

Научно-исследовательская деятельность

СамГТУ является ключевым участником формирования и реализации научно-технической политики и стратегии социально-экономического развития Самарской области, а также стратегий технологического развития отдельных отраслей региональной промышленности, обеспечивая тесную связь между фундаментальной наукой, прикладными исследованиями, и стратегическими интересами реального сектора экономики.

Как системный координатор стратегии обеспечения экологической безопасности и управления отходами региона СамГТУ реализует проекты по ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде в Самарской области. Общая площадь ликвидированных очагов негативного воздействия в границах Самарской области в 2024 г. составила 46 га. При выполнении проектно-изыскательских работ на территории несанкционированного размещения отходов спиртовой барды в границах Национального парка "Самарская Лука" проведены детальные исследования по определению деградации почвенного покрова, геологической среды и биотопов. Результатом работ стало осуществление в короткие сроки (8 месяцев) обезвреживания и утилизация отходов производства спирта в объеме 25 тыс.куб.м.

В 2024 году были продолжены работы в рамках федерального проекта "Оздоровление Волги" национального проекта "Экология" по развитию промышленной биотехнологии с целью решения крупных экологических проблем в части утилизации техногенных отходов и ликвидации накопленного ущерба. Общая площадь территории ликвидированных очагов негативного воздействия в границах Самарской области достигает 46 га. Так, например, разработаны и внедрены проекты по рекультивации территорий техногенно деградированных несанкционированным размещением спиртовой барды методом компостирования в составе временных сооружений, без вывоза отходов в районе сельского поселения Рождествено Самарской области. Разработанная технология позволила сократить длительность рекультивационных работ с 24 до 8 месяцев и получить экономический эффект более 400 млн. руб.

В 2024 г. по заказу Министерства Промышленности и торговли Самарской области разработана проектно-сметная документация рекультивации территории бывшего ОАО "Средневожский завод химикатов" (г.о. Чапаевск), выполнено проектирование гидротехнических сооружений по защите шламоотстойника Ш2, содержащего около 400 тыс. тонн токсичных веществ. Результатом внедрения технических решений стала изоляция источника химической опасности и снижение уровня техногенной нагрузки на окружающую среду, в том числе исключение эмиссии токсичных веществ в реку Чапаевку и бассейн реки Волга.

Общий объем финансирования работ, направленных на ликвидацию очагов загрязнения, утилизацию твердых бытовых отходов, проектирование очистных сооружений и обезвреживание отходов, в том числе накопленных в результате деятельности опасных химических производств, выполненных СамГТУ в 2024 году составил более 30 млн. рублей.

В 2024 году ученые СамГТУ разработали методику комплексного мониторинга автотранспортных потоков (включая анализ состава, интенсивности и их временной динамики), которая выявила значительное превышение предельно допустимых концентраций (1.5–2.9 ПДК) оксида углерода на ключевых транспортных развязках Тольятти при тестовом запуске. Полученные пространственно-временные данные об источниках загрязнения служат основой для разработки мер по снижению выбросов, включая оптимизацию дорожной инфраструктуры (регулирование светофоров, модернизация развязок), стимулирование обновления автопарка в сторону низкоэмиссионных (гибриды, электромобили) и транспортных средств, соответствующих экологическим стандартам.

Методика обладает потенциалом для тиражирования в других городских агломерациях. Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема №FSSE-2023-0003) в рамках государственного задания СамГТУ.

Коллективом исследователей под руководством профессора С. Степанова разработана инновационная динамическая математическая модель для автоматизированного контроля качества очищенных сточных вод, интегрирующая международную методологию ASM-2d с запатентованной методикой ВОДГЕО/СамГТУ на основе ферментативной кинетики. Уникальность программного продукта заключается в его адаптивности к локальным параметрам конкретных очистных сооружений (состав стоков, технологические особенности) и способности в режиме реального времени анализировать данные с приборов учета для оптимизации ключевых процессов — аэрации и дозирования реагентов. В отличие от зарубежных аналогов, требующих длительного обучения и моделирования всех известных технологий, решение предусматривает быстрое внедрение (2-3 дня) и целевую адаптацию под технологическую схему предприятия. Практическая значимость разработки подтверждена тестовой эксплуатацией на очистных сооружениях Самары, где достигнуто снижение энергопотребления на аэрацию, расхода реагентов для удаления фосфора и экологических платежей. Проект поддержан грантом Фонда содействия инновациям («Старт-1») и в перспективе предусматривает тиражирование модели на объектах РКС и других предприятий ЖКХ.

