

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СФЕРЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

Акад. Челноков В.В., Челноков А.В., Авдееенкова Т.С.

Сложившаяся в настоящий момент система использования природных ресурсов не обеспечивает решение проблем природопользования в их единстве и взаимосвязи с процессами развития промышленности [1]. Природоохранная деятельность фигурирует в виде заданных мероприятий и в лучшем случае отражает требования общества к качеству отдельных элементов окружающей природной среды, но не оказывает никакого управляющего воздействия на результаты развития общественного производства. Аналогичное положение наблюдается и с использованием вторичных ресурсов, потребление которых не учитывается при обосновании общей потребности в предметах труда. Данный подход к принятию планово-экономических решений приводит к тому, что такие важнейшие, тесно взаимосвязанные, экономические и социальные проблемы, как рациональное использование природных ресурсов, улучшение качества окружающей среды, вовлечение в хозяйственный оборот отходов потребления рассматриваются и решаются изолированно друг от друга, что обуславливается отсутствием комплексного, системного подхода к решению экономических проблем.

Ключевые слова: природные ресурсы, природоохранная деятельность, обращение с отходами.

Современное управление промышленным производством предполагает интегрирование методов планирования экономического развития с методами анализа плана закономерностей природных процессов и определение на этой основе стратегии развития общества в долгосрочной перспективе [2].

Современные условия требуют комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов, под которыми понимается наиболее полная разработка месторождений (использование пород вскрытия, вмещающих пород, извлечение в экономически оправданных пределах всех полезных компонентов), глубокая переработка исходного сырья и утилизация отходов, многоцелевое использование ресурсов. Комплексное использование месторождений является одним из важнейших путей повышения эффективности затрат в их освоение. К сожалению, и до настоящего времени прослеживается тенденция на добычу только основных компонентов месторождений, что связано с практикой планирования быстрой прибыли и незаинтересованности в добыче и переработке непрофильной продукции. Такая практика приводит к безвозвратным потерям ценных полезных компонентов месторождений или к повторной разработке месторождений по мере изменения кондиций минерального сырья, что обходится значительно дороже [3].

Примером инноваций, стоящих уже не первый год в очереди на повсеместное внедрение - перевод транспорта на газ с электрогазогенерирующими системами для привода вспомогательных устройств, что в разы снизит вредные газовые выбросы в атмосферу и может дать пятикратную экономию расходов бюджета на спецтехнику.

Также, современные методы биоремедиации восстанавливают зараженные отходами земли путем внесения в зараженную почву специализиро-

ванных штаммов бактерий либо питательных веществ, стимулирующих активность уже присутствующих там микроорганизмов. Бактерии поглощают токсины и разлагают их до безвредных продуктов жизнедеятельности. После того, как весь запас токсических соединений переработан, численность популяции бактерий-очистителей возвращается к нормальному уровню, либо они умирают. Серьезные потери земельных ресурсов связаны с развитием эрозийных процессов, связанных с подкислением и засолением почв [4].

В настоящее время этими видами эрозии охвачено миллионы гектар. В то же время, для борьбы с подкислением почвы разработаны методики с необходимым контролем за использованием кислых азотных удобрений и внесением извести.

Разработанные современные методы экологической биотехнологии обеспечивают более эффективное по сравнению с традиционными подходами обезвреживание разнообразных токсических отходов, а также значительно снижают нашу зависимость от таких методов утилизации мусора как сжигание и создание хранилищ токсических отходов.

В воде, воздухе и земле, в самом широком смысле, только на основе внедрения и развития самых современных передовых технологий возможно решить накопившиеся и неизбежно возникающие задачи рационального природопользования, создать из проблемной сферы область экономического роста и опережающего развития

Широкое внедрение новых технологий сдерживает отсутствие единой научно обоснованной комплексной программы и нехватка специалистов инженеров и технологов в области рационального природопользования и обращения с отходами.

Следует отметить прямую связь между объемами образования отходов и эффективностью использования природных ресурсов: чем более полно утилизируется в производстве природное сырье, тем меньше образуется отходов [5]. (рисунок 1).

