

КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАКА

Разработки сибирских ученых в области клеточных технологий могут использоваться для лечения онкологии с эффективностью 70–90 %. Речь идет о CAR-T терапии, при которой CAR-T клетка уничтожает опухолевые образования и делится, работая до тех пор, пока есть онкомишени.

«В лаборатории иммуногенетики Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН получено более ста вариантов конструкций, кодирующих CAR (лимфоциты с химерными рецепторами. — Прим. ред.). При этом у нас есть как оригинальные разработки, так и аналогичные зарубежным, наш коллектив обладает всеми компетенциями для производства CAR-T клеточных продуктов. Сейчас ведутся исследования их эффективности на мышах. Мы могли бы приступить к лечению пациентов в терминальной стадии онкологических заболеваний в ближайшее время, например в течение полугода. Вопрос только в том, когда можно будет реально это делать в рамках действующего законодательства. Пока в нем нет соответствующих нормативов», — рассказал старший научный сотрудник лаборатории иммуногенетики ИМКБ СО РАН кандидат биологических наук Сергей Викторович Кулемзин, выступая на технологическом треке «Биотехнологии и геномные технологии» на VI Международном форуме технологического развития и выставке «Технопром-2018». В сентябре 2017 года управление по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных препаратов США FDA одобрило препарат Kymriah на основе CAR-T технологии против острого лимфобластного лейкоза. В Китае занимаются лечением пациентов в терминальной стадии на этапе клинических испытаний CAR-T продуктов. В России Федеральный закон № 180 «О биомедицинских клеточных продуктах» требует длительных исследований подобных препаратов, прежде чем они будут выпущены на рынок.

«В западной практике путь от появления клеточного продукта в лаборатории, его проверки на мышах и использования у пациентов часто очень короткий. При уверенных положительных результатах на животных сразу переходят к терапии на людях. Отличие клеточных продуктов от классических препаратов заключается в том, что носителем эффекторной функции является собственная клетка человека, и огромное количество вопросов, связанных с безопасностью лекарственного средства, отпадает. Однако если утверждать препараты клеточной терапии так, как предписывает ФЗ (аналогично химическим препаратам. — Прим. ред.), то технология никогда не будет работать на полную мощность», — отметил Сергей Кулемзин.

В нашей стране в применении методов CAR-T терапии для лечения раковых заболеваний заинтересованы и медицинские центры, и пациенты, есть соответствующая научная база. «В России необходимо создание комбинированных CAR-T центров, в которых проводились бы одновременно фундаментальные исследования, создавались готовые клеточные продукты и там же проходили лечение пациенты. Только таким образом, собрав все стадии в одном месте, можно эффективно на лету применять и оптимизировать CAR-T клеточную терапию», — добавил Сергей Кулемзин.

стику и финансовые технологии, позволяют создать умные чат-боты, платежные системы, коммуникационные сети и многое другое.

Ректор Новосибирского государственного аграрного университета доктор технических наук Александр Сергеевич Денисов рассказал про подготовку кадров в условиях цифровых природоподобных технологий агропромышленного комплекса. «Цифровизация сельского хозяйства — мировой тренд», — отметил ректор. Министерство сельского хозяйства России планирует реализовать программу цифровизации отрасли в период с 2019-го по 2024 г. Сегодня уже появляются спутники, датчики, сенсоры на технике, платформы сбора данных о полях, системы распознавания заболеваний растений.

Для обновленной отрасли нужны кадры с существенно отличающимся от традиционного образованием. Так, на базе НГАУ работает кафедра точного земледелия, осуществляется проект разведения энтомоакарифагов (хищных насекомых, пожирающих вредителей культурных растений), ведется подготовка кадров по направлению магистратуры «биорациональная защита растений» и «биотехнология», с компанией iFARM реализуется проект «Умная теплица».

Заведующий лабораторией программных систем машинной графики Института автоматики и электрометрии СО РАН доктор физико-математических наук Михаил Михайлович Лаврентьев представил возможности современных компьютерных тренажеров. ИАиЭ СО РАН уже долгое время сотрудничает с Центром подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина. Перед каждым пилотируемым полетом экипажи проходят подготовку на тренажере стыковочного узла Международной космической станции на случай отказа автоматики. Есть технология виртуальной реальности для космоса (она применима также на железнодорожных и автомобильных тренажерах), сейчас осуществляется процесс создания шлема виртуальной реальности.

