

Кафедра радиоэкологии и экотоксикологии

О кафедре

Развитие нашей цивилизации, к сожалению, связано с возникновением двух критичных экологических проблем – радиоактивным и химическим загрязнением окружающей среды. Без решения этих проблем человечество обречено на вымирание. Потребность в специалистах в данной области, как показывает уже имеющийся опыт, со временем будет только расти.

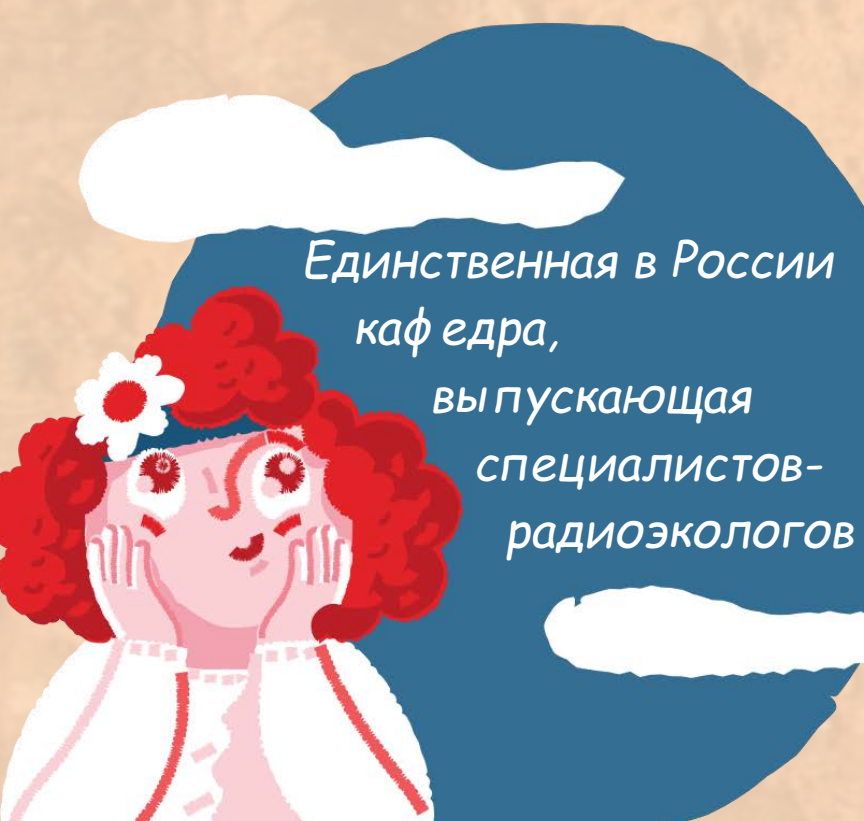
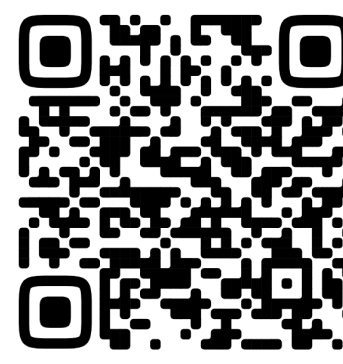
В 1939 году в МГУ была создана межкафедральная спецлаборатория №6, которая к 2006 году эволюционировала до кафедры радиоэкологии и экотоксикологии факультета почвоведения. Наши сотрудники принимали участие в изучении и ликвидации последствий двух крупнейших радиационных аварий - Кыштымской (1957) и Чернобыльской (1986), а также в различных международных и отечественных экологических программах. В настоящее время экологические исследования проводятся сотрудниками кафедры по всей стране, включая Кольский полуостров, Сахалин, Черное море.

Кафедра единственная в России выпускает специалистов-радиоэкологов. Обучение студентов на кафедре тесно связано с их участием в научных исследованиях, они получают все необходимые знания и навыки для работы по всем направлениям, связанным с техногенным загрязнением биосферы. Лекции, семинары, практические, лабораторные и полевые работы, экспедиции, компьютерное моделирование - все это привлекается для подготовки специалистов высокого уровня, экспертов в данной области.

