

тели за период с 1985 по 2017 гг., а также за подпериоды с 1988 по 1999 гг. и с 2000 по 2017 гг. Сельскохозяйственные угодья, в состав которых включена значительная часть ОДУ, отличаются большей продуктивностью, чем сельскохозяйственные угодья без ОДУ при равных условиях (схожие севообороты, почвенный покров, гидрогеологические условия). Кроме того, сельскохозяйственные угодья, в составе которых присутствует значительная доля ОДУ (более 10% от площади), изначально имеют менее выгодные условия в силу того, что на периферийные зоны сельскохозяйственных полей негативно влияют фактор затенения, а также различные факторы угнетения со стороны древесной растительности ОДУ (в том числе и краевой эффект), вследствие чего, 20-метровая полоса сельскохозяйственных угодий по периметру ОДУ всегда будет характеризоваться меньшей биопродуктивностью. Положительное влияние ОДУ на микроклиматические показатели в границах мозаичных сельскохозяйственных угодий не только нивелирует последствия данного угнетения культурной растительности по периферии ОДУ, но и, более того, в целом способствуют увеличению показателей биопродуктивности таких сельскохозяйственных угодий, что проявляется большими (до 10%) показателями индекса NDVI. Вышеприведенная методика позволяет выявлять участки с самыми минимальными показателями вегетационного индекса, для которых целесообразна смена схемы природопользования.

Библиографические ссылки

1. Применение данных дистанционного зондирования с целью рационального использования земель в Российской Федерации / Г. И. Пенсаков [и др.] // Научные труды КубГТУ. – 2016. – № 10. – С. 24-38.
2. Использование вегетационных индексов для целей гидролесомелиоративных исследований / В. В. Пахучий, Л. М. Пахучая, Д. А. Шевелев // Лестной вестник. – 2016. – № 1. – С. 17-23.
3. Оценка эффективности землепользования в Брестской области на основе анализа вегетационных индексов: отчет о НИР (№ ГР 20101867) // БрГУ имени А. С. Пушкина; рук. В. А. Мороз. – Брест, 2012. – 65 с.
4. Rouse J. W. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS / J.W. Rouse [et al.] // Third ERTS Symposium. – NASA SP-351. – 1973. – Vol. 1. – P. 309-317.
5. Kriegler F. J. Preprocessing transformations and their effects on multispectral recognition / F.J. Kriegler [et al.] // Proceedings of the Sixth International Symposium on Remote Sensing of Environment, University of Michigan. – Ann Arbor, 1969. – P. 97-131.
6. ESPA – LSRD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://espa.cr.usgs.gov/>.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

В. Ю. Приходько

*Одесский государственный экологический университет, г. Одесса
vks26@ua.fm*

Одной из наиболее актуальных экологических проблем мира является загрязнение окружающей природной среды (ОПС) твердыми бытовыми отходами (ТБО) вследствие неэффективного обращения с ними. Сегодня даже в развитых странах доминируют ликвидационные методы обращения с ТБО, которые решают, в основном, санитарно-гигиенические задачи. По данным Доклада «What a Waste?» (2012), в странах с высоким уровнем социально-экономического развития, входящие в ОЭСР порядка 42% отходов размещается на полигонах ТБО. В Украине этот показатель составляет порядка 94%, да и требования к местам захоронения ТБО существенно ниже. По данным Национальной стратегии управления отходами, из 5470 официальных свалок и полигонов 30% не соответствовало нормам экологической безопасности, а 99% – евро-

пейским требованиям (Директива ЕС 1999/31/ЕС). Негативное воздействие ТБО в перспективе будет усиливаться по ряду причин – это рост количества образующихся отходов (в абсолютных и удельных показателях) и инертность общества в решении проблемы отходов. Поэтому изучение проблемы отходов, в т.ч. геоэкологических аспектов данной проблемы, является актуальным.

ТБО являются существенным источником негативных изменений в ОПС (рисунок).



