

УДК 504.064.36 : 504.064.37

Г. В. ШИБАЛОВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ МОНИТОРИНГА МЕСТ СКЛАДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ**

Проблема охраны окружающей среды от загрязнения бытовыми и промышленными отходами становится в последние десятилетия все более актуальной. От успешного решения этой проблемы во многом зависит оздоровление природной среды урбанизированных территорий. При оценке воздействия на окружающую природную среду большое значение имеет изучение состояния полигонов твердых бытовых отходов (ТБО). Для проведения любого экологического мониторинга требуется выполнение инженерно-геодезических, инженерно-геологических, а так же специальных инженерно-экологических изысканий, которые обусловлены спецификой объекта. Применение современных технических средств дистанционного зондирования земли, позволяет осуществлять периодический контроль соблюдения технологии накопления ТБО с учетом правил землепользования на полигонах, а также выявлять места несанкционированных свалок. Использование геоинформационных технологий позволяет получить представление об общем состоянии территории, степени влияния мест складирования ТБО на природу и среду обитания человека, предоставить специалистам объективную информацию для разработки мероприятий по ликвидации имеющейся антропогенной нагрузки, а так же способствовать рациональному использованию сельтебных территорий, охране земель и современному управлению отходами. Отмечено, что эффективная методика выявления, картографирования и мониторинга несанкционированных мест складирования отходов может выполняться на основе данных космических спутников WorldView-1,2, GeoEye, Pleiades-1A1B, QuickBird, Ikonos и др.

Утилизация отходов, полигоны твердых бытовых отходов, несанкционированные свалки, мониторинг, геоинформационный сервис.

The problem of environmental protection from domestic and industrial wastes pollution is becoming more and more actual for the last decades. The environmental improvement of urbanized areas depends a great deal on a successful solution of this problem. When assessing the impact on the environment studying of the state of solid waste (SW) landfills is of a considerable importance. For carrying out any ecological monitoring there is required fulfillment of engineering-geodesic, engineering-geological as well as special engineering-ecological investigations which are conditioned by a specific character of the object. Application of modern technical means of earth remote sensing allows carrying out periodical control of observing the technology of SO accumulation taking into consideration the rules of land use on landfills as well as revealing the places of unauthorized dumps. Usage of geoinformation technologies makes it possible to get an idea about the general condition of the territory, degree of SO storing influence on nature and human habitat, to provide specialists with the objective information for development of measures on liquidation of the available anthropogenic loading as well as to promote to the rational use of residential areas, land protection and modern waste management. It is stated that the effective methodology of revealing, mapping and monitoring of unauthorized places of waste storing can be fulfilled on the bases of space satellites WorldView-1,2, GeoEye, Pleiades-1A1B, QuickBird, Ikonos and others.

Utilization of wastes, solid waste landfills, unauthorized dumps, monitoring, geoinformation service.

В настоящее время наиболее распространенный способ утилизации отходов – их захоронение на полигонах. Данный метод применяется к несгораемым отходам и к таким отходам, которые в процессе горе-

ния выделяют токсичные вещества.

Современные полигоны для утилизации – сложные специализированные инженерные сооружения, оснащенные системами борьбы с загрязнениями подземных вод и

атмосферного воздуха. На некоторых полигонах осуществляется переработка биогаза, образующегося в процессе гниения отходов, в электроэнергию и тепло. Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для твердых бытовых отходов (ТБО) выполняется в соответствии с Инструкцией № 1998, утвержденной Минстроем России от 02.11.1996 [1]. С учетом местных условий разрабатываются территориальные строительные нормы (ТСН) на проектирование полигонов ТБО.

Полигоны ТБО должны обеспечивать санитарное и эпидемиологическое благополучие населения, экологическую безопасность окружающей среды, предотвращать развитие опасных геологических процессов и явлений.

