

D.V. Shopenko, S.V. Kelbakh

ECOLOGICAL BACKING OF EFFECTIVENESS OF REGIONAL INNOVATION INFRASTRUCTURE

Dmitry Shopenko – head of the Department of State and Municipal Administration of St. Petersburg State University of Economics, Doctor of Economics, professor, St. Petersburg; e-mail: dekanat205@yandex.ru.

Sergey Kelbakh – Chairman of the State Company “Russian Motor Roads”, PhD in Economics, St. Petersburg; e-mail: dept.kgmu@engec.ru.

Ecological backing of effectiveness of regional infrastructure which means minimizing the harm of economic growth on the environment is currently an important characteristic of innovation economic development.

We prove the need to develop ecological legislation under modern conditions in Russia.

In the research such methods as comparative analysis and classification are used and the system approach to researching the problems of ecological backing of the effectiveness of regional innovation infrastructure is applied.

We analyze international experience in solving the problem in question and offer recommendations to improve the ecological situation in Russia.

Keywords: ecosystems; ecological situation; market of waste utilization; environmental law.

Д.В. Шопенко, С.В. Кельбах

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Дмитрий Васильевич Шопенко – зав. кафедрой государственного и муниципального управления ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», доктор экономических наук, профессор, г. Санкт-Петербург; e-mail: dekanat205@yandex.ru.

Сергей Валентинович Кельбах – председатель правления Государственной компании «Российские автомобильные дороги», кандидат экономических наук, г. Санкт-Петербург; e-mail: dekanat205@yandex.ru.

Экологическое обеспечение эффективности региональной инфраструктуры, означающее минимизацию вредного воздействия экономического роста на состояние окружающей среды, в настоящее время является важной характеристикой инновационного развития экономики.

В статье обоснована необходимость экологического законодательства в современных российских условиях.

В ходе исследования использованы такие методы, как сравнительный анализ, классификация, а также системный подход к исследованию вопросов экологического обеспечения эффективности региональной инновационной инфраструктуры.

Авторы анализируют мировой опыт в области решения данной проблемы и предлагают рекомендации для улучшения экологической обстановки в России.

Ключевые слова: экосистемы; экологическая обстановка; рынок утилизации отходов; экологическое законодательство.

Экологическое обеспечение эффективности региональной инфраструктуры означает минимизацию вредного воздействия экономического роста на состояние окружающей среды, снижение опасности техногенных и природных катастроф. При

этом в Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года отмечено, что формирование инновационной экономики означает превращение интеллекта, творческого потенциала человека в ведущий фактор

экономического роста и национальной конкурентоспособности, наряду со значительным повышением эффективности использования природных ресурсов. Закрепление и расширение глобальных конкурентных преимуществ России в традиционных сферах (энергетика, транспорт, аграрный сектор, переработка природных ресурсов) определено в числе основных направлений перехода к инновационному социально ориентированному типу развития.

При этом обеспечение экологической эффективности экономики является общей характеристикой инновационного развития экономики, тесно связанной с повышением эффективности ресурсопотребления. К 2020 г. предполагается снижение уровня экологического воздействия национальной экономики в 2–2,5 раза, соответствующего показателям сбережения природы европейских стран.

В мировой экономической литературе обоснована необходимость инфраструктуры green innovation – создания дружественных окружающей среде технологий, которые будут оказывать на неё минимальное воздействие. Примером такой технологии является электромобиль, альтернативная энергетика, биотопливо и безотходный термоядерный реактор [7]. Эти проблемы исследуются российскими учёными [2; 5; 6].

Создание современной экологической инфраструктуры требует обоснования теоретической базы её функционирования. Неоклассическая концепция исходит из необходимости рыночного (аукционного) механизма распределения имущественных прав, при котором квота на использование природного ресурса продаётся на основе свободной конкуренции тому, кто предложит наивысшую цену. Цена эта определяется приведённой ценностью ресурсной ренты, которую владелец инфраструктуры может получить в ходе разработки ресурса [9].

