

Олег Владимирович Петров,

генеральный директор Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского



– Расскажите, пожалуйста, об институте, который вы возглавляете?

– Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ) является головным предприятием Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) в области создания современных геологических основ недропользования в России. Наш институт организует и проводит производственные региональные геолого-геофизические и геолого-съёмочные работы, отвечает за создание государственной сети опорных геолого-геофизических профилей, параметрических и сверхглубоких скважин, ведет активную международную деятельность, в том числе по созданию атласов геологических карт крупных регионов земли, такие как Циркумполярная Арктика и Азия. ВСЕГЕИ располагает уникальными лабораториями, среди которых Центр изотопных исследований. Кроме того, в институте работают ЦНИГР музей им. академика Ф.Н. Чернышева и Всероссийская научная библиотека.

Создание современных геологических карт базируется на огромном опыте предыдущих поколений геологов, ведущих систематические геологические картографические работы с 1882 года, со времени создания в Санкт-Петербурге Геологического комитета – первого государственного геологического учреждения России, преемником которого является ВСЕГЕИ. Жизнь и деятельность отцов-основателей Геолкома – Г.П. Гельмерсена, Г.Д. Романовского, А.А. Иностранцева, А.П. Карпинского – тесно связана с Санкт-Петербургом.

Первая геологическая карта Санкт-Петербурга («Геогностическая карта Санкт-Петербургской губернии») была составлена и издана в 1852 году профессором С.С. Куторгой. Карта сопровождалась геологическими разрезами и сводной стратиграфической колонкой. Изучение и картирование территории города (лист 26) было осуществлено в 1883–1904 гг. в рамках создания и полистного издания силами Геолкома 10-верстной Геологической карты Европейской России (масштаб 1:420000). В 1905–1906 гг. Геолкомом проводилось крупномасштабное (1:42000) картирование территории города (между устьем р. Невы и границей с Финляндией), детально изучались геоморфология и четвертичные отложения. Интенсивные исследования развернулись в 20–30-е гг. XX века. Фундаментальные исследования выдающихся ученых Геолкома – ЦНИГРИ – ВСЕГЕИ С.А. Яковлева, И.И. Краснова, С.Г. Боча, Г.С. Ганешина, В.Д. Тарноградского, Е.П. Зарриной и др. внесли большой вклад в познание геологии города и его окрестностей.

Санкт-Петербург – морской город, и специалистами нашего института составлены геологические карты дна российской части Финского залива. В 1980-х – 1990-х гг. ВСЕГЕИ выполнил государственную геологическую съемку дна акватории Финского залива, включая Невскую губу. Результаты геологической съемки обобщены в Атласе геологических и эколого-геологических карт Российского сектора Балтийского моря, изданном ВСЕГЕИ в 2010 году.

С 2011 года ВСЕГЕИ начал выполнять исследования

по программе федерального Государственного мониторинга состояния геологической среды дна и берегов морей Северо-Запада России. Сейчас эти работы очень важны, так как дно и берега Финского залива активно осваиваются: прокладываются подводные трубопроводные и кабельные коммуникации, расширяются и строятся новые порты, добываются строительные материалы. В ходе мониторинга были установлены многочисленные проявления активных геологических процессов, которые могут угрожать этой деятельности, такие как подводные оползни и просадки морского дна. Выявлены и закартированы обширные площади газонасыщенных отложений, выходы подземных вод и газов, бескислородные зоны и участки высоких концентраций радиоизотопов.

