



## ГЕОГРАФИЯ

УДК [504.5:912.43](470.44)

### ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ И КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ УТИЛИЗАЦИИ Твёрдых Бытовых Отходов в Саратовской области

В. А. Гусев, А. В. Молочко

Саратовский государственный университет  
E-mail: geograf-nauka@yandex.ru, farik26@yandex.ru

В статье исследуется сложившаяся ситуация с утилизацией твёрдых бытовых отходов (ТБО) в Саратовской области. Показывается роль картографического обеспечения в организации мониторинга полигонов и свалок ТБО на территории области. Рассматриваются и раскрываются перспективы и возможности переработки и утилизации ТБО на указанной территории.

**Ключевые слова:** твердые бытовые отходы, свалки и полигоны ТБО, утилизация ТБО, мусороперерабатывающие и мусоросжигательные заводы, тематическое картографирование, Саратовская область.

**Possibilities of GIS-technologies and Cartographical Visualization Using for Solving the Problems of Solid Waste Utilization in the Saratov Region**

V. A. Gusev, A. V. Molochko

The article shows the situation with the utilization of solid waste (SW) in the Saratov region. The role of cartographic support in the organization of solid waste landfills and dumps monitoring in the Saratov region is shown. Reviewed and expanded perspectives and possibilities of utilization and recycling of solid waste in the Saratov region.

**Key words:** solid waste, solid waste landfills and dumps, solid waste utilization, waste recycling and incineration plants, thematical mapping, Saratov region.

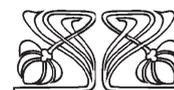
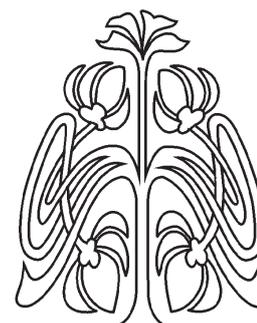
Удаление и обезвреживание твердых бытовых отходов (ТБО) – наиболее значимый для любой территории неблагоприятный экологический фактор, важнейший показатель санитарного благополучия населения, общественной гигиены.

Среди способов ликвидации отходов в настоящее время первое место занимают полигоны, на которые вывозят порядка 90–95% твёрдых бытовых отходов (сжигание составляет не выше 10%). При этом сложилось устойчивое мнение: если ТБО складироваться, то тем самым они обезвреживаются. Это далеко от истины. Полигоны – мины замедленного действия, которые будут действовать десятки лет, нанося огромный экологический и социальный ущерб природной среде и соответственно населению.

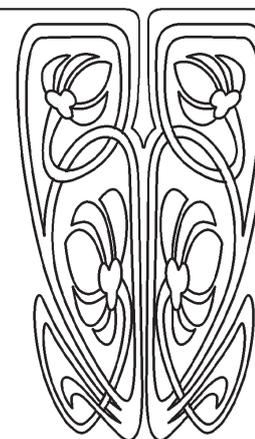
Еще в 1970 г. американский ученый Кеннет Баулинг (Kenneth) писал, что «конечным продуктом экономической жизни является мусор», каждый год в США образуется такое количество мусора, что его хватает для заполнения колонны грузовиков, длиной, равной половине расстояния от Земли до Луны [1].

И неудивительно, что всё большее количество учёных и экспертов говорят о необходимости пересмотра этой точки зрения, переоценке отношения к твёрдым бытовым отходам и формулировании разумной политики активного управления их потоками и вторичным использованием [2].

Но на рубеже XXI столетия утилизация ТБО и максимальное использование вторичного сырья уже стали одной из приоритетных



НАУЧНЫЙ  
ОТДЕЛ





экономических задач современности. Это требует принципиально иного отношения к отходам производства и жизнедеятельности человека. Проблема утилизации ТБО занимает ныне в системе городского хозяйства уже второе место по затратам после сектора водоснабжения и канализации. Если данная проблема не будет решена радикальным образом, то это может привести к катастрофе мирового масштаба.

