

Стратегия экологического инжиниринга: от экономии ресурсов — к экономике их обращения

Цель настоящей статьи заключается в привлечении внимания к необходимости системной организации обращения природных ресурсов за счет глубокой и полной переработки отходов производства и потребления. Необходимость решения этой задачи связана не только с колоссальным ростом потребностей материального производства, но и с пропорционально увеличивающимся негативным его воздействием на окружающую среду. Как отметил В.В. Путин, «...практически „дармовое“ пользование окружающей средой развращает экономику и участников бизнеса, консервирует отсталые „грязные“ технологии и расточительные производства. Между тем практически все развитые страны сегодня живут в логике устойчивого развития, внимательно отслеживают, сколько воды, газа, нефти тратится на единицу ВВП, а также какой объем загрязнения приходится на единицу продукции».

Рудашевский Владимир Давыдович — заместитель председателя Комитета РСПП по промышленной политике, регулированию естественных монополий и тарифам, председатель совета директоров Группы компаний «Атомпромресурсы», доктор экономических наук, профессор.

Черкасенко Андрей Иванович — генеральный директор Группы компаний «Атомпромресурсы», доктор экономических наук.

Выступая на Всероссийском экологическом форуме «Экология, инновации, среда обитания», А. Дворкович (тогда помощник Президента РФ) сказал, что отрасль переработки отходов в ее современном виде в России практически отсутствует. Отсутствует идеологически, технологически и в целом как отрасль экономики, бизнеса. Все, что мы имеем на сегодня и называем «уборкой мусора», есть не что иное, как технологически отсталая самодеятельность. Между тем отходоперерабатывающая отрасль — это индустрия XXI века.

Несмотря на то что с момента постановки этой задачи и конста-

тации плачевного положения дел прошло несколько лет, принципиальных сдвигов не произошло. Это в конечном счете проявляется в отставании роста и развития национальной экономики, обуславливает снижение качества жизни, повышает уязвимость страны, снижает ее конкурентоспособность на фоне ужесточающихся экологических требований, предъявляемых к выпускаемой продукции, производственным процессам, работам и услугам.

Загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод, земель, почв, объемы образования и накопления отходов достигли опасных масштабов на значительной части территории страны. По данным Минприроды России, примерно на 15% территории Российской Федерации, где проживает 60% населения, качество окружающей среды является неудовлетворительным. Собственно говоря, поэтому пока *не удается обеспечить конституционное право граждан на благоприятную окружающую среду.*

По оценкам того же ведомства, наиболее проблемными субъектами Российской Федерации (в части суммарного нанесенного экологического ущерба) являются г. Санкт-Петербург, Ленинградская, Нижегородская, Кемеровская, Иркутская, Архангельская и Московская области, а также Хабаровский и Красноярский края, Чукотский автономный округ и Республика Хакасия. Продолжает обостряться проблема увеличения числа мест временного размещения опасных отходов непосредственно на предприятиях, что способствует росту числа хозяйственных объектов, создающих угрозу экологической безопасности.

Особого внимания требует проблема загрязнения Арктики. Природная целостность арктической циркумполярной зоны, нарастающая экономическая деятельность и экологическая уязвимость

арктических природных комплексов обуславливают необходимость формирования стратегии устойчивого развития Арктики на новых основаниях. Традиционные утилитарные подходы к хозяйственной деятельности (без учета высокой ранимости компонентов арктической природной среды и чрезвычайно медленной восстанавливаемости нарушенных экосистем) уже не в состоянии предотвратить возникновение новых экологических проблем в Арктике; они еще больше ухудшают неблагоприятную ситуацию.

Отрасль переработки отходов в ее современном виде в России практически отсутствует.

Главные цели государственной политики Российской Федерации в Арктике в сфере экологии могут быть достигнуты путем внедрения новых технологий, в том числе для очистки территорий островов, прибрежных зон и акваторий арктических морей от антропогенных загрязнений, а также за счет разработки материалов и механизмов, адаптированных к природно-климатическим условиям Арктики. Вероятность появления новых экологических угроз увеличивается в связи с планами освоения арктического шельфа.

По личной инициативе Президента РФ В.В. Путина уже организованы экспедиции, имеющие целью расчистку «авгиевых конюшен» российской арктической зоны. По подсчетам, проведенным по заказу Минприроды, в 2011 г. только на архипелаге Земля Франца-Иосифа накопилось 6 тыс. т ГСМ, 400 тыс. железных бочек, 18 тыс. т металлолома, свыше 60 тыс. м³ твердых бытовых отходов (ТБО). Исключительно опасность представляет радиоактивное загрязнение. На Новой Земле, в частности, в течение 1954–1962 гг. были проведены 83 воздушных, 1 приземный, 3 подземных, 3 подводных ядер-

ных взрывов, при этом в атмосферу попало 13 млн Кюри ¹³⁷Cs.

В период 1965–1991 гг. в Арктике было осуществлено 48 подземных ядерных взрывов. До 1992 г. Советский Союз практиковал захоронение вдоль берегов архипелага Новая Земля всевозможных радиоактивных объектов, и теперь на дне моря лежат целые подлодки и многочисленные реакторы, в том числе реактор с первого советского атомного ледокола «Ленин». По данным международной экологической организации *Bellona*, в 1990-е годы российский флот

ежегодно вырабатывал 20 тыс м³ жидких радиоактивных отходов и 6 тыс. т твердых. Изначально они хранились в резервуарах на Новой Земле и в районе Владивостока, но после переполнения резервуаров отходы стали закапывать по всей территории России или сбрасывать прямо в море.

