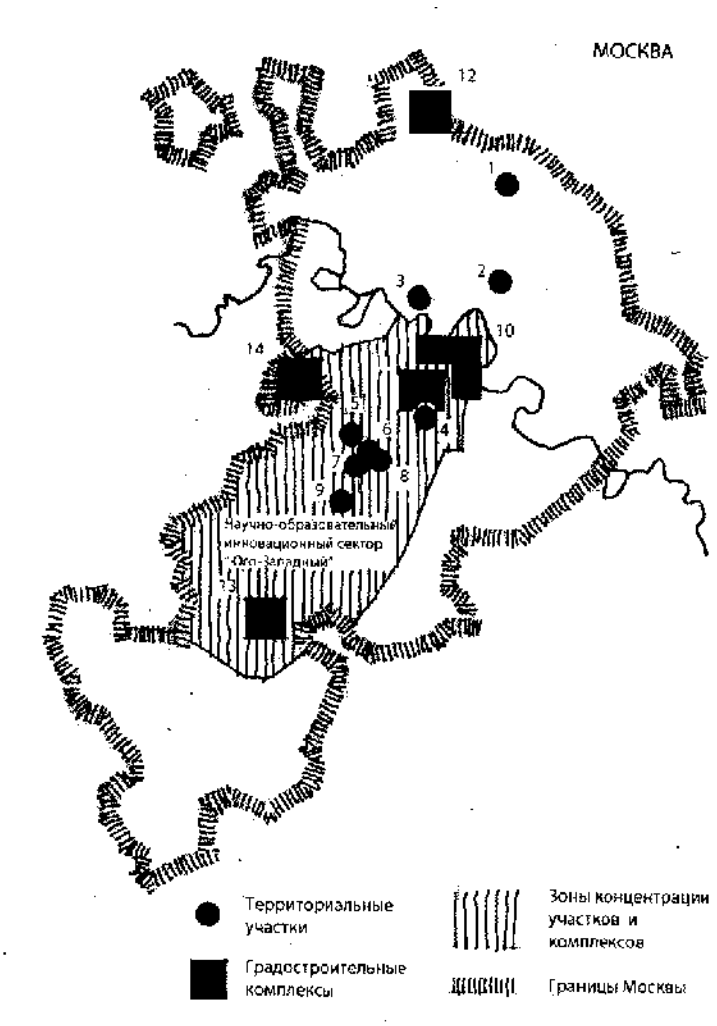
Проведенный анализ выявляет неравномерность развития инновационной деятельности на территории России при отсутствии комплексного подхода к социально-

экономической организации проблемных регионов. И в то же время показывает, что наличие в регионе крупного города (и особенно города с миллионным или многомиллионным населением) является фактором, способствующим созданию условий, благоприятных для формирования очагов производства и распространения инноваций.

3. Москва - столичный научно-образовательный инновационный центр

Москва - крупнейший город России. В 2017 г. численность его населения превышала 12 млн. чел и составляла 8% от численности населения страны. Осуществляющий рыночные реформы, город играет важную роль в построении постиндустриального общества, в развитии цифровой экономики, которая опирается на достижения науки. Для развития инновационной деятельности в столице складываются благоприятные условия. Здесь размещаются государственные академии наук, возглавляющие процессы производства и внедрения инноваций, национальные исследовательские университеты, научно-образовательные кластеры, технопарки, бизнес - парки и высокотехнологичные промышленные предприятия. В городе концентрируется 32 % занятых в исследованиях и разработках, создается 19 % и используется 9% передовых производственных технологий, готовится 16% специалистов с высшим образованием. Несмотря на экономический кризис, сопутствовавший рыночным преобразованиям, Москва сохранила часть высокотехнологичных предприятий, адаптировавшихся к новым условиям хозяйствования. Не удивительно, что производительность труда в 2,5 раза превышает средние показатели по стране.

В столице сложился развитый комплекс предприятий и учреждений, участвующих в производстве и внедрении инноваций. Составляющие комплекса и его территориальные формы характерны для отечественных крупных городов. Как показывает анализ, объекты, ведущие инновационную деятельность, могут: 1. Относительно равномерно распределяться по городской территории; 2. Сосредоточиваться в рамках градостроительных комплексов (моно- или полифункциональных), которые складываются на отдельных относительно самостоятельных территориальных участках; 3. Образовывать зоны концентрации (сектора), охватывающие часть городской территории. На примере Москвы рассмотрим эти формы подробнее (Рисунок 9).



1,2,3,4, - подразделения НИУ МГСУ; 5 – Российский технологический университет; 6 – Университет дружбы народов; 7 – Российский медицинский университет; 8 – Институт биологической химии; 9 – Калева-парк; 10 – Президиум и группа НИИ РАН; 11 – Технологическая долина «Воробьевы горы»; 12 – Международный научно-технологический кластер «Физтех-21»; 13 – Троицк; 14 – Сколково

Рисунок 9 - Формы пространственной организации инновационной деятельности. Характерные примеры. Москва. 2018.

Подразделения Московского государстенного научно-исследовательского строительного университета (НИУ МГСУ) размещаются по ряду адресов (в городе образовался

«рассредоточенный кампус»). На Ярославском шоссе: ректорат, учебно-методические центры, научно-техническая библиотека, студенческий клуб и интерклуб, музей, актовый зал, спорткомплекс. Здесь же создается инновационный центр развития строительной отрасли «Строительство» (ряд подразделений того же центра формируется в филиале МГСУ, в Мытищах). Университет занимает площадки на Спартаковской ул., на ул. Кедрова и в 3-м Хорошевском пр. [22].

Градостроительный комплекс технологической долины «Воробьевы горы», создаваемой на базе МГУ им. М.В. Ломоносова, размещается в Юго-Западном административном округе Москвы. Построены Интеллектуальный центр с фундаментальной библиотекой, Шуваловский и Ломоносовской учебные корпуса, здание факультета фундаментальной медицины. Открыта школа-интернат для одаренных детей. Планируется построить технопарк. Предполагается развитие информационных технологий, математики и супервычислений. В Северо-Восточном административном округе Москвы, у железнодорожной платформы Долгопрудная размещается Международный научно-образовательный кластер «Физтех– 21». Ансамбль учебных и административных зданий расширяется к востоку, занимая площадку, где будут построены три R&D комплекса (исследования и разработки), а также научно-выставочный комплекс. Строительство бизнес-центра уже завершено.

Научно-образовательный инновационный сектор формируется на юго-западе Москвы, занимая обширную территорию вдоль Киевского и Калужского шоссе. В составе сектора: Президиум и большая группа научно-исследовательских учреждений РАН (в том числе, на участках III и IV, на ул. Миклухо-Маклая), МГУ им. М.В. Ломоносова и ряд других крупных университетов, Технологическая долина Воробьевы горы, Калева-парк, иноград Сколково и наукоград Троицк.

Москва притягивает квалифицированные кадры, которые приезжают в столицу из разных регионов страны, ближнего и дальнего зарубежья. Это помогает городу сохранить свой потенциал. Между 2005 и 2015 годами общая численность занятых в исследованиях и разработках сократилась в России на 74 тыс. чел. В то же время Москва увеличила свой удельный вес с 30,8 до 32,4%. С одной стороны, это свидетельствует о конкурентоспособности столичного инновационного центра, а с другой - о том, что в периферийных (особенно восточных) регионах складывается обстановка, затрудняющая организацию процесса производства и внедрения инноваций. Возникающие проблемы широко обсуждаются общественностью и решаются на уровне государственной политики. В "Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации"[1], утвержденной Указом Президента РФ от 01.12.2016 , отмечается необходимость "поддержки отдельных территорий (регионов) с высокой концентрацией исследований, разработок, инновационный инфраструктуры, производства и их связи с другими субъектами

Российской Федерации в части, касающейся трансфера технологий, продуктов и услуг", а также необходимость перехода "национальной инновационной системы к устойчивому развитию".

