

8. *Nesterov E. M., Mocin V. G.* Geoecology of urban areas // Journal of International Scientific Publications: Educational Alternatives (www.science-journals.eu), Bulgaria. 2010. Vol. 8. Part 1. P. 89–95.

#### REFERENCES

1. *Belozerova O. Ju., Koroleva G. P., Pavlova L. A.* Rentgenospektral'nyj elektronno-zondovyy mikroanaliz tverdyh osadkov snegovogo pokrova kak idikator zagriznenija okruzhajushchej sredy // *Analitika i kontrol'*. 2002. T. 6. № 4.

2. *Bojarkina A. P., Bajkovskij V. V., Vasil'ev M. V., Gluhov G. G., Medvedev M. A.* Ajerozoli v prirodnyh planshetah Sibiri. Tomsk: Izd-vo Tomskogo universiteta, 1993.

3. *Ivanova I. A., Manohin V. Ja.* Otsenka dispersnogo sostava pyli uchastka chernogo lit'ja // *Vestnik DGTU*. 2010. T. 10. № 2 (45).

4. *Kouzov P. A.* Osnovy analiza dispersnogo sostava promyshlennoj pyli i izmel'chennyh materialov. 3-e izd., pererab. L.: Himija, 1987. 264 s.

5. *Malikov Ju. I.* Podgotovka preparatov dlja analiza na mikrozonde: Metod. rekomendatsii. Novosibirsk: IGI SO SSSR, 1983. 36 s.

6. *Nesterov E. M., Gracheva I. V., Zarina L. M.* Ob informativnosti pokazatelej obshchej mineralizatsii i kislotno-shchelochnyh svoystv pri opredelenii stepeni zagriznennosti snegovogo pokrova urbanizirovannyh territorij // *Ekologija urbanizirovannyh territorij*. 2012. № 3. S. 81–88.

7. *Panova E. G., Gavrilenko V. V.* Vvedenie v geohimiju osadochnyh porod: Ucheb. posob. SPb., 2007. 36 s.

8. *Nesterov E. M., Mocin V. G.* Geoecology of urban areas // Journal of International Scientific Publications: Educational Alternatives (www.science-journals.eu), Bulgaria. 2010. Vol. 8. Part 1. P. 89–95.

*E. Гунтнер, И. Столбова, И. П. Махова*

### ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПЕТЕРБУРГСКОГО РЕГИОНА

[Работа выполнена в рамках Программы стратегического развития  
РГПУ им. А. И. Герцена (проект 2.3.1)].

*Отмечается объективная необходимость ускоренного развития транспортно-логистической инфраструктуры Петербургского региона в связи с расширением мирохозяйственных связей со странами Европейского Союза. Устанавливается связь развития транспорта с экологическими условиями мегаполиса и с экологической безопасностью населения. Особое внимание уделяется проблеме шума, строительства и реконструкции шумозащитных сооружений.*

**Ключевые слова:** мегаполис, транспортно-логистическая система, трансформация, геоэкологические условия, мониторинг, экологическая безопасность, инновации.

*E. Guntner, I. Stolbova, I. Mahova*

### Geoecological Conditions of the Transformation of the Transport-logistic System of Saint Petersburg Region

*There is an objective necessity of speed-up the development of transport and logistics system infrastructure of Saint Petersburg region in connection with the expansion of economic connections with the countries of the European Union. It is argued that there is an interrelation between the development of transport with the ecological conditions of Saint Petersburg and the*

*ecological safety of the population. A special attention is drawn to the problem of noise, of construction and reconstruction of noise protection.*

**Keywords:** megalopolis, transport-logistic system, transformation, geo-ecological conditions, monitoring, ecological safety, innovation.

Одна из наиболее острых проблем рыночной трансформации российской экономики — несоответствие существующей транспортной системы потребностям внешней торговли и условиям мирового рынка, из-за чего страна не в полной мере использует свои конкурентные преимущества и территориальный потенциал. Решением этой проблемы является комплексное развитие объектов транспортной инфраструктуры (международных транспортных коридоров; крупнейших транспортных узлов; терминально-логистических комплексов и т. д.) в рамках реализации Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)».

