

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС В ЗАДАЧАХ ВЫЯВЛЕНИЯ МЕСТ ХРАНЕНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Киченко К.В.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»,
г. Харьков, Украина, kiyuhagis@gmail.com*

Поведение с твердыми бытовыми отходами (ТБО) регламентируется законами Украины № 2807-IV от 6.09.2005 «Про благоустройство населенных пунктов» и № 1875-IV от 24.06.2004 «Про жилищно-коммунальные услуги». Для борьбы с ТБО предусмотрена система сбора и вывоза отходов, состоящая из последовательности технологических операций по их извлечению, накоплению и размещению в специально отведенных местах и вывозу в пункты уничтожения. При этом ежегодно в Украине создается 17 млн. т мусора, из них утилизируется в среднем около 5 % бытового мусора и 30 % производственного, около 60 % жителей частного сектора не имеют доступа к централизованному вывозу отходов [1]. Это приводит к тому, что около 95% ТБО складировать на полигонах, хотя в странах Европейского Союза этот процент значительно меньше – в среднем на полигоны вывозится около 60% твердых бытовых и промышленных отходов [1, 2].

Вывоз мусора не решает проблемы борьбы с отходами, а усиливает ее. Свалки – это не только эпидемиологическая опасность: они неизбежно становятся источником биологического загрязнения. В связи с недостаточным финансированием работ, связанных с утилизацией отходов, при проверках чаще всего фиксируют следующие нарушения [3]:

- нарушаются графики санитарной очистки населенных пунктов, они не в полном объеме охвачены системой централизованного вывоза мусора, как следствие возникают стихийные свалки в местах жилищной застройки;

- не принимаются меры по предупреждению возникновения возгораний на полигонах ТБО (как например, на полигонах около с. В. Грибовичи Львовской обл., г. Вознесенска Николаевской обл., с. Триполье Киевской обл. и т.д.);

- легкие фракции отходов разносятся ветром, загрязняя близлежащую территорию;

- часть свалок не имеют ограждений, отсутствует обваловка;

- не оценивается влияние свалок на окружающую среду и т.д.

На самих полигонах, в местах хранения отходов ситуация еще хуже: отходы загрязняют практически все составляющие окружающей среды, влияя на воздух, воду, почву и образуя новую природно-техногенную систему [4, 5].

Целью данной работы является оценка возможности применения геоинформационных систем (ГИС) в задачах, связанных проблемами борьбы с отходами.

Анализ публикаций по данной тематике позволил выделить следующие тенденции в исследованиях [2-6]:

- тенденции, связанные с идентификацией мест хранения отходов, их каталогизацией, выявлением стихийных свалок и т.п.;

- тенденции, количественно оценивающие влияние мест хранения ТБО на окружающую среду, в частности, степень загрязнения почвы, грунтовых вод, воздуха и пр.;

- тенденции, разрабатывающие рекомендации по устранению влияния мест хранения ТБО на окружающую среду.

Понимая, что задачи, связанные с полигонами и местами хранения ТБО, – многофакторные, имеющие множество ограничений [2, 3], мы предлагаем использовать технологию ГИС и методы дистанционного зондирования Земли для их решения.

Рассмотрим, как решается проблема борьбы с отходами в Харьковской области.

По состоянию на 1 января 2018 г. в Харьковской области образовано 1803380, 6 тонн отходов, из них около 11 % утилизировано, переработано или сожжено, порядка 43 % отправлено на хранение в специально отведенные места [7]. По данным Министерства экологии и природных ресурсов Украины в области действуют 9 субъектов хозяйствования, осу-

ществляющие операции в сфере поведения с отходами на основе соответствующих лицензий. Их основная задача – сбор, перевозка, хранение, уничтожение и утилизация ТБО.

В соответствии с «Докладом о состоянии окружающей природной среды ...» на территории Харьковской области выявлено 74 места хранения ТБО, из них [7]:

- только 18% имеют документы, удостоверяющие право пользования земельным участком;

- для 32 % разработана проектная документация;

- 23 % прошли государственную экологическую экспертизу.

С целью улучшения существующей ситуации с размещением и захоронением ТБО на территории Харьковской области реализуются ряд мероприятий (например, реализуется проект строительства комплекса по переработки ТБО с системой сбора и утилизацией полигонного газа и производства электроэнергии в г. Дергачи, начато строительство комплекса по управлению коммунальными отходами на территории Симоновского сельсовета Волчанского района и пр.). Однако, несмотря на проекты по строительству и реконструкции объектов поведения с отходами, ситуация с ТБО в Харьковской области остается острой:

- увеличивается количество жалоб населения: по данным геопорталу Минэкологии Харьковская область занимает второе место после Киевской по количеству обращений;

- возрастает недовольство общественности, связанное с реконструкцией и строительством новых полигонов в Люботинском, Дергачевском и Богодуховском районах;

- ежегодно фиксируются новые свалки мусора, так, в течение 2017 г. в области было ликвидировано 1733 несанкционированных свалок;

- с повышением температуры увеличивается число возгораний на полигонах, некоторые из них приобретают катастрофические масштабы, например, как пожар около г. Балаклея в августе 2018 г.