Московская область - ближайший к столице регион, со всех сторон окружающий ее территорию. Численность населения области составляет 7,3 млн. чел., площадь – 44,3 тыс. кв. км. Здесь сосредоточивается восемь из тринадцати существующих наукоградов (Рисунок 10). Это: Дубна, Жуковский, Королев, Фрязино, Реутов, Черноголовка, Протвино и Пущино. Их градообразующая база формируется с участием столичных учреждений и предприятий, содействующих формированию и развитию инновационных центров. Физический институт разместил свои подразделения в Пущино и Троицке; Институт химической физики - в Черноголовке, Институт биоорганической химии - в Пущино, Московский государственный строительный университет - в Мытищах, а Физико-технический институт (Национальный исследовательский университет МФТУ) - в Дубне. Новые учреждения и предприятия наукоградов в своей работе опираются на учреждения и предприятия столицы.

Влияние московского инновационного комплекса распространяется на обширные территории страны. Инноград Сколково является очагом активного взаимодействия ученых, технологов, преподавателей, студентов и представителей делового мира, выходящего за пределы Москвы. Начинается создание системы региональных филиалов иннограда. Они разместятся в Челябинске, Екатеринбурге, Санкт-Петербурге и Казани. Первый из филиалов в 2017 г. открылся в центральной части Владивостока и скоро займет свое место на острове Русский, в составе ДВФУ. Определены перспективы дальнейшего развития этого градостроительного образования: создание центра цифровых технологий и инжиниринговых центров ведущих компаний и корпорации, реализующих проекты на Дальнем Востока[23]. Предполагается организация Специального Административного Района (САР) на базе Владивостока.

Интересен пример организации филиала в Новосибирске. Владимир Никонов, генеральный директор АО "Академпарк" пишет: «Объединение возможностей Академпарка и «Сколково» позволит нам существенно усилить меры поддержки инновационных

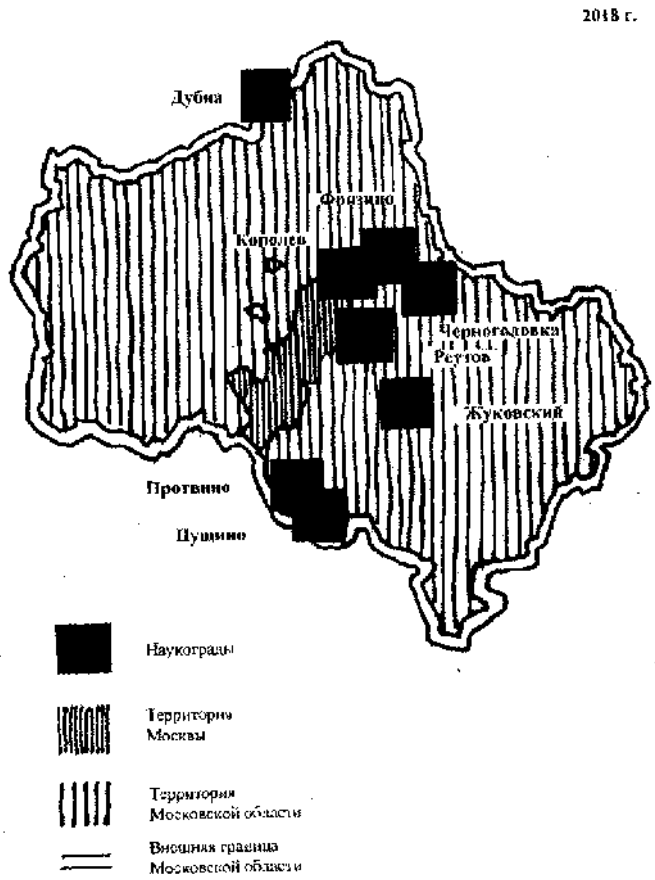


Рисунок 10 - Размещение наукоградов в пределах

Московской области

компаний и усовершенствовать практику содействия развитию бизнеса в сфере высоких технологий. С одной стороны, новые инструменты позволят нам более эффективно продвигать наши стартапы, с другой – ориентировать региональные инновационные компании на конкретные потребности лидеров российского бизнеса. Как региональный оператор мы намерены задействовать потенциал всех региональных институтов развития инноваций: на нас ложится ответственность по выстраиванию взаимодействия с Биотехнопарком, Медицинским технопарком и другими организациями, работающими в этом направлении» [24].

Столица содействует преобразованию и развитию депрессивных поселений. Московский Фонд развития моногородов, взаимодействующий со школой управления

Сколково и РАНХиГС, ведет формирование и обучение команд, управляющих проектами городского развития [25]. Моногорода, как правило, являются малыми или средними городами, но к числу их многие специалисты относят Тольятти и Новокузнецк, которые имеют население, превышающее 500 тыс. чел. Проблемы развития этих городов рассматриваются в следующем разделе отчета.

5. Развитие кризисных городов в России и за рубежом

Оздоровлению кризисных городов способствуют диверсификация экономики за счет организации новых предприятий - представителей прогрессивных отраслей хозяйства. Их эффективной деятельности содействует качественная городская среда. Идет разработка производственных технологий с внедрением на существующих и создаваемых производствах, происходит закрепление квалифицированных кадров, подготовленных на территории города или привлекаемых со стороны, а способами закрепления является улучшение экологического состояния городской территории, обеспечение всего населения жилищем и бытовым обслуживанием. Важную роль играет развитие культуры: создание музеев, библиотек, театров и концертных залов, организация выставок и проведение фестивалей. В городе, где качество среды возрастает, создаются предпосылки для формирования креативной атмосферы, содействующей ориентации молодого поколения на решение творческих проблем, позволяющей использовать потенциал пожилых людей, обладающих богатым жизненным опытом. Иными словами, реабилитация кризисных городов может быть успешной при условии комплексного развития каждого города, расширяющего возможности прогрессивных перемен и создающего для таких перемен необходимые условия. Результатом станет модернизация системы расселения и преодоления трудностей, с которыми встречаются современные российские города.

Говоря о трудностях, стоит рассмотреть проблемы, возникающие в Тольятти [25]. Это город (до 1964 г. - Ставрополь), быстрый рост которого произошел в 1960-е годы в связи с созданием крупного автомобильного завода (Рисунок 11). Численность населения достигла максимума в 2001 г., составив 726 тыс. чел. Затем началось падение численности - до 711 тыс. чел в 2017 г. Причиной является одностороннее развитие экономической базы города, его зависимость от своего крупнейшего предприятия. Приходится признать, что продукция АвтоВАЗа не отвечает требованиям современного рынка. По итогам I квартала 2016 г. чистый убыток компании составляет 8,589 млрд. рублей. Усилия направляются на модернизацию производства, а модернизация является причиной сокращения количества рабочих мест и роста безработицы. Хотя численность населения Тольятти составляет

примерно 60% от численности населения административного центра Самарской области, количество безработных здесь почти в два раза выше, а среднемесячная зарплата на 13% ниже, чем в Самаре. Сильно отстает жилищное строительство, развитие торговли и медицины.

Переломить ситуацию можно, используя инструменты инновационного развития. Опорой послужат пять образовательных организаций высшего образования (включая Тольяттинский государственный университет и кооперативный университет ООО АвтоВАЗа), научно-исследовательские институты и промышленно-технологический парк, организовавший производство высокотехнологичных компонентов для автомобильных предприятий и ставший местом приложения труда для людей, потерявших работу в связи с модернизацией главного градообразующего предприятия. На этой основе можно разработать и реализовать программы радикального преобразования сложившейся градостроительной среды и гармоничного развития города.