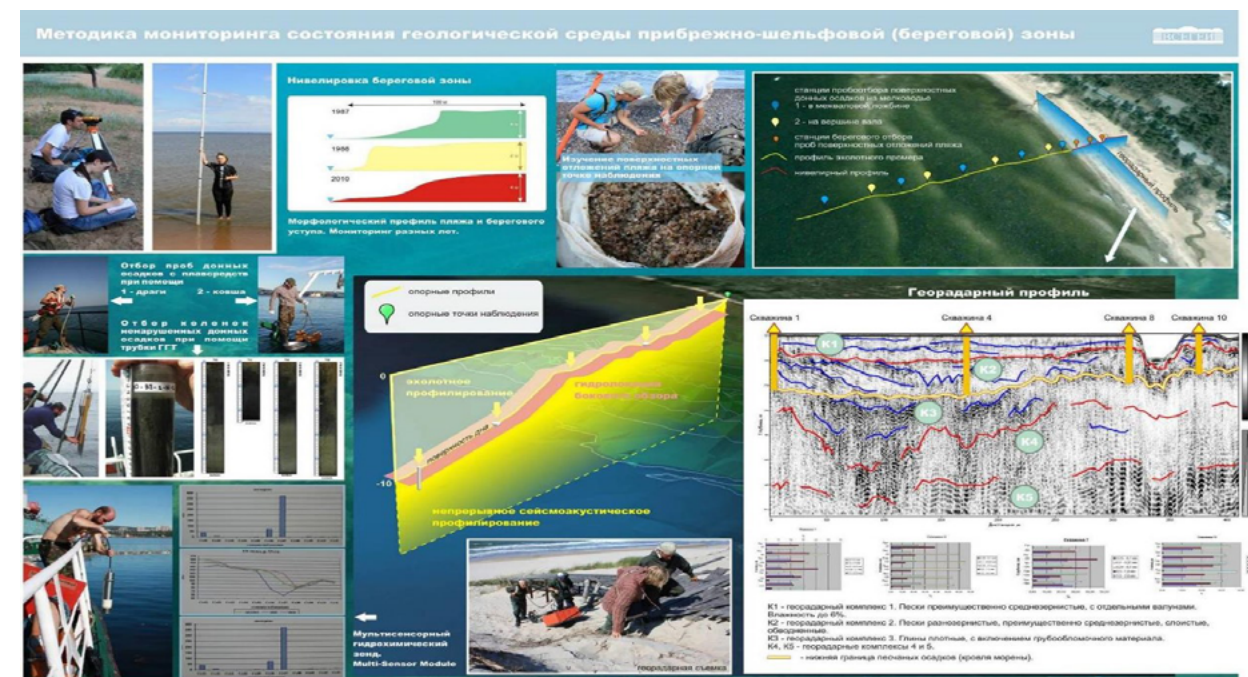
В Невской губе в результате геохимического мониторинга ежегодно отслеживалась динамика распространения загрязняющих веществ в донных отложениях с выделением и локализацией участков наибольших концентраций поллютантов, что, как нам кажется, очень важно для города. Местами, особенно в береговых зонах, установлены концентрации опасных веществ, многократно превышающие ПДК. К сожалению, с 2016 года из программы мониторинга состояния геологической среды вопросы загрязнения Невской губы были исключены. Вопрос о продолжении мониторинга является крайне актуальным.

У ВСЕГЕИ имеется большой опыт осуществления международных проектов. Наиболее важные с точки зрения геоло-



гии и геоэкологии Санкт-Петербурга результаты получены нами в ходе совместных работ в Финском заливе со специалистами Геологической службы Финляндии. В 2009–2011 гг. в рамках проекта INFLOW впервые на основе данных морской геологии удалось подтвердить время прорыва р. Невы в Финский залив (3,1–3,5 тыс. лет назад). Не прекращаясь, ведутся российско-финские научные исследования в области четвертичной геологии и палеогеографии последледникового этапа развития региона Финского залива. В 2012–2014 гг. наши ученые работали по двум проектам программы трансграничного сотрудничества «Южная Финляндия – Россия» ENPI. В рамках проекта TOPCONs впервые выполнено картирование подводных ландшафтов Финского залива. При выполнении проекта CLIPLiVe было выполнено прогнозирование развития городских берегов Финского залива. Для некоторых участков