Основные задачи - анализ причин, выявление закономерностей и изучение последствий загрязнения, их эколого-экономическая оценка, прогнозирование дальнейшего развития ситуации с помощью математических моделей и разработка и внедрение комплекса необходимых контрмер.

Выпускники кафедры работают в ЗАО «Биокад»; ЗАО «РОСА»; НИЦ «Курчатовский институт»; ВНИИТеК им. В.М. Горбатого; Институт геохимии и аналитической химии им. В.Н. Вернадского РАН; ООО «Стройгазизыскания»; в Почвенном институте им. В.В. Докучаева; на Географическом факультете МГУ и в других государственных и коммерческих организациях.

Подробно ознакомиться с нашей кафедрой можно на сайте по QR-коду.



В настоящее время для студентов на кафедре читаются следующие спецкурсы:

- Лесная и сельскохозяйственная радиоэкология
- Водная радиоэкология
- Геохимия природных радионуклидов
- Биологическое действие радионуклидов
- Применение информационно-вычислительных технологий в экологии, включая цифровизацию исследований и элементы искусственного интеллекта
- Основы радиоэкологического мониторинга
- Обращение с радиоактивными отходами
- Методы математической статистики в радиоэкологических исследованиях
- Геохимия техногенных радионуклидов
- Эколого-экономическая оценка загрязненных земель
- Радиобиология растений
- Почвенно-геохимические и радиоэкологические исследования в составе инженерных изысканий
- Радиологические методы в экологических исследованиях
- Основы радиационной гигиены
- Нормативно-правовые основы почвенно-экологических и радиоэкологических исследований
- Радиационная безопасность и контроль питьевой воды и продуктов питания
- Экологические риски при работе объектов ЯТЦ
- Система контрмер и рекультивация загрязненных территорий
- Формы соединений радионуклидов в почвах
- Биогеохимические циклы радионуклидов
- Радиационные эффекты в экосистемах
- Экологическая экономика
- Современные проблемы радиоэкологии и экотоксикологии
- Радионуклиды в составе органического вещества
- Современные проблемы экономики и экологии
- Математическое моделирование в радиобиологии и радиэкологии
- Экологическое нормирование радиационных воздействий
- Радиационные эффекты в экосистемах

Общие курсы, которые читают сотрудники кафедры:

- Радиоэкология (лекции, семинары, практикум, летняя практика)
- Экологическая токсикология
- Экономика природопользования
- Экономика и управление природопользованием



Если у вас остались какие-либо вопросы про нашу кафедру, вы можете задать их студентам кафедры в беседе для абитуриентов.



Изучение поведения техногенных загрязнителей в биосфере

(д.б.н. Шеглов А.И., к.б.н. Цветнова О.Б.)

Радионуклиды и экотоксиканты в разных условиях ведут себя по разному. На кафедре изучаются пространственно-временные особенности их поведения и факторы, определяющие процессы перераспределения в ландшафтах, выявляются ключевые компоненты экосистем, регулирующие потоки элементов-загрязнителей. В ходе радиоэкологического мониторинга экосистем в зонах влияния АЭС изучается воздействие технологических выбросов ряда атомных электростанций РФ на различные компоненты окружающей среды. Исследуются особенности накопления и распределения техногенных радионуклидов в почвах, донных отложениях водоемов, поверхностных водах и растениях различных экологических групп, динамика изменения радиоэкологической обстановки в зонах влияния АЭС.



Разработка тест-систем для оценки генотоксичности загрязнителей окружающей среды

(к.б.н. Столбова В.В.)

Для контроля за загрязнением окружающей среды генотоксикантами, т.е. факторами, влияющими на генетические процессы, необходимы чувствительные экспресс-тесты. Один из таких методов - Allium-тест, основанный на цитогенетическом анализе спектра нарушения процессов происходящих в клетках лука репчатого (*Allium cepa*). У нас разработаны и совершенствуются модификации теста, которые позволяют оценивать направленность и силу генотоксического воздействия электромагнитных излучений, в том числе ионизирующих, и химических воздействий разной природы. Используется система визуализации цитогенетических данных с получением цифровых микроизображений клеток апикальной меристемы. Метод применим в случаях радиоактивного, нефтяного и химического загрязнения, для оценки воздействия мобильных телефонов, бытовых источников СВЧ-излучений и различных комбинаций пищевых добавок.



