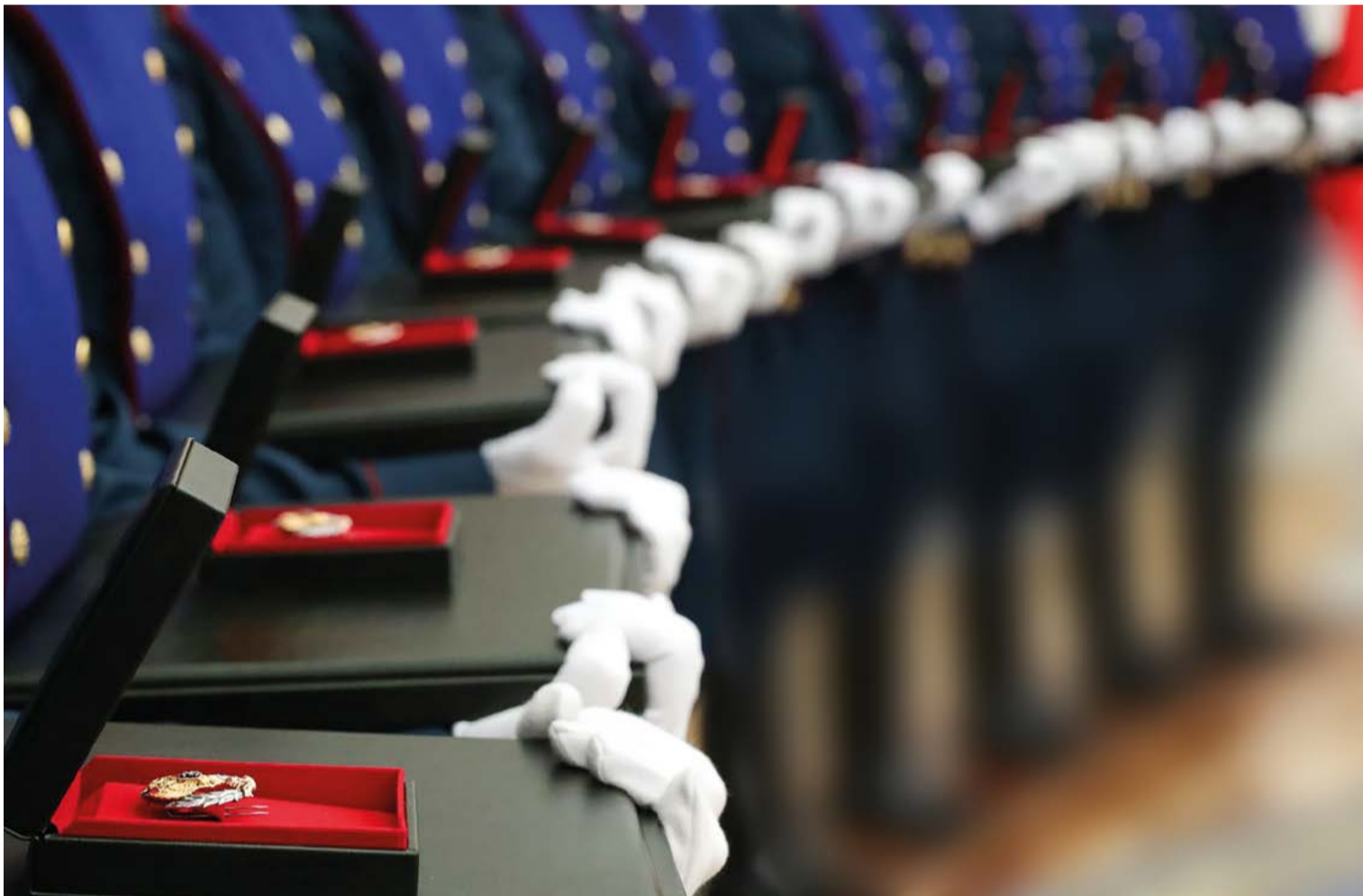




# Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 2 июля 2020 года • № 25 (3236) • 12+

## Сибирские ученые награждены Государственной премией Российской Федерации в области науки и технологий



Читайте на стр. 5

Новость

## В структуре НГУ появится Институт генетических технологий

ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» совместно с Новосибирским государственным университетом выступили организаторами Института генетических технологий НГУ. Его задачами станут подготовка кадров высшей квалификации по направлению «геномные исследования и генетические технологии», а также реализация совместных научно-исследовательских проектов. Предполагается, что работать институт начнет уже этой осенью.

Представляя новый проект, ректор НГУ академик РАН Михаил Петрович Федорук подчеркнул: «ИГТ создается для обеспечения развития НГУ как ведущего университета в области фундаментальных геномных исследований и генетических технологий, в том числе в рамках системы центров мирового уровня по геномным исследованиям национально-проекта «Наука»».

Решению этой задачи способствует интеграция с ФИЦ ИЦиГ СО РАН, являющимся участником консорциума Центра мирового уровня «Курчатовский геномный центр». Обучение в ИГТ НГУ будет

проходить с использованием новейшего лабораторного оборудования и передовых генетических технологий благодаря включению научной инфраструктуры ИЦиГ и вовлечению его сотрудников в учебный процесс.

«Для развития новых технологий опережающими темпами необходимо, чтобы над ними работали молодые ученые, обладающие нужными компетенциями, мощным творческим потенциалом и амбициями», — отметила заместитель директора ФИЦ ИЦиГ СО РАН по организационной и образовательной деятельности кандидат физико-математических наук Анна Евгеньевна Трубачева.

В числе направлений исследовательской работы, которая будет интегрирована с учебным процессом, — высокопроизводительная гликомика, 3D-геномика индивидуальных клеток, изучение генома опухолевых клеток, генетика дорсалгии и другие.

Современные исследования всё чаще проходят на стыке нескольких научных дисциплин, поэтому в работу ИГТ будут вовлечены не только генетики, но и

математики, медики, химики, ИТ-специалисты и другие ученые Академгородка.

«По сути, мы выходим на новый формат высшего образования, когда классические факультеты НГУ с фундаментальной научной базой привлекаются для решения реальных задач современной генетики с использованием новых технологий и лабораторного оборудования научных центров», — подчеркнула Анна Трубачева.

Обсуждению вопросов, связанных с этим форматом обучения, будет посвящена отдельная секция на XII Международной мультikonференции «Биоинформатика и системная биология» (BGRS/SB-2020), которая пройдет в Новосибирске в формате видеоконференции. Участники секции рассчитывают обсудить с российскими и зарубежными коллегами перспективы образовательных и научных проектов ИГТ НГУ и привлечь к сотрудничеству ведущих мировых ученых, традиционно принимающих участие в работе мультikonференции.

Пресс-служба  
ФИЦ ИЦиГ СО РАН

Новость

## НОЦ «Кузбасс» открыл представительство в Монголии

В режиме видеоконференции состоялось открытие представительства Научно-образовательного центра «Кузбасс» в Монгольской народной республике.

От Кузбасса в официальной встрече приняли участие руководители министерства образования и науки Кемеровской области, эксперты Научно-образовательного центра мирового уровня, руководители Федерального исследовательского центра угля и углекислоты СО РАН, а также вузов региона. От МНР — представители монгольских высших учебных заведений и общества «Знание» Монголии, на базе которого и создано представительство НОЦ. Стороны обсудили направления сотрудничества, приступили к разработке дорожной карты взаимодействия в рамках реализации основных задач НОЦ «Кузбасс»: экспорт образования, развитие науки и внедрения инновационных технологий.

