

ОБЗОР РЫНКА ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЭКОЛОГОВ

А.А. Заздравных

Научный руководитель доцент С.В. Азарова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Актуальность программных продуктов в области охраны окружающей среды растёт в связи с ужесточением природоохранного законодательства, появлением новых или увеличением уже существующих штрафов, а также из-за роста масштабов производственной деятельности.

Любое производственное и промышленное предприятие осуществляет выбросы в атмосферу, сбросы в воду, а также образует и накапливает отходы. Все выбросы от предприятий нормируются, так как компании становятся всё больше заинтересованы в точной информации об экологических данных, которые они предоставляют государственным органам, акционерам, заказчикам и сотрудникам. Все больше организаций требуют обеспечения точности и прозрачности работы предприятий. При формировании отчетности вручную, в которой отражается большой объем данных представленных в электронных таблицах, где нет четкой структуры по составлению экологической отчетности, и тем самым становится достаточно сложно обеспечить эффективность, безопасность и достоверность данных. Именно поэтому создаются программы, целью которых является автоматизация экологического учета [3].

Автоматизация экологического процесса оптимизирует работу любого предприятия. У каждого производства свои особенности ведения экологического учета. В данном вопросе важно подобрать программу, которая отвечала бы всем требованиям компании и не имела неустраиваемых функций, затрудняющих работу специалиста. Основным требованием к программному обеспечению является – надежность, гибкость, цена, простота в освоении и удобство в эксплуатации [4]. Программные комплексы основываются на современных нормативно-правовых документах, методиках расчёта и решают большой спектр задач, таких как – проектирование размеров санитарно-защитной зоны, проведение расчётов, составление статистических отчетов по соответствующим формам [2].

Формально, на рынке программных продуктов в области охраны окружающей среды можно выделить такие типы программ как узкоспециализированные: эколого-юридическая система «ЭКОЮРС», ПК «Кедр», ПК «ЭкоМастер», EcoReport, ПК ЭРА, Sphera и другие. Самой популярным разработчиком в России является компания «Интеграл». Разработанные этой компанией программные обеспечения для экологов решают различные задачи в области промышленной экологии. Выходя за пределы Российского рынка, можно найти таких поставщиков программного обеспечения, как «Sphera».

Второй тип это ERP (Enterprise Resource Planning) программы – масштабные системы, с помощью которых можно автоматизировать все процессы на предприятии на единой платформе. У таких систем есть возможность установить взаимосвязь с различными сферами деятельности на предприятии, что так же упрощает работу [1]. Это такие программы как: SAP, 1C, Microsoft Dynamics AX и Oracle. Информации об использовании Microsoft Dynamics AX и Oracle в России в области охраны окружающей среды – нет. SAP SE – немецкая компания, производитель программного обеспечения для разных организаций. Автоматизированную систему SAP, возможно адаптировать под правовой контекст необходимой страны. ООО «Интерс» занимается разработкой и внедрением программного обеспечения 1C: Предприятие 8.3 «Охрана окружающей среды (ООС)» для автоматизации природоохранной деятельности на предприятиях любого масштаба. Также у 1C: Предприятие и SAP есть возможность реализации интеграции с информационными системами, что часто вынуждено используется на крупных предприятиях или с корпоративными порталами государственных учреждений.

Все программные обеспечения будут гарантировать автоматизацию документооборота, соблюдение законодательных требований в сфере охраны окружающей среды. У узкоспециализированных программ есть возможность приобретать каждый модуль по отдельности, тем самым сократить затраты, что часто используется на небольших предприятиях или для специалистов, которые совмещают обязанности эколога на предприятии. Программы, которые предоставлены на рынке, можно сравнить по таким параметрам, как: возможность доработки программного обеспечения под организацию, полное соответствие Российскому законодательству, привычное Российскому пользователю названия процессов и наличие большого количества отзывов от пользователей программ, можно сделать вывод, что в России ERP система «1C: ООС» эффективна, так как ее возможно доработать под нужды заказчика, имеет полное соответствие законодательству Российской Федерации, удобна в пользовании, а так же имеет опыт внедрения на предприятиях, есть возможность интеграции с другими программами, и возможность внедрения одного или нескольких модулей с различной функциональностью, которые актуальны для предприятия на сегодняшний день.

На базе Томского политехнического университета у студентов есть возможность работать в системе 1C: Предприятие 8.3 «Охрана окружающей среды (ООС)», обучаясь основным принципам учета природоохранной деятельности, тем самым быть готовыми к работе на промышленных предприятиях, обеспечивая экологическую безопасность.

Литература

1. Королькова Е.М. К вопросу об использовании ERP-систем в управлении финансово-хозяйственной деятельностью предприятия // *Фундаментальные и прикладные разработки естественных и гуманитарных наук – Современные концепции, последние тенденции развития: Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции.* – Ростов-на-Дону: Изд-во ИУБиП, 2018. – С. 288 – 312.

2. Коростелев В.С. Применение программного обеспечения ООС – 1С предприятие 8.3 для ведения экологического учета на предприятии // Творчество юных - шаг в успешное будущее: материалы VIII Всероссийской науч. студ. конф. – Томск, 2015. – С. 44 – 46.
3. Ягницина А.В. Приложение "1С: Охрана окружающей среды" как эффективный инструмент эколога на промышленных предприятиях // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXII Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – Т. 1. – С. 877 – 879.
4. Язиков Е.Г. Комплексная система 1С «Охрана окружающей среды» // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XIX Международного симпозиума студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск, 2015. – Т.1. – С. 667 – 668.