Таким образом, несмотря на проведение природоохранных мероприятий, ситуация по борьбе с отходами в Харьковской области является непростой, требует постоянного контроля с целью выявления, обустройства, модернизации, паспортизации, каталогизации и пр. мест хранения отходов.

Одним из эффективных способов выявления несанкционированных свалок, фиксации мест хранения отходов и их состояния стал проект Министерства экологии и природных ресурсов Украины по созданию интерактивной карты (<https://ecomapa.gov.ua>). Основная цель проекта – создание геопортала в том числе для выявления мест стихийных свалок (по результатам обращений граждан), формирования оперативной информации о таких местах для органов местного самоуправления, а также ведение реестра мест хранения отходов и мест стихийных свалок (рис. 1).

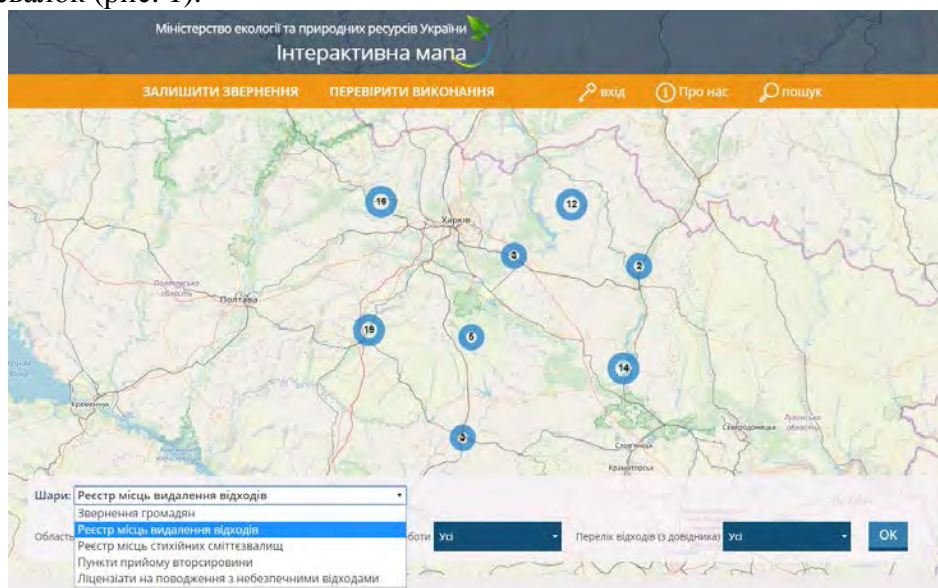
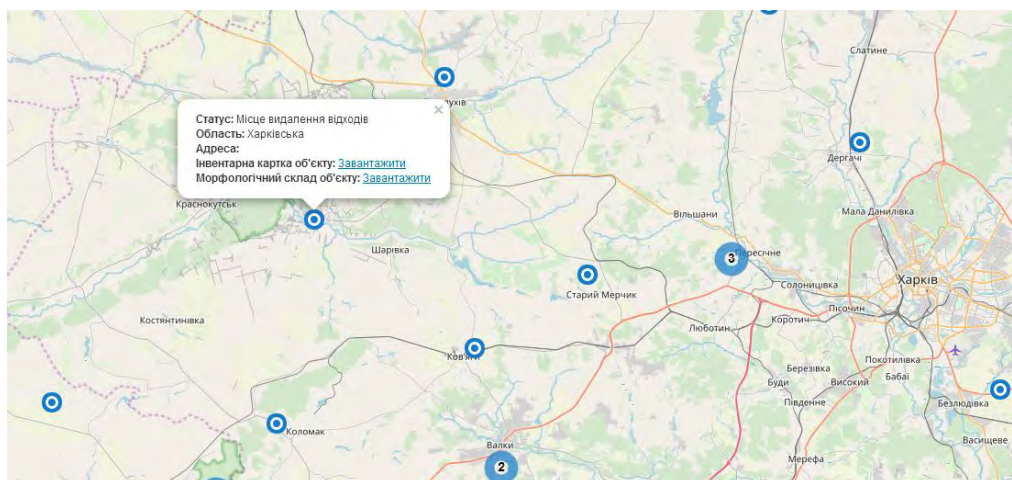


Рисунок 1 – Реєстр мест хранения отходов Харьковской области (с указанием их общего количества по районам) на карте Украины

По данным геопортала (рис. 1) видно, что на территории Харьковской области зарегистрировано 74 места хранения отходов, что, вообще, не противоречит данным работы [7]. При этом к карте подключена дополнительная информация об этих объектах, например, морфологический состав объекта, инвентаризационная карта, статус и пр. (рис. 2, а), некоторые из этих данных доступны в табличной форме в формате .xlsx (рис. 2, б).