Одним из крупнейших транспортных узлов РФ является Санкт-Петербург. Здесь, на границе с Европейским Союзом, существует объективная необходимость ускоренного развития транспортно-логистической инфраструктуры, без чего мирохозяйственные связи страны со странами Запада будут приторможены. Развитие инфраструктурного комплекса позволит обеспечить стыковку коммуникаций Петербургского региона (Санкт-Петербург и Ленинградская область) с системой международных транспортных коридоров и оптимизировать взаимодействие различных видов транспорта. При этом основные грузопотоки внешнеторговых и транзитных перевозок, кроме оси Запад — Восток (узловой центр — Москва), будут концентрироваться на оси Север — Юг (узловой центр — Санкт-Петербург) и будут совпадать с одним из главных направлений перевозок в межрегиональном сообщении внутри России.

Трансформация Санкт-Петербургского транспортного узла, имеющая своей целью создание новой грузопроводящей системы и позволяющая радикально изменить все технологические процессы (в том числе связанные с обслуживанием экспортно-импортных перевозок), включает:

- развитие инфраструктуры международного транспортного маршрута «Европа — Западный Китай» (на участке Санкт-Петербург — до границы с Республикой Казахстан);
- комплексную железнодорожную реконструкцию участка Мга — Ивангород и железнодорожные подходы к портам на южном берегу Финского залива (обусловлена объемом перевозок грузов в направлении порта Усть-Луга);
- проектирование и строительство высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва — Санкт-Петербург;
- реконструкцию гидротехнических сооружений Единой глубоководной системы европейской части РФ (реконструкцию инфраструктуры Волго-Балтийского водного пути и Беломорско-Балтийского канала);
- создание сети узловых распределительных центров (аэропортов-хабов) на базе Санкт-Петербургского (Пулково) авиационного узла;
- строительство многофункциональных морских портов и транспортно-логистических терминалов и др.

Важнейшим (и недооцениваемым экспертным сообществом) аспектом трансформации транспортно-логистического пространства является антропогенное воздействие проектов на природную среду и экологическую безопасность Петербургского региона. В регионе существует достаточно высокая степень экологического риска, проявление некоторых спе-

цифичных природных факторов — таких, как активные геологические разломы на стыке Балтийского кристаллического щита и Русской платформы, наводнения в устье Невы и пр. Активные геодинамические процессы, проходящие в зонах геологических разломов и неоднородностей, могут привести к негативным последствиям при проведении таких видов работ, в частности, как подземное строительство, откачка подземных вод, извлечение полезных ископаемых, а также при интенсивном движении большегрузного транспорта и при взрывных работах [7].

Проблема экологического состояния вод Балтийского бассейна приобретает особую остроту в связи с проектированием и строительством крупных портов и терминалов: запланировано создание универсального глубоководного порта на базе «Приморского торгового порта»; ведется строительство многофункционального морского перегрузочного комплекса в районе Бронки (Большой порт, Санкт-Петербург); в порту Усть-Луга строится нефтяной терминал, который является конечной точкой магистрального нефтепроводов «Балтийская трубопроводная система-2»; на базе «Третьей стивидорной компании» (Большой порт, Санкт-Петербург) планируется развивать терминал по перевалке автомобилей; открыт автомобильный терминал «Новая гавань» в Усть-Луге, запущен нефтепродуктовый терминал «Роснефтьбункер» и т. д.

Не следует упускать из виду, что основным источником водоснабжения города является Нева, а городов-спутников, таких как Сестрорецк, Зеленогорск, Петродворец, Кронштадт, Красное Село и Ломоносов, — подземные воды. По степени загрязненности половина рек в черте города отнесена к категории «загрязненных» (в том числе Нева, Фонтанка, Обводный канал, Черная речка), а реки Охта, Карповка, Славянка, Ижора — к категории «грязных» и «очень грязных».

Проблема загрязнения атмосферы и почв региона ассоциируется не только с деятельностью предприятий топливно-энергетического комплекса, металлургии и т. д., но и автотранспорта. Не случайно наиболее загрязнены территории, расположенные рядом с крупными транспортными магистралями, в центральной части города — с высокой плотностью застройки и малой озелененностью территории.