Показательно развитие и преобразование Новокузнецка (Рисунок 12). Его история восходит к XVII веку, к тем временам, когда на берегу реки Томь разместился Кузнецкий острог. Возникшее поселение стало городом Кузнецком (в 1680 г.) В начале XX века численность городских жителей составляла 3 тыс. чел. В 1914 г. по соседству построили Сад-город, переименованный в Новокузнецк и объединенный с Кузнецком в 1931 г. В том же году здесь заработал Кузнецкий металлургический комбинат. В 1932 г. город стал называться Сталинском и был еще раз переименован в 1961 г., снова став Новокузнецком. В 1941 году пущены эвакуированные предприятия - Новокузнецкий алюминиевый завод и Кузнецкий завод ферросплавов, а в 1964 г. построен Западно-Сибирский металлургический комбинат[26].



Рисунок 11 – Застройка Автоваза в Тольятти



Рисунок 12 - Новокузнецк. Панорама города.

В настоящее время город является крупным промышленным центром, сосредоточивающим предприятия, работающие преимущественно в области металлургии и добычи угля. В1990-хгодахначались трудности в сфере экономического развития. Предприятия стали предметом борьбы между различными финансово-промышленными группами[3], а санитарно-гигиеническое состояние среды вызывало тревогу. В 2012 году специалисты Центра гигиены и эпидемиологии признали Новокузнецк самым неблагополучным в Кемеровской области по концентрации вредных химических веществ в атмосфере. Город, достигший в 1991 г. 602 тыс. жит, стал терять население – в 2017 г. оно не превышало 552 тыс. жит.

Анализируя сложившуюся ситуацию, В.Я. Любовный сопоставляет Новокузнецк с Кемерово, соизмеримым по численности населения (в 2017 г. в областном центре насчитывалось 557 тыс. жит.). Новокузнецк, примерно в 3 раза обгоняющий Кемерово по

3 МИК, ЕВРАЗ, АЛЬФА-ГРУПП, РУСАЛ.

объему промышленного производства, отстает по ряду показателей, характеризующих демографию, уровень жизни населения и социальную сферу. Ниже приводится группа показателей [11]:

- Число родившихся на 1000 чел. населения: 11,8 (Кемерово) и 12,0 (Новокузнецк);
- Число умерших на 1000 чел. населения: 12,9 (Кемерово) и 14,7 (Новокузнецк);
- Естественный прирост, убыль: - 1,1 (Кемерово) и - 2,7 (Новокузнецк);
- Площадь жилых помещений на 1 жителя: 20,8 (Кемерово) и 22,4 (Новокузнецк);
- Численность врачей на 10 тыс. чел. населения: 112 (Кемерово) и 50 (Новокузнецк);
- Численность среднего медперсонала: 184 (Кемерово) и 103 (Новокузнецк);
- Число больничных коек на 10 тыс. чел. населения: 170 (Кемерово) и 103 (Новокузнецк);
- Оборот розничной торговли, млрд. руб.: 41,5 (Кемерово) и 23,7 (Новокузнецк);
- Удельный вес инвестиций в основной капитал за счет бюджетных средств (в процентах): 26,2 (Кемерово) и 12,2 (Новокузнецк);
  в том числе за счет федерального бюджета: 10,0 (Кемерово) и 1,8 (Новокузнецк).

Преодолеть отставание Новокузнецк может, развивая инновационную деятельность, которая опирается на высшее образование и способствует совершенствованию высокотехнологичного производства. Оценивая с этих позиций события последних лет, приходится признать неэффективность многих принимавшихся решений. Кузнецкая государственная педагогическая академия (КузГПА) была присоединена к Сибирскому государственному индустриальному университету (СибГИУ), расположенному в Кемерово - на правах филиала. Таким образом, центр педагогического образования переместился в Кемерово, хотя в Новокузнецке – крупном индустриальном центре страны – нарастает потребность в квалифицированных специалистах, и удовлетворить эту потребность филиалу вряд ли по силам. Тем более что его финансирование не обеспечивает создания благоприятных условий для развития исследовательских работ, результаты которых могут быть использованы производственника[27-28].

В 2008 г. Совет директоров Кузбасского технопарка, расположенного в Кемерово, принял решение о создании филиала – Южно-Кузнецкого технопарка – в Новокузнецке. Предполагалось разрабатывать проекты в области металлургии, углепереработки и строительных материалов. Однако филиал просуществовал менее года и в связи с возникшими финансовыми трудностями закрылся в 2009 г. Неудачи подобного рода свидетельствуют о необходимости использования новых, более эффективных форм развития инновационной деятельности. Создана региональная общественная организация

Научно-инновационный центр «Сибирь» (в Кемерово). Ученые продолжат разработку новых технологий, смогут выступать с законодательными инициативами. В 2018 г. Правительством РФ принято решение о создании Территории опережающего развития (ТОСЭР) «Новокузнецк». Город сможет рассчитывать на привлечение инвестиций, которые позволят преодолеть монозависимость экономики от градообразующих предприятий, создать 30 тыс. новых рабочих мест. Предполагается организация производства высоковольтной электрической аппаратуры, клинического медицинского комплекса «Grand Medika», многофункциональных комплексов, выставочного зала и других объектов. Ожидается улучшение инвестиционного климата [29-30].

Среди городов зарубежных стран, требующих обновления: Детройт и Питтсбург (США), Дортмунд (ФРГ), Турин (Италия), Манчестер и Ливерпуль (Великобритания), Лилль (Франция). Причины упадка экономики и сокращения численности городского населения определяются сложившейся градостроительной ситуацией, а успешность проводимых реконструктивных мероприятий оцениваются неоднозначно. Представляется полезным два города, присутствующих в приведенном перечне, рассмотреть подробно. Речь идет о Дортмунде и Питтсбурге, соизмеримых по своему размеру с Тольятти и Новокузнецком.

Дортмунд – один из городов Рурской области (ФРГ), столкнувшийся с большими трудностями в своем развитии (наряду с Эссеном, Дюссельдорфом, Бохумом и многими другими старопромышленными городами) [31]. Проблемы возникли на предприятиях угольной и сталелитейной промышленности, однако местные промышленники сопротивлялись реструктуризации экономики, развитию высшего образования. Густав Крупп так отреагировал на основание первого университета: «Нам в Рурской области нужны мускулы, а не мозги» [32]. К тому же они сопротивлялись созданию малых и средних предприятий, рассматривая их в качестве опасных соперников. Оставляло желать лучшего экологическое состояние среды, не развивалась социальная инфраструктура. Результатом явился отток населения, приостановившийся в 1990-х годах, а потом, в 2000 – снова ставший заметным.

Эти процессы происходили и на территории Дортмунда - самого большого города Рурской области, разместившегося на реке Рур (Рисунок 13). В 1960-е годы он был важным центром угольной и металлургической промышленности, лидером производства стали. Кризис середины 1970-х годов оказал негативное влияние на градостроительную ситуацию. Закрывались промышленные предприятия, росла безработица, ухудшалось санитарное

состояние среды, не развивалась социальная инфраструктура. Население убывало (Таблица 4).

Таблица 4 - Динамика численности населения Дортмунда в 1961–2008 гг., тыс. чел.

Год	1961	1970	1987	1990	1995	2000	2008
Население	646,7	647,2	584,1	599,1	598,8	588,9	584,4

Источник: см. (Региональный союз Рура).