а)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Код орган	0.1.	MVV63202_00003																	
2	Регистрац	A.1.	не паспортизовано																	
3	Дата оста	A.2.	2002																	
4	Найменує	A.3.	звалище твердих побутових відходів в м. Балаклія Харківської області																	
5	Місце зна	A.4.	м. Балаклія Харківської обл., 6320210100																	
6	Повне наі	A.5.	Балаклійська міська рада, 64200, Харківська обл., м. Балаклія, вул. Центральна, 16, 04058628, balgorsvet@ukr.net, перший заступник міського голови Будянський Максим Вікторович																	
7	Режим фу	A.6.	Діюче																	
8	Категорія	A.7.	A Малонебезпечні																	
9	Характері	A.8.	об'єм близько 1,5 млн м3, площа 17,9 га, наземне																	
10	Характері	A.9.	Відходи комунальні (міські) змішані, в т.ч. сміття з урн, відходи діяльності установ, громадського харчування, технічного обслуговування та ремонту устаткування, приладів та вир																	
11	Географіч	В.1.1.	49,461363																	
12	Географіч	В.1.2.	36,931461																	
13	Район:	В.2.1.	Балаклійський																	
14	КОАТУУ:	В.2.2.	6,32Е+09																	
15	Зона:	В.2.3.	03																	
16	Квартал:	В.2.4.	000																	
17	Номер ді	В.2.5.	0002																	
18	Тип власн	В.2.6.	Комунальна																	
19	цілює п	В.2.7.	для розміщення полігону твердих побутових відходів																	
20	Площа ді	В.2.8.	17,9 га																	
21	Чи є МВВ	В.4.1.	ні																	
22	Чи відлов	В.4.2.	так																	
23	Чи є МВВ	В.4.3.	ні																	
24	Чи МВВ	п	В.4.4.	так																
25	Чи МВВ	р	В.4.5.	ні																
26	Чи МВВ	р	В.4.6.	ні																

б)

Рисунок 2 – Дополнительная информация о местах хранения ТБО в г. Балаклее:

а - всплывающая подсказка об объекте;

б – инвентаризационная карта объекта в формате .xlsx

Анализ данных инвентаризационных карт объектов, позволил выделить их координаты для исследования мест хранения отходов с использованием спутниковых снимков на картографических сервисах (рис. 3).

С помощью Google Maps, Публичной кадастровой карты Украины и навигационной программы SAS.Planet искали 74 объекта хранения ТБО, указанных на интерактивной карте Министерства экологии и природных ресурсов Украины [8]. Причем при поиске объектов было замечено, что в инвентаризационной карте некоторых объектов их координаты были указаны с ошибками, именно из-за этого пришлось использовать сервисы Google Maps и данные Публичной кадастровой карты Украины.

Отметим, что при поиске снимков некоторых мест хранения отходов, их координаты в инвентаризационных картах указывали на объекты жилищной застройки или на сельскохозяйственные угодья, поэтому в сформированной базе данных они помечены как неидентифицированные (на рис. 4 этому соответствует черная метка в электронной таблице). Два мес-

та из найденных, ныне недействующих, отмеченные на инвентаризационных картах, как свалки мусора, принадлежащие Золочевской районной администрации, расположены на территории Белгородской области. Данные по этим объектам были исключены из базы данных и не включены в каталог. В целом, из 74 мест хранения отходов, полученных по данным инвентаризационных карт, на картах было найдено 56 свалок и полигонов ТБО. Их снимки вместе с файлами привязки были загружены в базу данных и включены в каталог снимков, для удобства работы с которым дополнительно была создана электронная таблица (рис. 4).