Одной из составляющих общего экологического мониторинга города (особенно — мегаполиса) является оценка шума, так как шум в ряду главных экологических опасностей большого города занимает третье по важности место, в связи с этим решение проблем защиты населения от шумового воздействия в мегаполисах должно начинаться с организации постоянного контроля уровня шума [2]. Следует отметить, что в последние десятилетия во всем мире обнаруживается тенденция к повышению уровня шума, а транспортный шум является одним из наиболее опасных параметрических загрязнителей окружающей среды: 60–80% шумов, настигающих человека в жилой застройке, создают транспортные средства [1]. Инструментами контроля шума выступают шумовые карты города, содержащие информацию об уровне шума на всех основных магистралях, в районах проживания и отдыха населения, на промышленных территориях [3].

Это обстоятельство нашло отражение, например, в директиве ЕС — в пределах Союза за карты шума обязывают иметь все города с населением более 100 тыс. человек. К чести Санкт-Петербурга — здесь (в отличие от других городов РФ) уже существует карта шума. Над ее созданием работали специалисты Балтийского технического университета и Института архитектуры по заказу Комитета по градостроительству и архитектуре. Данные начали собирать в 2006 году, еще несколько месяцев ученые вносили все измерения в специальную компьютерную программу. На данной карте указаны все источники шума в городе — от трамваев и автомобилей до промышленных предприятий и самолетов. При создании

карты использовали данные 1,5 тысячи измерительных точек, замеры выполняли с шагом 50 м. Результат получился впечатляющий: для каждого здания, района Петербурга четко определен свой уровень шума.

Результаты измерений позволяют заключить, что наиболее мощным источником шума является транспорт: наземный, подземный, водный, воздушный. Это, в первую очередь, грузовые и легковые автомобили, автобусы, поезда, самолеты и вертолеты, речные и морские суда. Второй значимый источник шума — промышленные предприятия и мобильная техника, например строительная [5].

Развитие городов ведет к росту шума и к его опасному проникновению в жилые дома, школы, больницы, в общественные и служебные здания. Долгое время шум считали неизбежным злом цивилизации, и мало кто предполагал, что шумы антропогенного происхождения окажутся небезразличными для здоровья человека. Доказано, что шум — одна из форм физического загрязнения, к которому человек не может адаптироваться, опасным считается звук свыше 80 дБ, транспортные же средства зачастую превышают 100 дБ. В зависимости от силы и частоты шум вызывает головную боль, шум в ушах, бессонницу, учащение пульса, серьезные мозговые, нервные, сердечные расстройства, что, в общем, влияет на сокращение продолжительности жизни человека [2]. По данным австрийских исследователей, это сокращение колеблется в пределах 8–12 лет.

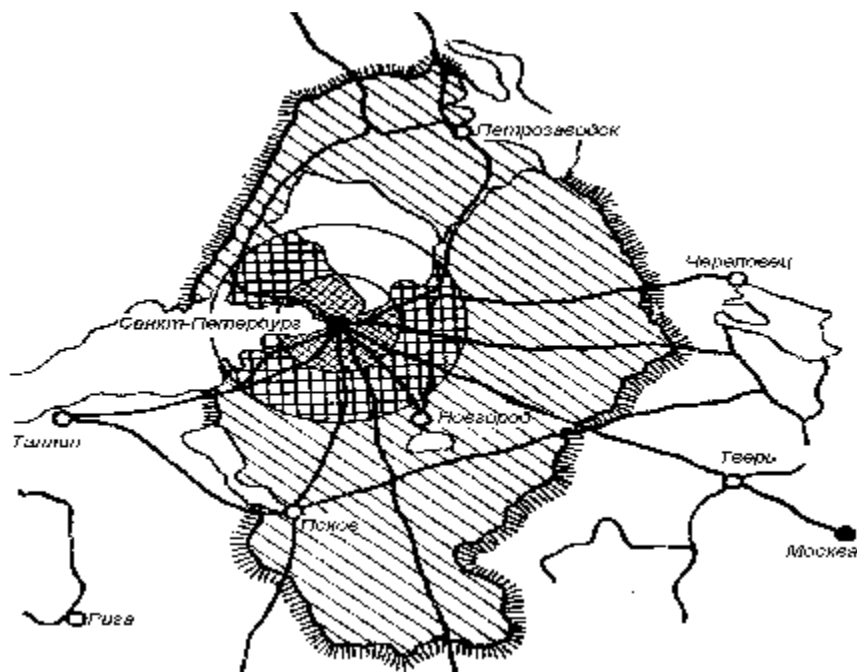
В списке самых тихих мегаполисов мира Санкт-Петербург расположился на восьмой строчке, со средним показателем шума в 66,4 децибела. Возглавляют этот рейтинг две европейские столицы: Лондон с показателем 56 дБ и Париж — 61 дБ. На другом конце списка расположились японские и американские мегаполисы: самыми шумными городами мира признаны Токио, Нагасаки и Нью-Йорк, где преодолен порог в 80 дБ. Следует отметить, что этот рейтинг весьма относителен, и для Петербурга итоговая цифра также усреднена, поскольку особо вредному воздействию шума подвергается около 1,5 млн чел. (на отдельных магистралях уровни звука достигают 75–85 дБА, что выше допустимых значений на 10–20 дБА, т. е. в два-четыре раза по субъективному ощущению громкости). При этом более чем две трети петербуржцев живет в районах, где шум превышает норму. Самыми шумными районами Петербурга (согласно новой карте) оказались Адмиралтейский, Центральный, Фрунзенский, Петроградский и Кировский [1].