Однако эта концепция не учитывает несовершенство рыночных структур, неполноту информации и трудность надёжной оценки природных ресурсов, а главное – необходимость учёта транзакцион-

ных издержек и внешнего эффекта перераспределения благосостояния. Так, чисто коммерческие аукционы с использованием максимальной аукционной платы в качестве единственного основания предоставления участков лесного фонда для разработки древесины может полностью устранить из сферы заготовки древесины мелкие отечественные лесозаготовительные предприятия, поставив в преимущественное положение крупных иностранных лесозаготовителей. Аналогичный результат возможен при продаже полностью на аукционной основе квот на добычу рыбных ресурсов открытого моря. Это может сопровождаться значительными негативными социально-экономическими последствиями (издержками) для мелких отечественных компаний и всего населения региона [4].

Другая, неоинституциональная концепция означает, что выбор типа инфраструктуры определяется по критерию минимизации транзакционных издержек по установлению и перераспределению имущественных прав. Они учитывают не только прямые издержки рыночной транзакции, но и экстерналии, которые возникают во всей совокупности имущественных прав на природные ресурсы, включая затраты на обеспечение участников аукциона необходимой информацией на заключение контрактов и контроль за их соблюдением, на компенсацию неопределённости и страхование рисков, а главное – эффект, который получают пользователи инфраструктуры.

Это выдвигает на первый план административный механизм наделения имущественными правами на основе выдачи лицензий и квот на использование ресурса. При сравнении эффективности лицензионного и аукционного режимов предоставления и перераспределения имущественных прав на природные ресурсы (в рыбном и лесном хозяйствах, при предоставлении участков недр для добычи полезных ископаемых и т.д.) не выявлена особая эффективность чисто рыночных схем. Должна учитываться вся совокупность факторов, влияющих на транзакционные издержки и эффективность функ-

ционирования инфраструктуры.

Третья концепция, наиболее актуальная для региональной экономики, исходит из совместной собственности пользователей инфраструктуры [8]. Это особенно важно для имущественных прав на международные природные ресурсы, например, рыбные ресурсы открытого моря, и глобальные экологические блага, связанные с регулированием выбросов парниковых газов.

Мировой опыт доказывает необходимость использования широкого набора институций экологического обеспечения региональной инфраструктуры. Ведущую роль в их иерархии играют законодательно утверждённые нормативы предельного расхода ресурса (например, горючего на 1 км автопробега), выбросов в окружающую среду, извлечения ресурса из сырья и месторождения.

К числу критических технологий, для которых указанные нормативы особенно важны, относятся технологии атомной и водородной энергетики, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом; мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы; возобновляемых источников энергии; переработки и утилизации техногенных отходов; производства топлива и энергии из органического сырья; снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф; создания энергосберегающих систем транспортировки, выделения и потребления тепла и электроэнергии; создания энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных систем; экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продовольствия; экологически безопасной разработки месторождений и добычи полезных ископаемых.

На первое место следует поставить инфраструктуру, ограничивающую выброс загрязняющих веществ в воздух. Наиболее опасна экологическая обстановка в 56 городах России, включая Норильск (ежегодный выброс около 2 млн. т), Дзержинск, Череповец, Новокузнецк, Липецк,

Магнитогорск, Ангарск, Омск, Красноярск, Уфу, Челябинск (в этих городах выбросы более 130 тыс. т в год). Увеличение содержания в воздухе фенола приводит к порокам развития у детей и сокращает жизнь взрослых. Средняя продолжительность жизни в Дзержинске у женщин всего 42 года, мужчин – 47 лет. Токсичный фенол вызывает болезни глаз, почек, лёгких и рак. Американские учёные, побывавшие в городе, назвали Дзержинск вторым Чернобылем по уровню загрязнения атмосферы.