Информация о карте: Одним из уникальных экспонатов музея является памятник российского камнерезного искусства 30-х гг. XX века – панно «Индустрия социализма», выполненное в технике флорентийской и русской мозаики из ювелирно-поделочных камней. Идея создания карты индустриализации страны возникла в 1936 году в период подготовки к 20-й годовщине Октябрьской революции. Карта была создана за 11 месяцев и в мае 1937 года экспонировалась на Всемирной выставке в Париже, а в апреле 1939-го – на Всемирной выставке в Нью-Йорке. В 1946 году карта была передана в Государственный Эрмитаж и экспонировалась в Георгиевском зале вплоть до 1982 года, а в 1987-м в соответствии с приказом Министерства культуры была передана на постоянное хранение в ЦНИГР музей им. академика Ф.Н. Чернышева. Панно площадью 26,6 м² представляет собой точную географическую карту СССР масштаба 1:1 500 000. Мозаичный набор выполнен из 45000 пластин яшмы, лазурита, амазонита и родонита, изначально наклеенных на текстолитовую основу. Города и населенные пункты обозначены позолоченными серебряными звездами со вставками из искусственных рубинов. Линии параллелей, меридианов, железных дорог и все географические названия выполнены из платинового серебра. В накладном декоре использованы ограненные аквамарины, искусственные рубины, топазы, фенакиты, горный хрусталь, благородный опал. В выполнена реставрация панно: производится перенос мозаичного набора на сланцевую основу и восстанавливается накладной декор из ограненных драгоценных и ювелирно-поделочных камней (изумрудов, александритов, топазов, алмандинов, аметистов и др.), обозначавших предприятия различных отраслей промышленности и сельского хозяйства.
http://www.vsegei.ru/ru/structure/information/museum/museum-exposure/mosaic_map/index.php



Государственный мониторинг состояния недр прибрежно-шельфовой зоны Балтийского, Белого и Баренцева морей (2011-2017) (ВСЕГЕИ) (Роснедра)

прогнозы весьма неутешительны: береговая линия может отступить на расстояние до 100 и даже 200 м за ближайшее столетие. Проблема, безусловно, требует пристального внимания администрации города. С 2014 года наши специалисты участвуют в международном проекте по созданию геологических карт морей Европы (EMODNET-geology).

– *Есть ли у нас полезные ископаемые? Например, вода, песок, торф – это же природные ископаемые. Есть ли смысл разрабатывать их месторождения в городе?*

– Полезные ископаемые в городе, конечно, есть. Это торф, сапропель, строительные глины и пески, минеральные краски и лечебные грязи, связанные с четвертичными отложениями. В южной части города, в пределах Ордовикского плато, есть месторождения строительных известняков и туфов, а также

фосфоритов. Большинство месторождений разрабатывалось в 1930-е – 1970-е гг., но постепенно они утрачивали промышленное значение и списывались с учета. С 1970 года минерально-сырьевая база твердых полезных ископаемых в связи с бесперспективностью их добычи в условиях города не наращивалась. В настоящее время на территории города эксплуатируется только месторождение лечебных гиттиевых глин «Сестрорецкое». Очевидно, что ценность самого пространства Санкт-Петербурга с уникальными архитектурными ансамблями центральной части города, великолепными садово-парковыми комплексами и ландшафтами пригородов диктует целесообразность использования городских площадей для застройки и рекреационного использования, а не для добычи полезных ископаемых. Особый разговор о месторождениях строительного песка, разведанных в акватории Финского за-

лива. Непосредственно к городской территории прилегают месторождения «Сестрорецкое», на которое в 2008 году была выдана лицензия на разведку, и «Ломоносовская отмель» в Невской губе, однако их разработка может привести к крайне негативным последствиям с точки зрения устойчивости берегов.

Перспективы сотрудничества ВСЕГЕИ и города лежат не в сфере разведки и добычи полезных ископаемых, а в области геологического картирования и оценки геологических рисков. Нужно сказать, что опыт, профессионализм и технологические возможности ВСЕГЕИ могут быть в значительно большей мере востребованы городом. Если детальная и актуальная геологическая информация будет доступна властям, принимать правильные решения при планировании городской инфраструктуры и реализации крупных проектов будет, несомненно, легче.



В последние годы наблюдается интенсификация абразионных процессов, увеличение частоты опасных размывов берегов, скоростей отступления абразионного уступа, негативных последствий для береговой инфраструктуры

Геологическая съемка масштаба 1:50000 для территории города была выполнена ПГО «Севзапгеология» в 1990–1994 гг., то есть более 20 лет назад. С тех пор технологии как собственно съемки, так и ГИС-обработки и визуализации полученных результатов претерпели поистине революционные изменения. Что касается дна Невской губы, которая,

в сущности, является сейчас внутренней акваторией города, работы масштаба 150 000 вообще никогда не осуществлялись, съемка масштаба 1:200000 была выполнена ВСЕГЕИ в конце 1980-х гг. Именно эти данные легли в основу электронного атласа Санкт-Петербурга, представленного на портале Комитета по природопользованию, и изданного в 2010 году

атласа «Геология Санкт-Петербурга», в создании которого также принимали участие наши специалисты.