Строительство Кольцевой автомобильной дороги (КАД) вокруг Санкт-Петербурга породило множество проблем, связанных с защитой селитебных территорий от шумового воздействия, что потребовало комплексных изысканий и инженерных строений, дорогостоящих шумозащитных экранов. Несмотря на это, основная цель строительства, увеличение трафика, и особенно пропуск большегрузных автомобилей в обход центральных и наиболее важных магистралей, была достигнута [3].

Теперь власти города, используя карту, могут принимать обоснованные решения по расширению застройки, перераспределению транспортных потоков и в целом по комплексу шумозащитных мероприятий. А в будущем показатели уровня шума могут войти в состав данных, используемых для определения санитарно-защитных зон промышленных предприятий. Так как для зданий и сооружений особую опасность представляют микротрещины, возникающие в результате постоянных вибраций, неудивительно, что проблема шумового воздействия на город была поднята именно в Петербурге, где вопрос сохранения архитектурных памятников стоит достаточно остро.

Можно предположить, что в дальнейшем усиление антропогенной нагрузки в пределах петербургского мегаполиса станет следствием развития транспортно-логистического каркаса, который, в свою очередь, повлияет на эволюцию нынешней системы расселения.

Развитие скоростного и сверхскоростного транспорта приведет к имплозии самых крупных поселений внутри петербургского мегаполиса по известному из геоурбанистики сценарию: 1) расселенческая точечная концентрация; 2) расселенческое агломерирование; 3) расселенческая регионализация (см. рис.) [4].



Петербургская региональная система расселения

По состоянию на 2012 г. в Петербургской региональной системе расселения на территории площадью в 230 тыс. кв. км постоянно проживает около 8,1 млн человек, временно — примерно 0,5 млн человек (по некоторым данным, с учетом нелегальных иммигрантов — значительно больше). Численность постоянного городского населения составляет примерно 7 млн человек, суммарная численность постоянного и временного городского населения — 7,5 млн человек [8]. В регионе формируются и развиваются четыре городских агломерации и более 45 городских ассоциаций. Ориентировочно к 2015 году численность постоянного населения региона может возрасти примерно до 9 млн, а временного населения — до 1 млн [6].

Итак, поскольку трансформация транспортной инфраструктуры повлечет за собой сильное антропогенное воздействие на экосистему Санкт-Петербурга, при разработке программы «Развитие транспортной системы России (2010–2015 гг.)» были предусмотрены:

- строительство и реконструкция шумозащитных сооружений и сооружений по очистке сточных вод, переработке и обезвреживанию отходов производства;
- совершенствование автодорожных покрытий, технического уровня и обустройства автомобильных дорог, а также повышение их пропускной способности, в том числе за счет строительства обходов населенных пунктов;
- строительство обходов крупных железнодорожных узлов и расширение полигона электротяги на железнодорожном транспорте;

- переоснащение парков транспортных средств железнодорожного, морского, речного и воздушного транспорта подвижным составом и судами нового поколения, а также модернизация эксплуатируемого парка;

- создание специализированных перегрузочных комплексов для угольных, нефтяных, химических грузов и удобрений.