Развитие двусторонних партнерских отношений предполагает составление совместных образовательных программ и академический обмен Научно-педагогическими работниками, организацию обучения и стажировок — в частности, сотрудничество в рамках изучения русского языка как иностранного, а также взаимный обмен информационными, учебно-методическими и научными материалами. Запланировано совместное проведение семинаров, конференций, симпозиумов и научных мероприятий.

Для Кузбасса новый канал международного взаимодействия в сфере образования — это дополнительное привлечение иностранных студентов в вузы. Напомним, в рамках задач Научно-образовательного центра «Кузбасс» по созданию представительства за рубежом в октябре 2019 года было заключено соглашение с Китайской академией наук, Институтом углекислоты в городе Тайюань.

В рамках дальнейшего сотрудничества в июле 2020 года участник Научно-образовательного центра «Кузбасс» ФИЦ угля и углекислоты СО РАН и Китайская академия наук планируют подать совместную заявку на получение гранта Российского фонда фундаментальных исследований по направлению «углекислоты».

На октябрь 2020 года намечено совместное участие в IX Международном российско-казахстанском симпозиуме «Углекислоты и экология Кузбасса». Китайские ученые будут присутствовать в дистанционном формате.

Пресс-служба  
НОЦ «Кузбасс»

## Алмазы помогут в безопасной утилизации синтетических красителей

Красноярские ученые разработали способ для разрушения токсичных веществ, образующихся после окрашивания синтетическими красителями. Наиболее перспективным методом оказалось электрокаталитическое окисление с использованием алмазного электрода с добавлением бора.

С его помощью можно эффективнее очищать сточные воды от устойчивых промышленных загрязнителей. Результаты исследования опубликованы в журнале «Электрохимия».

Ароматические соединения находят широкое применение в текстильной, бумажной, кожевенной промышленности, производстве лекарственных и косметических средств, продуктов питания. Эти вещества и продукты их разложения, содержащиеся в сточных водах, токсичны и оказывают пагубное влияние на здоровье человека и природные экосистемы. При этом такие химикаты являются трудноокисляемыми. Исследователи разрабатывают инновационные электрохимические технологии, в основе которых лежит использование сильных окислителей, способных значительно повысить эффективность разрушения опасных веществ.

Ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» выявили наиболее оптимальные условия для разрушения таких загрязнителей, как ароматические вещества. Они предложили окислять токсичные бионеразлагаемые органические соединения электрокаталитическим способом с использованием алмазного электрода и добавлением бора для повышения электропроводности материала.

Для разработки эффективного метода утилизации ароматических загрязнителей исследователи проверяли, как будет протекать электрокаталитическое окисление с применением различных типов материалов в качестве анода. Было установлено, что материал электрода значительно влияет на эффективность электрохимического разложения ве-

ществ. Ученые связывают это с тем, что в зависимости от типа материала электрода на нем с разной интенсивностью и эффективностью образуются дополнительные окисляющие частицы — гидроксильные радикалы и активный кислород, которые увеличивают скорость окисления и улучшают разрушение загрязнителей. При высоком содержании таких радикалов токсичные вещества способны полностью превратиться в воду, углекислый газ и минеральные вещества.

Были протестированы электроды с различной электрокаталитической активностью. Наибольшее количество окислителей образуется на допированном бором алмазном электроде, а наименьшее — на диоксиде рутения и титана. Высокая окислительная способность алмазной структуры связана с очень слабым взаимодействием окисляющих частиц с поверхностью электрода, что способствует их быстрой реакции с органическим субстратом.

«Технологию анодного окисления всё чаще рассматривают как альтернативные способы очистки промышленных сточных вод, содержащих различные органические и неорганические загрязнители. В нашем случае для деструкции ароматических соединений наиболее эффективным из всех протестированных анодов является допированный бором алмазный электрод. Он используется в качестве материала для окисления как органических, так и неорганических веществ. С его помощью можно качественно и быстрее ликвидировать такие устойчивые загрязнители окружающей среды, как синтетические красители, анилин, фенол, бензол и их производные, пестициды и гербициды», — рассказала автор работы старший научный сотрудник Института химии и химической технологии ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат химических наук **Татьяна Александровна Кенова**.

Группа научных коммуникаций  
ФИЦ КНЦ СО РАН

## «Дорога к Солнцу» в Байкальской астрофизической обсерватории

Музей Института солнечно-земной физики СО РАН (Иркутск) выиграл грант на создание инсталляции — интерактивной научной экскурсии «Дорога к Солнцу» в Байкальской астрофизической обсерватории. Для реализации проекта будет предоставлено два миллиона рублей.

Руководитель проекта «Дорога к Солнцу» **Ирина Валерьевна Тихомирова** рассказала, что средства гранта поступят в октябре, но уже сейчас команда проекта приступила к работе по его реализации.

«Большой солнечный вакуумный телескоп (БСВТ) расположен на вершине сопки в окрестностях Листвянки, и посетителям необходимо преодолеть путь протяженностью около полутора километров. Чтобы сделать эту дорогу интересной, а экскурсии на обсерваторию — более содержательными и зрелищными, мы планируем на этом маршруте организовать инсталляцию под открытым небом, чтобы, поднимаясь к главной достопримечательности обсерватории, экскурсанты смогли узнать интересные факты о Вселенной, Солнечной системе, звездах и астрономических явлениях», — рассказала Ирина Тихомирова.

Интерактивная инсталляция представляет собой макет Солнечной системы под открытым небом. Это девять стационарных объектов, символизирующих восемь планет Солнечной системы и Солнце: площадки с макетами планет в масштабе, стенды с их ключевыми характеристиками, а также специальные объекты, имитирующие грунт планеты, явления, характерные для космического объекта (гравитацию, запах, явления электрического поля).

«Мы надеемся, что проект заинтересует самых юных наших посетителей, привлечет их внимание к занятиям астрономией, физикой, окружающим миром, зародит интерес к науке», — отметила Ирина Тихомирова.

В команду проекта входит коллектив некоммерческой организации «Звезд-

ный десант», обеспечивающей подготовку экскурсоводов для обсерваторий ИСЗФ. Среди них известные популяризаторы науки: старший научный сотрудник ИСЗФ СО РАН доктор физико-математических наук **Сергей Артурович Язев**, директор Большого иркутского планетария **Дмитрий Владимирович Семёнов**, сотрудник астрономической обсерватории Иркутского государственного университета **Михаил Анатольевич Меркулов**. Сейчас они занимаются проектированием моделей и зон, разработкой содержательной части экскурсий.

ИСЗФ СО РАН поддерживает проект: в рамках его реализации проведено благоустройство территории Байкальской астрофизической обсерватории, установлена специальная лестница, оборудовано ограждение для обеспечения безопасности экскурсантов на площадках, расположенных на большой высоте.

Первый заместитель директора ИСЗФ СО РАН доктор физико-математических наук **Сергей Владимирович Олемской** подчеркнул, что развитие кадрового потенциала научного сообщества невозможно без привлечения молодых специалистов, их нужно воспитывать еще со школьной скамьи.

«Астрофизика — это специфическая область знаний, здесь исследования проводятся с использованием современных технологий получения и обработки данных. Размещение инсталляций на территории Байкальской солнечной обсерватории позволит школьникам понять суть сложных космических явлений с помощью специальных устройств и механизмов и принципы анализа многофакторной научной информации. Экскурсии на обсерваторию мы начали проводить уже в прошлом году, а средства гранта позволят сделать их более зрелищными и интересными. Возможно, экскурсия «Дорога к Солнцу» станет для кого-то первым шагом в большую науку», — сказал Сергей Олемской.

