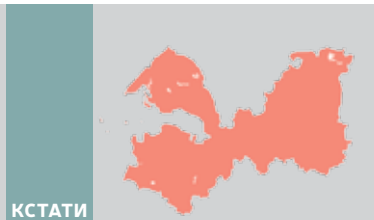


Геоorgia Полтавченко, в котором мы также принимаем участие. Кто еще может похвастаться такой эффективностью практики?» — отмечает Константин Аксенов.

А в этом году студенты Университета с коллегами из СПбГАСУ снова проходили совместную практику. И вновь перед ними стояла нетривиальная задача: разработать идеи и архитектурные решения для быстрого и эффективного развития города Выборга. «Мы сконцентрировались в первую очередь на центре города как на площадке, которая могла бы стать драйвером для развития всего города. Результатом стала выработка семи идей развития. Некоторые из них для меня были совершенно неожиданными. Эти проекты действительно могут стать ядром прорывного развития Выборга. Многие из них не требуют вложения средств из государственного бюджета и предусматривают участие государства на разных уровнях реализации только как регулятора, — рассказывает профессор. — На базе этих идей, я надеюсь, будут созданы архитектурные проекты. Подчеркну, что сами по себе они самодостаточны. Любой заинтересованный руководитель как в Выборге, так и в других городах может получить доступ к проектам студентов и ознакомиться с ними».

Например, студент Илья Сазанкин предлагает развивать в Выборге оздоровительный туризм. Для чего можно создать комплексный SPA-центр с интегрированным гостинич-

Константин Эдуардович АКСЕНОВ, доктор географических наук, профессор СПбГУ (кафедра региональной политики и политической географии), вице-президент, директор по стратегическому развитию GS Group



КСТАТИ

Географы СПбГУ создали Атлас политических ландшафтов Ленинградской области. В нем отражен совокупный индекс потенциальной конфликтогенности в каждом муниципалитете области.

ным кластером, яхт-клубом и аквапарком в стилистике, которая бы отражала средневековую историю города. По мнению будущего урбаниста, ориентировочная посещаемость такого SPA-центра составит порядка 300 тысяч человек в год, 40 тысяч из которых будут иностранцами.

Проект Кирилла Самбурова предусматривает развитие пассажирской транзитной функции города. Выборг имеет выгодное расположение для удобной стыковки сразу нескольких видов транспорта: железнодорожного, автомо-

бильного и речного. Ежегодно тысячи туристов, направляясь в Финляндию или из нее, проезжают Выборг без остановки в нем. Чтобы они не ехали мимо, студент предлагает создать торгово-развлекательный комплекс в окрестностях Вокзальной площади и сделать транзитным путешественникам выгодное коммерческо-логистическое предложение, заставив изменить привычный маршрут.

Еще одна идея (авторы Александра Андреева и Полина Маринина) связана с развитием свободной экономической зоны в Выборге. Авторы уверены, что географическое положение города позволит использовать все преимущества такой зоны. Она может стать платформой для развития туристско-рекреационного потенциала территории до формирования на ней научно-технического или высокотехнологического кластеров.