В 1980-х годах муниципалитет начал проведение инновационной политики, а в 1999 году был разработан так называемый «Дортмундский проект». Его создателем стало руководство города совместно с Thyssen Krupp и консалтинговой фирмой McKinsey&Company. Сформировался технопарк, в котором разместились стартапы; их консультирование взял на себя технологический центр. В марте 2007 г. образовался альянс трех крупнейших вузов Рурской области, в который наряду с Дортмундским технологическим университетом вошли Рурский университет Бохума и Университета Дуйсбурга–Эссена. Большое внимание уделялось городской культуре, в которой нашло свое отражение индустриальное прошлое города: выведенные из строя доменные печи, шахты и коксовые заводы превращены в дискотеки, выставочные залы и штаб- квартиры мультимедийных фирм. Стоит отметить положительный результат всех этих мероприятий: за период с 2000 по 2007 г. в Дортмунде валовая добавленная стоимость выросла на 20,6%, что является одним из самых высоких показателей роста для городов Рурской области.

Питтсбург (побратим Новокузнецка) – город, расположенный в штате Пенсильвания (США) и широко известный в качестве центра сталелитейной промышленности - она стала развиваться на его территории с середины XIXв. и к середине XX в. в экономической базе города преобладала по-прежнему; численность населения к 1950 г. достигала 677 тыс. чел. Однако экологическая ситуация отличалась крайним неблагополучием: загрязнение воздуха приводило к образованию смога, и фонари на улицах горели 24 часа в сутки. В этих условиях люди стали покидать город, и крупные компании столкнулись с невозможностью привлечения новой рабочей силы. В 1970-е годы начался упадок сталелитейной промышленности, вызванный экологическими проблемами и нефтяным кризисом. Закрывались предприятия, увольнялись рабочие, росло число безработных. Так же, как в Дортмунде, сокращалась численность населения (таблица 5).

Таблица 5 - Динамика численности населения Питтсбурга в 1950–2006 гг., тыс. чел.

Год	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2006
Население	676,8	604,3	520,1	423,9	369,9	334,6	316,7

Источники: (Population of the 100 largest cities…; USUrbanizedA-reas…).

Но в отличие от Дортмунда, который опаздывал с разработкой решений, направленных на оздоровление городской среды, Питтсбург начал принимать необходимые меры уже в 1940-х годах. В 1943 г. была основана Аллеганская конференция местного развития (частная некоммерческая организация); она возглавляла борьбу с загрязнением воздуха, а позднее, в 1980-х годах - борьбу за реструктуризацию и диверсификацию градообразующей базы, продвижение исследовательских разработок и перспективных технологий, активное развитие сферы услуг. Созданию наукоемких производств способствовали Питтсбургский университет, университет Карнеги-Меллона, исследовательские центры и лаборатории, которые были источником новых идей и квалифицированных кадров. На месте снесенных производственных зданий компании «Джонси-Лафлин» построен Центр высоких технологий; крупный бизнес участвовал в организации Технологического совета, Института программного обеспечения и Питтсбургской корпорации развития биомедицины. Работает Кластер экологических технологий. Традиционное для города сталелитейное производство, обновленное и не потерявшее былого значения, получило новые стимулы для своего развития [31]. Сегодняшний Питтсбург – это город стали, информационных технологий, робототехники, медицины, биотехнологии и туризма (Рисунок 14). И хотя в городе продолжается сокращение численности населения, темпы сокращения замедлились.

6. Взаимодействие инновационных центров с градостроительной средой

Можно говорить о трех ситуациях и, следовательно, трех типах взаимодействия инновационной деятельности с градостроительной средой: 1. Развитие инновационных центров опережает формирование городских районов; 2. Развитие инновационных центров сдерживается «наступлением» городских районов на территории, предназначенные для размещения лабораторных и экспериментально-производственных зданий; 3. Развитие инновационных центров и городских районов протекает одновременно и взаимосвязано.

1 тип взаимодействия возникал в условиях мобилизационной экономики. Необходимость решения первоочередных производственных или оборонных задач заставляло откладывать на будущее создание полноценных городских районов. Так, в 1940 г. было принято решение построить под Куйбышевым (Самарой) группу новых авиационных заводов - прообраз современного инновационного центра. Вскоре началась война, и продукция заводов (самолеты Ил-2 и МиГ-3) была нужна фронту. Рядом со станцией Смышляевка построили взлетно-посадочную полосу, к ней вели асфальтовые дорожки прямо от сборочных цехов. В Куйбышеве открыли авиационный институт, и это помогло обеспечить заводы квалифицированными инженерными кадрами. Эвакуированные работники московских и воронежских предприятий пополнили ряды авиастроителей. В то же время жилищная проблема была одной из острейших. Людей расселяли в пригородных селах, уплотняли местных жителей, строили каркасно-засыпные дома. Среди строителей преобладали зэки, которых помещали в бараках. И только в 1942-1943 гг. приступили к созданию 2-3 этажных жилых домов и объектов культурно-бытового назначения. Сегодня Самара является столицей крупнейшего в стране авиационно-космического кластера. Ядро кластера – научно-производственный центр «Прогресс» (бывший «ЦСКБ-Прогресс»). А на Безымянке сложился жилой массив, в состав которого вошли Советский и частично Кировский городские районы [33].

В наши дни рассмотренный тип взаимодействия инновационных центров с градостроительной средой возникает в иных, более благоприятных социально-экономических



Рисунок - 13 Дортмунд (ФРГ). Панорама застройки



Рисунок 14 - Питтсбург (США). Панорама города. Фото с натуры

условиях. Тем не менее, создание жилых массивов по соседству с местами приложения труда в ряде случаев отстает от создания объектов, занятых производством и внедрением инноваций. В Приморском крае, на юге Владивостока построили комплекс зданий Дальневосточного федерального университета (ДВФУ). Он размещается на о. Русский и занимает около 200 га территории, объединяя образовательные, исследовательские и инновационные подразделения (Рисунок 15). В структуру университета входит группа лицеев и колледжей. Созданы медицинский и студенческий центры, общежития, магазины, клубы, бассейны, крытые теннисные корты и спортивные площадки. Поблизости разместился Приморский океанариум. Тем не менее, жилищное строительство идет медленными темпами. Задерживается освоение площадок, хорошо обеспеченных транспортом и расположенных в благоприятных природных условиях. Новые жилые массивы строятся преимущественно на севере города [34].

2 тип взаимодействия, характерный для современной рыночной экономики, возникает в условиях, когда отсутствуют эффективные регуляторы градостроительной деятельности, позволяющие согласовывать усилия, направленные на создание научно-технических, производственных, образовательных и социальных объектов.

Взаимосвязанное развитие инновационных центров и градостроительной среды заменяется конкурентной борьбой за территории. В московском районе Строгино, расположившемся на северо-западе столицы, было решено создать комплекс зданий Московского института электроники и математики (МИЭМ), который вошел в состав Национального университета Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ) в 2011 году. Площадка, отведенная для строительства, разместилась на берегу Москва-реки, по соседству с зелеными массивами городского парка. Здесь было построено здание института – первое и пока единственное здание задуманного комплекса. Размеры освоенной территории не превышают 2 га. Остальные территории используются для жилой застройки, которая окружает участок МИЭМ, делая невозможным его расширение (Рисунок 16). А расширение может стать необходимым: НИУ ВШЭ является динамичным исследовательским инновационным центром, активно создающим мега-факультеты, бизнес-инкубаторы, подразделения дополнительного образования, исследовательские институты, центры и лаборатории.

Вызывает опасения ситуация, сложившаяся в московских районах, где размещаются инноград Сколково и Технологическая Долина Воробьевы горы. Активное жилищное строительство на территориях, которые находятся в непосредственной близости к научно-исследовательским институтам и другим объектам, занятым производством и внедрением инноваций, должно находиться в центре внимания градостроителей и администрации города.