Реализация данной программы позволит уменьшить негативное влияние транспорта на население и придорожные экосистемы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боголепов И. И.* Строительная акустика. 2-е издание / Предисл. акад. РАН Ю. С. Васильева. Рук. копись. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2010.
2. *Васильев А. В.* Акустическая экология современного города: Учеб. пособ. для студентов вузов. Тольятти: ТГУ, 2007. 160 с.
3. *Марков С. Б.* Опыт построения карт шума в условиях сложной городской застройки с помощью программного комплекса EXNOISE // Автотранспорт: от экологической политики до повседневной практики: Труды IV Междунар. научн.-практич. конф., 20–21 марта 2008 г., Санкт-Петербург. СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2008.
4. *Махровская А. В., Семенов С. П.* Ленинградская система расселения. Л.: Стройиздат, 1977. 110 с.
5. *Никифоров А. С., Иванов Н. И.* Проблема акустического загрязнения в Санкт-Петербурге // Концепция развития Санкт-Петербурга на ближайший и отдаленный периоды с расстановкой приоритетов, основанных на общественном согласии: Материалы третьего съезда Санкт-Петербургского союза научных и инженерных обществ. СПб., 1996. Т. 1.
6. Проект «Развитие городских агломераций в зоне транспортного коридора Москва — Санкт-Петербург» // Транспортно-коммуникационная основа согласованного развития Москвы и Санкт-Петербурга / В. В. Солодилов. СПб.: ЗАО «Петербургский НИПИград», 2005.
7. *Смыслов А. А., Ассиновская В. А., Молчанов А. А.* Мониторинг // Безопасность жизнедеятельности. 1995. № 2. С. 23–25.
8. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: [<http://www.gks.ru>]

### REFERENCES

1. *Bogolepov I. I.* Stroitel'naja akustika. 2-e izd. / Predisl. akad. RAN Ju. S. Vasil'eva. Rukopis'. SPb.: Izd-vo Politehnicheskogo universiteta, 2010.
2. *Vasil'ev A. V.* Akusticheskaja ekologija sovremennogo goroda: Ucheb. posob. dlja studentov vuzov. Tol'jatti: TGU, 2007. 160 s.
3. *Markov S. B.* Opyt postroenija kart shuma v uslovijah slozhnoj gorodskoj zastrojki s pomoshch'ju programmno kompleksa EXNOISE // Avtotransport: ot ekologicheskoi politiki do povsednevnoj praktiki: Trudy IV Mezhdunar. nauchn.-praktich. konf., 20–21 marta 2008 g., Sankt-Peterburg. SPb.: Izd-vo MANEB, 2008.
4. *Mahrovskaja A. V., Semenov S. P.* Leningradskaja sistema rasselenija. L.: Strojizdat, 1977. 110 s.
5. *Nikiforov A. S., Ivanov N. I.* Problema akusticheskogo zagrjaznenija v Sankt-Peterburge // Kontseptsija razvitija Sankt-Peterburga na blizhajshij i otdalennyj periody s rasstanovkoj prioritetov, osnovannyh na obshchestvennom soglasii: Materialy tret'ego sjezda Sankt-Peterburgskogo sojuza nauchnyh i inzhenernyh obshchestv. SPb., 1996. T. 1.
6. Proekt «Razvitie gorodskih aglomeracij v zone transportnogo koridora Moskva — Sankt-Peterburg» // Transportno-kommunikatsionnaja osnova soglasovannogo razvitija Moskvy i Sankt-Peterburga / V. V. Solodilov. SPb.: ZAO «Peterburgskij NIPiGrad», 2005.
7. *Smyslov A. A., Assinovskaja V. A., Molchanov A. A.* Monitoring // Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti. 1995. № 2. S. 23–25.
8. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Rezhim dostupa: [<http://www.gks.ru>]