Главный минус традиционного захоронения отходов заключается в том, что даже при использовании многочисленных систем очистки и фильтров этот вид утилизации не дает возможности полностью избавиться от таких негативных эффектов разложения отходов как гниение и ферментация, которые загрязняют воздух и воду.

На загрязнение окружающей среды в большей степени оказывают влияние несанкционированные свалки бытового и строительного мусора, появившиеся в последние десятилетия вокруг наших городов и поселков.

Сведения о местах несанкционированного размещения отходов получают из разных источников: в результате рейдовых проверок государственным инспектором Росприроднадзора, от органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, общественных организаций и граждан.

Большая часть свалок выявлена на землях населенных пунктов, лесного фонда и вблизи водных объектов. Наиболее крупные долговременные несанкционированные свалки в большинстве случаев образуются, как правило, в оврагах, на пустырях, по склонам рек и вокруг крупных предприятий, где вперемежку сброшены испорченные пищевые продукты, флаконы с остатками средств бытовой химии, строительный мусор и другие отбросы.

Основная причина образования несанкционированных свалок – платный вывоз мусора за многие километры на специальные полигоны. Свалки являются источником химического и биологического загрязнения почвы и подпочвенных вод

вредными для здоровья человека веществами: диоксинами, тяжелыми металлами, радиоактивными элементами. Многие из них даже при низких концентрациях вызывают поражение внутренних органов и иммунной системы человека.

Кроме того, в составе мусора преобладают полимерные материалы, не способные к природному саморазложению на протяжении десятков и даже сотен лет. Количество этих свалок и их масштаб имеют тенденцию к интенсивному росту.

Мониторинг мест складирования различных видов отходов — одна из наиболее актуальных задач в сфере охраны окружающей среды. Несанкционированные свалки — очень многочисленные, крайне пространственно распределенные и в основном небольшие по площади объекты. Вокруг одного поселка городского типа может располагаться от нескольких десятков до полутора сотен мест несанкционированного размещения твердых отходов. Вокруг городов это число возрастает на порядок. В связи с этим полный наземный контроль связан со значительными финансовыми, временными, человеческими затратами, а во многих ситуациях просто невозможен.

Вследствие отсутствия общей информационно-картинной во времени и в пространстве, трудно оценить сложность проблемы в целом, разработать исходя из реальной ситуации полный комплекс мероприятий по очистке, рекультивации, профилактике возникновения несанкционированных свалок.

Государственные органы могут осуществлять только выборочный, единичный контроль и реагировать на конкретные сигналы. Современные методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) открывают новые возможности проведения мониторинга мест складирования твердых бытовых и промышленных отходов при разумных финансовых, временных и трудовых затратах.

Эффективная методика выявления, картографирования и мониторинга несанкционированных мест складирования отходов должна включать следующие обязательные шаги: подбор космических снимков с необходимыми временными и техническими характеристиками, выполнение их обработки, дешифрирование снимков и загрузка полученных результатов в геоинформационные системы. Для мониторинга могут быть использованы космические снимки сверхвысокого

пространственного разрешения (0,5...1 м). К ним относятся данные со спутников WorldView-1,2; GeoEye; Pleiades-1A1B; QuickBird; Ikonos и ряда других. По результатам дешифрирования снимков определяют размеры, координаты, типы свалок.

С использованием космических снимков сверхвысокого пространственного разрешения возможно большей с вероятностью (до 90...95 %) визуально определять и картографировать свалки размером от 10 м². Кроме измерения площади свалок по одиночным космическим снимкам, современные системы ДЗЗ предоставляют возможность измерения высоты тела свалки (точность до 1 м), а также расчета объема складированного мусора за счет выполнения съемки в стереоскопическом режиме (по паре космических снимков).

Содержащиеся в свалках материалы с высокими коэффициентами отражения дают резкое повышение яркости на космических снимках – белые, светло-желтые, светло-голубые оттенки. Важнейший признак, отображающийся на снимках сверхвысокого разрешения, – мелкозернистая текстура, образующаяся за счет неровностей поверхности свалок, слагаемых различными предметами. Более крупная текстура характерна для промышленных и сельскохозяйственных свалок.