Пресс-служба ИСЗФ СО РАН

## Японский коллайдер SuperKEKB поставил рекорд светимости

В лаборатории КЕК (Цукуба, Япония) на электрон-позитронном коллайдере SuperKEKB, в экспериментах на котором принимают активное участие Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН и Новосибирский государственный университет, был поставлен рекорд светимости — установка достигла параметров  $2,40 \times 10^{34} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ . Светимость, характеризующая эффективность столкновения пучков, — это количество взаимодействий частиц, происходящих в единицу времени. На данный момент полученное значение светимости — самое высокое в мире. Результаты опубликованы на официальном сайте организации.

«В эксперименте Belle II проводится прецизионная проверка современной теории элементарных частиц — Стандартной модели (СМ), а также поиск Новой физики — явлений за пределами СМ, — рассказал главный научный сотрудник ИЯФ СО РАН, участник международного эксперимента Belle II, заведующий лабораторией Междисциплинарного центра физики элементарных частиц и астрофизики НГУ доктор физико-математических наук **Семён Исаакович Эйдельман**. — Увеличение светимости коллайдера, то

есть эффективности столкновения пучков частиц, позволит увеличить число зарегистрированных событий, например рождения и распадов B, D-мезонов и тау-лептонов — как разрешенных СМ, так и процессов, подавленных или запрещенных теорией».

Предыдущий рекорд светимости был достигнут на протон-протонном коллайдере LHC в Европейской организации по ядерным исследованиям в 2018 году. Значение светимости установки составило  $2,14 \times 10^{34} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ . В июне 2020 года коллайдер SuperKEKB побил существующий рекорд, достигнув  $2,40 \times 10^{34} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ . В течение нескольких последующих лет японский коллайдер достигнет своей проектной светимости, которая будет в 40 раз превосходить прежнюю величину и составит  $8 \times 10^{35} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ . Достижение 2020 года стало возможным благодаря реализации на коллайдере SuperKEKB ряда передовых технологий в области ускорителей частиц, которые впервые в мире применены на таком большом ускорителе.

«Увеличение светимости происходит постепенно, сейчас специалисты занимаются настройкой различных систем SuperKEKB, — добавил Семен Эй-

дельман. — У коллайдера очень много параметров и систем, скажем так, «ручек», которые нужно покрутить, чтобы настроить оптимальный режим столкновения пучков и эффективность этих столкновений. Так, например, в коллайдере реализованы технологии crab waist и метод нанопучков, которые способны повысить светимость установки в сотни раз, и все их нужно откалибровать. Метод crab waist был предложен итальянским физиком **Панталео Раймонди**, а в дальнейшем его развитие заметный вклад внесли физики ИЯФ СО РАН, которые провели множество расчетов и моделирований».

ИЯФ СО РАН внес большой вклад в создание ускорительного комплекса коллайдера SuperKEKB и детектора для экспериментов на новом коллайдере.

«В 2012 году ИЯФ СО РАН произвел и поставил в КЕК 702 вакуумные камеры общей длиной около 1900 метров для нового позитронного кольца коллайдера SuperKEKB. Камеры имеют сложный профиль, порты для присоединения вакуумных насосов и специальный блок для измерения положения пучка. Особенностью этих камер является то, что все их элементы изготовлены из высоко-

прочных алюминиевых сплавов, — рассказал главный научный сотрудник ИЯФ СО РАН, ведущий научный сотрудник МЦФЭЧА НГУ доктор физико-математических наук **Борис Альбертович Шварц**. — Изготовление этих камер требовало специальных расчетов и конструирования в КБ ИЯФ, а также освоения новых технологий в экспериментальном производстве ИЯФ».

По словам специалиста, большая работа была выполнена физиками института и при создании детектора для экспериментов на новом коллайдере. «Группой ИЯФ СО РАН была разработана новая электроника электромагнитного калориметра детектора Belle II, создан необходимый пакет программ, произведена установка и настройка новой электроники. Был также разработан и создан монитор светимости, позволяющий измерять эту важную величину в реальном времени. Таким образом, рекордная светимость, опубликованная в данном сообщении, была измерена прибором, созданным нашими физиками», — пояснил Борис Шварц.

Пресс-служба  
ИЯФ СО РАН

## Витамин А оказался задействован в механизмах доместикации

Ученые из ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» установили, что система метаболитов витамина А у лисиц и серых крыс участвует в отборе на ручное поведение.

«Это исследование является продолжением работ, ведущихся в нашем институте с самого начала экспериментов по одомашниванию. Однако если раньше мы рассуждали о стрессе и агрессии, то сейчас дошли до того, что агрессии у наших доместичированных лисиц нет. И теперь важно понять, какая еще система в их организме может изменяться так, чтобы повышалось дружелюбное поведение. Сейчас нас интересуют связанные между собой система метаболизма витамина А и система окситоцина. Ими мы занимаемся как у лисиц, так и у серых крыс, и получаются во многом похо-

жие результаты», — рассказывает старший научный сотрудник ФИЦ ИЦИГ СО РАН кандидат биологических наук **Юрий Эмильевич Гербек**.

Уже год ученые проводят эксперименты, касающиеся нейрогенеза лисицы, с целью выяснить: насколько интенсивней рождаются новые нейроны у ручных лисиц по сравнению с остальными. Из предыдущих опытов под руководством главного научного сотрудника ФИЦ ИЦИГ СО РАН доктора биологических наук **Людмилы Николаевны Трут** было известно, что система метаболитов витамина А затронута отбором на ручное поведение. «В нашем эксперименте по геному лисицы мы увидели, что участок, где лежит ген, связанный с метаболитом витамина А, попадает под действие отбора на доместикацию. С лисицами мы работали над экспрессией генов, у крыс,

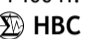
кроме того, изучили поведение и получили интересные результаты», — отмечает Юрий Гербек.

Агрессивные крысы, которые получали добавку с витамином А (уже на раннем этапе, с молоком матери), демонстрировали лучшую пространственную память (она также зависит от нейрогенеза) и более социальное поведение. Однако ученые утверждают, что здесь нет прямой зависимости. Если дать животному слишком много витамина А, то эффект возникает прямо противоположный. Так, у агрессивных крыс витамина А оказалось больше, чем у ручных.

Сейчас сотрудники ФИЦ ИЦИГ СО РАН создают специальный крестообразный лабиринт, чтобы проверить пространственную память и у лис (возможно, результаты будут отличаться от тех, что получены на крысах).

«Когда мы говорим об агрессии, то ассоциируем свои результаты с исследованиями на человеке, связанными с социальными поступками, преступлениями, психическими заболеваниями. Но гораздо меньше работ по дружелюбному поведению. Никто ведь не ведет добряка к психиатру и не выясняет, почему он такой добрый, — говорит Юрий Гербек. — Исследование доместичированных лисиц особенно интересно с точки зрения изучения человеческой эволюции, в которой в какой-то момент снизился уровень агрессии внутри группы, то есть произошла так называемая самодоместикация. Многие физиологические, биологические изменения, которые сопутствовали этому отбору, похожи на те, которые мы наблюдаем у наших лисиц».

Работа поддержана грантом РФФ 19-74-10041.



