

Наиболее значимые разработки ученых ВГУ имени П.М. Машерова в 2017 году

1. В соответствии с приоритетными направлениями «Информационно-коммуникационные и авиакосмические технологии: разработка интегрированных систем автоматизации управления процессами и ресурсами организаций» и «Рациональное природопользование и глубокая переработка природных ресурсов: устойчивое использование природных ресурсов и охрана окружающей среды» научно-технической деятельности в Республике Беларусь:

разработана геоинформационная система распространения инвазивных видов (колоний борщевика Сосновского) на территории Витебской области (по административным районам) в рамках реализации задания «Оценка угроз распространения инвазивных видов бальзамин, борщевик, золотарник на территории Витебской области, молекулярно-генетическое изучение их таксономического состава» комплексного задания 2.05 «Оценка угроз и разработка системы рисков от внедрения инвазивных видов в нативные сообщества как элемент экологической безопасности Республики Беларусь» подпрограммы 2 «Биоразнообразие, биоресурсы, экология» ГПНИ «Природопользование и экология» (№ ГР 20160579).

Авторы: Высоцкий Ю.И., директор ботанического сада; **Торбенко А.Б.,** старший преподаватель кафедры экологии и охраны природы.

Геоинформационная система разработана на базе программной платформы MapInfo и предназначена для выявления, систематизации информации, мониторинга и анализа состояния очагов распространения инвазивных видов на территории административных районов. Система подключается к источникам материалов космической и аэрофотосъемки.

Впервые на основе новейших картографических, статистических материалов, а также материалов дистанционного зондирования определено реальное поражение территории районов Витебской области инвазивными видами. Система позволяет оперативно использовать информацию о местонахождении, состоянии очагов инвазии и оценивать перспективы их распространения. ГИС обладает возможностью оперативного внесения изменений и корректировки информации. ГИС предназначена для территориальных администраций, лесхозов и прочих землепользователей для определения реальных масштабов проблемы распространения инвазивных видов на территории хозяйств, населенных пунктов и административных районов. Ее использование позволяет выработать стратегию и разработать порядок конкретных мероприятий по борьбе с борщевиком Сосновского и пр.

