

УДК 504.064

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОБЕСПЕЧЕНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОТХОДОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Пугин К.Г., Пугина В.К.

*ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: 123zzz@rambler.ru*

В статье рассмотрены виды возможного негативного воздействия строительной деятельности на окружающую среду. В целях обеспечения геоэкологической безопасности при использовании отходов производства в строительстве рассмотрены методы правового регулирования и экологического нормирования. В качестве эффективного инструмента по обеспечению геоэкологической безопасности использования отходов производства при получении строительных материалов предложен превентивный системный подход, который предусматривает: анализ жизненного цикла строительных материалов; возможность управления качеством образующихся отходов производства, которое обеспечивало бы безопасное их использование в качестве техногенного сырья для производства строительных материалов и формировать конкурентную способность на рынке. Предложены основные требования к функционированию систем управления обращением с отходами в целях обеспечения достижения целевых экологических установок, рационального природопользования и устойчивого развития территорий. Отмечено, что система управления обращением с отходами должна быть интегрирована в территориальную систему управления материальными потоками в процессах трансформации ресурсов в целевые продукты, их использования и ликвидации (утилизации) после завершения их жизненного цикла.

Ключевые слова: отходы производства, строительные материалы, системы обращения с отходами

SYSTEMIC APPROACH IN THE ENSURING SAFE GEOECOLOGICAL USE OF RESOURCE POTENTIAL OF WASTE IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Pugin K.G., Pugina V.K.

Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: 123zzz@rambler.ru

The article describes the types of possible negative impact of construction activities on the environment. In order to ensure safety in the use of geo-ecological production waste in the construction of considered methods of legal regulation and environmental regulation. As an effective tool to ensure the safe use of geo-ecological production of waste in the preparation of building materials proposed preventive systematic approach that includes: an analysis of the life cycle of building materials; the ability to control the quality of the resulting production waste, which would ensure their safe use as a raw material for the production of man-made building materials and build the competitiveness of the market. The basic requirements for the operation of treatment systems with waste management in order to achieve the target of environmental installations, environmental management and sustainable development of territories. It is noted that waste management control system should be integrated into the territorial system of materials management processes in the transformation of resources into the desired products, their use and eliminate the (recycling) after the end of their life cycle.

Keywords: production waste, construction materials, waste management system

В настоящее время в России и промышленно развитых странах наметилась тенденция использования в качестве сырья отходов различных производств. Это имеет большие масштабы в строительной индустрии при производстве строительных материалов. В качестве сырья используют отходы черной металлургии, содового производства, горнодобывающей промышленности и др. По своему составу отходы близки к горным породам, однако могут содержать опасные вещества, которые при эксплуатации строительных конструкций могут формировать техногенную нагрузку на геосферу Земли выше приемлемого уровня.

Геоэкологическая оценка строительных материалов (СМ) предусматривает две группы критериев, связанные с оценкой воздей-

ствия на человека и природную окружающую среду (ОС). В первой группе критериев находятся показатели санитарно-гигиенической, радиационной, пожарной безопасности СМ, определяемых чаще всего на стадиях применения и эксплуатации СМ.

Интеграция системы обращения с отходами в общую стратегию управления материальными потоками позволяет объединить образователей отходов разных отраслей промышленности.

Все виды возможного негативного воздействия строительства на ОС можно классифицировать по следующим экологическим признакам:

- изъятие из окружающей среды земельных, водных ресурсов, ресурсов флоры и фауны, полезных ископаемых и т.д.;

- привнесение в ОС загрязняющих веществ, радиоактивных веществ, излучений, шума и вибраций, тепла, электромагнитных излучений, визуальных доминант, чуждых природному ландшафту, и т.д.

- прямые или опосредованные негативные влияния на здоровье, благополучие и условия жизни людей.

Геоэкологическая оценка СМ предусматривает две группы критериев, связанные с оценкой воздействия на человека и природную ОС. В первой группе критериев находятся показатели санитарно-гигиенической, радиационной, пожарной безопасности СМ, определяемых чаще всего на стадиях применения и эксплуатации СМ. В группу воздействий на ОС включаются разнообразные критерии, способствующие возникновению глобальных и локальных неблагоприятных экологических эффектов в экосистемах. К этим критериям, в частности, относятся: усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя атмосферы, повышение кислотности водных объектов, фотохимический смог в нижних слоях атмосферы, локальное повреждение экосистем, изменение химического состава почв и водоемов при ведении строительной деятельности. Важно отметить, что критерии оценки воздействия на ОС носят комплексный характер и должны оценивать СМ по всему жизненному циклу.