Пример применения космического мониторинга для обнаружения несанкционированных свалок и оценки состояния их территории описан в статье [2]. На рисунке 1 представлены снимки несанкционированной свалки, полученные с помощью спутниковой системы QuickBird.



а



б

Рис. 1. Мониторинг несанкционированной свалки: а – состояние на 03.08.2002; б – состояние на 31.05.2009

Первоначально объект, расположенный к востоку от Иркутска вблизи садоводств «Факел», «Химик» и «Рябинка», возник как несанкционированный карьер добычи песка (зафиксировано состояние на 3 августа 2002 г.). По снимку от 31 мая 2009 г. можно определить, что значительная часть территории используется для складирования отходов. Общая площадь свалки (включая подъезды) составляет 1,87 га.

Кроме установления самого факта складирования отходов и измерения количественных характеристик свалки по снимку можно оценить воздействия свалки на компоненты вмещающего ландшафта: повреждение травяного покрова, кустарников, деревьев по периферии свалки; наличие сто-

ков с территории свалки; захламленность береговой линии водной акватории объектов, прилегающих к свалке; горение, тление свалки; испарения от свалки (фиксируются только очень мощные потоки).

Помимо выявления и мониторинга состояния несанкционированных свалок, возможно осуществление мониторинга организованных полигонов ТБО. Основные критерии оценки: изменение площади полигона ТБО, соответствие фактических границ полигона разрешительной документации и состояние территории полигона.

На рисунке 2 показан полигон ТБО, расположенный вблизи автодороги, соединяющей объездную трассу Иркутска и с. Баклаши. В 2002 г. с 23 июня по 3 августа

площадь свалки изменилась с 0,097 до 0,295 га. В дальнейшем отмечается рост площади складирования, свалка активно используется в 2009–2010 гг. – заметно происходит перераспределение отходов в центральной

части полигона. Площадь полигона ТБО по состоянию на 10 октября 2010 г. составляет 1,453 га. Снимки полигона получены с помощью спутниковых систем QuickBird и GeoEye-1.



а



б

Рис. 2. Мониторинг полигона твердых бытовых отходов: а – состояние на 23.06.2002; б – состояние на 10.10.2010

Для обеспечения возможности использования результатов тематического мониторинга целесообразно создание специализированного информационного ресурса – геопортала [3]. К наиболее важным можно отнести следующие инструменты геопортала:

возможность вывода обобщенной статистической информации по определенным критериям (тип свалки, дата обнаружения, категория, территориальная принадлежность и др.);

возможность внесения изменений (уточнение информации по полевым данным, а также нанесение новых объектов пользователями);

автоматическая генерация паспорта объекта (указываются технические характеристики, расположение, принадлежность земельного участка, выполняется расчет ущерба по утвержденным методикам).

Созданный геопортал представляет собой специализированный геоинформационный сервис, обеспечивающий муниципальные службы и организации мониторинговой информацией по местам складирования отходов. При организации

широкого пользовательского доступа к такому сервису с добавлением инструмента принятия заявок данный ресурс может обеспечить оперативный сбор актуальной информации поступающей от жителей региона по вновь возникающим несанкционированным свалкам и фактическому выполнению рекультивационных мероприятий.

Заключение

Наряду с внесением информации пользователями для обеспечения функционирования системы геопортала необходимо продолжать мониторинг всей территории с использованием космических снимков на регулярной основе, что особенно важно для городской территории ввиду интенсивной хозяйственной деятельности.

1. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. – М.: Минстрой РФ, 1996. – 40 с.

2. Тимофеева С. С., Шешукова Л. В., Охотин А. Л. Мониторинг свалок твердых бытовых и промышленных отходов в Иркутском районе по данным

космических снимков // Вестник ИрГТУ. 68–74.
– Иркутск. – 2012. – № 9. – С. 76–81.