Рисунок 15 – Тихоокеанский научно-образовательный центр



Рисунок - 16 Московский институт электроники и математики (МИЭМ)

3 тип взаимодействия возникает при сбалансированном подходе к решению градостроительных задач, позволяющем реализовать на практике принципы комплексного развития многофункциональных городских образований. Интересен опыт создания научного комплекса СО ВАСХНИЛ (РАСХН), построенного под Новосибирском, на берегу Оби, напротив Академгородка. Согласно проекту, разработанному ГИПРОНИИ РАН, научная зона с посевными полями и селитебная зона располагаются параллельно, разделяются озелененным разрывом и объединяются кооперированным общественным центром. Модульно-регуляционная система охватывает "решетку" унифицированных лабораторных корпусов и округлые (в плане) жилые микрорайоны. Обеспечиваются возможности гармоничного развития всех компонентов центра сельскохозяйственной науки.

Положительным примером может служить Новосибирский академгородок, селитебная зона которого сложилась на берегу Обского водохранилища, а научная - расположилась по соседству, обеспечивая удобство трудовых связей. Положительным примером может служить и Пущино - центр биологических исследований на берегу Оки, образованный параллельно расположенными научными и селитебными зонами.

Взаимосвязанное развитие инновационных центров и прилегающих территорий позволяет использовать потенциал, накопленный в сфере исследований и разработок, для совершенствования градостроительной среды. Можно добиться создания производственных предприятий, успешно выступающих на национальном и мировом рынках, исследовательских университетов, сочетающих научную работу с подготовкой квалифицированных кадров, объектов социальной инфраструктуры, опирающихся на достижения современной науки и современной технологии. Одновременно можно добиться улучшения условий жизни населения и повышения уровня его образования и культуры.

В городских районах, примыкающих к инновационным центрам, располагаются промышленные предприятия и учебные заведения, а также жилые микрорайоны с торговыми центрами, больницами, поликлиниками, театрами, музеями, стадионами и спортивными площадками. Здесь ощущается непосредственное воздействие результатов труда ученых и инженеров - улучшается качество работы высших учебных заведений и производственных предприятий, удовлетворяются потребности населения и одновременно "человеческой составляющей" инновационной деятельности, что в немалой степени способствует ее успеху.

Медицинские центры сочетают исследования и разработки с практической работой. Передача инноваций происходит кратчайшим путем – от исследовательских лабораторий к больничным палатам, при этом жители окружающих городских районов составляют весомую часть пациентов. Российский онкологический научный центр им. Блохина на Каширском шоссе в Москве служит тому примером. Здесь работают академики РАН, доктора наук и профессора, которые являются одновременно лечащими врачами. Центры такого рода получают распространение. В Нижнем Новгороде планируется создание современной амбулаторной онкологической клиники – центра протонной терапии. В декабре 2017 года подписано соглашение о создании в городе инновационного центра по разработке новых медицинских приборов[20].

Новосибирский городок считается престижным районом Новосибирска – это зона высокой культуры, привлекательная для местных жителей. В 1960-е годы широкую известность приобрели молодежные кафе и клубы (такие, как "Синусоида", "Под интегралом"); здесь читали стихи и вели дискуссии молодые ученые - первое поколение сотрудников академгородка. И сегодня в Доме ученых открываются художественные выставки, устраиваются концерты, на которые приглашаются известные артисты и музыканты. Важным культурным центром является Академпарк. Здесь был объявлен конкурс на картину или лучший эскиз граффити для коворкинга «Точка кипения» -

пространства для коллективной работы. Не удивительно, что сюда, в Новосибирский городок приезжают жители из ближайшего Бердска и центральных районов Новосибирска. Подобные зоны сложились в Дубне, где работает Дом молодежи, а по соседству с Объединенным центром ядерных исследований проводятся концерты и устраиваются художественные выставки, работают спортивные залы и плавательные бассейны.

У населения инновационных центров складывается ответственное отношение к окружающей природной среде. И это не случайно: в пределах городской черты нередко размещаются заповедники, заказники и ботанические сады. Общение с природой способствует повышению эффективности исследовательской работы: "Тропа философов" - важная часть Гейдельберга и далеко не единичный пример: даже на "объекте" - закрытом ядерном центре - прогулки в лесу были характерной чертой образа жизни ученых (по свидетельству А.Д. Сахарова [35]). От научных учреждений исходит экологическая культура. В подмосковном Красноармейске школьники очищают леса, убирают мусор в зоне отдыха на реке Воря (по инициативе городской администрации).

Технологии, созданные в ходе инновационной деятельности, трансформируют градостроительную среду. В 2018 г. в программу "Цифровая экономика Российской Федерации", одобренную правительственной подкомиссией, включили раздел «Умный город», учитывая при этом предложения Минстроя РФ[36]. Предполагается обеспечить улучшение качества жизни при экономичном использовании материальных ресурсов соблюдении экологических требований, внести изменения вряд отраслей, среди которых: государственные услуги, управление городской транспортной сетью, рациональное использование энергии, здравоохранение, рациональное использование воды, утилизация отходов. Будет обеспечено активное участие жителей в создании программ городского развития. Ожидается, что к 2024 г. 25 городов России сделают важные шаги в реализации предложений по формированию городской среды. В марте 2018 г. на инвестиционном форуме в Сочи презентована концепция SMARTCITY(умного города), который будет создан в Екатеринбурге к выставке «ЭКСПО» в 2025 г.

В течение последних лет в нашей стране разрабатываютсяBIMтехнологии - они позволяют превратить процессы планирования, проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции и сноса зданий в единый процесс, параметры которого фиксируются в информационной базе. Создается модель здания или сооружения, которая трансформируется, отражая происходящие изменения и составляя основу принимаемых решений; обеспечиваются возможности их взаимосвязи. Так, например, изменения, внесенные в схему планировки, воздействуют организацию строительных работ, расход

материалов и рабочей силы, сметы и планы, использование оборудования, будущие эксплуатационные характеристики, ремонт, реставрацию, усиление конструкций и даже порядок будущего сноса. Использование BIM технологий существенно экономит время и денежные средства, позволяя при этом формировать выразительные архитектурные ансамбли, образующие компоненты создаваемой или преобразуемой городской среды.

Важным достижением последних лет является использование в строительства 3Д-принтеров - компактных и имеющих достаточно большую «зону печати». Они обеспечивают быстрое возведение каркаса зданий, полную автоматизацию технологического процесса и низкое энергопотребление, а также многообразие создаваемых архитектурных форм. Преимуществом принтеров является простота монтажа, не требующего предварительной подготовки площадки, быстрый запуск и полное отсутствие строительного мусора. Соответствующие технологии освоены в Китае, США и Голландии. В нашей стране такие технологии тоже разрабатываются и найдут применение в первую очередь при малоэтажном строительстве.

Большое внимание уделяется созданию новых транспортных средств – беспилотных автомобилей (пассажирских и грузовых), которые могут выйти на городские маршруты в ближайшие годы. Российской группой компаний Bakulin Motors Group (BMG)собрано 5 опытных образцов. Их испытания в настоящее время ведутся на закрытых территориях, поскольку в России нет законов, разрешающих «беспилотникам» выезжать на дороги общего пользования. Автобус «Матрешка» представили на выставке коммерческого транспорта во Франкфурте (ФРГ). Испытания проводятся в Москве, на территории инограда Сколково, а также во Владивостоке, на территории Тихоокеанского научно-образовательного центра (о. Русский).

7 Предложения по использованию инновационной деятельности в качестве градопреобразующей силы

7.1 Совершенствование российских регионов

1. Анализ показал, что инновационная деятельность является эффективным средством преобразования градостроительной среды. Вместе с тем, география инновационной деятельности не всегда благоприятствует решению этой задачи. Центры производства инноваций по территории страны размещаются неравномерно. В пределах Москвы и Московской области создается 23,4% передовых производственных технологий; в пределах С.Петербурга и Ленинградской области – 12,4% И только 64,2% приходится на прочие регионы страны (81 регион). На базе Москвы и С. Петербурга развиваются

преимущественно начальные стадии инновационного процесса. Обнаруживается высокая степень зависимости периферийных (особенно восточных) территорий от двух российских столиц.