Для обеспечения геоэкологической безопасности при использовании отходов производства в строительстве применяются методы правового регулирования и экологического нормирования.

Оценка воздействий строительства на окружающую среду сегодня осуществляется согласно Своду правил – СП 11-101-95 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений», принятому и введенному в действие постановлением Минстроя России от 30.06.95 г. № 18-63.

Правовое регулирование природоохранной деятельности в строительстве осуществляется Федеральным Законом «Об охране окружающей природной среды» 2002 г., другими федеральными законами, подзаконными актами, соответствующими СНиПами, а также постановлениями Госстроя, региональных местных органов управления.

Формы экологического нормирования в строительстве могут быть различными – от «запретительно-ограничительных» до «управленческих».

К первым относятся различные СНиПы и нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК). Но существенным недостатком систем экологического нормирования является отсутствие контроля за интегральным воздействием строительной деятельности на природную среду в целом.

В развитых странах в последние годы внедряются «эколого-управленческие» методы [3]. К ним относится система экологических оценок, система экологического менеджмента и системы экологической сертификации объектов производства. В качестве целей рассматривается снижение негативного их воздействия на объекты ОС, в том числе совершенствование систем обращения с отходами и снижение образования отходов.

При этом важным является вопрос повышения качества методик, применяемых при санитарно-гигиенической оценке СМ, полученных с использованием отходов. Как показывают проведенные нами ранее исследования для СМ, в состав которых входят отходы производства, наибольшую значимость при оценке имеет эмиссия загрязняющих веществ, которая может изменяться под действием агрессивных природных сред и внешних механических воздействий [5–7].

Все действующие сегодня системы экологической оценки строительных объектов используют понятия «экологичности» СМ. При этом сами системы экологической оценки строительных объектов оперируют лишь самыми общими критериями: сделано из местных материалов, использованы возобновляемые материалы [2, 7, 8]. В остальном принято, что экологичными считаются материалы, прошедшие процедуру сертификации по той или иной системе. Между тем в основе строительства и проектирования сооружений должны лежать представления о механизме и степени воздействия СМ на ОС.

В настоящее время в основе всех механизмов по обеспечению геоэкологической безопасности при использовании отходов производства для получения СМ лежат управляющие воздействия контроля и запрещения использования накопленных ранее отходов, имеющих в своем составе опасные компоненты в количествах, определяющих их высокий класс опасности [1, 4]. Такое положение не позволяет в полной мере использовать ресурсный потенциал широкого спектра отходов, которые могли бы в процессе их утилизации при получении биопозитивных СМ использовать процессы, позволяющие снизить их опасность для ОС.

В качестве эффективного инструмента по обеспечению геоэкологической безопасности использования отходов производства при получении СМ может быть использован превентивный системный подход, который предусматривает: анализ жизненного цикла СМ; возможность управления качеством образующихся отходов производства, которое обеспечивало бы безопасное их использование в качестве ВМР для производства СМ и формировало конкурентную способность на рынке.

Превентивный подход, обеспечивающий приемлемый уровень техногенной нагрузки (ТН) на ОС, возможно использовать в системе обращения с отходами производства, которая должна быть интегрирована в общую стратегию устойчивого развития населенных пунктов и территорий, что позволяет эффективно решить проблемы защищенности геосфер Земли и человека от реальных или потенциально негативных воздействий строительной деятельности. При производстве СМ в качестве сырья целесообразно использовать отходы производств. Предприятия, в свою очередь, должны стремиться использовать технологические процессы, позволяющие получать отходы заданного качества (упрощающие их утилизацию в строительстве). Тем самым будут достигнуты такие эффекты, как сокращение потребления природных ресурсов и снижение размещения в ОС остатков не утилизируемых отходов производства, что приведет к снижению ТН на ОС. Для реализации этого системного подхода при производстве СМ на основе или с добавлением отходов производств необходимо преодолеть отраслевую разобщенность предприятий и согласовать планы их развития и объемы выпуска целевых продуктов с планами социально-экономического развития территории.