Также, важным фактором образования отходов является совершенство используемых для производства продукции технологий: чем современнее технологический процесс, тем меньше отходов выбрасывается в окружающую среду. В экономике эффективность использования ресурсов определяется показателями ресурсоемкости (материалоемкость, металлоемкость, энергоемкость) единицы внутреннего валового продукта. Они указывают на соотношение полезного продукта и отходов при переработке исходного сырья. Факты указывают на то, что в России имеются огромные резервы ресурсосбережения и уменьшения образования отходов.

Ресурсоемкость ВВП в России почти в 2 раза выше, чем в США, и примерно в 4 раза выше, чем в Западной Европе [6].

С другой стороны, при размещении на полигонах и хранилищах безвозвратно пропадают десятки и сотни тысяч тонн ценных видов сырья и материалов. Наиболее известными примерами таких отходов являются:

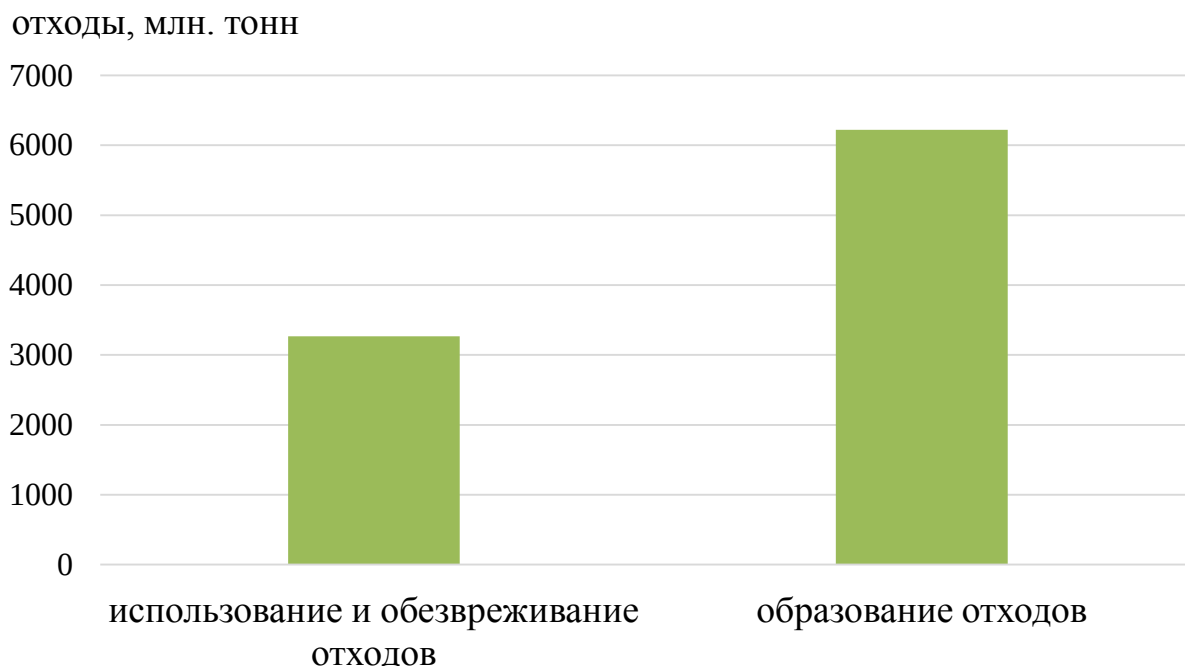


Рисунок 1. Гистограмма отходов производства и потребления в РФ за 2017 г

- 1) зольно-шлаковые отходы обогатительных комбинатов и осадки стоков рудников, являющихся ценным сырьем для получения редких и драгоценных металлов;
- 2) кислые гудроны нефтехимических производств, годные для переработки в товарные мазуты, битумы и другие нефтепродукты;
- 3) твердые отходы содового производства, пригодные для переработки в вяжущие и строительные материалы;
- 4) **фосфогипс** – отход при производстве фосфорных удобрений из апатитов и фосфоритов, утилизация которого возможна в цементной промышленности (в качестве минерализатора при обжиге и добавки к цементному клинкеру), для химической мелиорации солонцовых почв, для получения сульфата аммония, цемента и серной кислоты, элементной серы и цемента (или извести), извести и серной кислоты, гипсовых вяжущих материалов и изделий из них и по ряду других направлений;
- 5) **термофосфорные шлаки** – отходы производства фосфорной кислоты, годные для применения в качестве добавок в цементные клинкеры вместо глинистых компонентов;
- 6) бумага, стекло, металлы, резины, пластики и прочие отходы ТКО. По оценкам ряда экспертов, на эти компоненты приходится более 40% ТКО, т. е. около 20 млн т ежегодно.

Кроме того, не подлежащие сортировки ТКО (не менее 50%), отходы животноводства и осадков городских очистных станций, потенциально являются сырьем для получения в современных пиролизных установках до трети от массы, поступающей на переработку, жидкого углеводородного топлива и 20% пироккокса. Разработанные газогенерирующие станции на продуктах пи-