Сотрудники кафедры «Водоснабжение и водоотведение» СамГТУ разработали также концепцию современных очистных сооружений на водозаборах Центрального и Комсомольского районов Тольятти, которые позволят довести качество питьевой воды в этих районах до стандартов, установленных СанПиНами (СанПиН 1.2.3685-21, СП 31.13330.2021). Внедрение концепции станет важным этапом для обеспечения качественного водоснабжения населения (заключен договор между СамГТУ и компанией «Волжские коммунальные системы»).

Научным коллективом кафедры «Электромеханика и автомобильное электрооборудование» во главе с ее заведующим, доктором технических наук Юрием Макаричевым выработаны предложения по улучшению работы ветрогенераторов для развития возобновляемых источников энергии и укрепления технологического суверенитета государства.

В студенческом конструкторском бюро на базе Новокуйбышевского филиала Самарского Политеха реализован проект практического внедрения альтернативной энергетики в инфраструктуру вуза. Установка солнечной электростанции, включающей 11 фотоэлектрических модулей и инверторный комплекс, обеспечит энергоснабжение лабораторного корпуса за счёт преобразования солнечной радиации в переменный ток. Проект, осуществляемый при поддержке индустриального партнёра ГК «Солар Системс», служит моделью интеграции образовательных, исследовательских и промышленных компетенций для развития устойчивой энергетики и подготовки специалистов в области альтернативной энергетики.

В отчетном году СамГТУ вошел в состав Федерального научно-образовательного консорциума "Передовые ЭкоТехнологии" ГК "Росатом", целью которого является объединение научного потенциала и создание кадрового резерва для отрасли по обращению с опасными промышленными отходами I-II классов опасности. Университет, как один из лидеров энергетического образования, выступил инициатором создания первой в стране Ассоциации опорных вузов "Т Плюс", в состав которой вошли представители компаний и вузов из десяти регионов России. Деятельность Ассоциации включает два направления: подготовка высококвалифицированных кадров по схеме "вуз – предприятие" и выработка научно-технологических решений для инженеринговых задач "Т Плюс".

СамГТУ впервые вошел в пилотный рейтинг университетов стран БРИКС от Ассоциации составителей рейтингов Московского международного рейтинга «Три миссии университета». В национальном сегменте университет занимает 103-126 место среди 161 вуза, а в мировом перечне находится на 401-450 позиции среди 600 вузов из России, Китая, Бразилии, Египта, Индии, Ирана, ОАЭ, Саудовской Аравии, Эфиопии и ЮАР.

Объем финансирования НИОКР в области экологического менеджмента, защиты окружающей среды и устойчивого развития в 2024 году составил порядка 150 млн. руб., включая объемы работ, выполненных Научно-аналитическим центром промышленной экологии и Институтом по проектированию и изыскательским работам.

В целях использования и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в 2024 году от СамГТУ поданы заявки на изобретение, программы для ЭВМ в сфере охраны окружающей среды и устойчивого развития, в том числе:

- 11 заявок на изобретение: №2024106535 «Тепловая электрическая станция», №2024107137 «Способ работы тепловой электрической станции», №2024120050 «Опытно-промышленная установка для непрерывного получения водорода и графита путем пиролиза метана», №2024132090 «Способ непрерывного получения водорода и графита путем пиролиза метана», №2024135459 «Комплексная система мониторинга состояния водопропускных сооружений», №2024115133 «Система дренирования подтоварной воды и удаления донных отложений из резервуаров вертикальных стальных», №2024116842 «Парогазовая установка электростанции с параллельной схемой работы», №2024116863 «Способ работы парогазовой установки электростанции с параллельной схемой работы», №2024136454 «Способ частичного сжижения природного газа на газораспределительной станции магистрального газопровода», №2024107236 «Способ получения биоразлагаемых полиэфиров», №2024115194 «Способ тушения пожаров и устройство тушения для осуществления способа.