В радионуклидном загрязнении морских вод Баренцевого и Карского морей особую роль сыграли европейские радиохимические заводы в Селлафилде (Великобритания) и на мысе Ла Аг (Франция). После того как в конце 1960–1970-х годов радиоактивность от ядерных испытаний в морской воде пошла на убыль, определяющим фактором для арктических морей (Норвежского, Баренцева, Карского) стали сбросы радионуклидов этих предприятий. В 1990–2000 гг. значительно выросли сбросы долгоживущих радиоактивных изотопов технеция-99 и йода-129. Сейчас там существует 17 тыс. очагов радиации.

Большая опасность радиоактивного заражения исходит от российских атомных подлодок, затонувших или затопленных без предварительного демонтажа в Северном Ледовитом океане.

Нельзя закрывать глаза на тот факт, что вследствие радиационных аварий, выбросов и утечки радиоактивных материалов, потерь и хищений радионуклидных источников ионизирующих излучений (ИИИ), сбросов радиоактивных отходов в окружающую среду, незаконного их вывоза на полигоны твердых бытовых отходов и стихийные свалки, необустроенных захоронений радиоактивных отходов в производственных местах, в окрестности организаций и предприятий, работающих с использованием ИИИ или сырьем повышенной радиоактивности, образовались участки радиоактивного загрязнения.

Влияние на окружающую среду коммунальных отходов возрастает в геометрической прогрессии.

Наконец, возникают новые виды ядерных отходов, требующих разработки новых технологий их переработки и хранения. Циклический характер атомного производства позволяет получать мультипликативный эффект от решения каждой локальной задачи — будь то проектирование, строительство, стабильное функционирование или обращение ресурсов. Однако в силу целого ряда сложившихся обстоятельств именно цикл back end в настоящее время приобрел исключительное значение вплоть до формирования на мировом рынке собственной ниши. Она характеризуется значительным уровнем конкурентности, высокими требованиями к технологиям и квалификации персонала, глубоко эшелонированным ответственным менеджментом.

Можно с уверенностью говорить о том, что в долгосрочной стратегии развития глобального рынка ядерной энергии ключевое значение приобретает *экологический инжиниринг*.

Недостаток многих российских технологических инноваций, за-

трудняющий международную операцию и как следствие снижающий экономический эффект этих инноваций, состоит в их ограниченности рамками национальной отрасли и даже отдельных производственных систем. К примеру, по мнению ведущих зарубежных специалистов, российские технологии разделки подводных лодок значительно опережают уровень разработок, имеющих на рынке.

Смысл и цель экологического инжиниринга состоит не просто в решении отраслевых задач, а в создании инновационного продукта, пригодного для трансфер-

та в любые смежные отрасли. Таким образом, осуществляется обращение материальных ресурсов.

Надо подчеркнуть, что подобная постановка проблемы в целом охватывает переработку не только промышленных, но и потребительских (коммунальных) отходов, часто называемых мусором или твердыми бытовыми (ТБО)¹. Во всех регионах страны именно несоответствием действующим экологическим и санитарным нормам многих мест размещения отходов объясняется (более того, оправдывается) их негативное влияние на окружающую среду. Вследствие большого видового и агрегатного разнообразия отходов их воздействие затрагивает практически весь спектр компонентов природной среды: атмосферный воздух, поверхностные почвы, подземные воды и грунты до глубины более 20 м, растительный и животный мир. Поверхностные воды фильтратов свалок и мест размещения отходов являются и источником загрязнения природных вод (по железу, нитратам, аммонии, хлору и др.). В состав загрязняющих компонентов при многократном пре-

вышении предельно допустимых концентраций входят кобальт, вольфрам, молибден, свинец, цинк, литий и т.д.

Из-за отсутствия в России системы организованного сбора и удаления отходов, содержащих опасные компоненты и вещества, растут масштабы загрязнения окружающей среды ртутью, мышьяком, бериллием, кадмием и другими тяжелыми металлами, кислотами и щелочами, горючими и нефте-содержащими отходами, выделяющимися в атмосферу при горении токсичные вещества первого и второго класса опасности, использованной полимерной тарой и упаковкой, изношенными автопокрышками и т.п. Не случайно среди первых бизнес-проектов, получивших поддержку Агентства стратегических инициатив (его совет директоров возглавляет сам Президент РФ), оказался проект получения высококачественного гранулята из изношенных шин, который можно использовать в строительстве спортивных площадок, дорог или при вторичном производстве автошин.

Влияние на окружающую среду коммунальных отходов (ТБО) возрастает в геометрической прогрессии. Места их размещения в России почти повсеместно не обустроены в соответствии с экологическими требованиями. Их захоронение практически всегда производится на открытых полигонах и свалках, которые не имеют специального инженерного «экрана», позволяющего защитить подстилающие грунты и породы, подземные воды и прилегающие территории от воздействия так называемого токсичного свалочного субстрата. По опубликованным данным, за год рейдов сотрудники Росприроднадзора выявили 33,5 тыс. нелегальных свалок. Почти 60% из них находились в черте населенных пунктов. По данным Всемирного банка, с 2000 г. количество мусора, выбрасываемого средним жителем Земли, выросло вдвое — до 1,2 кг

в сутки. К 2025 г. суммарный вес ежегодно выбрасываемых ТБО достигнет 2,2 млрд т (против нынешних 1,3 млрд т) [1].