Мы живем в стремительно меняющемся мире, где обязательным условием принятия эффективных и экологически безопасных управленческих решений в условиях крупных городских агломераций является возможность оперировать детальной информацией высокого разрешения, полученной с использованием современных методов и технологий. Это помогает также правильно оценить и минимизировать геологические риски. Давайте посмотрим на другие крупные европейские города. Для Лондона Геологической службой Великобритании выполнено трехмерное картирование в

Мы живем в стремительно меняющемся мире, где обязательным условием принятия эффективных и экологически безопасных управленческих решений в условиях крупных городских агломераций является возможность оперировать детальной информацией высокого разрешения, полученной с использованием современных методов и технологий.

масштабе 1:50000, постоянно обновляются геохимические карты высокого разрешения (проект London Earth). Аналогичные работы ведутся геологическими службами для Парижа, Хельсинки, других крупных городов. Полученная информация активно используется при планировании, строительстве, управлении рисками.

– В Скандинавии активно используют подземное пространство. Даже в Москве Охотный ряд ушел под землю. Нужно ли это? Насколько это возможно у нас в городе? И что для этого потребуется?

– В нашем городе подземное пространство осваивается давно – вспомним хотя бы строительство метрополитена. Возможности использования подземного пространства лимитируются геологией. Не случайно вы упомянули Финляндию, которая расположена в пределах Балтийского кристаллического щита. Может показаться, что осваивать подземное пространство, вгрызаясь в прочные метаморфические и магматические породы, сложнее, чем работать с нашими рыхлыми четвертичными отложениями, но спросите у строителей, насколько сложными являются петербургские грунты с их проблемами, к которым относятся наличие палеодолин, заполненных переслаивающимися отложениями ледниковых эпох и межледниковий, представленных неоднородными по инженерно-геологическим свойствам песчаными и глинистыми отложениями значительной мощности, а также погребенной гидросети (бывшие реки, каналы и болота), наличие нескольких водоносных горизонтов. Все



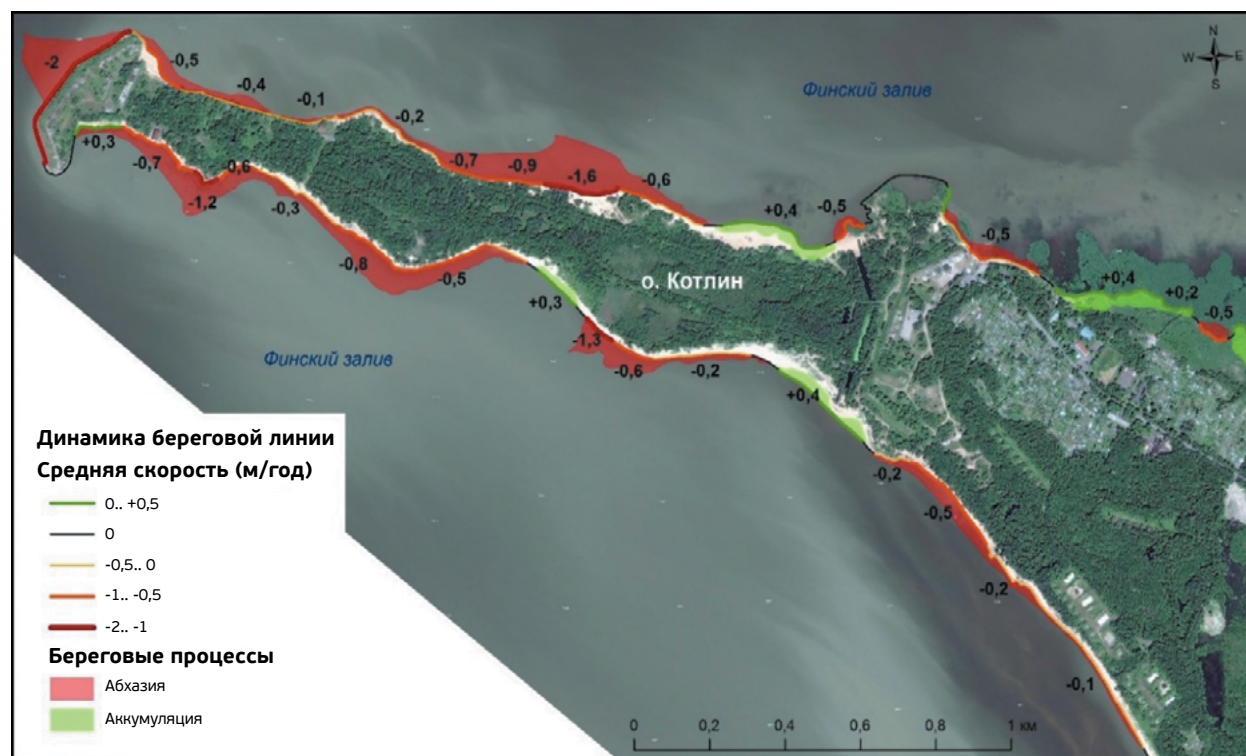
Гидрометеорологические и гидрологические факторы