ФОТО: ЛИЧНЫЙ АРХИВ К. Э. АКСЕНОВА

Где в Университете стынет кровь

Автор: **Юлия СМЕРНОВА**

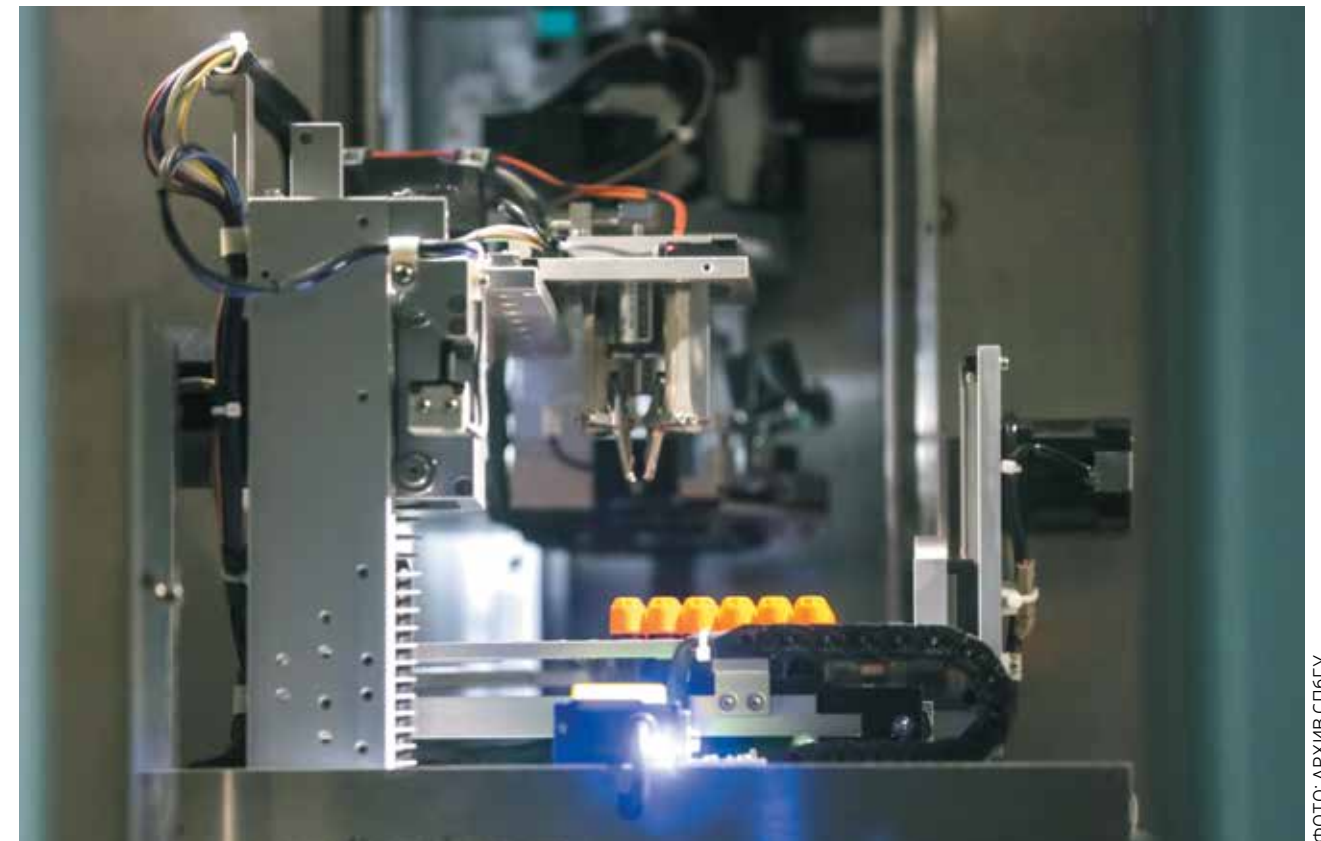


ФОТО: АРХИВ СПбГУ

Специальные станции, поддерживающие сверхнизкие температуры, позволяют ученым СПбГУ сохранять биологические образцы не только надолго, но и в состоянии, пригодном для широкого круга исследований.

Низкие температуры можно назвать самым древним из всех известных методов консервации. Они же — один из самых современных «инструментов» биологической науки. Благодаря сверхнизким температурам у ученых сегодня

есть возможность не только долго хранить биологические образцы, но еще и обеспечивать сохранность всех компонентов живой ткани для проведения исследований протеома, метаболома, транскриптома и других «омов». Всё вместе дает исследователям возможность



ФОТО: АРХИВ СПбГУ

получать представление не просто об отдельных молекулах, но и о том, как работает организм и какие трансформации происходят с входящими в его состав веществами. «Сейчас в основном люди работают в рамках различных проектов. Наша задача — постараться сделать так, чтобы по завершении проекта образцы были пригодны для проведения любых других типов исследований. Это очень сложно и означает, что независимо от поставленной задачи требования к забору и хранению должны быть одновременно и максимально высокими, и общими для всех», — рассказывает директор ресурсного центра «Центр Биобанк» Научного парка СПбГУ Андрей Сергеевич Глов.