- заявка на государственную регистрацию программы для ЭВМ №2024661825 «Программа для расчёта многостадийного процесса».

Кроме того получены охранные документы на результаты интеллектуальной деятельности:

- 16 патентов РФ на изобретение: №2813644 «Способ подготовки метано-водородного топлива с повышенным содержанием водорода для котельных агрегатов ТЭС и газотурбодетандерной энергетической установки», №2818660 «Энергогенерирующее устройство», №2825692 «Способ работы компрессорной станции магистрального газопровода с энергетической установкой», №2825639 «Тепловая электрическая станция», №2825694 «Способ работы тепловой электрической станции», №2835314 «Опытно-промышленная установка для непрерывного получения водорода и графита путем пиролиза метана», №2840120 «Способ непрерывного получения водорода и графита путем пиролиза метана», №2840894 «Комплексная система мониторинга состояния водопропускных сооружений», №2831629 «Устройство для очистки резервуара, содержащего одорант природного газа, а также его производные», №2829474 «Система дренирования подтоварной воды и удаления донных отложений из резервуаров вертикальных стальных», №2829308 «Способ определения объема полости, появившейся в результате просадки грунта под монолитным сегментно-сферическим фундаментом», №2830749 «Способ получения биоразлагаемых полиэфиров», №2830784 «Парогазовая установка электростанции с параллельной схемой работы», №2830779 «Способ работы парогазовой установки электростанции с параллельной схемой работы», №2844048 «Способ частичного сжижения природного газа на газораспределительной станции магистрального газопровода», №2827683 «Способ определения содержания фосфора в почве».

- свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2024663097 «Программа для расчёта многостадийного процесса дегидрирования метана».

Университет является учредителем научных и популярных СМИ:

- Вестника СамГТУ, Серия «Технические науки», рубрика «Энергетика и электротехника»;
- научного журнала «Градостроительство и архитектура», основными направлениями которого являются: 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов; 05.23.19 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства;
- научно-популярного журнала «Технополис Поволжья», содержащий эксклюзивные публикации о научных школах, пользующихся всероссийской и мировой известностью, знаменитых самарских учёных, уникальных разработках и инновационных технологиях в энергетике, экологической защите, пищевой промышленности;
- газеты «Инженер» - одного из старейших корпоративных изданий Самары, выходящей с 1933 г.

В структуре научно-исследовательской части СамГТУ в 2024 году создана молодёжная опытно-промышленная лаборатория "Нефтегазовые технологии производства водорода и графита" для разработки научных основ технологии производства водорода и графита из природного и попутного нефтяного газа с минимизацией экологического ущерба. Финансирование в рамках национального проекта "Наука и университеты" - 51 млн. руб.

В 2024 году в диссертационном совете 24.2.377.05 (1.5.15. «Экология» и 2.1.4 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» (технические науки)) защищены: 1 докторская и 4 кандидатские диссертации. В 2025 году планируется 1 защита на соискание ученой степени доктора технических наук.

В 2024 году по теме устойчивого развития в ведущих научных журналах было опубликовано 390 статей.

Ученые играют ключевую роль в формировании устойчивой экологической политики и разработке эффективных стратегий охраны окружающей среды, активно участвуя в общественных советах и рабочих группах при региональных и федеральных министерствах и ведомствах, что способствует интеграции научных знаний в процесс принятия экологически обоснованных решений, таких как:

- Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности, ассоциированной с ДООИ ООН;
- Научный совет РААСН «Инженерные системы водопользования»;
- Экспертный совет ВАК по энергетике, электрификации и энергетическому машиностроению;
- Общественный совет по экологической безопасности при Губернаторе Самарской области;
- Общественный совет при Департаменте городского хозяйства и экологии Администрации городского округа Самара;
- Общественный совет при Министерстве лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области;
- Комитет по альтернативной энергетике НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего».