Рис. Воздействие твердых бытовых отходов на окружающую среду

Как видно из рисунка, основным фактором, определяющим количество и состав ТБО, является потребление, характер которого связан с уровнем социально-экономического развития страны. Рост доходов сопровождается ростом потребления. Жизненный цикл продукции сокращается, она быстрее переходит в разряд отходов, хотя и обладает ресурсной ценностью, т.е. может рассматриваться в качестве вторичных материальных ресурсов [1]. Показано, что их использование позволит уменьшить поток ТБО, который направляется на захоронение. Использование ресурсного потенциала отдельных компонентов ТБО при поступлении их на свалки и полигоны практически невозможно, а единственным направлением в таком случае становится использование ресурсного потенциала общей массы захороненных отходов — сбор и утилизация биогаза.

Поскольку основная масса ТБО удаляется на свалки и полигоны, то основное воздействие отходов связано именно с местами захоронения. Как видно из рисунка, вследствие захоронения ТБО возникают первичные и вторичные экологические эффекты.

Геоэкологическое изучение проблемы отходов имеет свои особенности. Во-первых, это пространственная декомпозиция, т.е. изучение проблемы в границах определённой территории различного уровня организации. Во-вторых, необходимо рассмотрение взаимодействия антропогенной и природной систем в контексте проблемы ТБО. Поэтому геоэкологический анализ проблемы ТБО включает:

- 1) Характеристику существующей модели обращения с ТБО;
- 2) Оценку воздействия объектов (обращения, утилизации или удаления ТБО) на компоненты ОПС;
- 3) Рассмотрение вторичных изменений в ОПС, вызванное существующей моделью обращения с ТБО.

Характеристика существующей модели обращения с ТБО включает: характеристику количественных и качественных свойств потока ТБО и особенности обращения с ним. Поскольку в странах СНГ преобладает валовый сбор ТБО с последующим вывозом отходов на свалки и полигоны, то характеристика экологической ситуации должна включать эколого-географический анализ ситуации с захоронением ТБО с последующим районированием. Такая характеристика является основой для определения антропо-

погенной нагрузки на ОПС. Под районированием территории по использованию земель под захоронение ТБО понимается дифференциация территории путем обоснованного объединения территориальных единиц в группы, каждая из которых имеет определенную специфику, присущую отдельным ее составляющим. Районирование территории отдельного региона или области по использованию земель для захоронения отходов проводится на основе таких показателей: 1) количество мест захоронения ТБО; 2) площадь, занятая ТБО; 3) проектная площадь полигонов ТБО на перспективу; 4) проектная масса отходов, которые будут размещены на полигонах (п. 3); 5) доля площади района, занятая местами удаления ТБО, %; 6) количество мест захоронения ТБО в пересчете на 1 тыс. населения; 7) средняя площадь одного полигона ТБО; 8) количество мест захоронения ТБО на единицу площади; 9) динамика изменения средней площади одного полигона [2, 3].

В качестве методов районирования можно использовать кластерный анализ и метод взвешенных баллов, которые широко применяются в географии. Каждый из методов отличается принципами формирования групп и имеет свои преимущества и недостатки. При кластерном анализе территориальные единицы, входящие в группу, характеризуются близкими значениями показателей, но могут различаться позиции самих показателей относительно среднего значения по всей выборке. По методу взвешенных баллов группы формируются исходя из значения комплексного балла, значит, характеризуются общностью значений показателей и их позицией в распределении по выборке [2].

Выполненная характеристика модели обращения с ТБО является основой для проведения второго и третьего этапов геоэкологического анализа проблемы ТБО.

Оценка воздействия объектов обращения, утилизации или удаления ТБО на ОПС проводится покомпонентно и включает следующие этапы:

1) Оценка воздействия на атмосферу: эмиссия загрязняющих веществ (ЗВ), образующихся в процессе анаэробной деструкции или неполного окисления (для полигонов ТБО); выбросы ЗВ при утилизации компонентов ТБО.

2) Оценка воздействия на гидрогенный компонент: вынос веществ поверхностным стоком и образование фильтрата (для полигонов ТБО), сточных вод – для объектов утилизации ТБО;

3) Изменения в землепользовании, определение зоны влияния объектов утилизации или захоронения ТБО.

Для представленных направлений оценки воздействия разработаны методики оценки образования ЗВ, например, модели газообразования на полигонах ТБО, определение зоны влияния источника загрязнения и т.д.