В России, по оценкам Research Techart, на начало 2010 г. существует 11 тыс. полигонов и свалок, 4 действующих мусоросжигательных завода, 5 мусороперерабатывающих заводов, 39 мусоросортировочных комплексов и более 1000 организаций по вывозу ТБО [3].

Однако система сортировки отходов населением практически не действует. В населенных пунктах в многоэтажных жилых зданиях предусмотрены мусоропроводы. Для приема бытовых отходов традиционно используют передвижные и стационарные контейнеры емкостью от 0,1 до 0,8 м<sup>3</sup>. Для контейнеров оборудуют заасфальтированные или забетонированные площадки на открытом воздухе [4].

Практический опыт переработки твердых бытовых отходов в различных странах показывает, что не существует какого-либо универсального метода, удовлетворяющего современным требованиям экологии, экономики, ресурсосбережения и рынка. Построение промышленной технологии именно по принципу комбинации различных методов переработки ТБО нивелирует недостатки каждого метода, взятого в отдельности. Именно комплексная переработка ТБО как системная комбинация на новой основе сортировки, термообработки и ферментации обеспечивает в совокупности малую отходность производства.

Таким образом, основная сложность на пути к переработке ТБО – отсутствие в нашей стране системы раздельного сбора мусора, являющейся неизбежным условием для их глубокой переработки. Для успешного управления отходами следует учитывать опыт, механизмы и технологии зарубежных стран. Немаловажное значение имеет и просветительская работа с населением. Помимо этого, было выявлено, что все элементы управления переработкой твердых бытовых отходов, а именно сбор, сортировка, транспортировка, переработка и утилизация, должны рассматриваться во взаимосвязи и все задачи, связанные с управлением данных процессов, должны решаться на основе системного подхода. Управление комплексной переработкой твердых бытовых отходов подразумевает построение оптимальной схемы взаимосвязи между элементами данного процесса. От того, насколько рационально построен данный процесс, зависит эффективность работы в целом.

К сожалению, и для Саратовской области проблема отходов остаётся пока ещё очень актуальной. В области ежегодно образуется более 4 млн м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов, которые вы-

возятся для захоронения на полигоны и свалки ТБО [5].

Подавляющее большинство существующих в населенных пунктах области объектов размещения отходов не обеспечивают их полную изоляцию и защиту окружающей среды, не отвечают санитарным требованиям. Все это влечет за собой значительную эпидемиологическую опасность, нарушение природного ландшафта, загрязнение почвы, подземных и грунтовых вод, атмосферного воздуха.

Человечество на сегодняшний день придумало множество видов деятельности по обращению с твердыми бытовыми отходами: хранение, транспортирование, утилизация, складирование и даже добычание из обыкновенного мусора энергии [6].

Сложившаяся в Саратовской области система обезвреживания ТБО основана преимущественно на их захоронении на полигонах и свалках. На эти же объекты поступают для захоронения промышленные отходы 4–5-го и частично 3-го класса опасности.

По данным министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства области, в 2013 г. на этих объектах размещено 4357,05 тыс. м<sup>3</sup> (871,4 тыс. т) ТБО.

Всего на территории области (на период проведения инвентаризации 2011–2012 гг.) было расположено 725 объектов размещения твердых бытовых отходов, из них лицензированных свалок 22, санкционированных 373, самовольных 330. Причем подавляющее большинство самовольных свалок (63%) расположено в левобережных районах области (рис. 1).

Большая работа по картографированию данной статистической информации с необходимым откликом на тяжелую экологическую ситуацию (особенно в левобережных районах области) руководящих органов была проведена НВОЦ ГИС-Центром Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского совместно с Управлением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Саратовской области. Результатом сотрудничества стала полнофункциональная пользовательская ГИС «Свалки ТБО Саратовской области». Следуя классической структуре географической информационной системы как актуального продукта на стыке географии и информатики, система была наполнена обширной атрибутивной реляционной тематической базой данных по существующему состоянию, правообладателю, экологическому состоянию, а также местонахождению всех 725 опасных техногенных объектов. На основе базы данных были построены тематические карты, отражающие качественные различия типов свалок, пространственное размещение, величину санитарно-защитной зоны и т. п. Кроме того, в системе реализованы функции гиперссылок, поиска объектов по заданному условию (названию ближайшего населенного