Для того чтобы успешно использовать инструменты инновационной деятельности необходимо изменить ее пространственную организацию. Соответствующие предложения вносились нами в статье, напечатанной в журнале "Градостроительство": "Национальная инновационная система России: перспективы пространственной организации" (2013 г.) [37]. Доказывалась целесообразность создания двух зон активной инновационной деятельности: первой, протянувшейся от Балтийского моря до Тихого океана, и второй, расположившейся к северу от нее и выходящей отдельными территориальными комплексами к Ледовитому океану. Намечались оси научно-технологического развития, соединяющие опорные центры системы. Отмечалось, что в роли таких центров в перспективе смогут выступать крупные города с населением, превышающим 500 тыс. чел.

2. Пространственная организация развивающейся инновационной системы должна сопровождаться совершенствованием российских регионов. Ставятся две главные задачи: А. Преодоление однобокого развития регионов, включающих крупные инновационные центры и отстающих по уровню развития отдельных отраслей хозяйства (например, Нижегородской области, отстающей по уровню развития высшего образования). Б. Обеспечение гармоничного развития регионов, не имеющих крупных инновационных центров и занимающих средние и нижние строчки в рейтингах развития высшего образования, обрабатывающего производства и жилищного строительного производства (например, республики Хакасия, которой предстоит поднимать свою экономику, опираясь на помощь Новосибирской, Томской и Красноярской областей).

7.2 Совершенствование российских городов

1. Крупный инновационный центр, работающий в Москве, продолжит развитие, используя собственный потенциал и сложившуюся систему международных и внутрироссийских деловых связей. Предпочтительно ориентироваться на создание новых кластеров, "долин" и других крупных градостроительных комплексов, позволяющих объединить усилия исследовательских учреждений, высокотехнологичных предприятий, малых предприятий, стартапов и объектов научно-технологической инфраструктуры, участвующих в процессах производства и внедрения инноваций. Как показывает практика, наиболее жизнеспособны многофункциональные комплексы, в которых обеспечиваются

благоприятные условия для взаимодействия представителей науки, образования и производства.

Инновационному центру Москвы предстоит усилить свое влияние на Московскую область (включая Московскую агломерацию), где разместилась группа наукоградов. Предстоит также принимать активное участие в реабилитации больших и крупных кризисных городов (например, Тольятти, Новокузнецка), а также значительного числа малых и средних монофункциональных городов, испытывающих трудности в своем развитии.

2. Строительство инновационных центров должно быть увязано с формированием прилегающих городских районов - сотрудников необходимо обеспечивать жилищем (в том числе, стажеров, аспирантов и командированных сотрудников, для расселения которых создаются зоны временного жилища, где будут концентрироваться общежития и современные дома гостиничного типа). Близость мест расселения к местам приложения труда обеспечит сокращение продолжительности трудовых поездок. Тем не менее, жилые массивы должны создаваться в пределах отведенных для них территорий и не могут претендовать на участки, предназначенные для размещения исследовательских лабораторий, технопарков и других компонентов инновационного центра.

3. При составлении генеральных планов городов и проектов детальной планировки жилых районов необходимо учитывать преимущества, обеспеченные соседством очагов производства и внедрения инноваций. На базе инновационных центров возможно создание учебных заведений, в том числе, начальных и средних школ, преподавателями которых становятся ученые исследовательских лабораторий и сотрудники высокотехнологичных производств. Взаимодействие образовательных учреждений с окружающей средой обеспечивает повышение уровня образования населения, способствует формированию надежной базы подготовки квалифицированных кадров. Медицинские инновационные центры становятся элементом системы городских медицинских учреждений. Повышению качества жизни благоприятствует участие населения в работе домов ученых, создаваемых в инновационных центрах. Фактором оздоровления жилых районов является близость ботанических садов, заповедников и заказников, расположенных на территории города.

4. Большое значение имеют перспективные разработки по программе «Цифровые технологии». Апробация предложений по превращению 25 российских городов в «умные города» позволит внести в эту программу необходимые коррективы и расширить число городов, подлежащих преобразованию и развитию на основе прогрессивных градостроительных технологий. Изменения могут коснуться не только лидеров в области

развития инновационной деятельности. Речь будет идти и о тех городах, которые сегодня мы относим к числу кризисных.

7.3 Предложения по формированию технополиса Десна

Проблемы гармоничного развития инновационных центров и примыкающих к ним территорий разрабатывались нами в ходе проектирования технополиса Десна, в течение ряда лет выполняющего роль экспериментальной базы, позволяющей проверять эффективность предлагаемых градостроительных решений [38] (Рисунок 17).Учитывался опыт, накопленный при создании объектов науки и высшего образования на территории крупных городов и городских агломераций. Принимались во внимание проектные предложения ОНИР ГИПРОНИИ РАН по формированию Технопарка информационных технологий и Университета в Троицке, вошедшем в состав Москвы в 2012 г. Учитывался опыт проектирования Росийского центра программирования в Дубне. Изучались принципы архитектурно-планировочной организации комплекса лабораторных корпусов Научно-технологического центра Рено в Париже и комплекса Высшей инженерной школы электроники и электротехники в Марн-ла-Валле (Франция).

Технополис Десна, ведущий работы в области информационных технологий и занимающий 287 га территории, располагается в 15 км от МКАД, на условной площадке.



Рисунок 17 - Научно-образовательный центр Десна. Экспериментальная схема

В научной, учебной, экспериментально-производственной и коммунальной зонах сосредоточиваются исследовательские лаборатории, университет, высокотехнологичные производства и инженерно-технические объекты. В селитебной зоне - жилые микрорайоны с учреждениями обслуживания (на площадке предполагается расселение 50% населения, тяготеющего к технополису). В составе микрорайонов выделяются зоны временного жилища, предназначенные для расселения приглашенных специалистов, а также аспирантов и стажеров. Вдоль водоемов тянется отдыха, спортивных и физкультурных

сооружений. Главный общественно-информационный центр расположен на въезде в Десну и включает в свой состав конгресс-холл, управленческий блок с приемной и секретариатом, центр общения и телекоммуникационный центр. Второй, включающий в свои пределы выставку научно-технических достижений, соседствует с экспериментально-производственной зоной.

На первом этапе строительства численность градообразующих кадров составляет 4 тыс. чел. (таблица 6). В научной зоне строятся два унифицированных исследовательских комплекса. В учебной зоне - группа зданий администрации и бакалавриата. Создается жилой микрорайон на 6 тыс. чел. Осваивается фрагмент территории главного общественно-информационного центра, где возникает управленческий блок с приемной и секретариатом. В зонах отдыха, спортивных и физкультурных сооружений ведутся работы по благоустройству территории, организуются теннисные, баскетбольные и волейбольные площадки. Инженерно-технические объекты, размещенные в коммунальной зоне, обеспечивают потребности создаваемого градостроительного комплекса.

На втором этапе численность градообразующих кадров доходит до 10 тыс. чел. Создается центр компетенции; в учебной зоне завершается строительство университета. Осваивается экспериментально-производственная зона. В селитебной зоне формируется жилой микрорайон на 9 тыс. чел. Продолжается строительство главного общественно-информационного центра. В его составе возникает центр общения с конференц-залом, телекоммуникационный центр. Строится еще один общественный центр на границе экспериментально-производственной зоны (здесь размещается выставка научно-технических достижений). В зоне отдыха и спорта, создается стадион. Инженерно-технические объекты коммунальной зоны обслуживают технополис, достигший своих расчетных показателей.