Основные научные направления

Почвенно-экологические и радиационные исследования на нефтедобывающих территориях

(к.б.н. Липатов Д.Н., к.б.н. Манахов Д.В., д.б.н. Шеглов А.И.)

В 2003-2021 гг. в рамках договоров с компанией «Sakhalin Energy» проводились экспедиции на острове Сахалин. Выполнены исследования почвенного покрова и свойств почв на нефтедобывающих территориях северного Сахалина.

Изучалось нефтяное загрязнение почв и водных объектов на месторождениях и вблизи заводов ОБТК, СПГ.

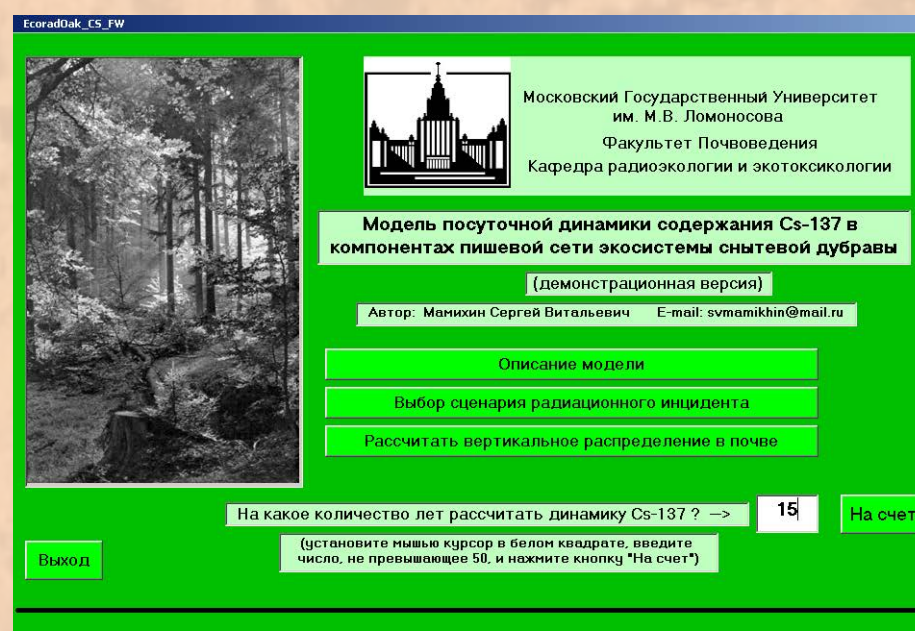
Исследовано загрязнение почв слабоминерализованными и слаборадиоактивными пластовыми водами, поступающими на поверхность при добыче нефти.