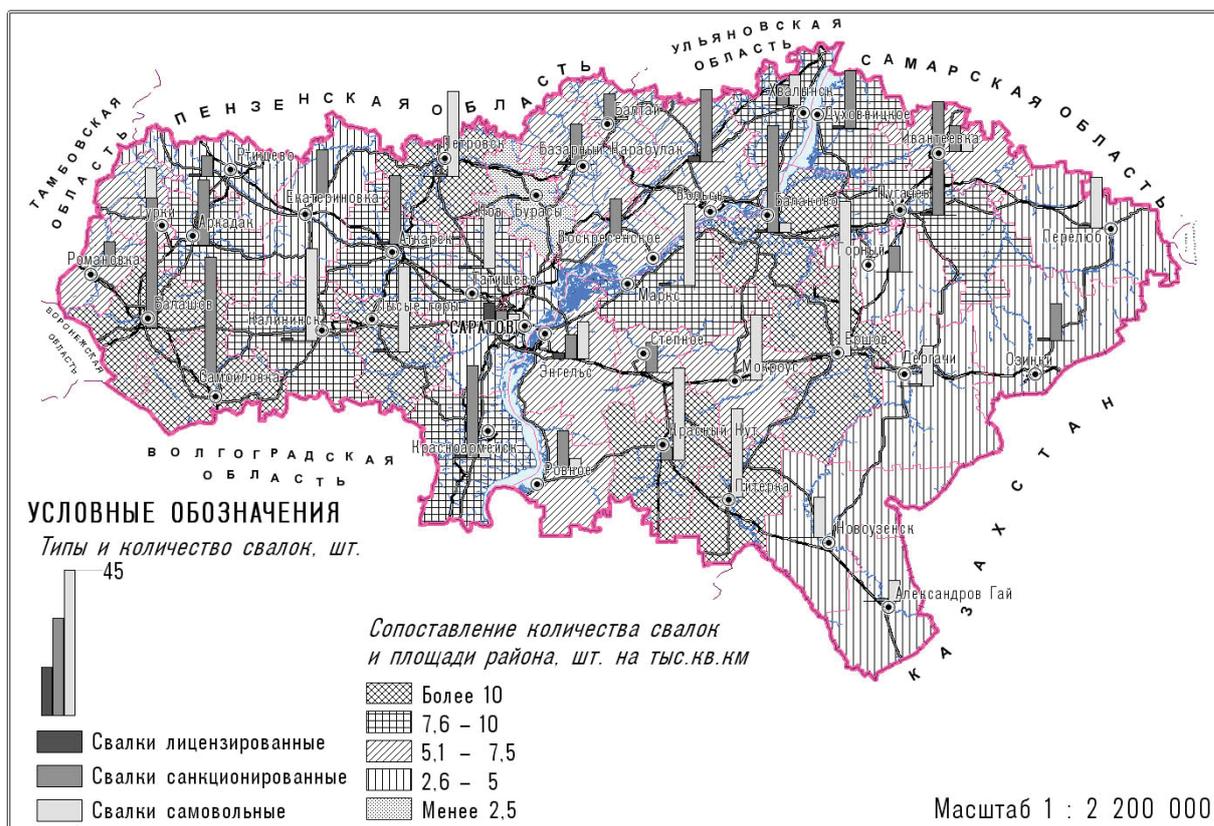


Рис. 1. Типы свалок ТБО и плотность их распределения по территории муниципальных районов Саратовской области

пункта или административного района либо по тематической составляющей).

Совместный проект Саратовского государственного университета и Росприроднадзора поспособствовал реализации программы ликвидации части несанкционированных свалок, о чем наглядно свидетельствует статистика: на 2014 г. на территории области расположено 680 объектов размещения отходов на общей площади 1,9 тыс. га, из них полигонов ТБО 22, санкционированных свалок 408, несанкционированных свалок 250.