## Сибирским ученым нужен новый тип клеток для работы с ручными лисами

Сотрудники лаборатории эволюционной генетики ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» разработали проект просторных и удобных вольеров для содержания лисиц. В таком жилище у животного есть всё для нормального физического развития, а ученым проще проводить различные манипуляции, к примеру ставить прививки или брать кровь. Прежние условия более практичны с точки зрения обслуживания животных, но не учитывают потребности лис. Проект ожидает финансирования с прошлого года.

Звероферма ФИЦ ИЦИГ СО РАН построена по стандартным нормативам, которые были разработаны для разведения пушных животных на мех. «Так как мы все-таки разводим лис для изучения, нам нужно, чтобы у них было хорошее психоэмоциональное и физическое состояние. Для этого необходимо обеспечить лисе возможность бегать, прыгать, копать, играть, реализовывать свой потенциал, — рассказывает младший научный сотрудник лаборатории эволюционной генетики ФИЦ ИЦИГ СО РАН **Дарья Владимировна Шепелева**. — Сложность заключается в том, что держать лис просто в вольере, учитывая масштабы нашей фермы и количество животных, тяжело. Звероферма нацелена на

эффективное и недорогое содержание. Идея же новых клеток в том, чтобы совместить клеточное содержание с вольерным для комфорта животных».

В прошлом году были изготовлены две новые клетки, и в них успели пожить лисы. Планировалось к сезону размножения поставить девять клеток (по три для ручных, агрессивных и неселекционированных), но вмешалась пандемия. «Сейчас сооружаются еще семь клеток. Они все немного отличаются. При изготовлении учитываются пожелания работников, которые ухаживают и следят за лисицами, и наши, потому что нам надо проводить с лисами определенные манипуляции. Допустим, желательно, чтобы в процессе поимки их как можно меньше трогали руками. Если мы сравниваем агрессивную и ручную особь и нам нужно взять кровь, то для первой поимка будет большим стрессом. В новой клетке это учтено: чтобы удобно было ловить лису, в кормушку кладется корм, животное заходит из вольера в маленький отсек, а затем выход фиксируется», — поясняет Дарья Шепелева.

По словам исследовательницы, лисы, которые содержались и выростали в таких апартаментах, выглядели существенно здоровее в физическом плане. В вольере есть полочки, по которым лисы могут лазить, домик, чтобы прятаться, и

песочница с опилками или песком, чтобы копать. «Сейчас мы поставим несколько пробных вольеров и посмотрим, как животные будут в них существовать, проверим снеговую нагрузку на вольер. Изучив, как они эксплуатируются, мы планируем оборудовать новыми жилищами всю ферму. Места хватит. Сейчас тесный домик каждой лисицы занимает ровно три метра (он включает клетку, где сидит лиса, клетку, куда отсаживают лисят и гнездовой домик). Фактически на новую клетку уходят те же три погонных метра, только площадь расширяется в объеме: добавляется этот вольер три на два метра. Лиса с потомством не сидит в крошечной клеточке, а двигается», — говорит Дарья Владимировна.

Таких клеток нужно изготовить порядка двух тысяч — столько же, сколько на ферме живет лисиц. «При масштабировании материалы выходят на очень большую сумму. Эксперимент требует абсолютно одинаковых условий содержания всех типов животных. Тот же контакт с человеком, то же кормление — никто специально не гладит одних и не злит других», — отмечает исследовательница.

К сожалению, согласно законодательству, те тесные клетки, в которых содержатся лисы сейчас, соответствуют всем требованиям. «Мы обратились в Министерство природопользования РФ и по-

лучили официальный ответ. Лисицы, которые разводятся в звероводческих хозяйствах, и наши лисицы относятся к ним в том числе, не имеют статуса диких животных. Они считаются сельскохозяйственными», — отмечает старший научный сотрудник лаборатории эволюционной генетики ФИЦ ИЦИГ СО РАН кандидат биологических наук **Анастасия Владимировна Харламова**.

В проект реконструкции входят не только вольеры, но и изменение всей инфраструктуры. При его разработке ученые консультировались со специалистами Московского зоопарка, посещали современные зверохозяйства. Планируется отремонтировать крыши шедов (длинных рядов, в которых располагаются клетки), обеспечить кормокухни современным оборудованием, установить систему автоматического поения, чтобы у животных всегда в свободном доступе была вода. На всё это потребуется несколько сотен миллионов рублей. В прошлом году проект модернизации фермы был передан в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, поручение о финансировании подписано президентом РФ, но средства пока что не были выделены.



Фото Юлии Поздняковой



Доместичированный лисенок



Одна из новых клеток для доместичированных лис

# Михаил Федорук: «Мы должны сделать Академгородок лучшим местом для жизни»

Мы поговорили с ректором Новосибирского государственного университета академиком Михаилом Петровичем Федорук о том, почему программа «Академгородок 2.0» должна быть комплексным решением, что такое университет мирового класса и какова роль НГУ в нацпроекте «Наука».

— Михаил Петрович, сейчас на всех уровнях активно обсуждается стратегия развития НГУ. Вы заявили, что университет должен стать научно-образовательной технологической экосистемой.

— Да, это действительно так. Я уверен, что мы имеем все шансы стать самым мощным в стране научным центром мирового уровня. На последнем заседании Наблюдательного совета НГУ под председательством губернатора Новосибирской области **Андрея Александровича Травникова** была представлена обновленная стратегия университета до 2025 года, в которой обозначены ключевые направления развития. Безусловно, важный момент — создание в Новосибирском научном центре технологической долины (ИНТЦ). Инициатором этого проекта выступает университет, и это не случайно. Во-первых, именно университет — та организация, которая должна населить эту долину людьми с уникальными компетенциями: способностью видеть научные фронтиры и умением выстраивать цепочку от фундаментального исследования до продукта. Среди наших выпускников есть выдающиеся технологические предприниматели, но надо признать, что это скорее исключение, чем правило. А для того, чтобы объем инновационной продукции в регионе вышел на другой уровень, нам необходимо, чтобы такие люди — желающие не только исследовать, но и соединять результат исследований и запрос общества — выпускались ежегодно как минимум десятками. У нас в прошлом году стартовал пилотный проект Инженерной школы на мехмате. Но это именно «пилот»: мы внимательно следим за его результатами, чтобы понимать, что из элементов программы работает для возвращения класса технологических предпринимателей.

Я верю, что без нацеленности на создание конечных продуктов сегодня невозможно претендовать на статус научного центра мирового уровня.

— Вы в своем выступлении о реализации программы международной конкурентоспособности отметили, что настало время переосмысления существующей модели Новосибирского научного центра и формирования нового образа будущего университета. Каким Вы видите новый образ университета?

— Я, наверное, не скажу ничего нового: контуры университета мирового класса хорошо известны. Безусловно, для этого и далее необходимо продолжать интернационализацию образования. У нас есть успешные проекты по экспорту образования: Китайско-Российский институт совместно с Хейлунцзянским университетом, англоязычный специалитет по медицине, который собирает абитуриентов со всего мира с приличным конкурсом. Однако этого явно недостаточно. И не только потому, что такое требование есть в нацпроекте «Образование». Во всем мире университеты стремятся



М. П. Федорук

привлечь иностранных студентов, чтобы обеспечить разнообразие: культур, менталитетов, точек зрения. Именно такой кипящий творческий котел способен порождать новое, что, в конечном итоге, и отличает лучшие места на планете от просто заведений высшего образования. Конечно, помимо этого, программа развития международной конкурентоспособности НГУ предполагает развитие новых научных направлений, повышение мобильности студентов, преподавателей и исследователей, совершенствование университетской инфраструктуры. Кроме того, важна интеграция с исследовательскими организациями и более тесное сотрудничество с высокотехнологичными компаниями.