Выброс парниковых газов в мире в 2010 г. достиг рекордной величины – 30,6 гигатонн. В России их суммарный выброс ниже установленной Киотским протоколом квоты, что позволяет за счёт продажи этих квот на мировом углеродном рынке получить технологии и инвестиции для развития экологической инфраструктуры.

Как показало исследование, проведенное в Свердловской области (см. таблицу) [1], наибольший объём выбросов в атмосферу даёт металлургия и энергетика, а также автотранспорт.

Не создана в регионах России современная инфраструктура по сбору, транспортировке и утилизации отходов. На каждого жителя ежегодно производится более 1 т отходов, более 90% из них вывозится на полигоны и свалки, загрязняющие окружающую среду. В Московской области на 40 санкционированных и большом числе нелегальных свалок содержится 100 млн. т отходов, их объём растёт на 9 млн. куб. м в год, ёмкость свалок будет исчерпана к 2015 г.

В России до сих пор нет государственной программы в этой сфере, не организован отдельный сбор макулатуры. Это даёт возможность наживаться теневому бизнесу – за приём макулатуры на полигоны, её сортировку и поставку в прессованных кипах предприятиям. Интересен опыт картонно-полиграфического комбината компании КНАУФ в г. Коммунар Ленинградской области, который выпускает до 250 тыс. т различных видов картона в год. Вместо 4,5 куб. м древесины для выпуска 1 т картона перерабатывается 1200 кг макулатуры. Автоматизиро-

**Объём выбросов CO₂ по отраслям, тыс. т,
Свердловская область**

Отрасль	1990	1990– 2008	1990– 2009	1990– 2010	1990– 2011	1990– 2012
Металлургическая	352,97	206,61	209,21	211,84	214,51	217,22
Химическая	5,45	5,19	5,29	5,36	5,39	5,42
Строительство	22,01	5,53	6,23	7,38	8,89	10,65
Электроэнергетика	166,87	118,75	131,92	142,59	150,76	156,69
Итого		336,08	352,65	367,17	379,55	389,98

ван весь производственный процесс – от размачивания кипы макулатуры в чаше с водой до сортировки волокон, которые на конвейере машины длиной в 120 м пропускаются через отверстие диаметром 0,15 мм (меньше чем игольное ушко). Скорость конвейера – 400 м/мин. После модернизации она значительно увеличится. В г. Колпино на основе картона и экологически чистого гипса выпускаются гипсокартонные листы для внутренних отделочных работ.

Главным способом минимизации отходов является комплексная переработка сырья, необходимость которой должна быть предусмотрена технологическими нормативами. До сих пор удельные показатели природоёмкости конечной продукции в РФ превышают аналогичные параметры в развитых странах мира по энергоёмкости в 3 и более раз, затратам лесных ресурсов – в 4-6 раз, земельных – в 3-4 раза [3].

Доля РФ в мировом объёме продукции высокой степени передела из углеводородного сырья (полимеров) составляет 0,7%, производство пластических масс и синтетических смол находится на уровне 25,9 кг/чел., а химических волокон и нитей – 1,1 кг/чел. (в США – 276,4 кг/чел. и 13,5 кг/чел., соответственно). Глубина переработки нефти на российских НПЗ достигает 72% против 87-95% за рубежом, выход бензинов – 15,6% (в США 43,3%) [3].

Обладая крупнейшими запасами леса, Россия заготавливает 6% мирового объёма древесины, поставляет на глобальный рынок 2,9% лесоматериалов и занимает лишь 11-е место в мировом производстве бумаги и картона. Регионы РФ могли бы