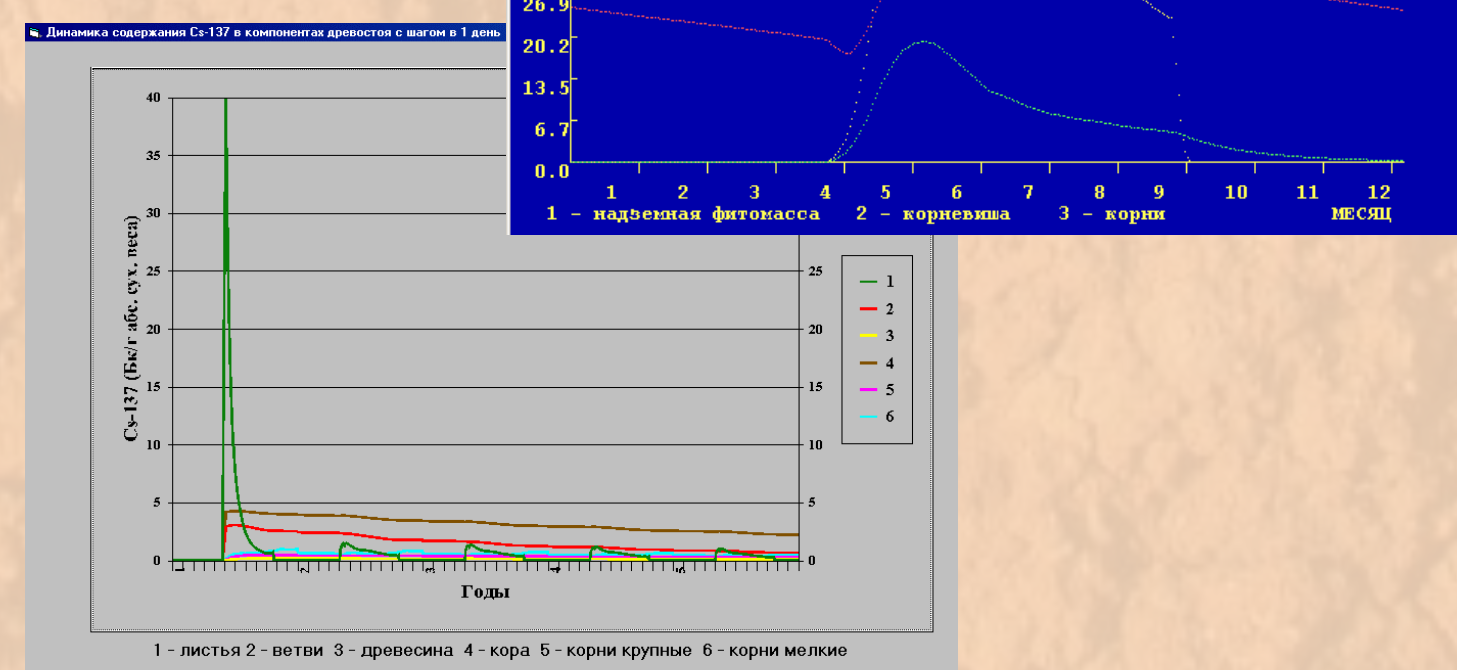
Компьютерное моделирование и информационные технологии в изучении поведения техногенных загрязнителей в экосистемах и их воздействия на биоту

(д.б.н. Мамихин С.В.)

Возможность предвидеть идею «машины времени» всегда привлекала человека. Современным средством прогнозирования будущего является компьютерное моделирование.



В рамках этого направления на кафедре разработаны и развиваются имитационные модели динамики органического вещества и радионуклидов в пищевых цепях экосистем. Созданные модели используются для изучения влияния глобального потепления и хозяйственной деятельности человека на продуктивность экосистем и для прогнозирования и реконструкции последствий крупнейших радиационных аварий, изучения перераспределения радиоактивных выпадений в экосистемах и расчета дозовых нагрузок на биоту.



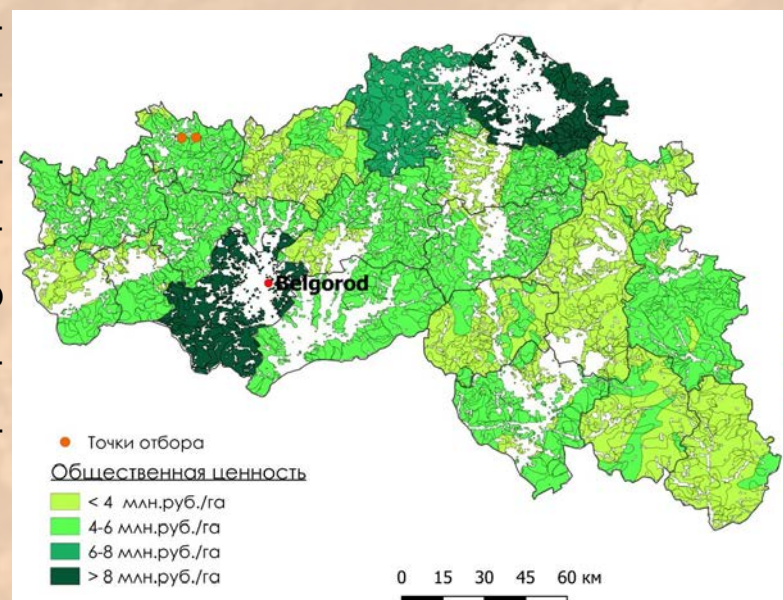
Экологическая экономика, деградация земель и продовольственная безопасность

(к.б.н. Цветнов Е.В.)