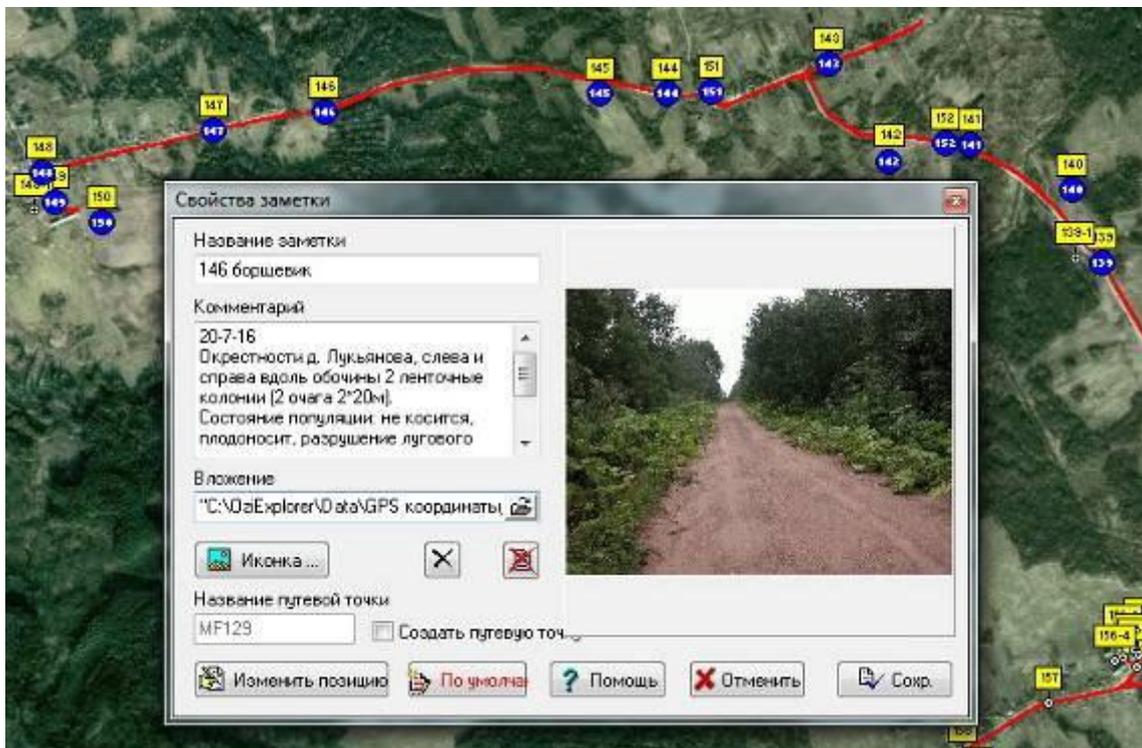


Рисунок 1 – Электронная картотека заметок к точкам GPS с описанием очага и фото

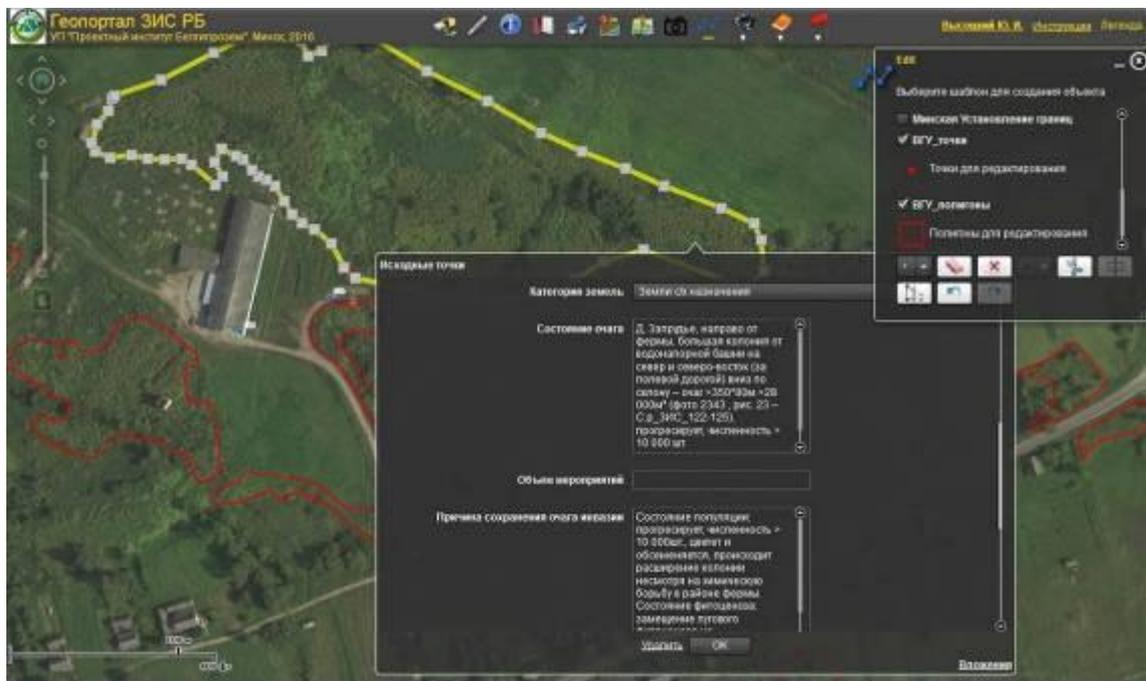


Рисунок 2 – Прорисовка контура очага борщевика на Геопортале ЗИС по аэрофотоснимку и заполнение базы данных ГИС