Материал поступил в редакцию 16.06.2014.

3. Абросимов А. В., Никольский Д. Б., Шешукова Л. В. Использование космических снимков и геоинформационных технологий для мониторинга мест складирования отходов // Геоматика. – 2013. – № 1(18). – С.

Шибалова Галина Вячеславовна, доцент кафедры «Организации и технологии строительства объектов природообустройства»
Тел. 8 (499) 976-07-13
E-mail: virginsoil@yandex.ru

УДК 502/504:634.1.11,13:631.521

А. В. САТИБАЛОВ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства», г. Нальчик

АДАПТИВНЫЕ СОРТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Показано, что для восстановления природной саморегуляции флоры Земли, которая представляет собой сложные переплетения антропогенных фитоценозов и дикорастущих сообществ необходимо соблюдение ряда условий. Отмечается, что постоянное совершенствование селекционного процесса позволило создать новые сорта плодовых культур с хозяйственно-ценными признаками и качествами востребованными современным садоводством. Выведены высокоурожайные сорта яблони и груши. Урожайность сортов яблонь на подвое ММ106 достигает 300 ц/га и более. Этот показатель подвоев сортов груши на дикой кавказской груше составляет 400...500 ц/га. Получены сорта, обладающие высокой засухо- и зимостойкостью, а также устойчивостью к грибным заболеваниям и при этом дающие высокие урожаи качественных плодов (300...400 ц/га и более). По результатам исследований отобраны сорта яблони, проявляющие наибольшую устойчивость к водному дефициту: Прима, Либерти, Корей, Ренет Симиренко и др. Отмечена высокая устойчивость сортов яблони селекции СКНИИГПС к воздушной засухе: Пламя Эльбруса, Старк Нарт, Нарядное, Лескенское и др.; груши: Любина, Рекордистка, Эльбрусская, Бере нальчикская, Нарт и др. Сорта, проявляющие иммунитет или высокую устойчивость к грибковым заболеваниям наиболее приемлемы для органического садоводства. Таковыми являются интродуцированные сорта яблони Прима, Либерти, Флорина, иммунные к парше и практически устойчивые к мучнистой росе. Отмечается, что необходимо развивать высокопродуктивные и высокоадаптивные системы садоводства.

Экология, адаптивное садоводство, сорта яблони и груши.

It is shown that for restoration of the natural self regulation of the Earth's flora which is a form of complex weaves of anthropogenic phytocenosis and wild communities it is necessary to observe a number of conditions. It is stated that permanent improvement of the selection process allowed creating new sorts of fruit crops with economic-valuable signs and qualities needed for modern gardening. High-yielding grades of apple tree and pear tree have been bred. Yield of apple tree varieties on the stock MM106 reaches 300 c/ha and more. This indicator of pear tree stocks on the wild Caucasian pear tree makes 400...500 c/ha. There have been bred the sorts possessing a high drought- and winter resistance and also resistance to fungi diseases, and at the same time with good yields of qualitative fruits (300...400 c/ha and more). According to the results of researches the apple sorts are selected which are most resistant to water deficit: Prima, Liberty, Korej, Penet, Simirenko etc. There is marked a high air drought resistance of SKNIIGPS selection: apples Plamy Elbrusa, Stark Nart, Naryadnoye, Leskenskoje etc.; pears: Lyubina, Recordistka, Elbrusskaya, Bere nalchikskaya, Nart etc. The sorts showing immunity or high resistance to fungi diseases are the most acceptable for organic gardening. Such are introducted sorts of apple trees Prima, Liberty, Florina, scab immune and practically resistant to farinaceous dew. It is stated that it is necessary to develop highly productive and highly adaptive systems of gardening.

Ecology, adaptive gardening, sorts of apple tree and pear tree.