Полигоны и свалки коммунальных отходов становятся источниками загрязнения атмосферного воздуха. При анаэробном микробиологическом разложении органических компонентов (растительные, животные и производные от них остатки, бумага, древесина и др.) образуется биогаз, примерно на 95–98% состоящий из метана и углекислого газа. На одну тонну твердых коммунальных отходов за время существования свалки образуется до нескольких сотен кубометров биогаза. Высокие температуры масс, находящихся в процессе брожения, и наличие метана приводят к самопроизвольному возгоранию свалок. Горение твердых коммунальных отходов происходит при температурах +800–900 °С, поэтому в отходящих газах присутствуют высокоопасные органические соединения — альдегиды, фенолы, хлорорганика (диоксины, фураны) и др. В образующихся золах и сухом аэрозоле также содержатся токсичные минеральные соеди-

нения. Продолжает обостряться проблема увеличения числа мест временного размещения опасных отходов непосредственно на предприятиях, что способствует росту числа хозяйственных объектов, создающих угрозу экологической безопасности.

Появляются новые материалы, а вместе с ними и проблемы их утилизации. Оказывается, что естественный распад некоторых видов пластмасс занимает десятки лет, а некоторые композиты вообще не разлагаются — по крайней мере, этого не произойдет в обозримом будущем.

Сложившаяся в Российской Федерации практика образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов ведет к опасному загрязнению окружающей среды, нерациональному использованию природных ресурсов, значительному экономическому ущербу и представляет реальную угрозу здоровью ныне живущих и будущих поколений.

Общая площадь нарушенных земель со-

ставляет около 1 млн га². Итогом влияния факторов, определяющих накопленные и текущие экологические проблемы, является снижение качества жизни и среды обитания, повышение смертности и заболеваемости населения, снижение темпов экономического роста. Так, по данным Всемирного банка, на экологически неблагополучных территориях уровни индикаторной патологии (болезни эндокринной системы, крови, нервной системы, кожи и подкожной клетчатки и т.д.) у детей в 2–2,4 раза, у взрослых на 40–78% выше, чем в населенных пунктах с менее загрязненной окружающей средой [2]. В целом ежегодный экономический ущерб от ухудшения состояния окружающей среды составляет 4–6% от объема ВВП [3].

По оценке Минприроды России, модернизация российской экономики потребует затрат в объеме около 2% ВВП ежегодно, что соответствует общемировой практике, при этом в период внедрения, возможно, будет наблюдаться некоторое снижение темпов экономического роста в силу необходимости импорта высокотехнологичного оборудования при остановке производства на время реконструкции. В то же время последствия модернизации приведут к повышению конкурентоспособности предприятий, ускорению экономического роста, создадут надежную основу для дальнейшего развития России при улучшении экологических параметров качества жизни.

Пришло время, когда повышение экологической эффективности промышленного производства и потребления, усиление ответственности за экологический ущерб должно быть отнесено





к приоритетам экономической политики Российской Федерации. При этом следует на законодательном уровне закрепить сам принцип организации оборота материальных ресурсов (своеобразного «кругооборота»). Сейчас такие требования нормативно определены лишь в некоторых видах промышленного производства, несущих потенциальные угрозы жизни и здоровью людей, таких как выпуск лекарственных средств, алкогольной продукции. Между прочим, этот принцип распространяется и на торговлю драгоценными камнями и металлами. Цикл материального обращения (оборота) включает закупку сырья (а в случае с драгоценными и металлами — геологическое изучение и разведку месторождений, их добычу, сортировку и оценку добытого сырья), производство, учет, переработку и/или ликвидацию отходов, хранение готовой продукции, ее поставку, включая транспортировку, продажу и утилизацию просроченного или бракованного товара. Важно отметить, что каждый из этих этапов должен отвечать определенным стандартам (GMP, ISO, ГОСТа, нормам техрегулирования, пробирного над-

зора) и регулироваться механизмом лицензирования. Причем наличие лицензии на один из этапов не распространяется на весь цикл. Поэтому в одном арбитражном деле «оборот алкогольной продукции путем ее хранения» был признан нарушением федерального законодательства.

Это означает, что законодатель рассматривает обращение материальных ресурсов при производстве этого вида продукции как взаимосвязанную и целостную систему согласованного регулирования. Такой подход нуждается в изучении с точки зрения его генерализации применительно ко всем отраслям материального производства. В частности, можно было бы ввести понятие оборота автотранспортных средств, включающее их утилизацию. Первый шаг уже сделало государство, предусмотрев финансовые льготы для их потребителей.

При этом предполагается, что утилизационный сбор позволит создать действенный инно-

вационный механизм. По оценкам *PricewaterhouseCoopers*, в недалеком будущем придется утилизировать 2–3 млн автомобилей в год, а создание соответствующей инфраструктуры потребует около 2 млрд долл.

Магистральной задачей современной национальной промышленной политики как составной части экономической стратегии страны в целом является переход от сырьевой ориентации развития экономики к инновационной. При этом упускается из виду чрезвычайно важный момент: эффективное решение этой задачи представляет собой двусторонний процесс.

