

Подлипенская Л. Е.

к.т.н, доцент

Донбасский государственный технический институт, г. Алчевск, ЛНР,

Ошкадер А. В.

к.г.н.

г. Керчь, РФ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТЫ В ДОСТИЖЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

Система экологической безопасности — это комплекс мер, обеспечивающих с заданной вероятностью допустимое негативное воздействие природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и самого человека. Природоохранная деятельность представляет собой совокупность различных мероприятий, направленных на улучшение окружающей природной среды и уменьшение негативного воздействия деятельности человека на природу.

Для создания эффективной системы экологической безопасности необходимо обеспечить комплексное выполнение следующих направлений природоохранной деятельности:

– оптимизация производственной деятельности отдельных предприятий и производственной деятельности человека в целом, включающая:

1) создание безотходных и малоотходных технологий. Практически безотходных технологий не существует, всегда происходят потери веществ в технологическом цикле, однако разработка технологических процессов, в которых большая часть веществ улавливается и утилизируется, в настоящее время осуществляется как на теоретическом, так и практическом уровнях;

2) создание более совершенных систем очистки выбросов в атмосферу, гидросферу и литосферу с последующей утилизацией уловленных веществ (это составная часть малоотходных технологий, но она может применяться на предприятиях, функционирующих в обычном режиме);

3) использование на предприятиях системы оборотного водоснабжения, при котором отработанные воды не сбрасываются в природные водоемы, а, подвергаясь очистке, возвращаются в технологическую схему данного производства; это позволяет в значительной степени уменьшить загрязнение природных водоемов;

– создание национальных парков, заповедников и заказников как способа сохранения природных биогеоценозов и памятников природы;

– проведение конференций и симпозиумов, посвященных проблемам охраны окружающей среды на разных уровнях (от местного до международного). Осуществление всеобщего непрерывного экологического образования и воспитания всего населения и особенно молодежи. Освещение средствами массовой информации проблем охраны окружающей среды и т. д.;

– систематический контроль за исполнением экологического законодательства. Это осуществляется посредством государственного экологического контроля, экологического мониторинга, экологического нормирования и стандартизации и т. п.;

– проведение экологических экспертиз как перед строительством крупных предприятий и сооружений, так и в процессе их функционирования. Экологическая экспертиза объекта (предприятия, агрегата, устройства) — это оценка воздействия данного объекта на окружающую среду. Задачей экологической экспертизы является предотвращение возможных вредных последствий хозяйственной деятельности на состояние природной окружающей среды и здоровье человека. В настоящее время без предварительной экологической экспертизы невозможно строительство ни одного промышленного объекта.

В решении актуальных задач представленных направлений большую роль играют информационные технологии, общей целью которых является изучение информационных потоков

и подготовка материалов для принятия решений на всех уровнях управления в вопросах выполнения экологических исследований, обоснования отдельных научно-исследовательских работ.

В настоящее время научно-технический прогресс связан с перевооружением производства на основе наукоемких технологий. Информационные технологии служат, прежде всего цели экономии ресурсов путем поиска и последующего использования информации для повышения эффективности человеческой деятельности. Большие объемы экологической информации, данные многолетних наблюдений, новейшие разработки разбросаны по различным информационным базам или даже находятся на бумажных носителях в архивах, что не только затрудняет их поиск, использование, но и приводит к сомнению в достоверности данных.

Данная работа посвящена представлению, анализу современного программного обеспечения (ПО), используемого в сфере экологии и природопользования, и выделению наиболее актуальных компьютерных программ, необходимых для получения профессиональных компетенций при обучении в высшей школе по экологическим направлениям подготовки.

В производственной и научно-практической деятельности экологов используется ПО следующих типов:

1) средства использования: текстовые редакторы; табличные и графические процессоры; мультимедийные пакеты программ; пакеты прикладных программ математического направления;

2) средства проектирования: системы управления базами данных (СУБД) — применяются для создания, сопровождения и использования баз данных; географические информационные системы (ГИС);

3) специализированные программные продукты для ведения экологической отчетности: формирование форм статистического наблюдения 2 ТП-воздух, 2 ТП-отходы, 2 ТП-водхоз, учет отходов на предприятии, программные продукты для расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) и др.;

4) специализированные программы для нормирования и оценки воздействия предприятия на окружающую среду в составе разделов проектной документации.

Более подробный обзор программного обеспечения для экологов представлен на сайтах организаций «ЭКО ЦЕНТР» (<https://eco-c.ru/ecology/>), отраслевого портала «Отходы.ру» (<https://www.waste.ru/>), ООО «Фирма „Интеграл“» (<https://integral.ru/>) и т. п.

Для получения актуальных экологических данных используются Интернет-ресурсы: Индекс карта (<https://yandex.ru/maps/>), Викимапия (<https://wikimapia.org/>), Google Планета Земля (<https://www.google.com/intl/ru/earth/>), «Совзонд» (<https://sovzond.ru/press-center/news/dzz/>), официальные сайты государственных организаций, таких как Министерство природных ресурсов и экологической безопасности Луганской Народной Республики (<https://mprlnr.su/>), Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (<https://www.mnr.gov.ru/>) и др.

В Донбасском государственном техническом институте осуществляется подготовка обучающихся по направлению «Экология и природопользование» в 2 этапа — бакалавриат и магистратура. Осваивание необходимых будущему экологу информационных технологий происходит, начиная от общих курсов, таких как «Информатика», «Математика» и заканчивая курсами, нацеленных на освоение профессиональных программных продуктов: «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании», «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании», «Управление экологической безопасностью промышленных предприятий на основе дистанционных и ГИС-технологий» и др.