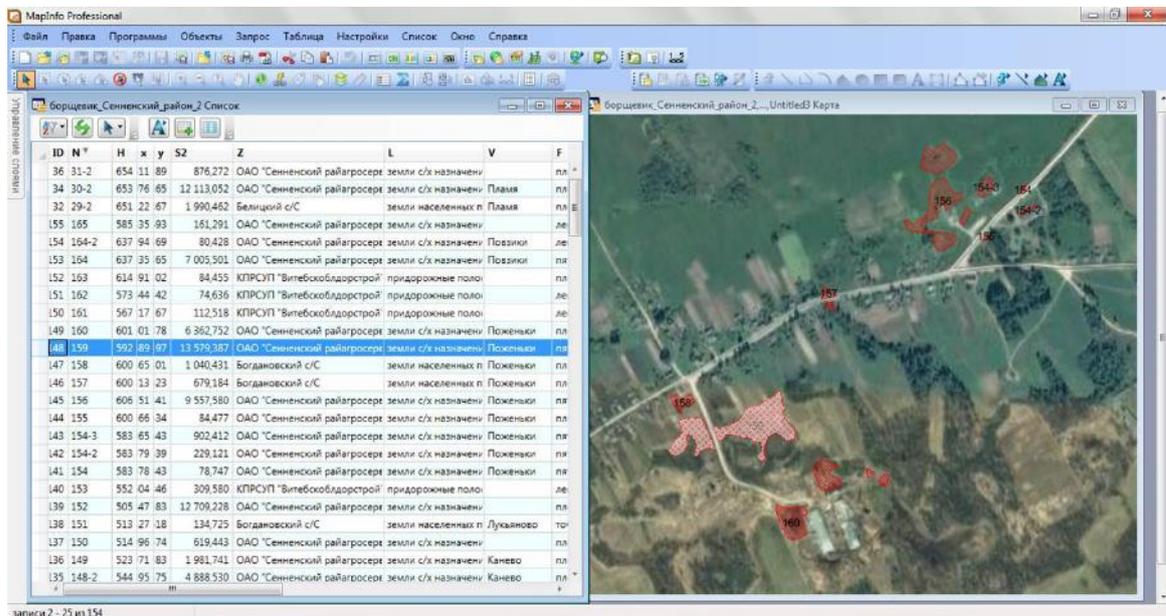


Рисунок 3 - Современное состояние колоний борщевика (темно-красные области) и перспектива распространения (пунктирная штриховка)

2. В соответствии с приоритетным направлением «Рациональное природопользование и глубокая переработка природных ресурсов» научно-технической деятельности в Республике Беларусь в рамках сотрудничества с ГП «НПЦ по геологии» выполнено **крупное научное обобщение знаний о грунтах Беларуси**, представленное авторской монографией «Грунты Беларуси», содержание которой построено по плану: от отечественной истории изучения грунтов через их классификацию и характеристику состава и свойств и слагаемых ими массивов до практического применения в разных отраслях народного хозяйства.

Автор: д.г.-м.н., профессор А.Н. Галкин.

Работа охватывает все многообразие практических и теоретических вопросов, связанных с изучением грунтов территории страны, в том числе:

– в истории **грунтоведения Беларуси** автором выделено **четыре этапа развития** – от предыстории до современности. Отмечено, что современный этап развития отечественного грунтоведения отличается рядом особенностей, главной из которых является приложение теоретико-методической базы этого направления инженерной геологии для решения не только собственно инженерно-геологических задач, но и экологических проблем;

– **приводится авторская классификация грунтов Беларуси**, разработанная на основе общих подходов к классифицированию грунтов и критического анализа. Новый вариант региональной классификации грунтов страны в наибольшей степени отвечает логическим правилам классифицирования грунтов и значительно упрощает стандарт Республики Беларусь;

– **подробная характеристика всего многообразия грунтов** территории страны. В ее основу положены базовые закономерности формирования грунтов разных генетических классов и обширный фактический материал. Последовательно изложена характеристика грунтов магматического, метаморфического, осадочного генезиса, почв как грунтов и техногенно образованных грунтов;