С одной стороны, необходимо стимулировать создание и ускоренное внедрение передовых научно-технических разработок, повысить уровень инновационной активности всех субъектов экономической деятельности.

С другой — сырьевые ресурсы остаются фундаментальным фактором устойчивого функционирования и развития любой экономики. Однако в российской экономике этот фактор получил гипертрофированное значение и играет ключевую, геополитическую роль в обеспечении ее глобальной конкурентоспособности и завоевании рынка.

С сожалением и тревогой приходится констатировать, что для современной экономической политики России характерен инерционный сценарий экстенсивного развития экономики ресурсов: освоение открытых и разведка новых месторождений, расширение посевных площадей, строительство новых перерабатывающих заводов, агропромышленных предприятий, транспортных путей и т.п. При этом оснащению новых мощностей современными ресурсосберегающими технологиями переработки сырья уделяется второстепенное внимание.

Между тем экономический форсайт показывает, что этот путь в конечном счете оказывается тупиковым. Увеличение в геометрической прогрессии затрат на добычу и транспортировку сырьевых ресурсов вынуждает искать новые средства оптимизации экономики ресурсов. Выход один — необходимо задействовать *инновационные механизмы*, направленные на поиск и внедрение новых, в том числе высоких технологий переработки сырья, осуществить на деле переход к принципиально иным подходам к использованию сырьевых ресурсов, обеспечивающим многократное повышение уровня глубины и полноты их переработки. Наконец, изменить качественные характеристики кадрового потенциала за счет обученных и переобученных рабочих, инженеров, управленцев, готовых и умеющих работать в новых условиях.

Инновационная идеология в ресурсоперерабатывающих отраслях должна быть ориентирована на кардинальное изменение сложившегося консервативного мышления и нацелена на сбережение ресурсов за счет обеспечения полноты их использования, в том числе кратного увеличения полноты их использования, чаще всего по старинке именуемого вторичным, утилизации отходов и включения их в оборот. Достаточно в качестве примера привести тот факт, что так называемые хвостохранилища горнопромышленных предприятий содержат сырья больше, чем его добывают вновь! Можно привести и пример критического состояния экономики водных или лесных ресурсов.

Для экономики России сегодня характерна не только тотальная бюджетная зависимость от цены нефти и газа на мировом рынке, но и пренебрежение возможностями обращения сырьевых ресурсов от их добычи до использования потребителями и воспроизводства самой сырьевой базы. Как следствие, в промышленной политике центр тяжести перенесен на энергоресурсы. Между тем каждый баррель переработанной сырой нефти увеличивает добавленную стоимость в два и более раз. Голландская болезнь угнетающе действует на российскую экономику еще и из-за слабости системы обращения ресурсов. Достаточно сказать, что само это понятие в российском законодательстве отсутствует (для сравнения — законом определено понятие лекарственного обращения). В то же время Стратегия национальной безопасности, утвержденная Советом безопасности России, в качестве важнейшего приоритета внутренней экономической политики закрепила рациональное природопользование и экологию.

Переход ресурсоперерабатывающих отраслей на новые технологии решит еще одну, можно сказать, общечивилизационную задачу: сохранение среды обитания и соблюдение экологических требований в хозяйственной деятельности. Не случайно именно сырьевой фактор положен в основу концепции устойчивого развития экономики страны, выдвинутой учеными мирового уровня и поддержанной правительствами большинства развитых стран, в том числе и России.

Однако стоит обратить внимание на то, что в рамках этой *универсальной по своей сути* концепции центральное место по вполне понятной причине отводится энергетике. Надо полагать, что именно благодаря этому перед научно-

технологическим сообществом во весь рост встали проблемы диверсификации источников энергии и прежде всего за счет возобновляемых источников энергии. Факт, что одновременно с этим обеспечивается и минимизация уровня вредного воздействия на окружающую среду, можно принять за удачную случайность.

И все же построение энергетической стратегии на обозримое будущее потребовало более четкого и ясного выражения экономических и экологических предпочтений в развитии существующих способов промышленного производства энергии. Так, на энергетическом рынке появилась международная Инициатива по обеспечению транспарентности в добывающих отраслях промышленности. По словам спецпредставителя Госдепартамента США по международным энергетическим вопросам К. Паскуаля, в настоящее время 35 стран в той или иной степени выполняют требования этой инициативы. Кроме США еще 54 страны выразили заинтересованность в присоединении к ней [4].

Надо полагать, что нет никакого оправдания (кроме элементарной инерционности) отказу от подобных инициатив в других отраслях экономики. Россия как страна, обладающая практически всеми природными ресурсами, могла бы выступить с подобной международной инициативой, касающейся обеспечения транспарентности обращения материальных ресурсов.

Ниже излагаются первые результаты исследовательского проекта (НИОКР), в рамках которого рассматриваются возможности организации обеспечить обращение отходов в соответствии с требованиями охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности населения. В качестве объекта исследования взят один из видов отходов — ТБО. Организация обращения ТБО позволит



обеспечить нормальную жизнедеятельность населения, охрану окружающей среды и ресурсосбережение. Прикладная задача НИОКР предусматривала разработку конкретных рекомендаций по организации производственной деятельности в сфере обращения отходов.