Складывается градостроительный комплекс, объединяющий объекты науки, высшего образования и экспериментального производства с микрорайонами, которые являются местом преимущественного расселения кадров, связанных с новыми местами приложения труда. Размер площадки допускает концентрированное размещение всех этих

Таблица 6 - Баланс территории технополиса Десна

	Наименования функциональных зон	Площадь территории (га)	
		Проектный	I очередь строитель

		срок	ства
	Научная, учебная и экспериментально-производственная зоны	75	30
	Жилая зона	90	40
	Коммунальная зона	5	2
	Общественная застройка	15	5
	Зеленые насаждения общего пользования и спортивные сооружения	35	20
	Водные поверхности	10	3
	Улицы, площади, автостоянки	57	25
		Итого: 287 га	130 га

компонентов, что обеспечивает возможности увеличения удельного веса пешеходных передвижений, увеличивая емкость реального рабочего времени. Градостроительные методы организации деловых связей сочетаются с использованием компьютерных сетей - задачей, которая ставится перед специалистами в области развития телекоммуникаций. Близость университета и группы лабораторий позволяет формировать на их основе подразделений, которые сочетают исследовательскую деятельность с обслуживанием населения. Речь идет о школах, где преподают ученые, а также о выставках, пропагандирующих последние достижения науки и технологии. Строительство спортивных и физкультурных сооружений, включение зеленых массивов и водоемов в состав научно-образовательных комплексов, способствует улучшению экологической обстановки, а концентрированное размещение жилых микрорайонов на площадках, обеспеченных транспортом и приближенных к зонам отдыха, противодействует вытеснению исследовательских и других инновационных центров с занимаемых ими территорий.

Градостроительная дисциплина обеспечивается не только административными, но и планировочными методами: архитектурно-пространственная организация и функциональное зонирование территории помогают избежать искажения принятых проектных решений, не допустить чересполосного размещения объектов, несовместимых по своим социальным и экологическим характеристикам. Научная, учебная и экспериментально-производственная зоны отделяются от селитебной зоны цепочкой водоемов и зеленых массивов. Между конкурентами, способными на «захват» территории в нарушение генерального плана, создаются преграды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Москва и Московская область, Приморский край, Татарстан, Хакасия, Кабардино-Балкария, Ненецкий автономный округ - названных примеров достаточно для того, чтобы представить все разнообразие условий, в которых формируется картина социально-экономического развития современной России. Анализ этой картины свидетельствует о необходимости модернизации градостроительной среды. Успех ученых, производственников и представителей делового мира зависит от обстоятельств, в которых формируются и внедряются инновации. Научным центрам и институтам, проектным, конструкторским и технологическим бюро, опытным заводам и наукоемким производствам необходимы квалифицированные кадры, культурная среда, приборы и оборудование, социальная и инженерно-техническая инфраструктура, благоприятная экологическая обстановка. В процессе решения новых проблем инновационная деятельность изменяется сама и при этом изменяет свою среду, что способствует совершенствованию регионов и отдельных городов, обеспечивает повышение качества жизни населения.

2. Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, составляет в России около 10%. Лидируют те организации, которые представляют обрабатывающее производство, связь и деятельность с использованием вычислительной техники и новой технологии. Как правило, они контактируют с образовательными организациями соответствующего профиля. Хорошо известны наукограды, работающие в области физики и химической физики (например, Троицк и Черноголовка), биологии и биотехнологии (Пущино, Кольцово), информационных технологий (Зеленоград). К ним примыкают медицинский центр (Нижняя Ельцовка в Новосибирске), технопарк «СТРОИТЕЛЬНЫЙ» (в Москве), закрытые административно-территориальные образования (ЗАТО) «РОСАТОМА» (Саров, Железногорск). Увеличивается инновационная активность организаций, направляющих свои усилия на развитие сельского хозяйства (Краснообск в районе Новосибирска).

3.Подробно исследовано влияние инновационной деятельности на высшее образование, обрабатывающее производство и жилищное строительство. Выделены группы регионов (республик, краев, областей и городов федерального значения), занимающих первые 25 мест в системах показателей, характеризующих уровни развития каждого из рассмотренных видов деятельности. Эти группы стали главными объектами проведенного исследования.

4. Установлено, что производство и внедрение инноваций в пределах России развивается неравномерно. На группу регионов, лидирующих в области инновационной деятельности, приходится 29% российской территории, где сосредоточивается 83,2% занятых в исследованиях и разработках, создается 75,1% и используется 61,1% передовых

производственных технологий. Здесь производится 77,2% объема инновационных товаров, работ и услуг, расходуется 71,3% средств, направляемых в сферу ИКТ.

5. По методике Серенсена -Чекановского группа регионов, лидирующих по уровню развития инновационной деятельности, сопоставлена с группами регионов, лидирующих по уровню развития высшего образования, обрабатывающего производства и жилищного строительства. Для каждой пары групп установлены коэффициенты сходства; они колеблются от 56 до 60%.

6. Выявлены «зоны совпадения», объединяющие регионы, присутствующие в каждой из двух сопоставляемых групп. Показано, что эти зоны образованы преимущественно теми регионами, которые возглавляются крупными городами с населением, превышающим 500 тыс. чел. Здесь "встречаются" взаимосвязанные объекты, а процессы взаимодействия инновационной деятельности с градостроительной средой протекают наиболее активно. Показана роль Москвы в территориальной организации инновационной деятельности. Рассмотрена система учреждений и предприятий, занятых производством и внедрением инноваций и размещенных в пределах городской территории. Выделены главные элементы этой системы, характерные для столицы.

7.Показано, что воздействие столичного инновационного центра распространяется на его ближайшее окружение и удаленные города. В их числе - малые города различной специализации, в том числе, такие, где можно апробировать новые формы агропроизводственной деятельности, а также ЗАТО, которые опираются на достижения научно-технического прогресса и вносят свой вклад в процессы формирования инноваций. В их числе и проблемные города, испытывающие трудности в своем развитии. Как правило, это моногорода небольшого размера и даже крупные города с односторонним развитием недостаточно диверсифицированной градообразующей базы (Тольятти и Новокузнецк). Учтен зарубежный опыт возрождения проблемных городов (Дортмунд - ФРГ, Питтсбург - США).

8. Развитие инновационной деятельности способствует изменению структуры занятости и повышению численности городского населения. В успешных наукоградах эти процессы протекают с достаточной активностью. В подмосковной Дубне создание особой экономической зоны технико-внедренческого типа увеличивает число занятых в организациях, разрабатывающих и внедряющих наукоемкую продукцию, на 10 тыс. чел. Строится новый жилой район на 27 тыс. жителей. Улучшение экологической обстановки, развитие общественно-информационной и инженерно-технической инфраструктуры содействует повышению качества жизни и росту удельного веса квалифицированных кадров, увеличению инвестиционной привлекательности наукограда.

9. Исследованы три типа взаимодействия инновационной деятельности с градостроительной средой: 1. Развитие инновационных центров опережает формирование городских районов; 2. Развитие инновационных центров сдерживается «наступлением» городских районов на территории, предназначенные для размещения лабораторных и экспериментально-производственных зданий; 3. Развитие инновационных центров и городских районов протекает одновременно и взаимосвязано.

10. Последний тип взаимодействия дает наилучшие результаты, обеспечивая гармоничное развитие городов - содействует модернизации существующих и созданию новых (преимущественно наукоемких) производств, способствует появлению образовательных организаций высшего образования, сочетающих учебную работу с проведением научных исследований, является причиной трансформации всей системы социальной и инженерно-технической инфраструктуры на основе использования прогрессивных технологий.