производить востребованные на мировом рынке продукты из природного сырья на основе чёрных и цветных металлов – абсорбционно-стойкие и жаропрочные материалы из сталей, титановых и алюминиевых сплавов и композитов; многослойные интерметаллические материалы, биметаллы, супертонкую фольгу с регулируемыми многофункциональными свойствами; аморфные и нанокристаллические магнитомягкие сплавы; на основе углеводородов – полипропилен новых плёночных марок, блок сополимер пропилена с этиленом, вспенивающийся полистирол, высококачественные жаро-, механо-, химикостойкие формы полистирола; эластомерные материалы с высокими потребительскими свойствами, в т.ч. «зелёные» шины, обеспечивающие экономию топлива, эксплуатационную и экологическую безопасность, лакокрасочную продукцию, красители, пигменты широкой цветовой гаммы, химические волокна и нити с улучшенными гигиеническими свойствами: стеклоткани, стекловолокно, стеклопластики, нетканые материалы новых поколений; на основе нерудного сырья – органоминеральные удобрения пролонгированного действия с микроэлементами; на основе глубокой механической, химической переработки древесины – конкурентоспособные виды бумаги и картона, древесные волокнистые полуфабрикаты, листовые материалы и т.д.

Прорывной технологией является пиролиз (при температуре 600–800⁰С) и плазмотронная переработка отходов с получением синтеза газа в качестве энергоносителя. В США, где сбор и переработка мусора приносит 1–2 млрд. долл. дохода в год, широко используется компостирова-

ние бытовых отходов с помощью красных червей и пиролиз отработанных шин, в Германии – вторичное использование строительного мусора (50% общей массы твёрдых отходов), в Швеции – переработка безопасных при сгорании отходов в топливо, в т.ч. брикетированное (за этот счёт районные теплостанции вырабатывают 5% тепла). Раздельный сбор отходов в Финляндии позволил ликвидировать свалки, организовав их комплексную переработку на компост, сырьё для промышленности (35% общей массы) и топливо.

Эффективная технология сбора, транспортировки и переработки городских отходов начинается с селективного сбора мусора, выделяя бумагу, пластик и стекло, металл, пищевые отходы и подлежащие особой переработке лампы дневного света, электробатарейки, бытовую технику и т.д. Благодаря работе с населением в ЕС удалось снизить затраты на сбор и переработку коммунальных отходов, используя различные контейнеры для разных типов бытовых отходов.

Разработка и принятие экологического законодательства, оценка экологического ущерба по муниципальным образованиям, разработка кадастра отходов, создание современной инфраструктуры сбора, транспортировки, повторного использования и переработки неразрывно связаны с экологическим воспитанием и образованием. Сборы за утилизацию экологически вредных отходов должны быть направлены в целевом порядке на развитие инфраструктуры. Целесообразно оснащение мусоровозов средствами навигации, в т.ч. системы «Глонасс», позволяющими бороться с вывозом отходов на стихийные свалки.

Не оправдан перенос по требованию нефтяников на 2013 г. введения экологического стандарта Евро-3 на горючее. В ЕС этот стандарт введён в 2005 г., а с 2009 г. осуществляется переход на Евро-5.

В России разработана технология комплексной переработки отходов – одна из самых современных, экологически чистых и энергетически выгодных в мире, однако действующие заводы нуждаются в

реконструкции, тогда они смогут перерабатывать до 80% бытового мусора. Его объём увеличился за счёт изменения морфологии: современные упаковки и пластиковые бутылки увеличили объём, но одновременно снизили плотность мусора почти наполовину. Перевозчики мусора часто смешивают коммунальные и коммерческие отходы и вывозят их на городские заводы и полигоны под видом чисто коммунальных.

В среднесрочной перспективе необходимо сооружение мусоросжигательных заводов у крупных городов мощностью более 300 тыс. т в год и стоимостью вместе с очистными сооружениями до 1 млрд. евро. При этом, по данным Международной ассоциации твёрдых отходов, в радиусе 3 км от мусоросжигательного завода стоимость жилья падает в 3–5 раз из-за ухудшения экологии, т.к. нагрев до 800⁰С углеводородов (дерево, пластики и т.д.) совместно с хлорсодержащими материалами (бумага, изделия из поливинилхлорида) в присутствии металлов ведёт к образованию диоксидов, которые просачиваются в грунтовые воды.

