

УДК 004.932.75

М. Васюхин, А. Касим, А. Ткаченко, Ю. Иваник

## РАЗРАБОТКА ОСНОВ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА, ПАСПОРТИЗАЦИИ И ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Проблемная ситуация.** Значительная часть территории Украины освобождена и продолжает освобождаться в результате конверсии. Не секрет, что такие территории в большинстве случаев слишком загрязнены или разрушены и требуются определенные технологии для их восстановления. Использование в сельском хозяйстве высвобожденных земель способно дать существенный прирост продуктов питания и сырья для промышленности, но для этого обычными методами нужно выполнить непомерно большой объем работ. Их можно упростить путем использования вычислительных средств и методов математического моделирования, а также опыта специалистов, занимавшихся устройством боевых компьютерных комплексов, содержащих разностороннюю географическую и топографическую информацию о занятых военными объектами земельных территориях, которые высвобождаются в процессе конверсии (танкодромы, аэродромы, учебные полигоны, площади под ракетными установками, вооруженными складами и др.) для построения автоматизированной системы агроэкологического мониторинга и паспортизации земельных территорий, высвобождаемых в процессе конверсии.

Такая система обеспечит комплексное обследование прежде почвенно-агрохимического, агрофизического и микробиологического состояния, а также обследование на загрязненность почвенного покрова тяжелыми металлами, радионуклидами, пестицидами, горюче-смазочными материалами с целью определения потенциального плодородия почв, их агроэкологического состояния и научного обоснования рекомендаций по их рациональному использованию в сельском, лесном или других отраслях народного хозяйства [1].

**Задачи исследования** - разработать методы и средства классификации, и картографического отображения степени пригодности земель с целью использования их в экономике страны, создать информационную базу картографических данных для агроэкологического мониторинга территорий.

**Основная часть.** Земли, которые высвобождаются от танкодромов, аэродромов, полигонов, различных военных складов с радиоактивным и ядовитым оружием, не только сами не пригодны для сельскохозяйственного производства, но и в экологическом плане представляют собой угрозу для соседних территорий. Проведенные нами теоретические и экспериментальные исследования по этой проблеме позволяют впервые создать систему, в которой можно будет хранить не только всю информацию об этих землях, но и о технологии целенаправленного изменения их свойств. Выполнение данной научно-технической задачи позволит повысить эффективность использования и улучшить качество земель Украины. Полученные научные результаты по данной проблеме могут быть полезны и для других стран, где есть аналогичные проблемы.

Работу над данной проблемой следует разделить на следующие взаимосвязанные этапы:

1. Обнаружение методов проектирования информационных баз картографических данных на территориях, высвобождающихся в процессе конверсии. Будут выделены картографические объекты с определением их атрибутивных свойств, установленные структурные связи между объектами, разработаны инфологической и концептуальные модели банков картографических данных на занятые военными объектами земельные территории, классифицированные объекты по степени их опасности.
2. Создание математических моделей представления данных об экологическом состоянии земельных территорий, высвобождающихся в процессе конверсии, проектирования баз географических и атрибутивных данных на эти территории.
3. Проектирование цифровых карт загрязнения местности на занятые военными объектами земельные территории.
4. Разработка методов оценки экологического состояния территорий, высвобождаются и методов выработки рекомендаций по рекультивации деградированных земель.
5. Разработка алгоритмов и создание программного обеспечения для автоматизированного анализа и оценки экологического состояния высвобождаемых территорий по комплексу показателей, определение рекомендаций по рекультивации деградированных земель.
6. Разработка геоинформационной системы объектов, подлежащих рекультивации.
7. Разработка банке технологий рекультивации загрязненных объектов.

8. Разработка методик метрологических измерений загрязненных территорий по комплексным показателям [2, 3, 4].

На первом этапе планируется определить систему объектов, для которых разрабатывается данный мониторинг. Должны быть разработаны новые принципы построения геоинформационной системы объектов, которая будет включать в себя базу картографических данных этих объектов с характеристиками структурных связей между ними, и новые инфологической и концептуальные модели таких данных. Вторым важным результатом первого этапа будет разработка математических моделей представления данных об экологическом состоянии территорий и проектирования базы географических и атрибутивных данных о этих территориях. Третий результат - создание банка данных цифровых карт местности, занятых указанными выше объектами. Четвертый - разработка методик оценки экологического состояния территорий, высвобождающиеся в результате конверсии.