11. Опираясь на исследование, выполненное в 2017 -2018 гг., разработаны предложения по использованию инновационной деятельности в качестве средства, содействующего развитию научных, образовательных и производственных центров, созданию новых и реконструкции существующих городов, комплексному решению проблем градопреобразования (Рисунок 18). Учтены результаты научных исследований по программе «Умный город». Выводы проведенной работы адресованы градостроителям, определяющим пути пространственной организации систем расселения на региональном и городском уровнях. Основные положения этой работы нашли отражение в ряде публикаций, в том числе, в статье «Инновационная деятельность в регионах России», опубликованной в журнале Градостроительство в 2018 г. [39].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» - URL: http://garant.ru>products/ipo/prim/doc/71451998 (дата обращения 02.10.2018)

2. Фомченков Т. Россия вошла в топ-25 инновационно развитых стран // Российская газета - Столичный выпуск. 2018. - № 7483 (20) - URL: http:// https://rg.ru/2018/01/30/rossiia-voshla-v-top-25-innovacionno-razvityh-stran.html (дата обра-щения 15. 03. 2018)

3. Медведев Д.А. Россия – 2024: Стратегия социально-экономического развития // Вопросы экономики. - 2018.- № 10.- С. 5-28

4. Кедров Б.М., Бочаров Ю.П., Сергеев К.И. Современная наука и проблемы организации научных центров // Архитектура СССР. – 1969. - №1. – С.3-11.

5. Система Физтеха. Мои воспоминания - URL: http://https:// biography.wikireading.ru›129517 (дата обращения 20.03. 2017) 6. Индикаторы науки: 2018 : Статистический сборник URL: http:// https://issek.hse.ru>2018 (дата обращения 11.06.2018)

7. Березкин А. Каково будущее российской науки? 16 мая 2018 - URL: https://ksonline.ru/319496/likvidacia-fano/ (дата обращения 25.06.2018)

8. Кудрин рассч- URL: http://итывает, что "Шанинка" избежит участи Европейского университета. 25 июня 2018, 15:38 - URL: // https://www.vesti.ru/doc.html?id=3031680 (да-та обращения 25.06.2018) 9. В ВШЭ назвали устаревшей систему проверок вузов - URL: http:// interfax.ru›russia / 618049 (дата обращения 26.06.2018)

10 . Федеральный закон от 07.04.1999 N 70-ФЗ «О статусе наукограда Российской Федерации» › С изменениями и дополнениями. - URL: https://base.garant.ru› (дата обращения 16.05.2018)

11 Любовный В.Я. Монопрофильные города России: истоки, эволюция развития и регулирования. - М.: Изд-во «Эконом-Информ», 2018. - С.116-140; С. 215-215 ISBN 978-5-907057-00-5

12 Шишов К.В., Климова Е.В. Создание новых инновационных территорий как одно из направлений пространственного развития субъектов РФ // Градостроительство. - 2018. - № 3 (55). – С. 30 – 35 13 Росстат: "Регионы России. Основные характеристики..." [Электронный ресурс] URL: https://nangs.org › Аналитика, прогнозы, статистика (дата обращения 23.07.2017)

14 Большой дозор (Совместно с «ВЕДОМОСТЯМИ»): Сколково: перспектива или утопия. Крейг Баррет, сопредседатель совета фонда Сколково [Электронный ресурс]. - URL: http:// www.echo.vsk.ru/programs/dozor/753013-echo/ (дата обращения 3.08.2017)

15 Рейтинг инновационного развития субъектов РФ. Выпуск 5: 2017. Очередное изда-ние аналитического доклада, подготовленного Институтом статистических исследований и экономики знаний Высшей Школы Экономики [Электронный ресурс] - URL: http:// ssek.hse.ru›Новости›206633461.html (дата обращения 20.06.2017) 16 Боголюбов А.С. Экосистема. Простейшие методы статистической обработки ре-зультатов [Электронный ресурс]. - URL: http://karpolya.ru›uploads/fajly/40statistika.pdf /(дата обращения 20.05.2018) 17 ВШЭ вошла в топ-50 рейтинга QS BRICS [Электронный ресурс] - URL: http:// hse.ru >news/212253515.html (дата обращения 11.06.2018)

18 Индикаторы инновационной деятельности: 2017. С. 57. - URL: http:// hse.ru›primarydata/ii2017 (дата обращения 11.06.2018)

19 Центр по сопровождению BIM-технологий в строительстве могут создать в Москве - URL: http://http://stroi.mos.ru/builder_science? from=cl (дата обращения 17.03.2018)

20 Горностаева А.В., Федоров О.В. Территориальный кластер технопарков Нижего-родской области // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №5; URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=10361 (дата обращения 08.02.2018).

21 Зубаревич Н. Если присоединяться, так уж сразу к Москве! // Новая газета. –2018. - №14. - С. 15-15 22 МГСУ официальный сайт в Москве.maps.yandex.ru>мгсу официальный сайт (дата обращения 16.05.2018)

23 Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 1 марта 2018 г. - URL: http:// Consultant.ru›document/cons_doc_LAW_291976/ (дата обращения 27.05. 2018)

24 Академпарк стал одним из первых региональных операторов Фонда «Сколково» - URL: http:// www.sk.ru/ (дата обращения 20.05.2018)

25 АвтоВАЗ – ВИКИПЕДИЯ [Электронный ресурс] - URL: http:// ru.wikipedia.org›АвтоВАЗ (дата обращения 04. 10. 2017 г.) 26 Новокузнецк - Википедия. - URL: http:// ru.wikipedia.org›wiki/Новокузнецк (дата обращения 03.09.2018).

27 Кузбасский С. «Слияние вузов – тупик для высшего образования». - URL: http:// NetReforme.org›news/sliyanie-vuzov-topic-dlya…(дата обращения 04.10.2018)

28 Создан Южно-Кузбасский филиал Кузбасского технопарка». - URL: http:// regnum.ru›news/1021072.html (дата обращения 04.10.2018) 29 Технопарка в Новокузнецке больше нет» - URL: http:// www.city-n.ru (дата обращения 04.10.2018)

30 О создании территории опережающего развития. - URL: http:// government.ru>Документы>23897 (дата обращения 06.11.2018)

31 Стародубровская И. [и др.] Стратегии развития старопромышленных городов: меж-дународный опыт и перспективы в России; под науч. ред. .Стародубровской.– М.: Изд-во Института Гайдара, 2011. – (С. 169-172,С. 83 - 101) - URL: http:// ru.b-ok.org›book/3010932/a7e706 (дата обращения 06.11. 2018)

32 Hospers G.J. The Ruhrgebiet: anintermediateindustrialregion//Regional Economic Change in Europe: ANeo – Schumpeterian Vision, Münster/London, 2004. P. 112–128. - URL: http:// onscene.ru›Regional…Europe…Schumpeterian…Hospers…(дата обращения 6.11.2018)

33 Любовный В.Я. Самарско-Тольяттинская агломерация: история формирования и перспективы развития. – М.: Институт макроэкономических исследований, Российская академия архитектуры и строительных наук.- М.: ЗАО Экон-информ, 2011. – С.169-169

34 Авченко В. Новый Русский. – Бюллетень городов России. №2, 2017

35 Сахаров А.Д. Воспоминания. Том первый. М.: «Права человека», 1996. 36 "Цифровая экономика Российской Федерации» - URL: http:// stat-ic.government.ru›media/files/….pdf (дата обращения 18.10.2018)

37 Фрезинская Н.Р. Национальная инновационная система России: перспективы пространственной организации. – Градостроительство. - 2013. - № 4. - С. 32-40, № 5, С.8-14

38 Бочаров, Ю.П., Фрезинская Н.Р. Проблемы пространственной консолидации науки и высшего образования // Фундаментальные, прикладные и поисковые исследования РА-АСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строитель-ной отрасли Российской Федерации в 2016 г. Сб. науч. тр. РААСН. - Том 1. – М.: Изда-тельство АСБ, 2017.

39 Бочаров, Ю.П., Фрезинская Н.Р. Инновационная деятельность в регионах России // Градостроительство. – 2018. - № 5 (57). – С. 2 - 10