Прежде всего необходимо определить основные понятия и соответствующие термины, поскольку всяческие разночтения в этой сфере позволяют либо манипулировать произвольными толкованиями, либо выдавать за пол-

- обращение отходов — деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также деятельность по их сбору, обезвреживанию, транспортировке, размещению и использованию;
- размещение отходов — хранение и захоронение отходов;
- хранение отходов — содержание отходов в объектах их размещения с целью последующего захоронения, обезвреживания или использования;
- захоронение отходов — изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях пре-

соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе;

- вид отходов — совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системной классификации отходов.

Правовой основой создания и развития отходоперерабатывающей отрасли экономики являются федеральные законы «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ и «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ, а также постановление Правительства РФ от 28 марта 2012 г. № 255 «О лицензировании деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I–IV классов опасности» и поправки к нему. Помимо этого распоряжением Председателя Правительства РФ от 17 июня 2010 г. № ВП-П9-3955 воссоздается Федеральная целевая программа «Отходы» (прекращена в 2005 г.).

Кроме того, должны быть приняты во внимание государственные решения в области охраны окружающей среды и рационального использования природно-ресурсного потенциала Арктики с применением программно-целевых методов, в частности утвержденные Президентом Российской Федерации «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу» от 18 сентября 2008 г. и утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2008 г. № 731 подпрограмма «Освоение и использование Арктики» Федеральной целевой программы «Мировой океан».

Каковы же первые результаты исследования?

1. Твердые бытовые отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности человека, имеют сложный морфологический состав (черные и цветные металлы,

Ежегодный экономический ущерб от ухудшения состояния окружающей среды составляет 4–6% от объема ВВП.

ноценную деятельность какие-то отдельно взятые мероприятия. Самый скромный глоссарий может выглядеть следующим образом:

- отходы производства и потребления (далее — отходы) — остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства;
- опасные отходы — отходы, содержащие вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или содержащие возбудителей инфекционных болезней, либо те, что могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека сами по себе или при вступлении в контакт с другими веществами;
- твердые бытовые отходы — отходы потребления IV и V классов опасности из жилых домов, общественных зданий и учреждений, предприятий торговли, общественного питания; уличный, садово-парковый смёт, строительный мусор;

дотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду;

- использование отходов — применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии;
- обезвреживание отходов — обработка отходов, в том числе сжигание и обеззараживание отходов на специализированных установках, в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду;
- объект размещения отходов — специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов (полигон);
- лимит на размещение отходов — предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории;
- норматив образования отходов — установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции;
- паспорт опасных отходов — документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам

макулатуросодержащие и текстильные компоненты, стеклобой, пластмасса, токсически опасные гниющие пищевые и растительные остатки, камни, кости, кожа, резина, дерево, уличный смет и пр.). Большую опасность представляют попадающие в ТБО токсичные, инфицированные компоненты (в том числе медицинские и биологические отходы), создающие в необезвреженном виде неблагоприятную санитарно-эпидемиологическую обстановку. В то же время ТБО содержат ценные компоненты (металлы, органические вещества), а также являются потенциальным источником энергии.

2. Эффективная утилизация и переработка ТБО позволит более рационально использовать природные ресурсы и сократить негативное воздействие на среду. Принимая во внимание масштабы соответствующих работ, решить эту проблему без привлечения бизнеса не удастся. Приходится констатировать, что в настоящее время эта ниша практически свободна. Конкуренция в данном секторе отсутствует: предприятий, перерабатывающих мусор, немного, несмотря на постоянный рост ТБО. Из выбрасываемых на свалку быстро устаревающих гаджетов, на производство которых ежегодно уходит 320 т золота и 7,5 тыс. т серебра, сейчас извлекается лишь 10–15% драгметаллов, в то время как полная их переработка может принести мировой экономике 21 млрд долл.

3. В России сегодня в сфере обращения отходов проявляется интерес к государственно-частному партнерству. Именно в этих условиях становится актуальным расширение участия бизнеса в решении проблем обращения ТБО с применением инновационных технологий. Как справедливо отмечают некоторые российские специалисты, предприниматели

тогда займутся бизнесом на бытовых отходах, когда его переработка станет более выгодной, чем захоронение на полигонах. В нашей стране, богатой природными ресурсами, первичное сырье стоит относительно дешево. Чтобы привлечь бизнес к переработке отходов от первичного использования сырья и бытовых (коммунальных) отходов, необходимы ощутимые экономические стимулы (например, налоговые послабления, кредитные льготы, транспортные и строительные преференции, ускоренная амортизация оборудования и др.), которые создадут условия для становления, модернизации и инновационного развития отходоперерабатывающей индустрии.

4. Годовой объем рынка ТБО и их переработки в России, по оценке информационно-аналитического агентства Clendex, эквивалентен 10–12 млрд долл. (из них рынок переработки ТБО составляет 1,5–2 млрд долл.) [5]. К 2015 г. ожидается увеличение объемов рынка в 1,8–2 раза в денежном выражении. Это свидетельствует

как об ухудшении экологического состояния регионов, так и об упущенной экономической выгоде — большая часть таких отходов может быть вовлечена в повторный хозяйственный оборот в виде вторичных ресурсов на основе развития рециклинга³.

В региональной структуре объема выручки от деятельности по переработке ТБО в 2011 г. около пятой части приходилось на Москву. Доля выручки Московской области составляла 9%, на долю Краснодарского края приходилось 8% выручки. Около 45% объема выручки приходилось на прочие регионы, доля выручки каждого из них составляла менее 3% [6].