Лицензированные полигоны для захоронения ТБО имеются в 10 городах и 11 поселках других населенных пунктов области.

В то же время обустройство и эксплуатация подавляющего большинства существующих в населенных пунктах области свалок ТБО не отвечают в полной мере санитарным и экологическим требованиям. Это влечет за собой нарушение природного ландшафта, загрязнение почвы, подземных и грунтовых вод, атмосферного воздуха, создается значительная эпидемиологическая опасность. Положение усугубляется тем, что из-за отсутствия отдельного сбора ТБО в общий контейнер вместе с бумагой, полимерной, стеклянной и металлической тарой, пищевыми отходами выбрасываются лекарства с истекшим сроком годности, разбитые ртутьсодержащие термометры и люминесцентные лампы, тара с

остатками ядохимикатов, лаков, красок и т. д. Все это вместе с ТБО вывозится на свалки, увеличивая негативное воздействие на окружающую среду.

За рубежом уже давно с активным участием населения практикуется раздельный сбор ТБО: в отдельные контейнеры складываются пищевые отходы, макулатура, стеклотара, металлолом. С населением заблаговременно проводится разъяснительная работа, которая вполне оправдывает себя в ряде промышленно развитых стран: Германии, США, Канаде, Японии и некоторых других. Например, в Финляндии, богатой лесом, сортируют даже макулатуру: газетная бумага, картон, книжная бумага собираются в отдельные чистые контейнеры, каждый из которых выкрашен в определенный цвет [6].

В Саратовской области, как и во всей России, существующая схема сбора твердых бытовых отходов включает следующие операции: 1) в зоне многоэтажной застройки сбор производится в металлические контейнеры, которые устанавливаются на специальных контейнерных площадках; 2) с целью вывоза ТБО применяют спецтранспорт. Далее происходит собственно утилизация, направленная, прежде всего, на сокращение объемов ТБО.

Несложные расчеты показывают: вывезти содержимое мусорных контейнеров на свалку (полигон) нецелесообразно ни в экологическом, ни в экономическом отношении. С каждым годом



растет ценность ТБО как комплексного сырья. Это становится понятным, если учесть, что в его составе содержится около 20–40% макулатуры, 2–3% черных и цветных металлов, 25–40% пищевых отходов, 1–5% пластмасс, 4–6% стекла, 4–6% текстиля и др. В то же время на фоне повышения стоимости городских земель, расширения строительства загородных домов, поселков, дач и т. п. существующие свалки (полигоны) стремительно заполняются или уже переполнены. В свою очередь, темпы внедрения участков и технологий переработки и повторного использования наиболее распространенных отходов очень низки, так же как и темпы строительства объектов размещения отходов, в том числе полигонов твердых бытовых отходов во многих регионах.

В этих условиях предпочтительна организация двухступенчатой системы сбора и переработки, при которой отходы везут не на свалку, а на так называемые мусороперерабатывающие заводы (МПЗ). Там отходы сортируют, измельчают, уплотняют, прессуют, извлекают из них полезные материалы, а остатки направляют на свалки.

Неконтролируемые (несанкционированные) свалки до сих пор являются основным местом, куда в нашей области вывозят ТБО. Плановая, регулярная очистка организована в основном в городах, поселках городского типа и селах-райцентрах. На территориях всех районов области

существуют организованные или неорганизованные свалки. Шесть районов области из 38 имеют на своей территории полигоны ТБО. Это Саратовский, Марковский, Воскресенский, Вольский, Ершовский, Лысогорский, Петровский районы.

Для решения данной проблемы еще в 2006 г. в рамках реализации стратегии устойчивого развития регионов в Схеме территориального планирования Саратовской области предлагалось [7]:

- строительство полигонов ТБО в Саратовском, Энгельском, Федоровском, Александрово-Гайском, Озинском, Пугачевском, Красноармейском, Балашовском, Аткарском районах;
- строительство мусороперерабатывающих предприятий в Александрово-Гайском, Ртищевском, Вольском, Энгельском, Новоузенском, Краснопартизанском, Балаковском, Саратовском районах (рис. 2);
- введение новых площадок или расширение существующих под свалки ТБО для населения городов, районных центров и сельских населенных пунктов;
- рекультивация вышедших из оборота территорий свалок;
- ликвидация и запрещение развития несанкционированных свалок;
- строительство 3 мусоросжигательных предприятий в г. Ртищево, с. Перелюб и п.г.т. Духовницкое.