Между тем на опытном производстве уже давно была испытана технология сжигания мусора в расплавленном шлаке, через который продувают кислород при температуре более 1500⁰С. При этом диоксин разлагается, а другие редкие и ценные элементы из отходящих газов улавливаются. Самоокупаемый комплекс способен сортировать отходы, вырабатывать биогаз, которого достаточно для поддержания температуры в печи, грунт и углекислый газ для теплиц, шлак для выпуска стройматериалов. Необходима рекультивация уже нефункционирующих городских свалок, организация селективного сбора мусора, принятие специального закона, регламентирующего отделение влажных органических от сухих промышленных отходов, порядок организации их сбора, транспортировки и переработки, размещения соответствующих площадок, установления стимулирующих тарифов, в т.ч. для населения.

Рынок утилизации отходов в регионах России к 2012 г. оценивается в 1,3 млрд.

евро. «Ростехнологии» – холдинг, включающий около 600 предприятий с 800 тыс. работников и располагающий современными технологиями, намерен осуществлять весь цикл – от производства мусоровозов, контейнеров и установок по сортировке и переработке отходов до их комплексной утилизации. Однако это не должно означать монополизацию рынка. Здесь должны конкурировать сотни региональных компаний.

Россия обладает крупнейшими в мире экосистемами, занимающими 60–65% площади страны и образующими евроазиатский центр стабилизации устойчивости биосферы. РФ предоставляет мировому сообществу спектр экологических услуг, безвозмездно поддерживая качество природной среды. Так, на долю России приходится 22% лесов мира, в т.ч. 70% бореальных лесов, депонирующих более половины наземного запаса углерода и играющих жизненно важную роль в стабилизации состояния окружающей природной среды и климатических параметров планеты.

Это требует создания специальной лесоохранной инфраструктуры, призванной обеспечить комплексное лесоуправление, дистанционное зондирование, освоение лесозаготовительных технологий, предотвращающих снижение углеродного потенциала лесов, а также лесовозобновление и лесовосстановление, способствующие поглощению углерода и выделению кислорода.

Для ряда регионов эта инфраструктура может стать важной сферой занятости и производства ВРП. ООН создало систему спутникового мониторинга, которая обнаруживает все очаги возгорания и бесплатно рассылает информацию в соответствующие регионы. В США химикат кирокул, использовавшийся при тушении Всемирного торгового центра в 2001 г., сокращает расход воды и эффективно охлаждает поверхности. В России созданы эффективные средства пожаротушения, например, самолёт-амфибия Бе-200.

Система лесоохраны была разрушена в начале 2000-х годов, когда её финансирование было сокращено в 2–3 раза, были

ликвидированы лесхозы, в которых участки леса были закреплены за конкретными лесниками. Оставшиеся 1480 лесничеств стали заниматься не реальной охраной и обходом лесов, а контрольно-управленческими функциями.

Охрана, защита и воспроизводство лесов были переданы региональным властям, которым рекомендовалось сдавать леса в аренду на 49 лет частному капиталу. Однако этот капитал не заинтересован в дорогостоящей и нерентабельной деятельности по предупреждению и тушению пожаров. Из 200 тыс. сотрудников в лесном хозяйстве осталось 12 тыс. 90% специалистов были потеряны.

В России крупные хозяйства, имеющие опыт выращивания леса, ухода за молодыми посадками и т.д., функционируют лишь в части СЗФО, 2-3 районах Сибири и 1–2 – на Дальнем Востоке. В Псковской области в аренду было сдано лишь 3% леса, причём 2/3 арендаторов не заготавливали лес и не вносили арендную плату, т.к. не имели начального капитала для прокладки дорог и покупки техники. Погибли лесосеменные плантации. Перестали убирать сухостой, бурелом, использовать опилки. В центре России, Поволжье, на Урале леса выполняют не товарную, а экологическую функцию, не интересную для частного капитала. Была ликвидирована единая авиалесоохрана, а уволенные работники лесхозов занялись незаконной рубкой леса как единственным источником пропитания в лесных посёлках.