ролиза с одной тонны биомассы этих и других отходов могут производить порядка одного мегаватт час электроэнергии. По расчетным данным «Методики оценки потенциала снижения эффективности инновационных технологий» 200 млн. тонн отходов сельского хозяйства могут сгенерировать 1,8 млн МВт·ч/год чистой энергии (с учетом обслуживания самого комплекса теплом и электроэнергией) с возможностью продажи ее потребителю. Это позволит в значительной степени сократить объемы отходы сельского хозяйства [7].

Вышеперечисленное подтверждает огромный экономический потенциал сферы рационального природопользования и обращения с отходами как отдельной отрасли материального производства. Так, по данным Росстата за 2017 год было вывезено с территории городских поселений 331,5 тонн твердых коммунальных отходов [8]. Из них 33 тонны на обработку, 290 тонн были захоронены и 7 тонн обезврежены (рисунок 2).



Рисунок 2. Количество вывезенных твердых коммунальных отходов с территорий городских поселений за 2017 год

Экологически ориентированный рост экономики, сохранение благоприятной окружающей среды, биоразнообразия и природных ресурсов заявлены приоритетными задачами в «Основах государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 года».

Фундаментальной проблемой в сфере создания устойчивой системы рационального природопользования и обращения (управления) отходами является отсутствие в нашей стране продекларированной государством специализированной отрасли. При этом отношение профессионального сообщества к проблемам в области обращения с отходами давно имеет явный отраслевой подход. Совершенно понятно, что в настоящее время вопросы, связанные с отходами, лежат в сфере отдельных экономических, социально-политических и общественных отношений. В настоящее время принята классификация отраслей экономики, в которой к сфере материального производства относятся все виды деятельности, создающие материальные блага в форме продуктов,

энергии, хранения, перемещения, сортировки, упаковки и другой деятельности, которая продолжает процесс производства.

Указанным признакам удовлетворяет и сектор экономики, связанный с взаимоотношениями в сфере обращения с отходами. Однако в настоящий момент отсутствие государственного отраслевого подхода существенно тормозит интеграцию этого вида отношений в систему национальной экономики. Невозможно совершенствовать и структурировать хозяйственно-экономические отношения без придания им статуса отдельной отрасли. Также невозможно создать устойчивую систему управления до той поры, пока не формализован сам объект целевого управления, то есть развитие **«отходооперерабатывающей»** индустрии невозможно без выделения ее в отдельную отрасль национальной экономики.