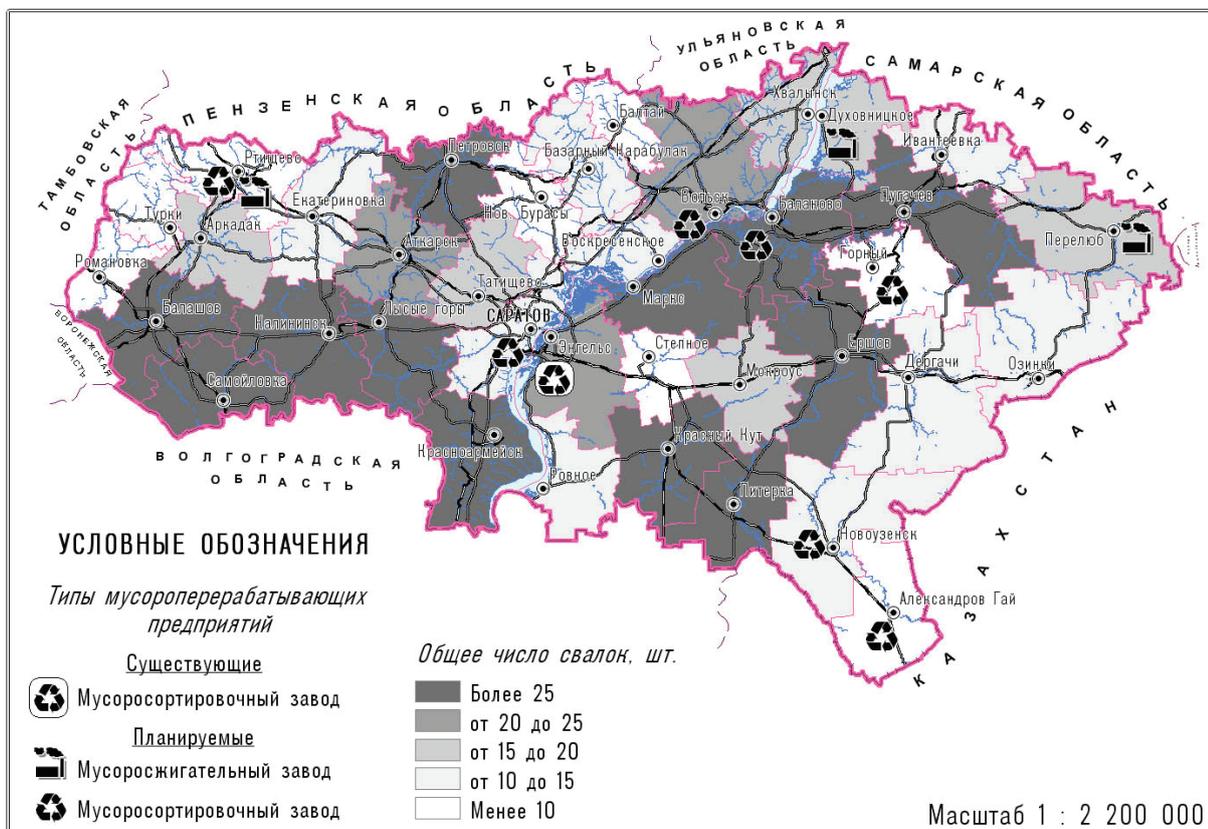


Рис. 2. Размещение мусороперерабатывающих и мусоросжигательных заводов на территории Саратовской области



Строительство мусороперерабатывающих предприятий и мусоросжигательных заводов на территории Саратовской области позволит снизить отрицательное воздействие на окружающую среду, улучшит экологическое состояние области и предоставит рабочие места.

Политика в сфере управления отходами главным образом ориентирована на снижение количества образующихся отходов и на развитие методов их максимального использования.

