

УДК 504:528.9:681.518

СОЗДАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*канд. хим. наук Г.И. ГЛАЗАЧЕВА, В.В. ВАЛЕНТЕЙЧИК,
М.В. ГРИЩЕНКО, И.А. ЗАЛЫГИНА, С.П. МАРЧУК
(БЕЛНИЦ «ЭКОЛОГИЯ», Минск)*

Рассмотрены геоинформационные системы для информационной поддержки природоохранной деятельности в административных районах Республики Беларусь. Представлены геоинформационные технологии формирования картографической основы геоинформационных систем района; электронные карты и базы данных источников антропогенных воздействий на окружающую среду.

Одним из направлений бурно развивающихся в настоящее время информационных технологий являются геоинформационные технологии и разработка геоинформационных систем (ГИС), позволяющих на единой электронной картографической основе с применением общих средств управления пространственными данными интегрировать и предоставлять пользователю в удобной графической форме разнообразные сведения об объектах и явлениях на рассматриваемой территории.

Геоинформационная система - это комплекс аппаратно-программных средств и технологических процедур, создаваемых для цифровой поддержки, пополнения, управления, манипулирования, анализа, математико-картографического моделирования и образного отображения географически координированных данных.

Решение задач природоохранной деятельности, направленной на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование природных ресурсов, предотвращение загрязнения, деградации, может стать более эффективным, если органы управления будут оперативно и в полном объеме обеспечены пространственной информацией об объектах и источниках воздействия на окружающую среду и ее экологическом состоянии.

Для геоинформационной поддержки природоохранной деятельности в административных районах Республики Беларусь коллективом сотрудников БЕЛНИЦ «Экология» разрабатывается комплекс научно-методических, технологических и программных основ создания и применения экологических ГИС. Состав экологической ГИС приведен на рисунке.

Отработка и реализация базовых типовых функций экологической ГИС районного уровня ведется по следующим направлениям:

- геоинформационные технологии формирования картографической основы ГИС района;
- электронные карты и базы данных источников антропогенных воздействий на окружающую среду.

Геоинформационные технологии формирования картографической основы ГИС района.

Электронная картографическая основа (ЭКО) представляет собой совокупность слоев электронных карт, несущих информацию о местоположении и характеристиках природных и социально-экономических объектов местности, расположенных в пределах рассматриваемой территории.

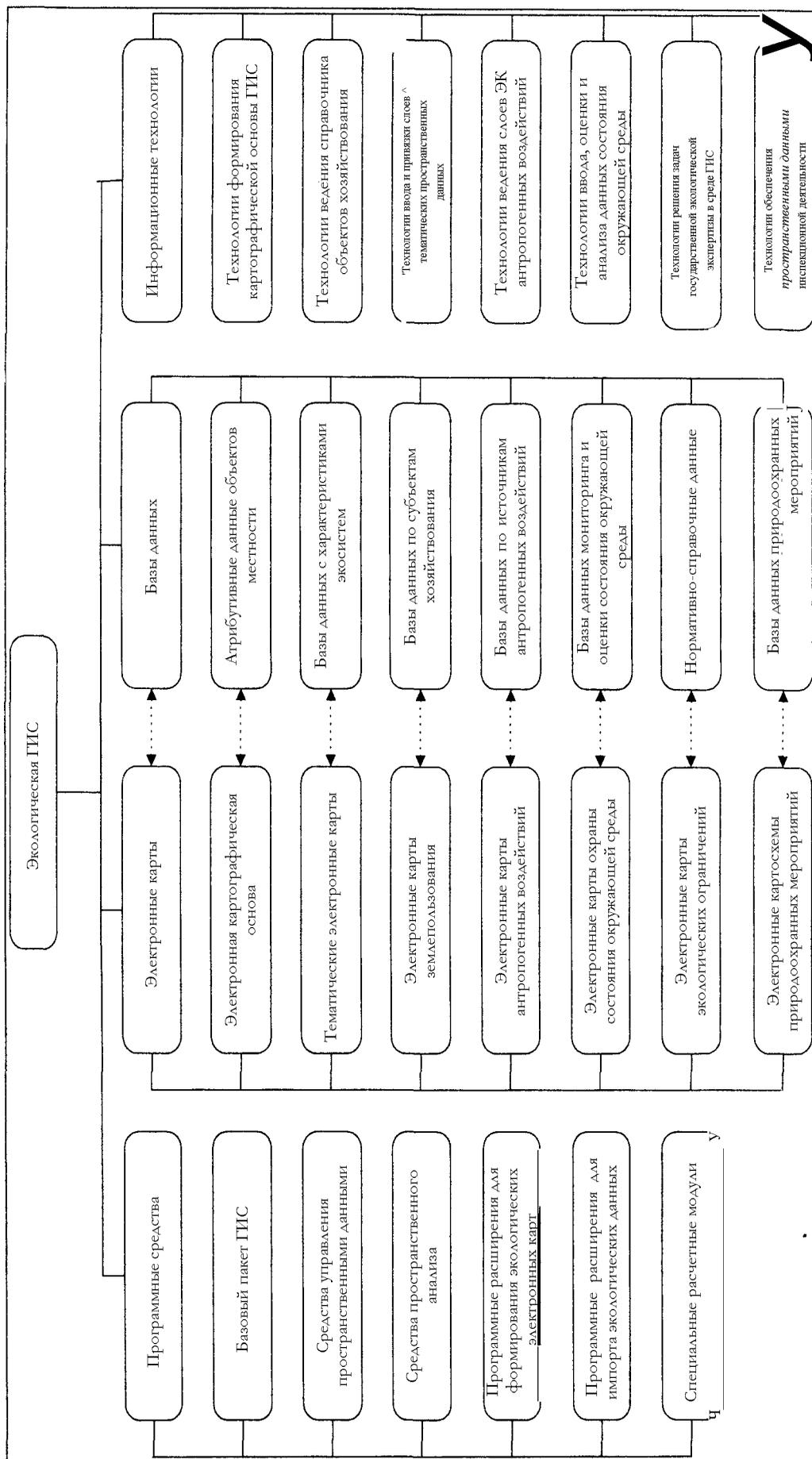
Электронная картографическая основа ГИС района базируется на геодезической основе, обеспечивающей возможность присоединения к ГИС при необходимости электронных карт соседних территорий [1].