— Какие научно-образовательные проекты вы считаете принципиально важными?

— Университет активно участвует в реализации нацпроекта «Наука» в части создания центров мирового уровня (НЦМУ) в области генетических и математических исследований. Математический центр в Академгородке создан в консорциуме НГУ и Института им. С. Л. Соболева СО РАН, где оба участника являются полноправными партнерами и в постановке целей, и в формировании научной повестки. Центр ставит перед собой амбициозную цель — интеграция российских математических исследований в международную научную повестку, повышение привлекательности работы в Сибирском макрорегионе для российских и зарубежных ведущих ученых и молодых перспективных исследователей. Для этого в рамках центра будет реализована в Академгородке, а в дальнейшем, как мы это планируем, масштабирована на весь Западно-Сибирский макрорегион принципиально новая система интеграции образования, исследований и высокотехнологического бизнеса в математике и смежных областях, таких как computer science, анализ и обработка данных, искусственный интеллект и прочее.

ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» совместно с НГУ выступили организаторами Института генетических технологий НГУ. Предполагается, что институт начнет работать в структуре университета уже этой осенью. Его задачами

станут подготовка кадров высшей квалификации по направлению «геномные исследования и генетические технологии», а также реализация совместных научно-исследовательских проектов.

Немаловажной частью нашей стратегии является реализация инфраструктурных проектов: Сибирского кольцевого источника фотонов и Сибирского научного центра высокопроизводительных вычислений и обработки данных. Про СКИФ, думаю, объяснять не надо: создание в Академгородке установок класса мегасайнс существенно изменит и научный, и образовательный ландшафт. Актуальность СНЦ ВВОД тоже очевидна: Россия вообще и Сибирь в частности существенно отстают от всего цивилизованного мира по оснащенности суперкомпьютерными мощностями. Центр позволит решать новые масштабные задачи по компьютерному моделированию и анализу больших данных.

— Как стратегия развития университета вписывается в программу «Академгородок 2.0»?

— Я как ректор участвовал в обсуждении этой программы с самого начала. И безусловно, стратегия развития университета учитывает этот контекст, который является критически важным и для Академгородка, и для Новосибирской области. Мы должны сделать Академгородок лучшим местом и для работы, и для отдыха, и для проживания людей — как это было в 1960–1970-е годы, когда сюда, в Сибирь, со всей страны съезжались лучшие специалисты. Поэтому при том, что я признаю безусловно важными отдельные вопросы благоустройства, моя глубокая уверенность состоит в том, что всё это не имеет смысла по большому счету, если лучшие студенты, молодые специалисты будут всё больше выбирать жизнь в столице, в других городах и странах. Мне бы не хотелось, чтобы через 20 лет мы еще больше ушли в риторику воспоминаний о том, как тут всё было здорово в далеком прошлом. Я уверен, что мы должны добиваться нового витка развития нашей территории, которое предполагает и серьезное обновление научной повестки и инфраструктуры, и новые социальные усло-

вия, включая медицинское обслуживание, и благоустройство.

Сейчас сложно поспорить с тем, что одно из самых комфортных мест в верхней зоне — это кампус университета. Вечерами, в выходные именно сюда стекаются люди с детьми просто на прогулку, покатаются на роликах, потому что нигде больше нет нормального асфальта. Но стоит отойти на двести метров от нового корпуса — и мы попадаем в причудливую смесь шестидесятых и девяностых. Пройдитесь по улице Ильича: мы привыкли видеть торговый центр, ДК «Академия» — они нам даже нравятся, как что-то из детства. Но если посмотреть без эмоций, эти объекты не отвечают требованиям к уровню удобства, комфорта, технологий. Я уже не говорю про летние кафе и батуты, которые в приличных городских пространствах вы уже не увидите. Конечно, всегда есть проблема дорог: например, чтобы проехать по улице Терешковой, впору искать внедорожник! Убежден, что добиться решения всех этих вопросов можно только путем получения новой значимости Академгородка, встраиванием его в новый круг государственных и международных задач.

Я выступаю за «Академгородок 2.0» как за комплексное решение. В нем нет неважного. Это и объекты научной инфраструктуры, это новые и реконструированные школы, это современные объекты медицинского обслуживания, это нормальные гостиницы и конгресс-холл, а также ухоженный лес, тротуары, дороги, транспортные развязки — всё, что делает жизнь и работу людей комфортной. Значимый момент состоит также в том, что это не проект развития верхней зоны, как многие думают. Предполагается развитие проектов научной, социальной и транспортной инфраструктуры на Шлюзе, в Нижней Ельцовке, Краснообске и в Кольцове. То есть это проект повышения привлекательности нашей общей удаленной от большого города территории, до которой иногда слабо доходят инициативы по благоустройству.

— Считается, что другого такого места, как новосибирский Академгородок, в России больше нет. И дело не в институтах или вузах, а в чем-то неуловимом. По-вашему — в чем же?

— Конечно, я считаю, что другого такого места нет в России и в мире. Даже я, приехав сюда в довольно зрелом возрасте, впитал этот дух свободы, демократии, ценности настоящей науки. Поколения меняются, но, как и 60 лет назад, студенты выбирают науку сферой своей жизни. А значит, они готовы думать, критически мыслить, и эта критика не всегда может нравиться. Поэтому Академгородок — это место разных мнений. И от этого, конечно, всё другое: о чем разговаривают люди на улицах и дети в детских садах, какие у них лица, на каком языке они говорят. Всё это делает атмосферу новосибирского Академгородка неповторимой и уникальной.

# Сибирские ученые получили госпремии РФ

Лауреатами Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий «за создание основ мировой индустрии одностенных углеродных нанотрубок и научное обоснование новых методов диагностики неравновесных систем и управления ими» стали академики РАН Михаил Рудольфович Предтеченский, Дмитрий Маркович Маркович и профессор Владимир Генриевич Меледин.



Михаил Предтеченский



Дмитрий Маркович



Владимир Меледин

Комплексная работа коллективов, возглавляемых Михаилом Предтеченским, Дмитрием Марковичем и Владимиром Мелединым в стенах Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН и инновационных компаний, — наглядная иллюстрация возможности преобразования результатов фундаментальных исследований в современные технологии.

«Процессы, происходящие в реакторах, в том числе со сложными потоками в неравновесных средах, описываются законами науки, которая в самом широком понимании называется теплофизикой. В ней существует так называемая теория подобия, позволяющая классифицировать процессы, на первый взгляд не очень близкие, и поэтапно переносить знания о них в практическую плоскость. Изучение турбулентности, теплообмена, фазовых превращений — необходимая основа для диагностики изменений в сложных неравновесных системах и дальнейшего управления ими, в том числе с целью создания устойчивых повторяющихся наноструктур, — говорит директор ИТ СО РАН академик Д. М. Маркович. — Если говорить более конкретно, то ключевым аспектом методов управления процессами переноса в реакторах и аппаратах различного назначения является анализ гидродинамической устойчивости нестационарных неравновесных потоков и нахождение оптимальных параметров воздействия на них в прогнозируемых диапазонах».