При такой постановке задачи одним из важнейших элементов является обязательная сортировка отходов перед их обезвреживанием с целью извлечения полезных и опасных компонентов.

В январе 2013 г. правительством Саратовской области заключено концессионное соглашение с ЗАО «Управление отходами» в отношении системы коммунальной инфраструктуры – системы переработки и утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов на территории области.

Целью этого соглашения является снижение негативного воздействия отходов производства на окружающую среду на территории области.

В рамках соглашения предусматриваются строительство и эксплуатация двух полигонов твердых бытовых отходов суммарной мощностью не менее 450,0 тыс. т в год, 2 мусороперерабатывающих комплексов мощностью не менее 150,0 тыс. т в год каждый, а также 2 цехов биокомпостирования на территории Энгельсского и Балаковского муниципальных районов и 18 мусороперегрузочных станций в левобережных районах Саратовской области.

В июле 2014 г. реализация данного соглашения получила первые видимые результаты: в Энгельском районе был открыт первый в области мусороперерабатывающий завод, состоящий из мусороперегрузочных станций, мусороперерабатывающего комплекса и цеха биокомпостирования

УДК 551.577 (470.44)

## ХАРАКТЕРИСТИКА АНОМАЛЬНЫХ ОСАДКОВ И ИХ ГЕНЕЗИС В ИЮНЕ 2013 г. И 2014 г. В САРАТОВЕ

С. Н. Лапина

Саратовский государственный университет  
E-mail: kafmeteo@sgu.ru

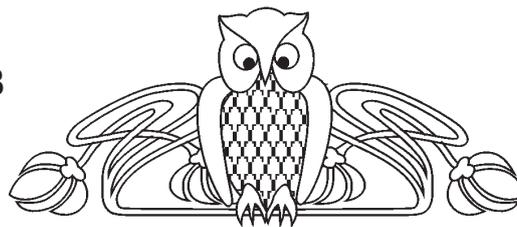
На примере Саратова анализируются циркуляционные процессы образования аномальных осадков в июне 2013 г. и 2014 г., которые определили высокий урожай зерновых культур в области.  
**Ключевые слова:** осадки, давление, циркуляция, климатическая норма, циклоны, фронты, карты погоды.

ния. Мощность завода рассчитана на 16 районов Левобережья области.

Следующим шагом в отношении системы переработки и утилизации (захоронения) ТБО будет строительство аналогичных комплексов на правобережных районах области. В частности, правительство области рассматривает возможность строительства мусороперерабатывающего завода в г. Саратове (на 6-м километре Петровского тракта, недалеко от Елшанки). Для реализации проекта в апреле 2015 г. планируется проведение концессионного конкурса.

### Библиографический список

1. *Kenneth E.* The Environmental Crisis. New Haven : Yale University Press, 1970. 162 p.
2. *Черн О. М., Винниченко В. Н.* Проблема твердых бытовых отходов : комплексный подход. М. : Эколайн-Ecologia, 1996. 48 с.
3. *Титов В. А.* Переработка твердых бытовых отходов в средних и малых городах // Экология и промышленность России. 2008. Январь. С. 10–11.
4. *Шнайдер И. М.* Проблема твердых бытовых отходов и пути ее решения // Академические записки. 2002. № 1(02). С. 25–31.
5. О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2013 году / Правительство Саратовской области ; Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. Саратов, 2014. 242 с.
6. Утилизация твердых бытовых отходов. URL: <http://www.mboutil.com/yitiltver?showall=1> (дата обращения: 10.04.2013).
7. Схема территориального планирования Саратовской области / Федеральное государственное унитарное предприятие Российский государственный институт градостроительства и инвестиционного развития. Проектируемые положения. М. : Гипрогор, 2006. 300 с.



### Characterization of Anomalous Precipitation and their Genesis in June 2013 and 2014 in Saratov

S. N. Lapina

Circulation processes during the formation of anomalous precipitation in June 2013 and 2014, which identified a high yield of grain crops in the Saratov region, are analyzed.