На втором этапе предусматривается проведение анализа степени загрязнения, классификация данных по этому параметру, составление паспортов загрязненных объектов и создание банка данных объектов, территории которых подлежат рекультивации. Важным шагом здесь будет разработка геоинформационной системы этих объектов. Для лучшего восприятия рекомендуется применять средства отображения на базе экранов коллективного пользования и различных устройств для регистрации цветной картографической информации. На этом этапе также будет оценена опасность объектов, уменьшение которой обеспечивается соответствующими технологиями рекультивации. Появится возможность анализировать и оценивать экологическое состояние территорий по комплексу показателей и определения технологий рекультивации деградированных земель.

Все направления данной работы систематизированы и показаны на рис. 1

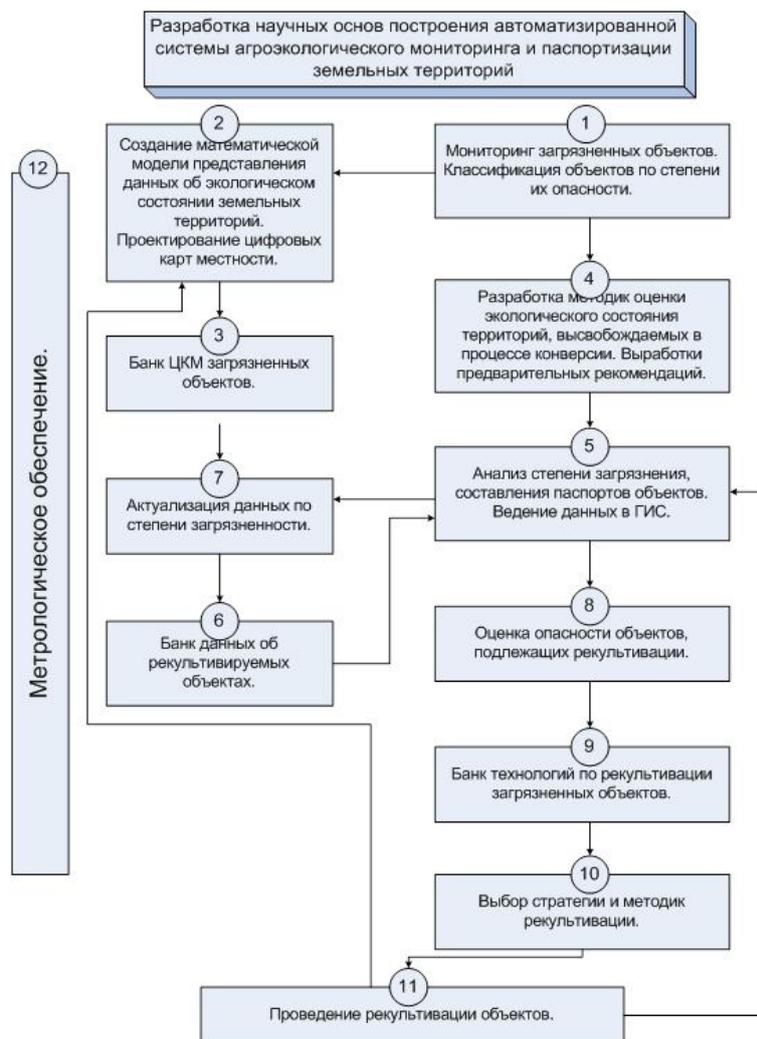


Рис. 1. Схема методів створення автоматизованої системи картографічних даних для агроекологічного моніторингу.

**Выводы.** Представлена актуальная проблема, связанная с ухудшением почвенно-агрохимического, агрофизического и микробиологического состояния территорий в связи с антропогенным воздействием на них. Показаны этапы построения автоматизированной системы агроэкологического мониторинга, паспортизации и оценки загрязненных земель. Результаты разработок будут способствовать конверсионным процессам, улучшению экологического состояния, существенно прироста количества и улучшению качества земель Украины, повышению продуктивности сельскохозяйственного производства, что существенно улучшит общий экологический уровень Европы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Васюхин М.И. Алгоритмические и программно-аппаратные методы и средства построения интерактивных геоинформационных комплексов оперативного взаимодействия Дис... д-ра техн. наук: 05.13.13/Институт кибернетики НАН Украины – К., 2002.- 414с.
2. Лялько В.И., Сахацкий А.И., Ходоровский А.Я. Экологический мониторинг окружающей среды по многозональным космическим снимкам // Космічна наука і технологія. – К.: НАНУ, 1999, т. 5, №4.- с.1-3.
3. Новаковський Л.Я. Соціально-економічні проблеми сучасного землекористування / Л.Я. Новаковський, М.А. Олещенко. – 2-ге вид., допов. – К. : Урожай, 2009. – 276 с. – Бібліогр.: с. 267-271.
4. Патица В.П., Тарарико О.Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 296 с.