В таблице 1 представлено программное обеспечение экологической направленности, которые изучают студенты-экологи для получения профессиональных компетенций.

Полученные в процессе обучения умения и навыки по использованию компьютерных программ используются обучающимися для выполнения научных исследований и при написании выпускных квалификационных работ, а в дальнейшем позволяют быстро адаптироваться к работе эколога в реальных условиях.

Таблица 1 — Программное обеспечение экологической направленности, доступное для свободного использования

Программное обеспечение	Область использования в экологической деятельности	Доступность ПО	Сайт
УПРЗА	Расчеты нормативов ПДВ, СЗЗ, оценка воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на качество атмосферного воздуха	Есть устаревшие версии с бесплатным доступом	https://eco-c.ru/
ШУМ	Расчёт уровней звукового давления при оценке внешнего воздействия источников шума на нормируемые объекты		
АБЗ, АЗС, Дизель, Пластмассы и полимеры, Полигон ТБО, Прогноз масштабов загрязнения	Расчеты загрязнений атмосферного воздуха от различных производств	Бесплатный доступ, ограничение некоторых функций	
Экоотчетность	Оформление годовой и квартальной отчетности		
QGIS, GRASS, SAGA	ГИС для обработки пространственной информации, геомоделирования, управления пространственными данными, обработки спутниковых снимков, создания карт и др.	Свободное ПО с открытым кодом. Под лицензией GNU GPL	https://qgis.org/ ; https://grass.osgeo.org/ ; https://saga-gis.sourceforge.io/

Положительный опыт использования компьютерных программ профессиональной направленности в области экологии и природопользования при подготовке ряда магистерских работ в ДонГТИ показал, что современные информационные технологии должны обязательно применяться в каждой выпускной квалификационной работе, поскольку они являются отличным инструментом для исследования и решения экологических проблем территорий. В качестве примера приведем проект магистранта Филатовой Н. А., в котором для решения экологических проблем, связанных с производственной деятельностью предприятий черной металлургии, была разработана гидроэкологическая ГИС на базе компьютерных программ QGIS, GRASS и SAGA. На рисунке 1 показано рабочее окно проекта. Основные слои отражают географические особенности и районирование территории, представляющей собою зону воздействия металлургического комбината на окружающую среду [1].

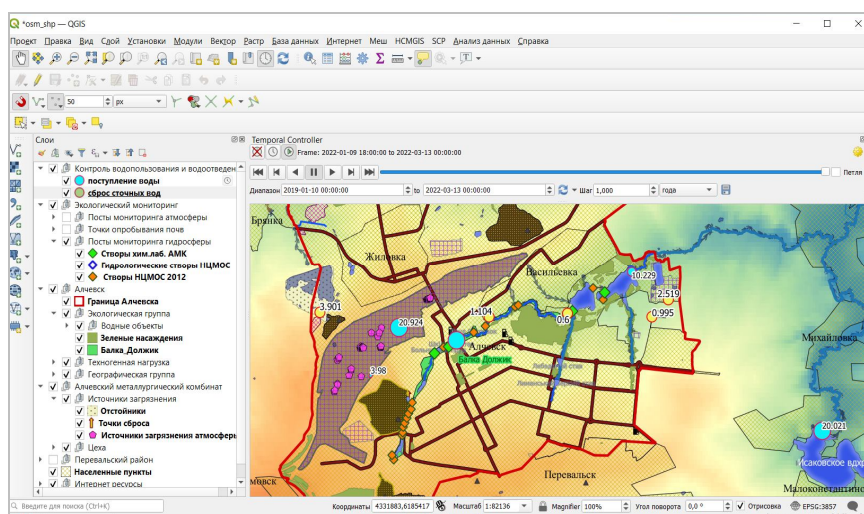


Рисунок 1 — Рабочее окно ГИС-проекта

В некоторых магистерских работах наших выпускников используется Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА), которая дает обширный материал для научных исследований магистрантов. Навыки работы с данным ПО и в дальнейшем будут полезны в профессиональной деятельности экологов при проведении таких процедур, как экологическая экспертиза проектов, обоснование размеров санитарно-защитной зоны предприятия, разработка программ производственного контроля и др.

Основной недостаток многих компьютерных программ, используемых в учебном процессе, заключается в ограниченных возможностях их использования, так как в бесплатных версиях часто отсутствуют наиболее современные и необходимые для эколога-разработчика инструменты. Тем не менее первоначально сформировавшиеся компетенции обучающихся в области применения компьютерных средств для экологических расчетов могут служить необходимой базой для дальнейшего профессионального роста выпускников-экологов.

Для повышения качества образования и подготовки специалистов экологического профиля с высоким уровнем владения цифровых технологий необходимо в учебный процесс вводить программное обеспечение актуальных версий с ориентацией на отечественного разработчика. Это потребует от государства вложения определенных, и зачастую, значительных средств, однако именно такие выпускники будут наиболее востребованы на рынке труда, что приведет несомненно к более эффективной работе всей системы экологической безопасности как на общегосударственном, так и региональном и локальном уровнях.

Список литературы

1. Подлипенская, Л. Е. Разработка гидроэкологической ГИС и ее использование в экологическом мониторинге предприятий черной металлургии / Л. Е. Подлипенская, Н. П. Кусайко, Н. А. Филатова, С. П. Золочевский // Экологический вестник Донбасса. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. — Вып. 5. — С. 33–44.