Результаты оценки воздействия объектов обращения, утилизации или удаления ТБО на ОПС определяют оценку вторичных изменений в ОПС. В качестве примера можно рассмотреть влияние объектов утилизации или захоронения ТБО в контексте эмиссии парниковых газов (ПГ). Одним из направлений влияния мест захоронения на ОПС является поступление в атмосферу биогаза, который образуется при деструкции органического вещества в анаэробных условиях. Он состоит, в основном, из метана (50-60%) и углекислого газа (30-40%), которые являются ПГ. Но ПГ образуются не только при захоронении отходов на свалках и полигонах, а и при других методах обращения с отходами, в частности, при сжигании и компостировании (эти операции, а также обработка сточных вод, объединяются в сектор «Отходы»). Основой для проведения оценки эмиссии ПГ в секторе «Отходы» служат Руководящие принципы МГЭИК [4] и разработанный на их основе Национальный Кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями ПГ в Украине (за разные годы),

например, [5]. Отметим, что сектор «Отходы» на протяжении сохраняет положительную динамику изменения выбросов ПГ по отношению к 1990 г., причем 67% общих выбросов ПГ сектора приходится на захоронение. Согласно Докладу «What a Waste?» (2012), свалки и полигоны ТБО являются третьим по величине антропогенным источником метана (11%). Что касается Украины, то 99,5% выбросов ПГ приходится на удаление отходов, образование ПГ от сжигания и компостирования достаточно незначительное из-за малой распространенности этих методов обращения с ТБО. Отметим, что эмиссия ПГ из мест захоронения ТБО носит пролонгированный характер (до 80 лет), а при компостировании выделение ПГ происходит в значительно меньшие сроки, что необходимо учитывать при оценке вторичных экологических эффектов. Кроме того, существующая методическая база [4, 5] не предусматривает оценку эмиссии некоторых ПГ – паров воды, диоксида углерода (при компостировании и захоронении), а это позволит более комплексно рассмотреть парниковый эффект при различных способах обращения с ТБО, в т.ч. которые не рассматриваются в [4, 5].

Таким образом, проведение геоэкологического анализа проблемы ТБО дает возможность оценить существующую ситуацию с позиций воздействия на компоненты ОПС. Это, в свою очередь, является основой для разработки решений в сфере эффективного обращения с ТБО и основой для моделирования и прогноза экологических аспектов различных моделей обращения с ТБО на региональном и национальном уровнях.

Библиографические ссылки

1. Приходько В. Ю. Процесс образования твердых бытовых отходов в контексте обеспечения устойчивого развития // Геофилософия устойчивого развития Евразии: сборник научных трудов. – Улан-Удэ: Издательство ВСГУТУ, 2017. – С. 153-162.
2. Приходько В. Ю. Характеристика ситуации с твердыми бытовыми отходами на основе эколого-географического анализа // География в современном мире: вековой прогресс и новые приоритеты. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 516-519.
3. Сафранов Т. А., Приходько В. Ю., Шанина Т. П. Геоэкологические аспекты захоронения твердых бытовых отходов в контексте устойчивого развития регионов // Социально-экономическая география в XXI: региональное развитие. – Минск: БГУ, 2017. – С. 290-294.
4. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов / МГЭИК, 2006.
5. The Ukraine's Greenhouse Gas Inventory Report 1990-2015 (draft) / Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine. Kyiv, 2017. – 518 p.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПЛАСТИКИ РЕЛЬЕФА ПРИ КАРТОГРАФИРОВАНИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Н. И. Сабитова, У. К. Абдуназаров, А. Г. Стельмах

*Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, г. Ташкент
stelmakhag@rambler.ru*

В настоящее время методы геоморфологического картографирования: почвенного, ландшафтного и других видов картографирования далеко не всегда способны адекватно отображать структуру земной поверхности. Поэтому, необходимо создание такой картографической основы, которая бы изначально максимально точно отражала объективно существующую вертикальную и горизонтальную дифференциацию земной поверхности и ландшафтного пространства и позволяла создавать на ее основе тематические геокомпонентные карты. Один из таких методов является метод пластики релье-