ОСОБЕННОСТИ ЛИТОГЕОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИБРЕЖНЫХ ПОЧВ ПРИТОКОВ ТОМИ

С.В. Захаров

Научные руководители - доцент Н.А. Осипова, профессор Н.В. Барановская
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Территории речных долин – природные ландшафты, которые характеризуются своими отличительными особенностями. Здесь распространены аллювиальные (пойменные) почвы, выделяющиеся своим природным плодородием и являющиеся ценнейшими сельскохозяйственными угодьями. Центральная пойма выражена наиболее контрастно, а прирусловая и террасные части имеют фрагментарный характер [5].

Эрозионно-аккумулятивная деятельность потоков вод рек влияет на свойства пойменных почв в целом, а миграция веществ, как в виде растворов, так и в виде твердого стока из прилегающих к ним автономных и транзитных ландшафтов определяет геохимические свойства почв. Химический состав почвенных почв дает ценную информацию о переносе загрязняющих веществ по воде [1]. Что касается почв бассейна реки Томи, мощный геохимический барьер, формируемый пойменными почвами, сдерживает миграцию элементов за пределы почвенного профиля, по данным [4].

Целью работы является установление уровня содержания ртути в почвах притоков реки Томи. Пробы почв были отобраны в сентябре 2019 г. в ходе экспедиции вдоль русел рек Киргизка и Ушайка. Пробы были отобраны с соблюдением ГОСТ и методических рекомендаций по отбору проб, с интервалом 500-700 м. Маршрут экспедиции пролегал по направлению к городу, крайними точками пробоотбора были пос. Кузовлево для р. Киргизка и Михайловская роща для р. Ушайка. Содержание ртути в пробах определяли на атомно-абсорбционном спектрометре РА-915+ с использованием пакета программ RA915P (ПНД Ф 16.1:2.23-2000). Пробы почвы анализировали с помощью пиролитической приставки ПИРО-915 (метод пиролиза). Границы относительной погрешности измерений при числе наблюдений $n = 3$ (для каждой пробы почвы было проанализировано по три навески, в качестве результирующего значения брали среднеарифметическое по трем измерениям), доверительной вероятности $P = 0,95$ и диапазоне измерений массовой доли общей ртути от 0,1 до 10 мкг/кг, составляет 25 %.

По результатам измерений среднее содержание ртути в почвах долин рек Ушайка и Киргизка составило, соответственно, 48,6 нг/г и 38,3 нг/г, аномальные значения заменялись средними по выборке. Средние значения ртути по почвам указанных водотоков несколько ниже среднего значения по содержанию ртути для почв бассейна реки Томи 65 нг/г [4]. Однако, в некоторых точках отбора содержание ртути достигало значений 75,5 нг/г (р. Ушайка), 181,2 (р. Киргизка). Причина тому – антропогенный фактор или геологический, еще предстоит выяснить. Известно, что содержание ртути в почвах определяется не только составом почвообразующих пород, региональными и глобальными выпадениями, но и наличием природных аномалий за счет ртутных месторождений и месторождений других рудных формаций, в рудах которых практически постоянно присутствует ртуть в виде примеси. По литературным данным, на территории Ушайки и Киргизки в ходе геологических исследований в шлихах находили ртуть в самородной форме [3, 6]. Возможно, мы фиксируем некоторые ее превышения, связанные с геологическим строением. Изученная территория попадает на юго-восточное продолжение Среднеширотно-Приобского ртутного пояса Западной Сибири [2]. Это и может обуславливать высокую концентрацию нетехногенной ртути в почвах на этой территории. Более равномерным распределением и более низким содержанием ртути (30,1 нг/г) в прибрежных почвах характеризуются почвы в истоках р. Томи на Кузбассе, по данным Кудрявцевой М.Г., ТПУ, что может подтверждать высказанную гипотезу о влиянии ртутного проявления на аллювиальные почвы в районе Томска.

Литература

1. Евсеева Н.С., Пашнева Г.Е., Квасникова З.Н., Петров А.И. Загрязнение малых водосборов рек в агроландшафтах Томь-Яйского междуречья // Сборник Вопросы географии Сибири. – 2001. – С. 347 -356.
2. Коробов А.Д., Ахлестина Е.Ф., Коробова Л.А. Вторичное минералообразование и фильтрационно-емкостные свойства коллекторов как отражение разноинтенсивных тангенциальных напряжений седиментационного бассейна с погребенным континентальным рифтом // Недр Поволжья и Прикаспия. – 2016. – Вып. 86. – С. 3 – 17.
3. Парначёв В.П. Геология и полезные ископаемые окрестностей города Томска: Материалы к полевой геологической экскурсии: справочное пособие / В.П. Парначёв, С.В. Парначёв. – Томск: Томский государственный университет, 2010. – 144 с.
4. Пузанов А.В., Салтыков А.В., Рождественская Т.А. Почвенно-биогеохимические особенности водосборного бассейна реки Томи // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 4. – С. 272 – 274.