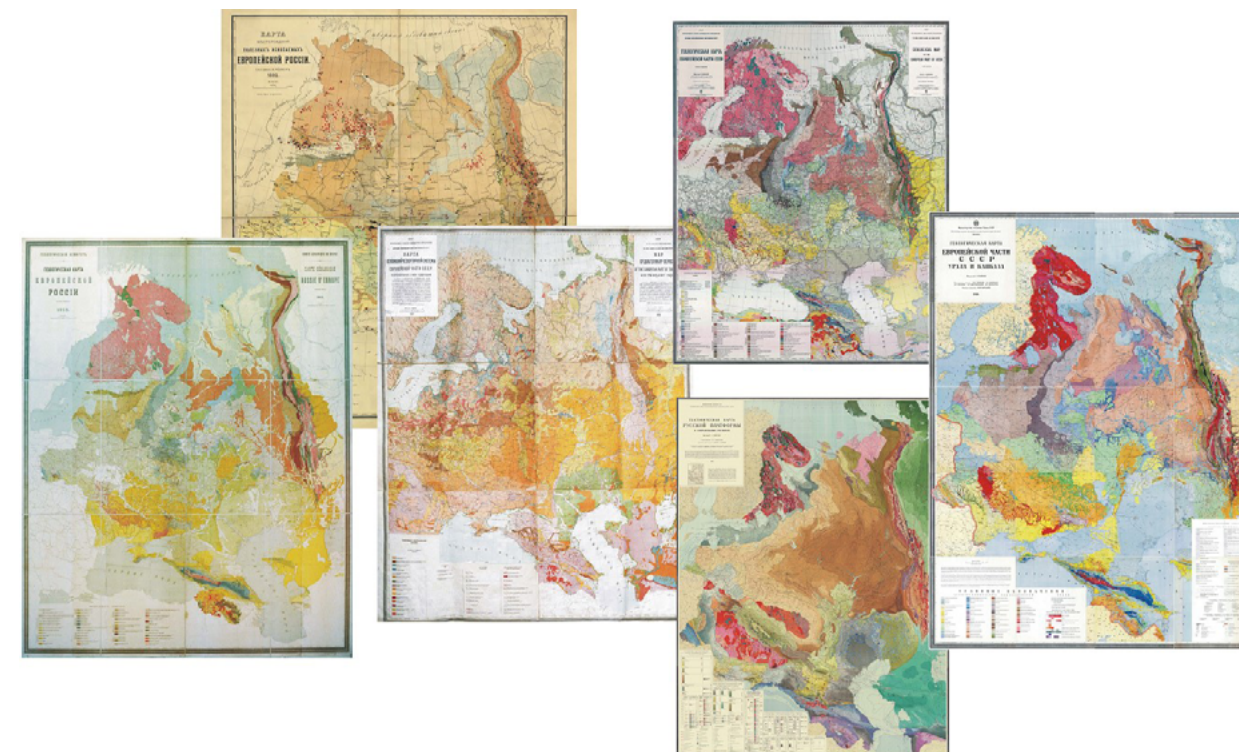
Международные проекты

это вместе провоцирует опасные процессы – формирование так называемых «пльвунов», тиксотропию, суффозию. Разумеется, с помощью современных технологий и профессионального проектирования с учетом всего комплекса гео-

логических проблем и рисков можно решить любую проблему, но принимать конкретные решения нужно после тщательных и всесторонних исследований и, конечно, оценки экономической целесообразности того или иного проекта, связан-



Скорости размыва берегов западной части



Исторические карты Европейской России с изображением территории Санкт-Петербурга (Геолком, ЦНИГРИ, ВСЕГЕИ, 2006)

ного с освоением подземного пространства.