Созданные в ИТ СО РАН методы диагностики и управления неравновесными системами, реализованные в технологиях и прикладных комплексах, оказались чрезвычайно эффективными во многих областях науки и производства. Разработанные и воплощенные идеи успешно работают в науке и промышленности, на железнодорожном транспорте, в авиационной и космической отраслях, в крупнотоннажной химии и металлургии, являются базой фундаментальной метрологии — первичного государственного эталона. Почти стократно, к примеру, возросла точность диагностических и управляющих комплексов на металлургических предприятиях.

«Эта премия дана за совокупность работ. Мой вклад связан с созданием основ и развитием технологии синтеза одностенных углеродных нанотрубок (ее занимается компания OCSiAl)», — рассказывает заведующий лабораторией физико-химических процессов в энергетике ИТ СО РАН, сооснователь компании OCSiAl академик М. Р. Предтеченский.

Одностенная углеродная нанотрубка (ОУНТ) представляет собой лист гра-

фена, свернутый в цилиндр диаметром 1,2–2 нанометра и длиной более пяти микрон. Нанотрубки в 100 раз прочнее стали, имеют такую же электропроводность, как у меди, высокую теплопроводность, рекордную площадь поверхности, химическую инертность и термическую стабильность (выдерживают температуры свыше 1000 °С в инертной атмосфере). Добавленные в сотых долях процента к другим материалам, нанотрубки существенно улучшают свойства последних.

Построенные на основе новых знаний и методов умные реакторы позволили российской компании OCSiAl, снизившей цену относительно мировых также почти в 100 раз, практически полностью занять глобальный рынок одностенных нанотрубок.

На основе ОУНТ созданы резины, дорожные покрытия, композиты, термопласты и реактопласты с электропроводящими свойствами. Благодаря им ученым удалось увеличить срок службы и емкость литий-ионных аккумуляторов и одновременно в несколько раз сократить время их зарядки. Сейчас с помощью этих модификаций углерода разрабатываются транзисторы нового поколения. В перспективе ОУНТ смогут повлиять даже на сокращение выбросов углекислого газа, 30 % которых приходится на производство, транспортировку и использование материалов. Углеродные нанотрубки позволяют улучшить большую часть материалов, а значит, уменьшить их необходимое количество. Расчеты показывают, что положительный эффект от полномасштабного применения этих технологий сопоставим с результатами от внедрения альтернативной энергетики.

Этот важный для всего человечества эффект подчеркнул Владимир Владимирович Путин на Климатическом конгрессе в Париже в 2015 году. Президент России отметил тогда, что, по оценкам экспертов, применение такой технологии только в нашей стране снизит эмиссию углекислого газа к 2030 году на 160–180 миллионов тонн.

На основе разработанной сибирскими учеными технологии компания OCSiAl построила уже две установки Graphetron, которые на сегодняшний день синтезируют более 90 % всех одностенных углеродных нанотрубок, производимых в мире. «Мы развили эту технологию, довели ее до рынка, сотрудничаем с множеством партнеров из различных стран. Сейчас по одностенным углеродным нанотрубками

в базе Scopus есть уже порядка миллиона публикаций, зарегистрировано более пятидесяти тысяч патентов, однако наше преимущество только растет. За все эти годы никому не удалось создать такую технологию — почти весь рынок одностенных углеродных нанотрубок обеспечивается нами», — говорит Михаил Предтеченский.

Церемония вручения Государственных премий Российской Федерации 2019 года в области науки и технологий состоялась 24 июня в Екатерининском зале Кремля.

Приветствуя авторов основ мировой индустрии одностенных углеродных нанотрубок и научного обоснования новых методов диагностики неравновесных систем и управления ими, Владимир Владимирович Путин назвал эту работу «настоящей технологической революцией». «Именно наши ученые нашли решение, достигли здесь абсолютного лидерства, обеспечили стратегическое преимущество России по критически важному направлению, — подчеркнул глава государства. — Сделали это новосибирские физики. И как тут не вспомнить Ломоносова, убежденного, что российское могущество прирастать будет Сибирию и Северным океаном».

Дмитрий Маркович Маркович в ответном выступлении выделил роль академика Михаила Рудольфовича Предтеченского на всех этапах коллективного труда, особенно на стадии трансфера фундаментальных исследований в реальные технологии. «Эта работа по исследованию неравновесных систем, разработке методов диагностики и моделирования вплоть до воплощения в лидирующую мировую индустрию производства одностенных углеродных нанотрубок, — акцентировал ученый, — выполнена в новосибирском Академгородке — это крупнейший инфраструктурный проект 1960-х годов, имевший наивысший государственный приоритет и обеспечивший значительный вклад в экономику и безопасность страны».

Дмитрий Маркович связал прорывной научно-технологический результат с дальнейшими планами развития исследовательской и образовательной инфраструктуры Сибири. «Сегодня я хочу выразить слова благодарности руководству государства за принятие решения о новом шаге в этом направлении, закрепленном в поручении президента 2018 года о развитии Сибирского отделения Российской академии наук и новосибирского Академгородка, — сказал лауреат. — Это развитие даст новый импульс фундаментальной науке и реали-

зации ее результатов в самых современных мировых технологиях. Научно-инновационный образовательный потенциал Сибири, Урала и Дальнего Востока, если он получит этот импульс, даст весомую отдачу подобно тому, как это было несколько десятилетий назад. История нам говорит, и наш опыт это подтверждает, что КПД таких вложений чрезвычайно высок».

Владимир Генриевич Меледин зачитал краткое обращение отсутствовавшего на церемонии академика М. Р. Предтеченского. «Мы взяли за проект по нанотрубкам, когда поняли, что если нам удастся создать промышленную технологию их синтеза, то это даст миру новый материал, результатом использования которого могут быть прорывные фундаментальные изменения в материаловедении, — сказано в его тексте. — И очень хотелось в очередной раз продемонстрировать, что в России не только автоматы Калашникова умеют создавать. Сейчас можно утверждать, что нам это удалось. Компания OCSiAl, коммерциализирующая эту технологию, является абсолютным научно-технологическим лидером в области получения и использования одностенных углеродных нанотрубок, на много лет опережает мировой уровень. В прошлом году она стала первым отечественным «единорогом», то есть новой компанией, чья капитализация превысила один миллиард евро. Наши нанотрубки покупают в России и во всем мире, мы наращиваем объем производства, продолжаем непрерывно совершенствовать технологию».

«Наша работа, от фундаментальных результатов до технологии, доминирующей на мировом рынке, полностью сделана в обновленной России. Будем и дальше способствовать благополучию и процветанию нашей великой Родины», — добавил от своего имени Владимир Меледин.

«Благодарю вас за столь значимые для нашей страны, нашего общества результаты и достижения, за ваши добрые дела, вдохновляющие на созидание, за требовательность к себе, другим людям, за стремление к совершенству во всем, чем вы занимаетесь, — напутствовал лауреатов Владимир Путин. — Желаю, чтобы все ваши начинания, проекты были успешными и наполняли вас энергией, вдохновляли на новые свершения».

При подготовке использованы материалы сайта kremlin.ru.

# Азартная Сибирь

Битвы умов и прихоти фортуны всегда интересовали человечество. Вот и в Сибири XVI–XVIII веков вовсю процветали азартные игры. Сражались в зернь, карты, шашки, шахматы, «всякое костырство» — на интерес, на деньги, на имущество. Игры позволяли сбросить напряжение, наладить социальные связи, но иногда утягивали сибиряков в свой омут и заставляли «проигрывать животы».