– **обобщенное описание грунтовых толщ территории страны и схема их пространственного распределения.**

Огромный фактический и теоретический материал по грунтам территории страны, обширные данные по составу и свойствам различных грунтов позволяют использовать монографию как справочное издание по грунтам Беларуси при разработке комплекса практических мер, направленных на оптимизацию процессов территориального планирования, размещения, прогнозов развития и управления различного уровня организации литотехнических систем. Материалы могут быть использованы администрациями, проектными и изыскательскими организациями городов и районов для принятия проектных решений при возведении объектов гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения.

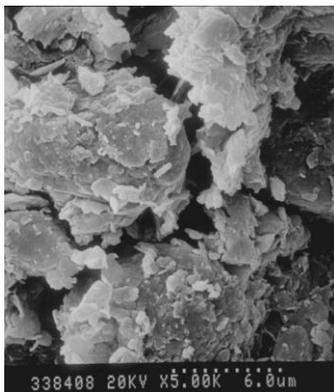


Рисунок 1 – Микростроение березинского легкого суглинка (по данным РЭМ)

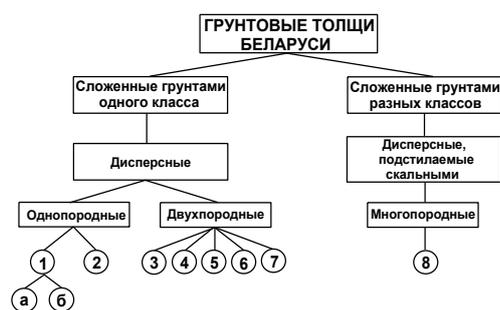


Рисунок 2 – Классификация грунтовых толщ Беларуси

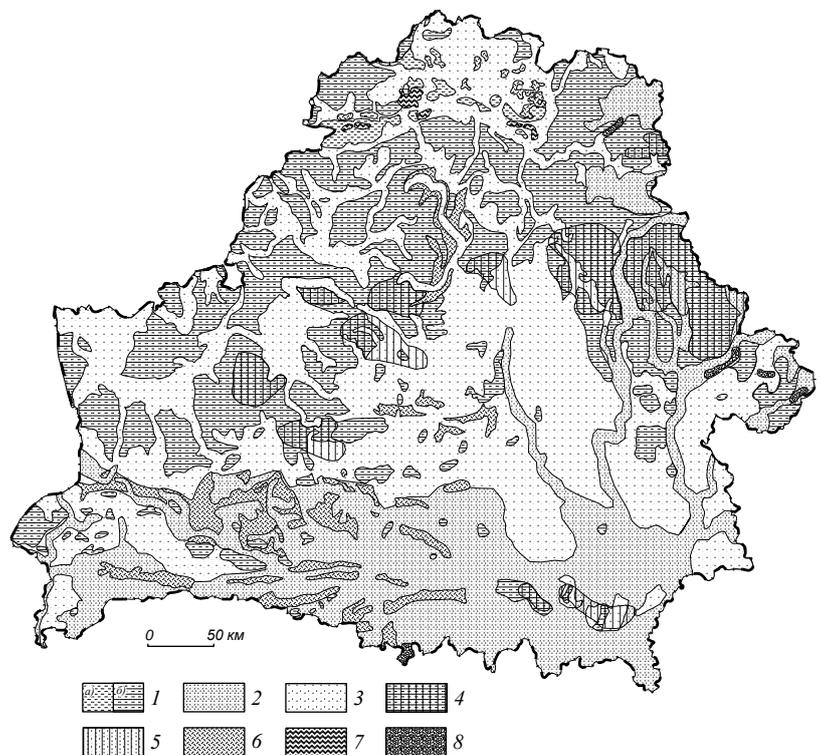


Рисунок 3 – Типы грунтовых толщ Беларуси

3. В соответствии с приоритетными направлениями «Медицина, фармацевтика, медицинская техника: фармацевтические технологии, медицинские биотехнологии, лекарственные средства, диагностические препараты и тест-системы» и «Био- и наноиндустрия: биотехнологии в сельскохозяйственном производстве и пищевой промышленности» научно-технической деятельности в Республике Беларусь разработаны