Одной из важнейших задач сегодня является разработка инструментария, который позволяет рассматривать три ключевые проблемы – усиление продовольственной безопасности, поддержание обеспечения экосистемных услуг и снижение деградационной нагрузки на почвенно-земельные ресурсы.

Основные научные интересы кафедры в рамках указанного направления связаны с вопросами взаимного сопряжения деградации земель и продовольственной безопасности, а также разработке универсального подхода к оценке экосистемных услуг для решения проблемы определения общественной ценности окружающей среды и формирования механизма компенсации потерь экосистемных услуг в результате их деградации.

Для решения поставленных задач активно используются ГИС - технологии, в том числе инструментарий «Нейтрального баланса деградации земель», а также методы математической статистики.



Радиоэкологические и экотоксикологические аспекты миграции ¹³⁷Cs в системе «почва-растение»

(к.б.н. Парамонова Т.А.)

¹³⁷Cs (цезий-137) является основным техногенным радионуклидом, который после чернобыльской аварии 1986 г. поступил в наземные экосистемы Европейской части России и по оценкам специалистов будет определять радиационную обстановку вплоть до конца XXII века. В этих условиях сохраняется высокая актуальность исследования механизмов миграции ¹³⁷Cs в системе «почва-растение», особенно в агроценозах, конечным потребителем продукции которых является человек.



Сотрудники и студенты кафедры проводят подобные исследования на землях Тульской области, собирая уникальный материал по особенностям накопления ¹³⁷Cs в сельскохозяйственных растениях и их продукции. Выявленные закономерности проверяются в лабораторных модельных экспериментах, что позволяет оценить острые и хронические эффекты фитотоксического действия ¹³⁷Cs на различные культуры и выявить механизмы адаптации растений к абиотическому стрессу.

Радиационные и экологические исследования в городских экосистемах

(к.х.н. Агапкина Г.И., к.б.н. Липатов Д.Н., к.б.н. Столбова В.В.)

Комплексная оценка радиационной и эколого-геохимической обстановки в городах, своевременное выявление очагов загрязнения и анализ временных трендов показателей крайне важны. В городах сосредоточены источники загрязнения окружающей среды и действуют процессы техногенной миграции, не имеющие аналогов в природе.

Сотрудники и студенты кафедры проводят исследования в урбандиафтах разных регионов России. Это позволяет оценить долгосрочные риски для различных групп населения, подвергшихся воздействию аварийных радиоактивных выпадений. А комплексные исследования химического и радиоактивного загрязнения почв и компонен-

тов природной среды в разных функциональных зонах дают информацию о механизмах поступления, миграции и аккумуляции поллютантов (¹³⁷Cs, тяжелых металлов, нефтепродуктов, ПАУ, фталатов, диоксинов, хлорорганических пестицидов и др.) в городской среде.