Для сдерживания перенимания чужого иностранного опыта, как это было уже не раз, без учета особенностей российских условий в различных регионах, бездумного растрачивания средств на непроработанные проекты, копирования или подачи под именами новомодных старых технологий, необходимо создать собственное экспертное сообщество, опирающееся на фундаментальную научную базу технической науки. А также, ввиду особенностей и содисциплинарности проблем при решении задач рационального природопользования и обращения с отходами, включающих науки о земле, биологические, химические, технические, экономические науки, а также различные сферы, такие как, логистика, транспорт, энергетика, землеустройство, химические и другие технологии, строительство, коммунальное хозяйство и прочее, необходимо создать специальную образовательную и научную базу – «кузницу кадров», специалистов инженеров технологов и научно-технологический центр исследований области рационального природопользования и обращения с отходами.

В.И. Вернадский писал: "Проблемы, которыми занимается исследователь, все чаще не укладываются в рамки отдельной определенной сложившейся науки, мы специализируемся не по наукам, а по проблемам".

В учении великого русского ученого В. И. Вернадского о биосфере живое вещество преобразует верхнюю оболочку Земли [9]. Постепенно вмешательство человека все увеличивается, человечество становится основной планетарной геологообразующей силой. Понимание им данного тезиса необходимо и для его собственного выживания. Стихийность же развития сделает биосферу непригодной для обитания людей. В связи с этим человеку следует соизмерять свои потребности с возможностями биосферы. Воздействие на нее должно быть дозировано разумом в ходе эволюции биосферы и общества. Постепенно биосфера преобразуется в ноосферу, где ее развитие приобретает направляемый характер.

На основании вышесказанного, необходимо придать сфере деятельности рационального природопользования и обращения с отходами статус отдельной отрасли производства с организацией административной структуры в составе системы управления государственной экономикой, создать единую

интеллектуальную информационную систему управления рациональным природопользованием и обращением с отходами в регионах и по отраслям, а также оказать содействие и поддержку в организации отдельного подразделения (Центра) развития научно-технологической базы и специализированного образовательного курса для обучения специалистов инженеров технологов в области рационального природопользования и обращения с отходами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конотопов М.В., Челноков В.В., Глушко А.Н., Коржевский С.В. Россия на пути совершенствования подходов в сфере рационального природопользования и обращения с отходами. Инновации и инвестиции. – М., 2016. № 10, с. 237-247;
2. Челноков В.В., Глушко А.Н., Матасов А.В., Технологические уклады и проблема утилизации бытовых отходов: научно-исторический аспект. Инновации и инвестиции. – М., 2016. № 9, с. 179-185;
3. Челноков В.В., Королев Я.С., Заболотная Е. Энергоресурсоэффективные технологии переработки и утилизации твердых бытовых отходов. Сборник научных трудов по материалам XI Международной научно-практической конференции ЛЭРЭП-11-17. Тула, 2017. с. 78-81;
4. Бессонова Е.А. Общие вопросы и проблемы эколого-экономической реабилитации сельскохозяйственных земель. Почвы в биосфере и жизни человека: монография. - М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. - С. 505 - 535.
5. Охрана окружающей среды в России./ Федеральная служба государственной статистики (Росстат). М., 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/ohrana_2018 (дата обращения 15.06.2019).
6. Никоноров В.М., Макара А.И., Мороз Н.А. Рост ВВП России и прямые иностранные инвестиции. Проблемы экономики и менеджмента. М., 2017;
7. Авдеенкова Т.С. Макарова А.С. Оценка возможностей снижения углеродного следа за счёт применения инновационных технологий» X Научно-практическая конференция «Образование и наука для устойчивого развития» Москва, Россия, 2018.
8. Россия в цифрах, 2016: крат. стат. сб. / [редкол.: Суринов А.Е. (пред.) и др.]. М., 2016. 543 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2016/rusfig/rus16.pdf (дата обращения 05.05.2019).
9. Вернадский, В. И. Живое вещество в химии почв / В. И. Вернадский // Избр. соч. - М.: Изд-во АН СССР, 1960. - Т. V. - С. 176.

Челноков Виталий Вячеславович, Д.т.н, Профессор кафедры логистики и экономической информатики Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева, chelnokov@muctr.ru

Авдеенкова Татьяна Сергеевна, студентка Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева, avdeenkovats@mail.ru

Челноков Александр Витальевич, студент МРИА - Российского технологического университета