Молодые ученые СамГТУ активно презентуют достижения и разработки на престижных международных и всероссийских конференциях. Победы в конкурсах свидетельствуют о высоком уровне исследований и вносят значимый вклад в научно-технический потенциал университета:

- в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» опубликован рейтинг ТОП-1000 университетских стартапов за 2024 год, где отмечены 19 самых перспективных проектов СамГТУ, из них шесть выполнены молодыми учеными Политеха. В сфере ресурсосберегающей энергетики представлен проект Парфенова К.В. «Разработка кинетической плитки для генерирования тепла и электрической энергии». Кинетическая плитка — это инновационное энергогенерирующее устройство, способное вырабатывать как электрическую, так и тепловую энергию при однократном воздействии, устойчиво к воздействию внешних факторов в условиях российского климата. Уникальность технологии заключается в способе преобразования механической энергии деформации в электрическую и тепловую, используя высоковязкую жидкость, которая при вдавливании нагревается и передает тепло элементам Пельтье, что создает разницу температур и способствует генерации электричества. Плитка также может генерировать электрическую энергию от солнечной радиации и в течение длительного времени благодаря использованию тепловой энергии. Инвестирование в кинетическую плитку предлагает привлекательные перспективы благодаря растущему интересу к устойчивым и инновационным технологиям.

- на международном форуме «Российская энергетическая неделя» команда СамГТУ «Сила мысли» в составе эко-активистов заняла третье место в финале «IT-Чемпионата нефтегазовой отрасли», разработав прототип программного обеспечения для автоматизации, роботизации и интеграции работы с обсадными трубами в общую систему управления процессом бурения скважин.

- по итогам IX Всероссийского молодежного научного форума «Наука будущего – наука молодых», секции «Науки о Земле, экология и рациональное природопользование» лучшей признана работа аспирантки высшей биотехнологической школы СамГТУ - Яны Русских. Тема научной работы направлена на повышение эффективности очистки канализационных стоков.

- студенты ЭкоКлуба «Жизнь» СамГТУ приняли участие в конкурсе на получение корпоративных грантов от ООО «СамараНИПИнефть». По результатам защиты проектов в рамках работы Всероссийской научно-практической конференции «Ашировские чтения-2024» студенты заняли призовые места.

- магистрант института нефтегазовых технологий Гор Шушанян стал победителем конкурса «Лучший студент-исследователь СамГТУ», проведенного по итогам 2023 года. Молодой учёный занимает должность инженера научно-аналитического центра промышленной экологии. Его основная исследовательская деятельность связана с экологическими аспектами нефтегазового производства.

В рамках практической деятельности студентов реализован отбор проб из мазутных озёр Зубчаниновки и направлен на комплексное изучение ресурсного потенциала углеводородных фракций с применением методов газовой хроматографии, калориметрии и элементного анализа. Полученные данные позволяют определить содержание ценных компонентов и оценить степень химической трансформации отходов. Реализация проекта обеспечит снижение класса опасности отходов и вовлечение вторичных ресурсов в хозяйственный оборот.

В 2024 году Международный научно-исследовательский центр по теоретическому материаловедению (МНИЦТМ) и кафедра «Общая и неорганическая химия» СамГТУ организовали первую школу-конференцию молодых ученых с международным участием ICME «Ионные проводники: от моделирования к эксперименту» на базе Точки кипения СамГТУ. Научная встреча на тему развития систем электрохимического хранения энергии объединила исследователей материалов для электрохимических систем хранения энергии из России, Беларуси, Германии, Испании и Индии. В рамках мероприятия заслушаны доклады (очно и с помощью видео-конференц-связи), проведены: стендовая сессия, мастер-

классы по теоретическим методам прогнозирования ионной проводимости, обсуждения современных методов теоретического и экспериментального анализа проводящих свойств кристаллических материалов, разобраны актуальные вопросы развития систем электрохимического хранения энергии.