Сегодня в стране скопилось свыше 50 млрд т отходов, из этого объема ТБО составляют 14%. Проблема обращения с ТБО особенно остро стоит в мегаполисах. Российский рынок ТБО обладает значительным потенциалом и теоретически является инвестиционно привлекательным. Но при этом на рынке не наблюдается большого



притока инвестиций во многом из-за многочисленных административных и экономических барьеров. Пока этот, по сути, социально значимый рынок не предлагает никаких стимулов для привлечения частных инвесторов. Иначе говоря, на данный момент политика государства в сфере обращения отходов выстроена таким образом: мусор от населения успешно вывозят крупные, чаще всего муниципальные компании, но уровень использования содержащихся в нем полезных ресурсов остается чрезвычайно низким — около 3%.

Есть и еще одна причина, по которой российский частный капитал не спешит вкладывать свои средства: обращение отходов не отнесено к приоритетным задачам государства. (Заметим, что возрождение промышленного кооперативного движения в СССР началось с создания кооперативов по переработке вторсырья! Никто не ожидал, что свобода предпринимательства в столь малопривлекательном на первый взгляд виде деятельности приведет в дальнейшем к появлению крупнейших частных корпораций России.)

Из-за отсутствия на рынке реальной конкуренции и раздельного

сбора бытового мусора развитие бизнеса по его переработке идет очень медленно. Количество мусороперерабатывающих предприятий у нас катастрофически мало, к тому же они используют устаревшие технологии. В поиске проверенных решений нужно обратиться к опыту западных стран.

5. В соответствии с зарубежным опытом ключевыми элементами отхоперерабатывающей индустрии должны стать современные производственные комплексы, способные кардинально уменьшать объемы отходов для их последующего захоронения, попутно по возможности обеспечивая извлечение из них ценного сырья и материалов для вторичного использования.

6. Мировой рынок утилизации и переработки отходов, известный как «управление отходами» (waste management, то есть сбор, вывоз, переработка и утилизация), оценивается в 120 млрд долл. По прогнозам британской компании *Key Note*, ежегодно его объем возрастает не менее чем на 30%.



Столкнувшись с дефицитом сырьевых ресурсов, европейцы (а также японцы и китайцы) стали использовать вторичное сырье, полученное из ТБО и возвращенное в промышленный оборот. То, как дефицит первичного сырья стимулирует предпринимательскую инициативу, показывает пример экономики современного Китая. Другой пример — известная японская система «бережливого производства», получающая все более широкое распространение. Она включает в технологический процесс не экономию, а экономику ресурсов, обеспечивающую возможность их максимально полного использования, в том числе использование отходов.

7. Изменить отношение к отходам во многом требуют накопившиеся проблемы. К сожалению, практически все они имеют устойчивый системный характер, но могут быть решены субъектами Федерации и муниципальными образованияами на принципах государственно-частного партнерства/муниципально-частного партнерства с участием профессиональных, компетентных, решительных и сильных бизнес-партнеров. Положительным примером такого сотрудничества может служить соглашение между Федеральной службой «Росприроднадзор» и частной акционерной компанией ОАО «Агентство экологической информации» о разработке системы сбора, обработки и систематизации информации о воздействии ТБО на окружающую среду.

8. В последнее время Совет Федерации РФ при поддержке Минприроды и Минздравсоцразвития России выступил с инициативой формирования в России практически новой индустрии обращения отходов производства и потребления, основанной на принципах государственно-частного партнерства и предпринимательской инициативы. В порядке реализации этой далеко идущей инициативы представляется необхо-



димым принятие нового федерального закона «Об обращении материальных ресурсов».

Одновременно с этим есть возможность конструктивного решения проблемы экологического инжиниринга в рамках ведущейся работы по совершенствованию всей законодательной системы России, в частности пенсионного законодательства. Одной из наиболее острых его проблем остается пенсионное обеспечение работников, занятых на вредных производствах. Если расходы по

ресурсы», представляет собой инновационный комплекс технологически взаимосвязанных мини-заводов (установок), рационально размещенных на одной территории в рамках единой производственной цепочки и взаимодополняющих друг друга. В зависимости от характера перерабатываемых отходов ЭкоОДЦ могут быть полностью автономными, не зависеть от внешних источников энергии и даже, наоборот, вырабатывать электрическую и тепловую энергию для близлежащих потребителей.

Количество мусороперерабатывающих предприятий у нас катастрофически мало, к тому же они используют устаревшие технологии.

снижению уровня вредности отвести к хозяйственно обусловленным, а на экологически эффективное оборудование распространить ускоренную амортизацию, то можно рассчитывать на значительную экономию пенсионных фондов за счет сокращения контингента людей, имеющих право на досрочный выход на пенсию. Вместо выплаты штрафных санкций, которые в конечном счете все равно оплачивает потребитель, бизнес разрабатывал бы программы улучшения условий труда, вследствие чего можно получить двойной эффект: стимулировать активное внедрение инноваций и снижение вредного воздействия на внешнюю среду обитания.

9. Первым практическим шагом в развитии экологического инжиниринга могло бы стать создание сети специальных экологических опытно-демонстрационных центров (ЭкоОДЦ), эксплуатация которых позволяет отработать комплексную инновационную технологию переработки большинства видов накопленных и вновь образующихся отходов в каждом конкретном регионе.