Гослесфонд занимает 70% территории России, но в глубинных районах Восточной Сибири, Якутии и т.д. из-за отсутствия дорог и другой инфраструктуры леса гниют, но не используются. Отсутствуют лесохозяйственные регламенты, никто не обязан и не заинтересован косить траву, а высыхая, она подобна пороху. МЧС имеет технику для тушения пожаров в населённых пунктах и на важных объектах, но не в лесу. При этом Канада располагала в 2010 г. 160 самолётами лесоохраны, в т.ч. 100 танкерами и 475 вертолётами, а МЧС имело 4 самолёта.

Всё это принесло ущерб во много раз больший, чем требовалось на создание

инфраструктуры. По оценке Всемирного центра мониторинга пожаров, в России в 2010 г. потеряно 15 млн. га леса, ущерб составил более 300 млрд. руб., в т.ч. прямой ущерб 85 млрд. руб. в 4 раза превысил ежегодные расходы на лесное хозяйство. Кроме того, были вырублены и контрабандой отправлены в Китай кедровники Приморского края, разграблены охранные лесные зоны вокруг крупных городов. При этом не оценено снижение урожайности, сокращение оборота сферы услуг (в ЦФО в 2010 г. летом оно составило 25–60% – 2 млрд. долл.), рост инфляции (на 1–1,5%), а главное – ухудшение здоровья людей, расходы на обводнение торфяников (в Московской области в 2011–2013 гг. – 20 млрд. руб.).

В 2011 г. в Лесной кодекс РФ были внесены изменения по противопожарной безопасности, обновлена техника МЧС, но в России так и не появилось лесной охраны, ни за кем не закреплена официально ответственность за обеспечение лесов инфраструктурой для противостояния огню, никто не занимается поимкой поджигателей. Отношение к лесам по-прежнему исключительно потребительское.

Создание лесной инфраструктуры предполагает также замену воздушных линий электропередач подземными, введение жёсткой системы технологических регламентов, обязательного страхования зданий, сооружений и леса, а главное – создание в лесных посёлках дотируемой регионами современной индустрии по переработке древесных остатков, валежника, опилок, кустарника, травы, торфа в топливные брикеты (паллеты), удобрения, абсорбционные средства. Брикеты целесообразно использовать для отопления вместо угля и мазута в Тверской, Псков-

ской и других областях, где 40% населения не пользуется газом, т.к. прокладка газопроводов в малонаселённые деревни нецелесообразна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2006 году». Екатеринбург, 2007.

2. *Замятина М.Ф.* Экологизация научно-технологического развития. СПб.: Изд-во ИСЭП РАН, 1997. 260 с.

3. *Медяник Н.В.* Стимулирование инновационно ориентированного развития природопользования // Проблемы современной экономики. 2010. № 1. С. 369–370.

4. *Пахомова Н.В.* Экономика природопользования и охраны окружающей среды: новые теоретические концепты (опыт исследования и преподавания) // Вестник С.-Петерб. ун-та. Сер. «Экономика». 2001. Вып. 3. С. 53–64.

5. *Пахомова Н.В., Рихтер К.К.* Экономика природопользования и экологический менеджмент. СПб.: Изд-во ОЦЭиМ, 2006.

6. *Пахомова Н.В., Сергиенко О.И.* Инновации экологически устойчивого развития: ситуация в России в контексте международного опыта // Проблемы современной экономики. 2006. № 1–2. С. 247–254.

7. *Bendict M., McMahon E.* Green infrastructure: linking landscapes and communities. Wash.: Island Press, 2006. 299 p.

8. *Gibbs D.* Local economic development and the environment. L., 2002.

9. *Xartwick S., Oliver N.* The Economics of natural resources use. 2-th ed. N.Y., 1998. P. 150–151.