– *Институт занимается трехмерным геологическим картированием. Что это такое?*

– Действительно, ВСЕГЕИ занимается трехмерным геологическим картированием. Для крупных регионов, таких как Евразия, Циркумполярная Арктика, нами созданы трехмерные модели земной коры и верхней мантии на основе сети опорных профилей и карт потенциальных геофизических полей – аномального магнитного поля и поля силы тяжести. Осуществлена специализированная обработка материалов глубинного МОВ-ОГТ с целью изучения консолидированной части земной коры. Разработка и внедрение методик литодинамического, формационного и бассейнового анализа, которые легли в основу оценки

минерально-сырьевого потенциала Российской Федерации, обеспечило повышение прогностических свойств создаваемых геологических карт. Эти карты создаются в сотрудничестве с геологическими службами и национальными академиями наук более чем 30 стран под эгидой ЮНЕСКО, что обеспечивает лидерство Российской Федерации в развитии геологического картографирования. Развитие этого направления для изучения геологической среды города в более детальных масштабах – дело будущего.

– *Сегодня много говорят о разрушении берегов и аналогичной ситуации в соседних регионах. Действительно ли все так серьезно?*

– С 2004 года ВСЕГЕИ осуществляет ежегодные исследования состояния геологической среды береговых зон восточной

части Финского залива. В частности, в 2015–2016 гг. ВСЕГЕИ наряду с другими крупнейшими научными организациями города принимал участие в разработке Генеральной схемы берегозащиты Санкт-Петербурга. Результаты работ уже освещались достаточно подробно в первом номере вашего журнала «Окружающая среда Санкт-Петербурга».

Хотелось бы обратить внимание на два аспекта. Чтобы понять, как изменяется береговая линия, нужно выполнить ретроспективный анализ картографического материала (для морских берегов Петербурга такой материал существует и доступен: навигационные и топографические карты составлялись начиная с XVIII века, а в XIX веке были уже достаточно точными), а также аэрофото- и космоснимков. Сравнительный анализ пока-

зал, что берега действительно размываются и отступают на некоторых участках с довольно высокой скоростью. Второе, на что хочется обратить внимание, – это роль геологического строения и тектоники в процессах разрушения берегов и, соответственно, предлагаемых подходов к их защите.

Говоря о процессах разрушения берегов, прежде всего всегда обсуждают воздействие волн, течений, экстремальных нагонов. И это, конечно, правильно. Но давайте опять вспомним наших скандинавских соседей – Финляндию. Наши берега омываются одним и тем же морем, и волны, и наводнения воздействуют на берега с одинаковой силой, но в Финляндии проблема абразии берегов никого не беспокоит. Почему? Да потому, что берега сложены преимущественно кристаллическими породами,

и, что не менее важно, они поднимаются в результате гляциостатического выравнивания. Берега залива в пределах городской черты Санкт-Петербурга сложены рыхлыми, легко размываемыми песками, глинами, ледниковым диамиктоном. На прибрежных мелководьях происходит активный размыв на прибрежных мелководьях, песок наших драгоценных песчаных пляжей уходит в пониженные участки дна залива по эрозионным ложбинам, вблизи береговой линии на подводном берегу существует недостаток песчаного материала. В активизацию процессов размыва вносит свой вклад и человек. Берега залива активно застраиваются, строительство ведется, в том числе, и в непосредственной близости от береговой линии. Разработанная концепция берегозащиты основана на выявленных закономерностях – чтобы заме-

длить разрушение берегов, нужно добавить в береговую систему песчаный материал, то есть проектировать и строить искусственные пляжи.

Геология лежит в основе любой деятельности человека на земле, а в пределах такого крупного и прекрасного города, как Санкт-Петербург, глубокое и детальное понимание геологии является залогом успешного развития. Я убежден, что знания и опыт специалистов ВСЕГЕИ должны быть как можно более полно востребованы городом.