ЭкоОДЦ, концепция которых разработана компанией «Атомпром-

10. ЭкоОДЦ — это система взаимосвязанных технологических линий:

- а) сортировки и дефрагментации;
- б) низкотемпературного пиролиза (переработка автопокрышек, пластмасс, отработанных масел, ртутных ламп);
- в) высокотемпературного пиролиза (переработка шлаковых и зольных отвалов, металлов, стекла и керамики);
- г) плазменной переработки (отходы водоочистных сооружений, медицинские отходы);
- д) переработки промышленных отходов в горючие брикеты;
- е) переработки строительных отходов и производства новых строительных материалов;
- ж) переработки промышленных отходов с повышенным содержанием природных радионуклидов (отходы нефте- и газодобывающей промышленности);
- з) получения вторичной энергии в виде горячей воды, перегретого пара или электроэнергии.

В ЭкоОДЦ входит полигон захоронения отходов, исключая отрицательное воздействие на окружающую среду.

11. Ключом к реализации Концепции ЭкоОДЦ, несомненно, яв-

ляются лучшие технологии и новейшая доступная практика. При этом речь идет не только о технологиях, обеспечивающих безопасность утилизации бытовых и промышленных отходов или повышающих возможности рециклинга вторичных ресурсов, но и о повышении эффективности технологий по всей цепочке: добыча сырья — транспортировка — производство — потребление. Все более актуальной в связи с этим становится безопасная утилизация продукта уже на этапе проектирования.

12. Поскольку надзорные органы предъявляют к отходоперерабатывающим производствам самые высокие требования в части природоохранных мероприятий, важным элементом ЭкоОДЦ является система мониторинга загрязнения окружающей среды. С этой точки зрения ЭкоОДЦ разумно размещать на уже существующих производствах, которые имеют необходимую технологическую инфраструктуру, включающую подобные системы мониторинга. Это может существенно сократить сроки и стоимость создания ЭкоОДЦ. Результатом создания ЭкоОДЦ должен стать набор референтного оборудования и технологий, который можно применять для создания крупных отходоперерабатывающих заводов на всей территории Российской Федерации. Кроме того, ЭкоОДЦ в случае их успешного функционирования могут быть трансформированы в самостоятельные производства.

13. Положительный опыт создания подобных производств уже имеет госкорпорация «Росатом». Это в первую очередь отдельные спецкомбинаты системы «Радон», которые обслуживают закрепленные за ними территории в части сбора, транспортировки и хранения радиоактивных отходов. После модернизации существующих мощностей и создания новых на отдельных полигонах ФГУП «РосРАО» (правопре-

емник системы спецкомбинатов «Радон») в рамках ЭкоОДЦ станет возможным осуществлять новые виды деятельности без ущерба для основного производства. Переработка промышленных отходов нефтяной промышленности имеет место на Ленинградской АЭС (ООО «Экомет-С»), а переработка металлических отходов — на ОАО «СХК» (ООО «Атомпромресурсы»).

14. В существующих закрытых территориальных образованиях ГК «Росатом» (ЗАО) представляется возможным реализация пилотных проектов по переработке бытовых отходов, апробирование технологии их сортировки и раздельной утилизации. При поддержке Совета Федерации РФ это может стать значимым социально-политическим проектом формирования положительного имиджа ЗАО как экологически чистого города, повышения качества жизни его населения и трудоустройства свободных высококвалифицированных специалистов. Кроме того, повысятся конкурентные преимущества административной территории и хозяйствующих на ней субъектов.

Примером является проект создания ЭкоОДЦ в ЗАО Железнодорожск, который может стать пилотным, в том числе и с точки зрения интеграции подпрограмм ТБО и ПО на базе ЗАО г. Железнодорожск и ОАО «ГХК» ГК «Росатом».

15. Госкорпорация «Росатом» уже выразила готовность принять активное участие в утилизации радиоактивных и токсичных отходов по программе очистки Арктики, освоения арктического шельфа и развития Северного морского пути. Решение и этих задач возможно с созданием ЭкоОДЦ.

16. Компания «Атомпромресурсы» выдвинула идею создания таких полигонов на одном или

нескольких Курильских островах (Кунашир, Шикотан, Итуруп и Хобумаи), расположенных в непосредственной близости от Японии. На японских АЭС ежегодно образуется до 1000 т радиоактивных отходов. Правительство планировало перерабатывать все эти объемы на родине, но столкнулось с проблемой отсутствия безопасного места для хранения. Да и затраты потребуются немалые: по оценке специалистов Консультативной комиссии по энергетике и природным ресурсам Японии,

Система «бережливого производства» включает в технологический процесс не экономию, а экономику ресурсов, обеспечивающую возможность их максимально полного использования, в том числе использование отходов.

переработка обойдется японским налогоплательщикам примерно в 19 трлн иен.

В 2001 г. Президент РФ Владимир Путин подписал законы, разрешающие импорт ядерного топлива и ядерных отходов; он предлагал многим странам перерабатывать в России их отработанное топливо. В 2009 г. С. Кириенко и министр иностранных дел Японии Хирофуми Накасонэ подписали межправительственное соглашение о сотрудничестве в мирном использовании атомной энергии. В этом документе есть пункт, по которому Россия принимает обязательства по утилизации и переработке отработанного ядерного топлива. Авария на АЭС «Фукусима» значительно обострила эту проблему. Размещение полигонов на Курильских островах исключило бы необходимость транспортировки радиоактивных материалов с места аварии (это буквально все, придется даже снимать верхний слой почвы) по всей Сибири до Урала на завод «Маяк», ведущее предприятие по переработке ядерных отходов, либо в Железнодорожск Красноярского края.