модельные тест-системы на основе организмов с различным транспортом кислорода в рамках реализации задания «Разработка способа мониторинга водных экосистем посредством исследования метаболизма и его регуляции у легочных моллюсков, отличающихся по механизмам транспорта кислорода» подпрограммы 10.3 «Радиация и природные системы» ГПНИ «Природопользование и экология» (№ ГР 20160235).

Авторы: д.б.н., профессор А.А. Чиркин, к.б.н., доц. Т.А. Толкачева, к.б.н., доц. О.М. Балаева-Тихомирова.

в рамках реализации задания «Оценка угроз распространения инвазивных видов бальзамин, борщевик, золотарник на территории Витебской области, молекулярно-генетическое изучение их таксономического состава» комплексного задания 2.05 «Оценка угроз и разработка системы рисков от внедрения инвазивных видов в нативные сообщества как элемент экологической безопасности Республики Беларусь» подпрограммы 2 «Биоразнообразие, биоресурсы, экология» ГПНИ «Природопользование и экология» (№ ГР 20160579).

Биохимические методы исследования состояния моллюсков позволяют решать текущие и перспективные экологические задачи оценки состояния природных вод через изучение метаболизма и его регуляции у легочных моллюсков с разными типами транспорта кислорода.

На базе научно-исследовательской лаборатории (НИЛ) структурно-функциональных исследований проведено следующее моделирование: влияния солей тяжелых металлов, действия гипертермии и гипергликемии на легочных моллюсках, установлена зависимость биохимических показателей от типа транспорта кислорода, сезона года и местообитания.

Проведенные исследования показали, что стрептозотоциновая модель сахарного диабета 1 типа у легочных пресноводных улиток является доступной и дешевой. В относительно простой системе незамкнутого кровообращения достигается прямой эффект взаимодействия компонентов гемолимфы с клетками тканей. Используя эту модель, удалось испытать антидиабетогенное действие экстракта куколок дубового шелкопряда по двум направлениям: защита обмена углеводов и антиоксидантное действие. Биохимическая реактивность легочных моллюсков на различные экзогенные воздействия (соли тяжелых металлов, повышенная температура, стрептозотоцин) оказывается отличной по ряду параметров, что в дальнейшем может быть использовано как тест чувствительности гидробионтов к условиям обитания.

Тест-системы могут применяться для:

- **оценки цитотоксического действия веществ, включая лекарственные препараты;**
- **моделирования действия стрессовых факторов химической и физической природы;**
- **выявления эмбриотоксического действия различных ксенобиотиков;**
- **биомониторинга природных водоемов;**
- **моделирования гипергликемии.**

Разработка показала рентабельность использования пресноводных легочных моллюсков для экологических изысканий. Планируется доказать эффективность использования лабораторной культуры моллюсков вместо позвоночных животных для фармакологических исследований.

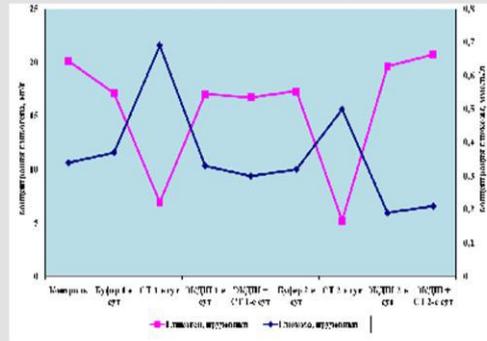
Модельные тест-системы предназначены для фармацевтических компаний, организаций экологического профиля с целью их использования для биотестирования фармацевтических субстанций, проведения природоохранных мероприятий и рационального природопользования.