На основании изучения передового зарубежного опыта разработки и реализации современных систем управления обращением с отходами и результатов собственных исследований были сформулированы основные требования к функционированию систем управления обращением с отходами в целях обеспечения достижения целевых экологических установок, рационального природопользования и устойчивого развития территорий.

Системы управления обращением с отходами должны отвечать следующим требованиям: быть экологически ориентированными (обеспечивать приемлемый уровень техногенной экологической нагрузки, формируемой в процессе обращения с отходами); превентивными (обеспечивать общепринятый ие-

рархический порядок обращения с отходами, где приоритетным является предотвращение образования отходов в источнике их образования, максимальное использование исходного сырья и материалов, вовлечение задолженного в отходах ресурсного потенциала в технологический цикл в качестве вторичного сырья путем использования экологически благоприятных технологий (наилучших доступных технологий, зеленых, энерго-ресурсосберегающих и иных) с минимизацией размещения в ОС не утилизируемых остатков отходов); интегрированными в общую стратегию обеспечения экологически благоприятного состояния и дальнейшего устойчивого социально-экономического развития территории.

С позиций индустриального метаболизма система управления обращением с отходами должна быть интегрирована в территориальную систему управления материальными потоками в процессах трансформации ресурсов в целевые продукты, их использования и ликвидации (утилизации) после завершения их жизненного цикла.

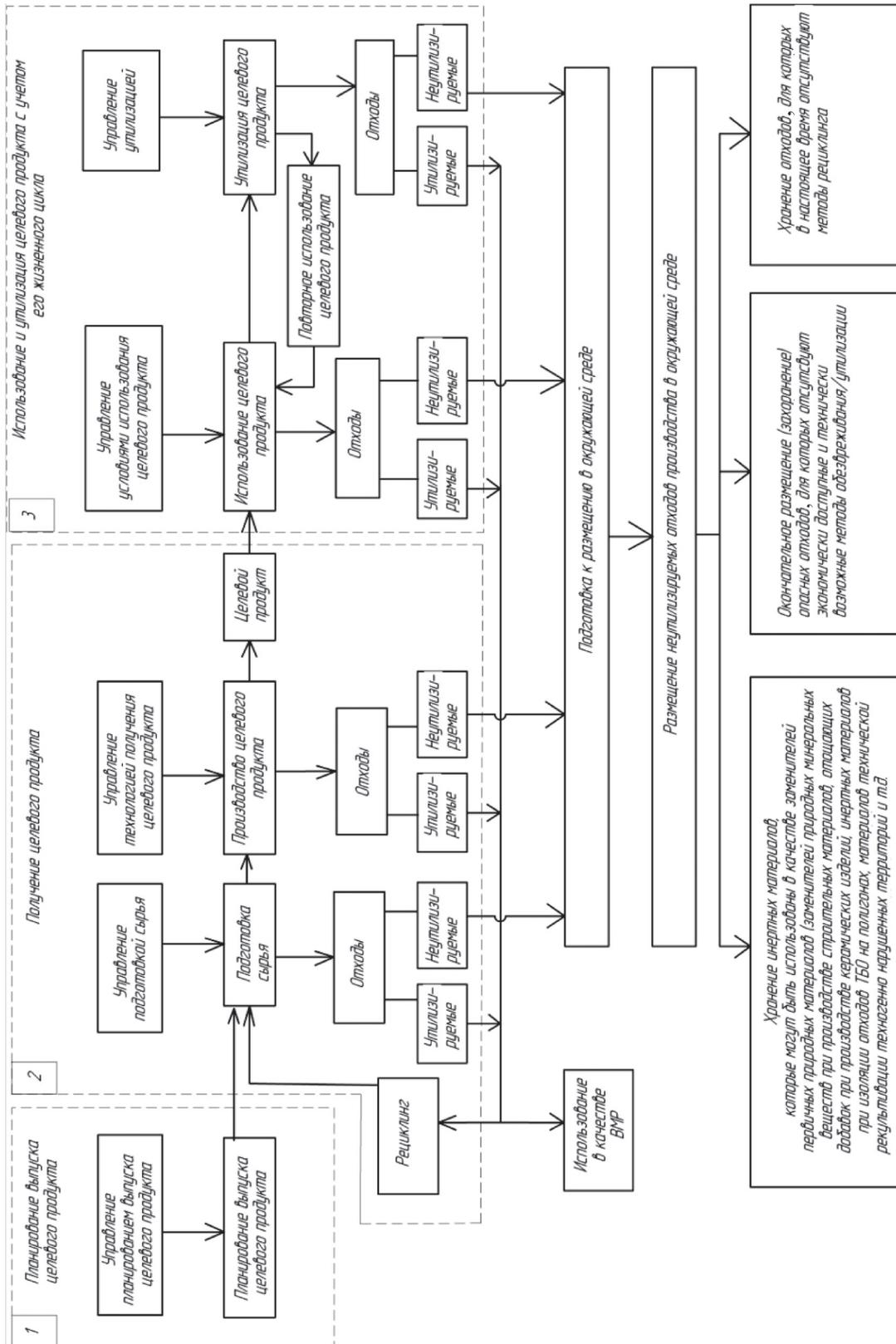
При этом возникает необходимость управления отходами, которые образуются как при получении целевых продуктов, так и после завершения их жизненного цикла.