Возможность создания слоев ЭКО с необходимой степенью детализации появилась после начала создания в системе Госкомзема Земельной информационной системы, формирующей в общедоступных форматах электронные карты земельного кадастра для административных районов масштаба 1:10000 со встроенными в них электронными планами городских поселений масштаба 1:2000. Также в качестве источника данных для создания слоев обзорного уровня можно использовать цифровую векторную топографическую карту (ЦВТК) производства РУП «Белгеодезия» масштаба 1:200000.

Для реализации возможностей формирования ЭКО в БЕЛНИЦ «Экология» разработаны специальные программные модули.

Электронные карты и базы данных источников антропогенных воздействий на окружающую среду. При разработке ГИС района необходимо рассмотреть влияние промышленных предприятий, объектов энергетики, сельского хозяйства, транспорта, добычи полезных ископаемых, лесного хозяйства, промышленных и бытовых свалок, складирование отходов на компоненты окружающей среды: атмосферный воздух, поверхностные водные объекты, подземные воды, почвы, растительный и животный мир.

Перечень видов антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды, учитываемых в разрабатываемой ГИС, приведен в таблице.



Состав экологической ГИС

Перечень видов антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды, учитываемых в разрабатываемой ГИС

Вид деятельности	Компоненты окружающей среды						растительный мир	животный мир
	атмосферный воздух	почвы	поверхностные воды	подземные воды				
Промышленность	Выбросы твердые, газообразные, жидкие	Загрязнение почв в пределах промплощадки и санитарно-защитной зоны	Водооборот, сбросы промышленных стоков	Водооборот, загрязнение подземных вод			Насаждения в санитарно-защитной зоне	
Сельское хозяйство		Внесение извести, ядохимикатов, органических и минеральных удобрений	Водооборот, сбросы животноводческих комплексов, птицефабрик	Загрязнение подземных вод			Полеводство	
Транспорт: железные и автодороги	Выбросы продуктов сгорания топлива	Загрязнение почв вдоль дорог	Загрязнение нефтепродуктами				Придорожные насаждения	Изменение путей миграции, гибель организмов
ТЭЦ	Выбросы твердые, газообразные	Загрязнение почв в пределах санитарно-защитной зоны					Насаждения в санитарно-защитной зоне	
Добыча полезных ископаемых	Загрязнение твердыми частицами	Удаление плодородного слоя, загрязнение в пределах санитарно-защитной зоны	Загрязнение при поверхностном смыве, при добыче полезных ископаемых в речных и озерах	Загрязнение грунтовых вод			Удаление растительного покрова	
Лесное хозяйство	Выбросы газообразные						Лесозаготовка, лесосадка, сбор грибов, ягод, лекарственных растений	Борьба с вредителями леса, охота
Промышленное и бытовое складирование отходов	Выделение газообразующих веществ	Удаление плодородного слоя, загрязнение в пределах санитарно-защитной зоны	Загрязнение вредными веществами	Загрязнение грунтовых вод				

В состав системы электронных карт источников антропогенных воздействий на окружающую среду района входят:

1. Электронная карта размещения основных промышленных предприятий района, оказывающих существенное влияние на качество атмосферного воздуха, с указанием категории опасности предприятий (КОП), нанесением санитарно-защитных зон (СЗЗ), привязкой источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух к электронной карте. Для оценки степени загрязнения атмосферного воздуха разработаны программные приложения, которые позволяют переносить в ГИС данные расчетов рассеивания, выполненные в программе «Эколог».