ЧЕМ НИЖЕ, ТЕМ ЛУЧШЕ

Дело в том, что при недостаточных низких температурах происходит разрушение белков, что делает образцы непригодными для целого ряда исследований. Поэтому дальнейшее хранение целиком и полностью зависит от того, насколько качественно и с соблюдением каких предписанных правил проходит забор материала. Так, кровь (а в основном именно она находится сейчас на хранении в биобанке СПбГУ), предназначенная для исследований, может храниться сутки при температуре +4 градуса Цельсия, месяц при температуре -20, и

только температура -80 градусов и ниже обеспечит сохранность не только генетического материала, но также белков и продуктов обмена. Причем, согласно современным протоколам проведения лабораторных исследований, кровь должна быть заморожена в первые часы после забора. В настоящее время биологические материалы и сопроводительная информация приходят в университетский биобанк из сторонних клиник. В ближайшее время СПбГУ получит медицинскую лицензию, которая позволит не только брать кровь и другие пробы непосредственно на территории биобанка, но и получать доступ к полной информации о пациентах даже в том случае, если ее собирали специалисты других медицинских учреждений. «Когда пройдем лицензирование, будем просить клиники предоставить всю информацию, включая копию информированного согласия и сведения о пациенте, чтобы у нас была возможность обратной связи», — рассказывает

Андрей Сергеевич ГЛОВ, директор ресурсного центра «Центр Биобанк» Научного парка СПбГУ

После того как биологический образец помещен в пробирку, а пробирка — в специальный планшет, все это отправляется в так называемую интерфейсную камеру, где поддерживается температура -20 градусов Цельсия

ет Андрей Глов. — Кроме того, возможность самим осуществлять забор биологического материала у пациентов позволит нам полностью отвечать за качество».

ХРАНИТЕЛЬНОСТЬ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ

Биобанк СПбГУ оборудован двумя автоматизированными модульными станциями для хранения биологических и медицинских образцов при температуре -80 градусов Цельсия — Liconic STC Compact ULT. Помимо температурного режима для этих станций, которые мы для простоты назовем холодильниками, важна еще и влажность. Причем не только внутри станции, но и в помещении, где они располагаются.



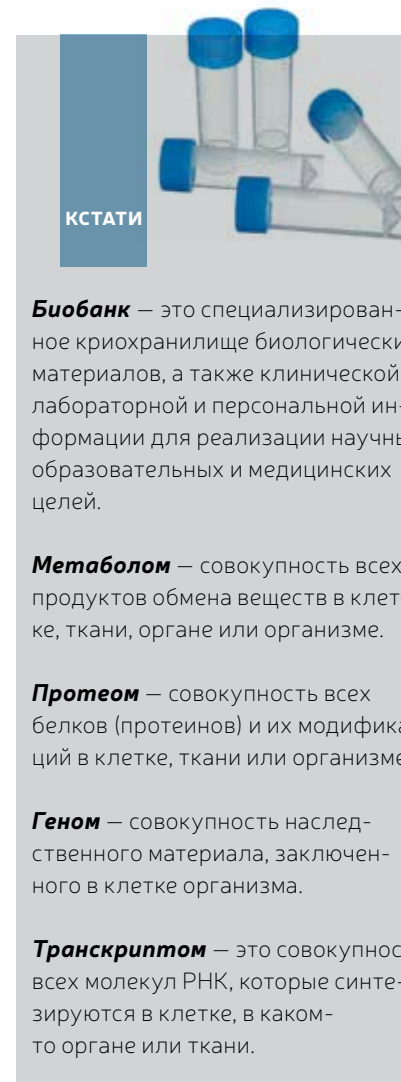
ФОТО: АРХИВ СПбГУ

Чем меньше влаги в воздухе, тем меньше инея образуется на пробирках и штативах и тем больше точность в считывании с них штрихкодов, в которых закодирована необходимая информация об образце (каждая пробирка снабжена двумя штрихкодами). Используемые в биобанке пробирки немецкого производства изготовлены из особого пластика, который не деформируется при низких температурах. Кроме того, каждая пробирка снаружи имеет «экзоскелет», который помогает ей поддерживать форму.