Использование гидробионтов в качестве модельных тест-систем

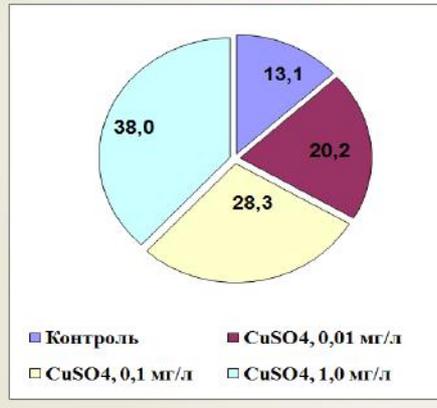
биомониторинг
природных водоемов;
моделирование действия
стрессовых факторов



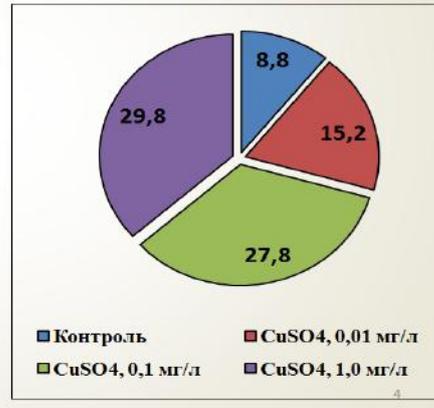
моделирование гипергликемии и действия
метаболических факторов;
оценка цитотоксического и эмбриотоксического
действия ксенобиотиков,
лекарственных препаратов



Изменение МДА в гепатопанкреасе
катушек, мкмоль/г



Изменение МДА в гепатопанкреасе
прудовиков, мкмоль/г



Изменение концентрации нуклеиновых кислот у
прудовиков по сезонам года



Рисунок – Пример представления аналитических материалов

4. В соответствии с приоритетным направлением «Технологии электронного приборостроения, микроэлектроника, радиоэлектроника, СВЧ-электроника, электротехника» научно-технической деятельности в Республике Беларусь разработана

термовоздушная паяльная станция с микропроцессорным управлением в рамках реализации подзадания «Композиционные мультиферроики и сегнетоэлектрики с аномально высокими магнитоэлектрическими и диэлектрическими характеристиками» ГПНИ «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии» (№ ГР 20160823).

Автор: Довгулевич Д.А., студент.

Разработка представляет собой программируемый блок управления термовоздушным феном и паяльником с обратной связью для корректировки и удержания температуры на заданном уровне. Применяется для монтажа и демонтажа термочувствительных радиоэлементов. Данный блок управления рассчитан на работу с рукоятками фена и паяльника, аналогичными применяемым в паяльных станциях типа LUKEY 852 и др. Рабочий диапазон температур зависит от применяемых рукояток. В случае использования LUKEY 852D он составляет от 100 до 350 °С для паяльника и от 100 до 650 °С для фена.

Данное устройство хорошо подходит для работы с термочувствительными радиокомпонентами, что позволяет применять его для ремонта различных высокотехнологичных устройств (ноутбуки, планшеты, мобильные телефоны и др.). Может быть использовано в мастерских по ремонту оборудования, а также при его производстве.



Рисунок 1 – Внешний вид прототипа



Рисунок 2 – Внутренний вид прототипа

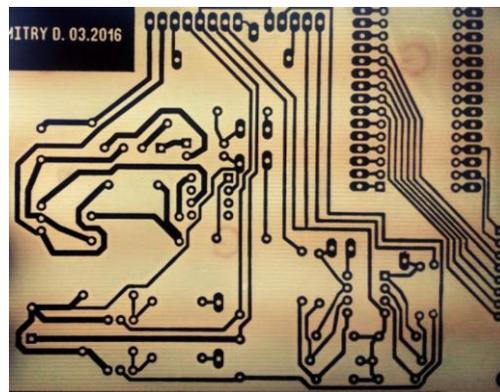


Рисунок 3 – Печатная плата