Используя гидрогеологические сведения по островам и опираясь на лучшую практику, можно в короткий срок выбрать место для размещения одного или нескольких ЭкоОДЦ.

Российская инициатива утилизации опасных радиоактивных отходов из Японии положительно скажется на развитии российско-японских отношений и значительно уменьшит негативное воздействие на них территориальной проблемы.

17. Нуждается в совершенствовании система финансовой поддержки деятельности по охране окружающей среды и внедрению экологически эффективных технологий, в том числе с использованием средств экологических фондов, мер налогового стимулирования, средств, инвестированных в экологически эффективные и природоохранные технологии, зачисляемых в счет платы за загрязнение окружающей среды.

18. Для расширения возможностей организации производственной деятельности по переработке ТБО необходимо углубить инновационное сотрудничество региональных администраций, бизнеса и науки на принципах государственно-частного партнерства. При этом партнерство представляется в виде совместных действий, направленных на трансформацию научных достижений в новые доступные технологии, обеспечивающие повышение экономической эффективности обращения отходов.

19. В целях мобилизации усилий по привлечению бизнеса и гос-

структур к решению организационных, экономических и управленческих проблем обращения материальных ресурсов было бы целесообразно создать под эгидой Совета Федерации Общероссийскую *саморегулируемую организацию (СРО) «Обращение ресурсов»*, учредителями которой могли бы стать такие общественные объединения, как РСПП, ТПП, «Деловая Россия», ОПОРА, Общественная палата, Агентство социальных инициатив, госкорпорации, региональные структуры и др.

Действующее законодательство уже сейчас предполагает возможность передачи СРО части функций госуправления. Тем самым создание СРО «Обращение ресурсов» положило бы организационное начало формированию в России подлинно общественного, независимого института активного экологического контроля, действующего не путем запретов, штрафов и других санкций за нарушения, а на основе повышения экономической заинтересованности в более полном использовании материальных ресурсов. Тенденция такова, что государство постепенно сокращает свои функции в регулировании деятельности, связанной с отходами. Скажем, упомянутыми ранее поправ-

ками в постановление Правительства от 28 марта 2012 г. № 255 предусмотрен отказ от лицензирования работ по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I–IV классов. Между тем нужда в контроле за выполнением технологических требований и стандартов качества не пропадает. Очевидно, что лучше всего с этой функцией справилась бы профильная СРО.

Концепция новой редакции поправок в закон «Об отходах производства и потребления», разработанная Минприроды России и внесенная в Госдуму, предусматривает создание некоего негосударственного резервного фонда, отчисления в который будут обязательны для всех производителей и импортеров товаров. Управлять этим гигантским фондом поручат Национальному объединению СРО операторов по обращению с отходами. Такая постановка вопроса закрепляет сугубо ведомственный подход, создающий ошеломляющую коррупционную платформу. Перенос центра тяжести в контроле над объединением СРО с ведомственного уровня на общегосударственный в лице Совета Федерации позволит найти оптимальное решение возникшей коллизии.

Новая промышленная политика, стоящая на повестке дня, должна создать экономические, организационные и административные условия для развития экологического инжиниринга как инструмента эффективного обращения материальных ресурсов — слишком самонадеянно и опасно было бы полагать, что они всегда будут в изобилии. Энергосберегающие технологии и энергоэффективность производства еще совсем недавно представляли собой новомодное увлечение, пришедшее к нам из-за рубежа, а теперь оформляются соответствующими паспортами и становятся ковенантами кредитных договоров и контрольными показателями. Надо полагать, и составление пас-

портов сберегающих и эффективных технологий обращения материальных ресурсов в ближайшее время станет самостоятельным видом бизнеса.

ПЭС 12140/03.10.2012

Примечания

1. В западной литературе этот вид переработки обозначается как клининг, однако диапазон отходов, включаемых в данное понятие, слишком узок.

2. Почти юмористически звучит «оборот стеклотары», но в данном случае речь идет лишь о ее возврате, а не о полном цикле использования, хотя были примеры наполнения битой стеклотарой стеновых панелей в домостроении. Между тем стекло относится к материалам, которые подлежат стопроцентной переработке. Любопытно, что, обсуждая экзотическое предложение начать продажу населению короткоствольного оружия, также употребляют выражение «обращение личного оружия».

3. Рециклинг (англ. *recycling* — рециклирование и утилизация отходов) — повторное использование или возвращение в оборот отходов производства и потребления.

Литература

1. Толохович А. Дорогие отбросы// Известия. 2012 (7 августа).
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2008 году» подготовлен Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации совместно с заинтересованными министерствами, федеральными службами, федеральными агентствами, другими организациями и учреждениями. М.: ООО «РППР РусКонсалтингГрупп» по заказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2009. — 488 с.
3. Доклад Всемирного банка «Состояние российской системы управления окружающей средой. Пути ее модернизации». 2009 г.
4. Независимая газета. 2012 (22 августа).
5. <http://www.tbc-nv.ru/zavod.pdf>.
6. <http://www.aup.ru/>