После того как образец крови, какой-то другой ткани или ДНК помещен в пробирку, а пробирка в специальный планшет, все это отправляется в так называемую интерфейсную камеру, где поддерживается температура -20 градусов Цельсия. Она выполняет роль переходной области между пользователем и низкотемпературной камерой на -80°C. В зависимости от конфигурации системы хранения загрузка может происходить вручную через стеклянную дверцу. Она также выполняет роль смотрового окна, через которое можно наблюдать за тем, как агрегат совершает манипуляции с образцами. Поместить образец в камеру можно и через небольшое окошко, открывающееся буквально на несколько секунд. Ведь даже кратковременного открытия достаточно, чтобы параметры влажности внутри холодильника изменились на несколько процентов. Такое же окошко есть между интерфейсной и низкотемпературной камерой.

Само хранилище включает в себя термоизолированный корпус с системой распределенных трубопроводов для подвода хладагента, в роли которого выступает смесь газов (пентафторэтан, 1,1,2 — трифторэтан, 1,1,1,2 — тетрафторэтан), рамы с вращающейся каруселью, на которой располагаются планшеты и штативы с пробирками, а также робота для их перемещения.

Одна из этих систем рассчитана на 29400 пробирок объ-



КСТАТИ

Биобанк — это специализированное криохранилище биологических материалов, а также клинической, лабораторной и персональной информации для реализации научных, образовательных и медицинских целей.

Метаболизм — совокупность всех продуктов обмена веществ в клетке, ткани, органе или организме.

Протеом — совокупность всех белков (протеинов) и их модификаций в клетке, ткани или организме.

Геном — совокупность наследственного материала, заключенного в клетке организма.

Транскриптом — это совокупность всех молекул РНК, которые синтезируются в клетке, в каком-то органе или ткани.

емом 2 мл, другая — на 96 000 пробирок. Пока что холодильники заполняются образцами для текущих проектов, над которыми работают университетские специалисты. Поэтому пока остается довольно много места, которое, кстати, можно в перспективе сдавать в аренду. «В Люксембургском обществе биобанкирования подсчитали, что в год хранение одного биообразца обходится в \$30. Это с учетом расходов на персонал, пробирки, жидкий азот и прочее. Кстати, это намного дешевле, чем берут за хранение биобанки стволовых клеток, не имеющие даже близко тех возможностей хранения и обеспечения безопасности, что есть у нас», — говорит Андрей Глов.

В биобанке СПбГУ есть возможность хранить образцы не только в холодильниках, но и в специальных емкостях (дьюа-

рах) в парах жидкого азота — BIOSAFE 420 MD. Здесь температура еще ниже: -196 градусов Цельсия. Такие системы хранения не зависят от электропитания. Правда, заправлять хранилища жидким азотом надо тоже регулярно. Сейчас биобанк расходует порядка 1200-1500 литров жидкого азота в месяц. Единственное неудобство — находить нужные образцы приходится вручную.

ПОЧТИ ВЕЧНАЯ МЕРЗЛОТА

Жидкий азот используется не только для хранения, но и для «подстраховки» холодильников на случай отключения электропитания. Если проводить параллели с обычным банком, то в биобанке роль охранной системы, которая не позволит нарушить температурный режим, выполняет система резервного охлаждения. Она в случае отключения электричества позволит сохранить биологические образцы в целостности и сохранности еще в течение нескольких недель. От скачков напряжения холодильник защищен устройством бесперебойного питания. В случае непродолжительных перебоев с электричеством будет задействован дизель-генератор. Если и он выйдет из строя, в течение двух дней образцы будут обеспечиваться жидким азотом, который заменит собой используемый в установке хладагент. По истечении двух дней в ход пойдет резервный запас жидкого азота, которого хватит еще на две недели. Такой многоуровневой защиты нет ни в одном биобанке, и она высоко ценится иностранными специалистами.

Кроме того, у специалистов из университетского биобанка есть все шансы стать законодателями в области регулирования работы подобных хранилищ. «В России нет правил и норм, регулирующих работу биобанков. Мы эти правила и нормы должны, по всей видимости, сами разрабатывать. Это один из аспектов ближайших стратегических планов», — заключает Андрей Глов.