«Функции игры у детей и взрослых довольно сильно различаются. Для первых это способ познавать мир, определять свое место в нем. Они учатся и через повторение обретают знание, которое им не объяснишь вербальным образом. Ребенок еще не понимает многих слов и значений, но через игровой механизм постигает их смысл, — рассказывает заведующая кафедрой археологии и исторического краеведения Томского государственного университета доктор исторических наук **Мария Петровна Чёрная**. — Так, мальчишеские игры «в войнушку» в российских реалиях XVI–XVIII веков, когда на город, поселение могли напасть в любой момент, это были не просто игры, а своего рода репетиции будущих сражений. Там они отработывали навыки владения оружием, умение быстро и правильно сгруппироваться, построить тактику битвы. Игрушки были соответствующие, они представляли собой аналоги взрослого оружия».

Интересно, например, что в европейской части России после XVI века детские лук и стрелы практически вышли из обихода, поскольку и взрослые уже не пользовались этим оружием. В Сибири же такие игрушки всё еще были актуальными как аналоги атрибутов войны и охоты.

Взрослым же игра интересна прежде всего тем, что позволяет ненадолго расслабиться, выйти за рамки зачастую ответственных и сложных ролей современной жизни, заточенных на выполнение различных обязательств. «В XVI–XVIII веках азартные игры были распространены повсеместно, и раскопки весьма красноречиво об этом свидетельствуют. Мы находим игровые атрибуты практически во всех поселенческих комплексах. И там, где никаких игровых артефактов не найдено, еще не значит, что их не было, возможно, просто время их не пощадило, — говорит Мария Чёрная. — Играли в зерни, бабки, домино, шахматы, шашки, а позднее, с последней трети XVI — начала XVII века, — в карты».

Яркий пример значения игры для жителей средневековой России демонстрируют так называемые таймырские раскопки, проведенные после войны под руководством знаменитого ученого академика **Алексея Павловича Окладникова**. Там было найдено временное поселение русских промысловиков. Они попали в ледяной плен и были вынуждены зазимовать. Построили себе жилище из разобранных лодок, но голод и болезни привели к тому, что все погибли. Среди имущества этой экспедиции найдена богатая коллекция шахмат. То есть люди, отправляясь в столь далекий и трудный поход, не забыли взять с собой игру, чтобы скоротать время отдыха.

«Поначалу к разряду азартных относились все игры, имевшие своей целью выигрыш, когда на кону стояли деньги или имущество. В XVIII веке азартными стали называть карточные игры, те, исход которых всецело зависел от случайного расклада карт, а выигрыш определялся волей рока (например, фара-

он). Этим они отличались от «коммерческих» игр, где большое значение имело умение запоминать карты и игровые ситуации. Но как в «азартно-роковом», так и в «коммерческом» вариантах игра шла на деньги», — пишет Мария Чёрная в монографии «Воеводская усадьба в Томске. 1660–1760 гг.: историко-археологическая реконструкция» (Томск, 2015).

## Во что играли в средневековой Сибири?

В ходе раскопок воеводской усадьбы середины XVII — середины XVIII вв. на территории Томского кремля ученые собрали коллекцию игровых атрибутов из кости и камня. В частности, там было найдено несколько десятков астрагалов — игральные кости из бараньих лодыжек. Они свидетельствуют об игре в бабки (она заключалась в ловкости бросания косточек — бабок), столь распространенной, что «нет уголка во всей России, где бы ни играли в нее». Популярность игры объяснялась простотой правил и доступностью пригодного сырья: достаточно было набрать нужное количество подкопытной или подколенной кости, обварить в горячей воде, выбрать самую большую бабку, утяжелив ее свинцом, и игровой набор готов.

Другой тип игровых костей, найденных на усадьбе томского воеводы, представляет собой прямоугольные фишки, с прорезанными на них линиями и очками. Такие предметы предназначались для игры по типу домино. Кроме готовых изделий ученые обнаружили заготовки из распиленной и отполированной трубчатой кости, которые доказывают: обитатели усадьбы сами вырезали фишки домино. Также в Томске археологи находят костяные игральные шашки, различия которых указывают на разнообразие вариантов шашечной игры, правила которой остаются неизвестными. Так, возможно, фишки с точками-«зернами» являются принадлежностью игры в зернь, с которой традиционно связывают игровой кубик.

Зернь — это азартная игра в небольшие косточки с белой и черной сторонами, особенно распространенная в России в XVI и XVII столетиях. Выигрыш определялся тем, какой стороной упадут косточки. Искусники умели всегда бросать так, что они падали той стороной, какой им хотелось.

Кроме того, на территории воеводской усадьбы в Томске обнаружены два костяных кубика с размерами граней 0,8 и 0,9 см и расположением точек на двух противоположных гранях: 1 против 6, 2 против 5, 3 против 4. Поверхность этих кубиков закопчена, возможно для того, чтобы отличить свой набор костей от чужого.

Одной из самых любимых и популярных игр были шахматы. «Эта игра в Сибири появляется вместе с русскими переселенцами. Они привозили с собой шахматные наборы, делали их на местах. В письменных источниках есть отдельные свидетельства, что русские играли в шахматы, но именно археология показала степень их распространенности. В

шахматы играли все — и дети, и взрослые, и мужчины, и женщины, представители всех сословий», — говорит Мария Чёрная.

Несколько найденных в Томске костяных шахматных фигур сделаны особенно искусно: они имеют абстрактную форму, которую создавали на токарном станке и восходят к западноевропейским образцам. Одна из фигурок, обнаруженных на территории воеводской усадьбы, имеет шарообразные объемы, характерные для московской модификации шахматной формы. Исследователи подчеркивают, что все эти сложные абстрактно-геометрические шахматы были завезены в Томск, на что указывает высокое мастерство их изготовления, характерное для профессионального токаря-шахматника.

Большинство из найденных в России шахматных фигур — деревянные. Правда, в Томске их обнаружено не было. По словам ученых, это обусловлено состоянием культурного слоя: здесь он сухой, и дерево сохраняется плохо. А вот в Таре (Омская область) удалось найти несколько таких самодельных фигур и фрагмент игровой доски из дерева. Такие наборы люди делали сами. В Сибири есть несколько богатых шахматных коллекций из разных сибирских городов, прежде всего Мангазеи (первого русского заполярного города XVII века в Сибири, который располагался на территории современного Ямало-Ненецкого автономного округа) — там обнаружены сотни шахматных фигур от разных наборов, большая их часть представляет собой самодельки. Четыре таких изделия реалистично вырезаны в виде головки пениса. Также обширная шахматная коллекция собрана в Албазинском остроге. Оба этих поселения относятся к Крайнему Северу, где люди жили в весьма суровых условиях.

«Шахматная игра издавна бытовала на Руси: с IX–X веков или с XII века, — о чем свидетельствуют прежде всего археологические источники, которые дополняют письменные данные. К XV веку ее популярность в городской среде была уже неоспорима. С самого начала шахматные сражения выступали игровым аналогом настоящей битвы: доска становилась полем боя, на котором сходились символические армии», — пишет Мария Чёрная. Игра эта была «столь любима, что от простолюдина до царя занимались ею без исключения, обнаруживая в ней всю изворотливость своего ума». О популярности шахмат в России и искусности игроков неоднократно писали иностранцы: «Чуть ли не каждый сумеет дать вам шах и добавить мат; их искусство проистекает из большой практики», — сообщил англичанин в 1568 году; «Эти русские превосходно играют в шахматы; наши лучшие игроки перед ними школьники», — констатируется во французской хронике за 1685 год.