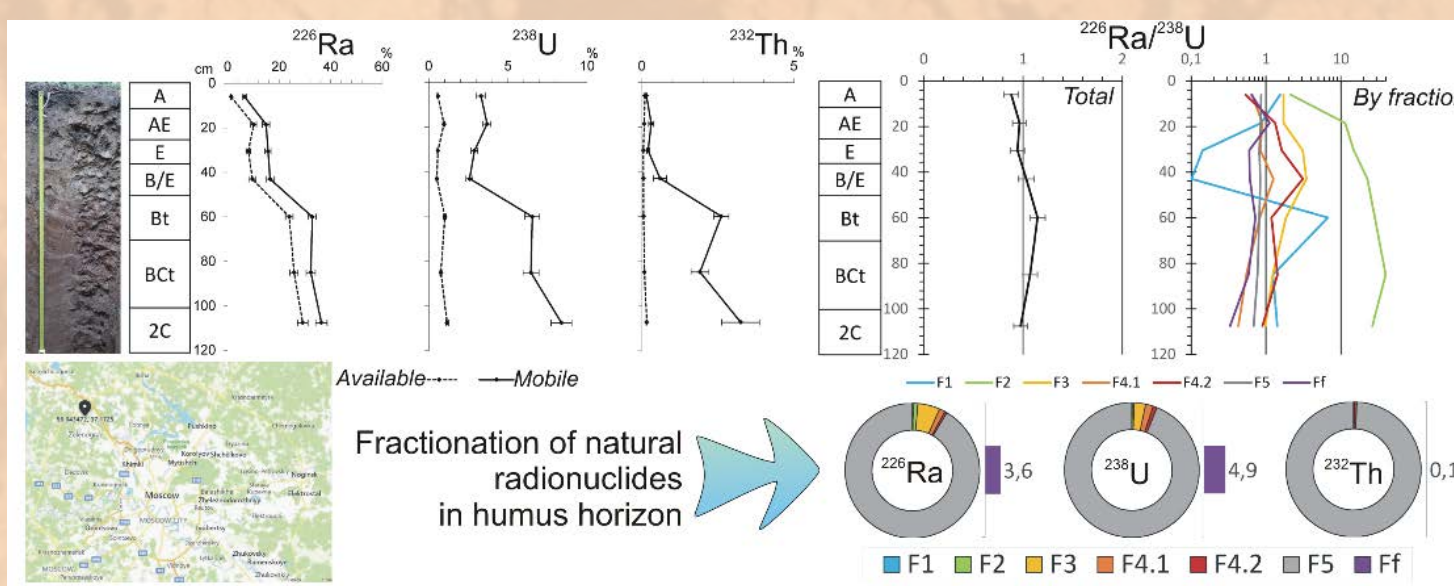
В копилке уже завершенных исследований – комплексная оценка экологического состояния территорий в зоне влияния предприятия алмазодобывающей промышленности в г. Мирный, зон воздействия полигонов ТКО «Торбеево» в Подмосковье и «Черкассы» г. Уфы, объекта размещения осадка сточных вод в пос. Улянино и ландшафтов с различным уровнем антропогенной нагрузки в Московской области. Продолжаются работы по определению уровней накопления загрязняющих веществ радиоактивной и химической природы в почвах Москвы в целом, детальные исследования в пойме реки Лихоборки, протекающей по территориям САО и СВАО, а также в районе Южного речного порта ЮВАО г. Москвы, проводится многолетний радиационный мониторинг в загрязненных урбоэкосистемах городов Новозыбков и Электросталь.



Изучение подвижности в почвах и доступности растениям тяжелых естественных радионуклидов

(к.б.н. Манахов Д.В.)

На кафедре проводятся работы по изучению подвижности в почвах тяжелых естественных радионуклидов (изотопов урана, тория, радия, свинца и других). Естественные радионуклиды почвы являются основным источником формирования природного радиационного фона на незагрязненных территориях. Кроме того, дополнительные их количества могут поступать в окружающую среду в результате деятельности промышленных предприятий (как связанных с атомной энергетикой, так и «не ядерных» отраслей хозяйства, таких как нефтедобыча, сжигание природного газа и угля, производство и использование минеральных удобрений).



На основании данных о формах нахождения природных радионуклидов можно судить об их подвижности в почвенном профиле (в зависимости от химической природы элементов, почвенных свойств, растительности), а также при миграции в сопредельные среды, в том числе в воды источников водоснабжения. Кроме того, подобные исследования позволяют оценить доступность радионуклидов растениям. Особенно важно это для почв, используемых для сельскохозяйственных нужд, так как радионуклиды, перешедшие в урожай, могут поступать в рацион питания человека.