Исходная информация по категории опасности предприятий и санитарно-защитных зон формируется из проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ); в случае отсутствия необходимых исходных данных расчет КОП производится в соответствии с «Рекомендациями по делению предприятий на категории опасности в зависимости от массы и видового состава выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ»; определение СЗЗ в соответствии с СанПиН 10-5-РБ 2002 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Электронная карта связана с информационной базой данных:

- об основных промышленных предприятиях района, влияющих на состояние атмосферного воздуха. Информация включает название, основные реквизиты (коды), а также ведомственную принадлежность предприятия;
- о количественном и качественном составе выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов промышленных предприятий, их очистке и утилизации (данные формы № 2-ос (воздух));
- параметров выбросов загрязняющих веществ, включающих наименование источника выброса, его номер и координаты на карте-схеме, высоту, диаметр; скорость, объем и температуру газовой смеси; наименование, код и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и др. (данные проектов нормативов ПДВ или отчетов по инвентаризации источников выбросов в атмосферу);
- о количественном и качественном составе выбросов в атмосферный воздух от передвижных источников промышленных предприятий (данные формы № 1-воздух «Отчет об источниках выбросов загрязняющих веществ в атмосферу» на 1.01.2003 г.).

2. Электронная карта размещения предприятий, являющихся основными водопользователями и предприятиями, осуществляющими сброс загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, с указанием мест выпусков сточных вод.

Электронная карта связана с информационной базой данных:

- о предприятиях, осуществляющих водопользование. Информация включает название, основные реквизиты (коды), а также ведомственную принадлежность предприятия;
 - статистической отчетности водопользователей по форме № 2-ос (вода);
 - гидрохимических анализов сточных вод, поступающих в поверхностные водные объекты, а также поверхностных вод в местах отбора проб (выше и ниже выпусков сточных вод);
 - характеристик водовыпускных и очистных сооружений, разрешенных объемов сброса сточных вод.
- Формирование исходной информации осуществляется из баз данных ЦНИКИВР.

3. Электронная карта размещения предприятий, хранящих на своей территории отходы промышленного производства:

- неорганического минерального происхождения и продуктов их переработки;
- химических производств и производств, связанных с ними (включая текстильные);
- твердые бытовые отходы и подобные им отходы промышленности.

Электронная карта связана с информационной базой данных:

- предприятий - основных источников образования отходов. Информация включает название, основные реквизиты (коды), а также ведомственную принадлежность предприятия;
- статистической отчетности предприятий по форме № 2-ос (отходы).

Формирование исходной информации осуществляется из баз данных Учреждения «БЕЛНИЦ «ЭКОЛОГИЯ».

Электронная карта содержит слой с местами размещения санкционированных полигонов коммунальных отходов (КО), а также зоны их охвата.

4. Электронная карта землепользования, отражающая перечень землепользователей, структуру землепользования, источники антропогенного воздействия: сельское хозяйство (навозохранилища, склады пестицидов и минеральных удобрений), склады горючесмазочных материалов (ГСМ), лесное хозяйство, автомобильный и железнодорожный транспорт, промышленный комплекс и население.

5. Электронная карта транспортных коммуникаций (улучшенные дороги, грунтовые дороги, железные дороги, газопроводы, нефтепроводы).

6. Электронная карта полезных ископаемых отражает структуру и степень антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды. База данных содержит следующую информацию: кадастровый номер, название месторождения, вид полезного ископаемого, географические координаты местоположения, категории изученности, запасы, состояние использования. Источником информации для создания базы данных о полезных ископаемых являются геофонды Республиканского унитарного предприятия «ПО Белгеология» и ИПИПРЭ НАН Беларуси.

7. Электронная карта источников антропогенного воздействия на растительный и животный мир района, отражающая информацию об основных объектах, оказывающих негативное влияние на данные компоненты природной среды и содержащая следующие электронные слои:

- основные сельхозпредприятия (колхозы и совхозы) района - данный слой связан с информационной базой данных земельного кадастра;
- предприятия лесного хозяйства (лесхозы и лесничества) - связаны с базой данных, отражающей основные сведения о государственном лесном фонде и предоставляемой УП «Белгослес» и лесхозами;
- дорожно-транспортная сеть - связана с информационной базой данных земельного кадастра;
- населенные пункты и садовые товарищества (информация о данных объектах содержится в базе данных земельного кадастра).

Кроме того, источниками косвенного антропогенного воздействия на растительный и животный мир являются источники загрязнения воздушной и водной среды, информация о которых отражена на соответствующих электронных картах.

В заключение следует отметить, что внедрение в практику природоохранной деятельности результатов разработки ГИС с детальными электронными экологическими картами административных районов и расположенных на их территории городских поселений позволит на основании имеющейся информации и механизмов поддержки принимаемых решений планировать и реализовывать эффективные природоохранные мероприятия, используя методы и средства ГИС-технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОКРБ 012-96. Топографическая информация, отображаемая на топографических картах и планах городов.