Блок-схема управления отходами, образующимися в процессе трансформации ресурсов в целевые продукты с учетом жизненного цикла получаемых целевых продуктов, представлена на рисунке.

В первом и втором блоках управление имеет воздействие через технологию получения целевого продукта. Внедряя новое оборудование или технологию, возможно снизить объемы образования или опасность отходов производства.

Целями управления в третьем блоке являются минимизация образования не утилизируемых отходов в процессах использования целевых продуктов и ликвидации (ликвидации) целевых продуктов на протяжении всего их жизненного цикла и максимальное вовлечение в ресурсный цикл утилизируемых отходов в качестве техногенного сырья.

Использование таких превентивных интегрированных систем управления обращением с отходами на практике затруднено из-за недостаточной проработанности эколого-технологических положений этих систем. В частности, недостаточно разработаны методические подходы и инструменты управления ресурсными потоками на территории путем изменения структуры промышленного производства в целях предотвращения образования трудно утилизируемых отходов.



Блок-схема управления отходами с учетом жизненного цикла строительного материала

Интеграция системы обращения с отходами в общую стратегию управления материальными потоками позволяет объединить образователей отходов разных отраслей промышленности, преодолев отраслевую разобщенность, и снизить негативные воздействия на геосферные оболочки Земли за счет совместного использования отходов различных производств для получения СМ.

Использование превентивной стратегии управления образованием отходов производства позволяет внедрить метод совместного использования разнородных отходов различных производств, создав условия (технического, экономического, социального плана) для внедрения технологий получения биопозитивных СМ, в состав которых входят отходы производства, обеспечивающие безопасность геосфер Земли на протяжении всего их жизненного цикла.

Список литературы

1. Масликов В.И., Федоров М.П. Природно-технические системы в энергетике // Известия Российской академии наук. Энергетика. – 2006. – № 5. – С. 7–16.
2. Масликов В.И. Методы и критерии эколого-экономической оценки безопасности объектов // Известия Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники им. Б.Е. Веденеева. – 1997. – Т. 233. – С. 17–23.
3. Пугин К.Г., Вайсман Я.И. Оценка миграции загрязняющих веществ из строительных материалов, полученных на основе доменных шлаков, с учетом их жизненного цикла // Гигиена и санитария. – 2014. – № 4. – С. 40–44.
4. Пугин К.Г. Вопросы экологии использования твердых отходов черной металлургии в строительных материалах // Строительные материалы. – 2012. – № 8. – С. 54–56.
5. Пугин К.Г., Вайсман Я.И., Волков Г.Н., Мальцев А.В. Оценка негативного воздействия на окружающую среду строительных материалов содержащих отходы черной металлургии // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5990>.
6. Пугин К.Г., Вайсман Я.И. Методические подходы к управлению геоэкологической безопасностью при размещении твердых отходов черной металлургии путем минимизации экологических рисков // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 3. – С. 113–120.
7. Теличенко В.И. Комплексная безопасность в строительстве: учебное пособие / В.И. Теличенко, В.М. Ройтман, А.А. Бенуж. – М.: НИУ МГСУ, 2015. – 144 с.
8. Чусов А.Н. Риски в природно-технических системах, образованных при вторичном использовании твердых бытовых отходов // Проблемы региональной экологии. – 2015. – № 3. – С. 138–143.