«Предлагается разработка научно-технологических основ создания дисплейного устройства нового типа, использующего аккомодационные механизмы человеческого глаза. Он может применяться на профессиональных тренажерах, в индустрии развлечений, системах визуализации дистанционного управления роботизированными манипуляторами и других областях. В настоящее время имеется лабораторный образец дисплея», — прокомментировал исследователь.

Заведующий лабораторией Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН доктор физико-математических наук Владимир Викторович Пененко рассказал про модели и методы для решения задач природоохранного прогнозирования и проектирования в индустриально нагруженных регионах.

В институте создаются модели гидротермодинамики атмосферы и водных объектов, переноса и трансформации газов и аэрозолей, турбулентности, переноса излучения. Они позволяют сделать оценку экологических перспектив для природных объектов в глобальном масштабе. Например, спрогнозировать риск загрязнения Арктики от потенциально возможных источников в Северном полушарии Земли или районировать Байкальский регион по степени опасности загрязнения озера.

Соб. инф.
Фото Ольги Ивановой
и Юлии Поздняковой

Соб. инф.



В зале проведения технологического трека



С.С. Гончаров



А.С. Денисов



М.М. Лаврентьев



В.В. Пененко

создания в нашей стране большего количества опытных полигонов, экспериментальных установок и интеллектуальных систем для добычи трудноизвлекаемых углеводородов.

Одним из примеров востребованных разработок является симулятор гидроразрыва пласта «КиберГРП», о котором рассказал директор Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН профессор РАН, доктор физико-математических наук Сергей Валерьевич Головин. Он уточнил, что речь идет не столько о копировании природных объектов, сколько об эффективном их использовании: «Есть низкопроницаемые пласты, в которых фильтрация происходит очень медленно. Если нам хочется извлечь оттуда флюид, то следует повысить проницаемость пласта, а для этого есть два метода: разбурить его или разрушить».

Второй метод реализуется, в частности, технологиями гидроразрыва, которые до воплощения в железе требуют точного моделирования всех процессов. Программное обеспечение для этого почти монополично производится американскими компаниями, причем рынок насыщен продуктами на упрощенных моделях, разработанных более 10–15 лет назад, а продвинутое ПО, предлагающее комплексное решение на единой платформе, недоступно для России из-за санкций. «Через фонд “Сколково” был объявлен конкурс на создание проектного консорциума, — рассказал Сергей Головин, — потому что сразу было ясно: одиночный институт, университет или компания с такой задачей не справится. 21 июня 2017 года конкурс, на который было подано свыше 40 заявок, выиграл консорциум, в который входят Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Институт вычислительных технологий СО

РАН и наш институт».

Директор ИГИЛ СО РАН сообщил, что проект «КиберГРП» будет реализован до конца 2019 года при участии исследовательских организаций Москвы и Санкт-Петербурга, а индустриальным партнером консорциума выступает ПАО «Газпромнефть». Физическое же моделирование гидроразрыва пласта Сергей Головин видит осуществимым на новых экспериментальных установках перспективного Центра геофизической гидродинамики. Его предложено создать в составе Междисциплинарного исследовательского комплекса аэрогидродинамики, машиностроения и энергетики, который инициирован в рамках проекта «Академгородок 2.0».

«Применяющиеся сегодня системы искусственного интеллекта позволили создать много успешных приложений, однако они имеют свои проблемы», — сказал директор Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН академик Сергей Савостьянович Гончаров. Обучение ИИ ведется путем натаскивания, он изолирован от знаний, а главное — в нем присутствует эффект черного ящика: никто не знает, как нейронная сеть приходит к своим решениям. К тому же до сих пор невозможно предсказать поведение системы в нестандартных ситуациях. Решить эти проблемы новосибирские математики предлагают с помощью семантического моделирования, объединяющего в себе множество математических методов и теорий.

Применять семантическое моделирование предлагается в научных проектах в области генетики, медицины, в робототехнике. Также этот подход облегчит работу госучреждений, потребительских кооперативов, АЭС, сервисов для сотовых операторов, упростит логи-