Рисунок 3 – Идентификация мест хранения ТБО в программе Google Maps по координатам, полученным с интерактивной карты

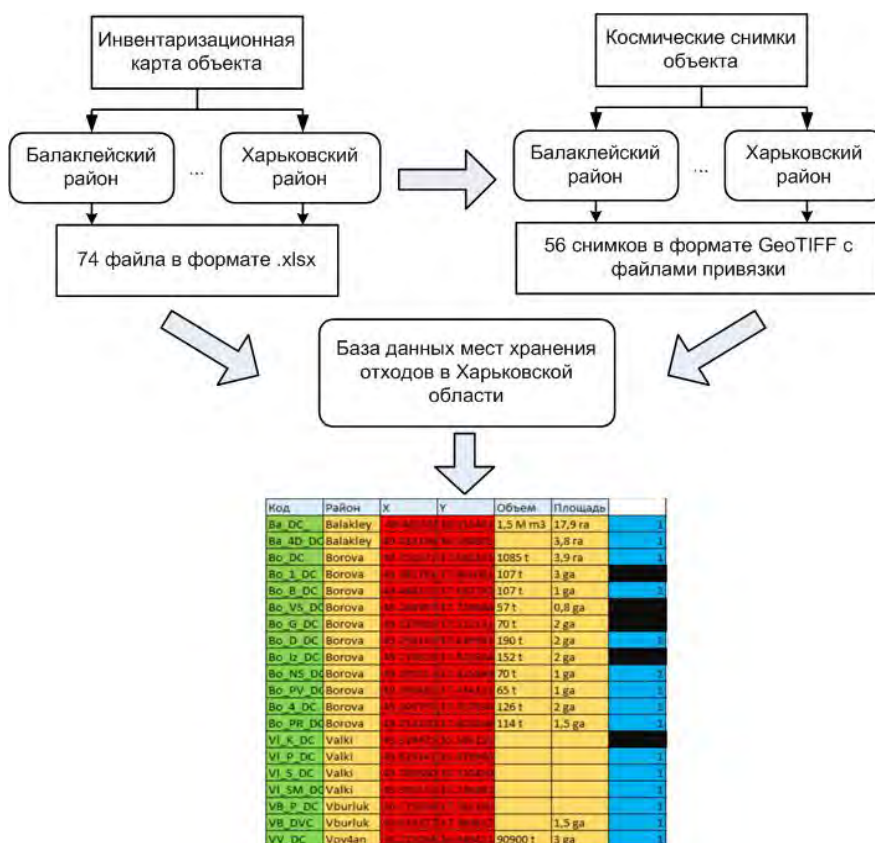


Рисунок 4 – Схема базы данных объектов хранения отходов по Харьковской области

Таким образом, проведенное исследование показывает обоснованность использования ГИС в задачах, связанных с определением мест хранения отходов, их каталогизацией и выявлением стихийных свалок. Полученные данные могут использоваться при выборе направлений для проектов развития в рамках концепции «Sustainable Development».

Результаты исследования получены при реализации II этапа научно-исследовательской работы «Разработка методики определения мест складирования бытовых отходов и многолетней динамики их развития по дистанционным данным», № ГР 0117U006973.

Список литературы

1. Семь опасных свалок Украины, которые могут привести к катастрофе [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://update.com.ua/likbez_tag/7-opasnykh-svalok-ukrainy-kotorye-mogut-privesti-k-katastrofe_n2828 – 30.11.2018 г.

2. Ненько, Х.С. Геоекологічні передумови вибору місця розміщення полігону ТПВ [Текст] / Х.С. Ненько, В.П. Михайленко, І.Л. Олексієвць // Географія и туризм: сб. наук. тр. / Киев. нац. ун-т им. Тараса Шевченко. – Киев, 2012. – Вып. 23. – С. 307 – 316.

3. Лико, Д.В. Проблемні питання щодо поводження з відходами та їх утилізації в Рівненській області [Текст] / Д.В. Лико, І.В. Гуцук // Экология окружающей среды и безопасность жизнедеятельности. – 2008. – № 5. – С. 47 – 49.

4. Ларионов, Н.С. Эколого-аналитическая оценка состояния компонентов природной среды в зоне влияния объектов размещения твердых бытовых отходов [Текст] : дис. ... канд. хим. наук : 03.00.16 / Ларионов Николай Сергеевич. – Архангельск, 2009. – 133 с.

5. Даншина, С.Ю. Інформаційна підтримка проектів землеустрою щодо організації території земельних часток [Текст] / С.Ю. Даншина, А.В. Василенко. – Радиоэлектронные и компьютерные системы. – 2018. – № 2 (86). – С. 33 – 42.

6. Экологическое обоснование места размещения полигона твёрдых бытовых отходов [Текст] / Е.В. Левин [и др.] // Известия ОГАУ. – 2016. – №3 (59). – С. 182-184.

7. Доклад о состоянии окружающей природной среды в Харьковской области за 2017 г. / Держуправління екології та природних ресурсів в Харківській області. – Харків, 2018. – 203 с. (на укр. языке).

8. Даншина, С.Ю. Обрання місць складування побутових відходів за картографічними даними [Текст] / С.Ю. Даншина // Информационные технологии управления экологической безопасностью, природопользованием, мероприятиями в чрезвычайных ситуациях : материалы XVII Междунар. наук.-практ. конф., Киев, 25-24 сентября 2018 г. – К., 2018. – С. 56-58.