«Карточные игры получают наибольшее распространение, начиная с XVII века. В более ранних письменных источниках упоминания о картах есть, но нет однозначного понимания того, что под ними понималось. Так, по мнению некоторых исследователей, многие найденные костяные фишки могли использоваться не как шашки, а в качестве карт, либо как то



Костяные фишки домино (Томск)



Дорогие костяные шахматы ремесленной работы: 1 — пешка (Томск); 2 — слон (Кузнецк); 3 — навершие шахматы (Томск); 4 — ферзь/король (Томск)

и другое сразу», — пишет исследовательница. Сохранились письменные свидетельства, что и бумажные колоды дюжинами привозили в Сибирь. Сейчас трудно установить, что это были за игры и каковы их правила, поскольку последние не фиксировались в трактатах и передавались из уст в уста. Постоянный ввоз карт в Сибирь, зафиксированный в таможенных книгах, свидетельствует о стабильном спросе и наличии значительного круга почитателей карточной игры в сибирских городах. С XVII века они окончательно завоевывают народное признание и уже начинают заменять собой некоторые другие игры (например, «игру в костырство», то есть в кости).

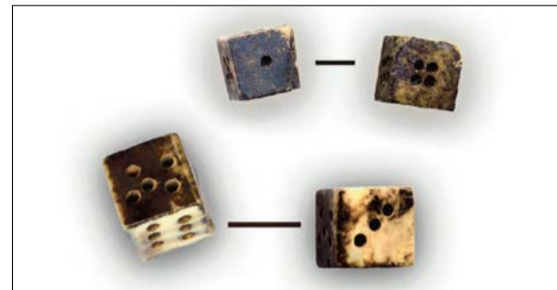
## Как проигрывали животы

Поскольку нередко игра шла на деньги и имущество, бывало, что азарт зашкаливал. В письменных источниках есть свидетельства о том, как «животишко свое проигрывали». В качестве последнего выступали как отдельные предметы, так и целые хозяйства, жены и дети. В европейской части России проигранные члены семьи попадали в крепостные, даже если до этого они были свободными. В Сибири как такового крепостного права не было, но проигранные домашние — жены, дети, прислуга — поступали на услужение победителю как холопы. Жен могли проигрывать «на утеху». Прямых письменных свидетельств описания таких шокирующих происшествий нет (они появляются, скорее, уже в литературе XIX века), но историки черпают эти сведения из контекста, например из челобитных (жалоб), где пострадавший жаловался на несправедливый, с его точки зрения, исход игры. Всё же настолько масштабные проигрыши были крайне редки — в большинстве случаев до крайностей не доходило.

Церковь строго осуждала все игры (даже детские) и причисляла их к «еллинским бесованиям» (сей термин восходит к греческим оргиям). Сюда относились «всякое игранье и зернь, и шахматы, и тавлеи», и даже народные гуляния, пляски и музыка. Вот и в Сибирь тоболь-



Набор костяных бабок из раскопок Тары



Костяные игральные кубики — зернь (Томск)



Шахматы. 1–3 — костяные шахматы-самоделки (Томск); 4, 6 — деревянные самодельные слон, пешка (Тара); 5, 7, 8 — каменные шашки и шахматная фигура (Томск); 9 — костяная шашка (Кузнецк); 10 — деревянная шахматная доска (Тара)

скому архиепископу **Симеону** по его челобитию 1653 года дана Указная грамота о воспрещении «бесовских игр».

Отношение же к этому аспекту жизни светской власти было куда более непоследовательным. С одной стороны, она выступала против крайностей, поскольку «дети боярские и люди боярские, и всякие бражники зернью играют и пропивают, службы не служат, ни промышляют, и от них всяко зло чинится: крадут, разбивают и души губят». Царь **Алексей Михайлович** запретил игру в карты как «поганский обычай», принесенный с Запада, но **Пётр I** отменил этот запрет при условии одновременного проигрыша не более одного рубля медью.

С другой стороны, с XVII века азартные игры в сибирских городах было разрешено отдавать на откуп, поскольку предосудительное времяпрепровождение приносило существенный доход в казну. «Зерновые откупа», разрешенные властью, приводили к тому, что служилые проигрывали свои «животишки и оружие», «от той зерни чинится татьба и воровство великое и сами себя из самопалов убивают и давятся». Держали и подпольные аналоги казино — избы, где играли, проигрывались, творили блуд. Среди тех, кто злоупотреблял азартными играми, были представители воеводской администрации. Документально подтверждено, что воевода Томска князь **Никита Иванович Егупов-Черкасский**, который правил в 1633–1635 гг., своего подьячего **Самойлу Комарова** — «зернщика безмерного» и «бражника великого» — «з зерни ... окупал многожды, платя ему все выкупал, давал за него свои деньги болши 30 рублём».

В 1701 году в Сибирском приказе служилых людей высших рангов спросили, стоит ли вводить продажу карт в Сибири. Томские, красноярские и кузнецкие дипломатично ответили, будто в их городах «картам расходу не будет и карты никто не играют». Правдивее оказалась представительница Нерчинска, Иркутска и Селенгинска, сказавшая, что, когда «служилым людям дана будет воля, что карты играть, и они-де не только что — послед-

ние кафтаны с себя проиграют, что не в чем будет на службу выдти. Также и посадские люди от своих домов отстанут, а пашенные крестьяне от пашни». Однако правительство отзыву последних не вняло, и сибиряки быстро вошли «во вкус карточной игры и проигрывались на ней усердно».

Общество было достаточно толерантно по отношению к азартному увлечению игрой, но до определенного предела. Так, деятельность сосланного в Сибирь бывшего патриаршего стольника **Григория Подреза-Плещеева** вызвала громкий протест томского мира. В челобитной томичей 1647 года сообщалось, что Григорий «завел у себя пиво и брагу и колмацкий шар, именуется табак, а продавал и держал у себя блудных воровских жёнок, ... и зернь безпрестанную держал. И у тово своего воровства и у зерни многих твоих государевых гулящих людей и ссыльных мошенников, а иных, которых ... и в пашню сослана, во двор заигрывал ... и с теми своими заигранными дворовыми людьми по улицам днём и ночью ездил и многих ... холопей твоих, бил плетями и ослопьем и коньми тапывал и сабаками травливал и саблю рубал».

#### Игра как способ связи

Исследователи подчеркивают демократичность игр. «Они являлись любимым занятием широких социальных слоев от низов до верхов как форма досуга, способ общения. Игра на равных и азартная увлеченность приносили удовлетворение от самого процесса, одновременно предоставляя возможность эмоциональной разрядки, чем обусловлена непреходящая популярность азартных игр», — рассказывает Мария Чёрная.

Демократичность игры выразилась еще и в том, что по составу и набору игр не было сословного различия. Например, если вернуться к детям, то увидим, что у царских отпрысков, помимо дорогих, привезенных из далеких стран игрушек, были и совсем простые, купленные на базаре, которые мог себе позволить представитель любого сословия. В то же время зажиточные крестьяне приобретали дорогие предметы развлечения.

Иногда игры выполняли роль средства межкультурной коммуникации. Например, в промысловых экспедициях или поездках, которые совершали представители служивого сословия, русским сибирякам нередко предстояло взаимодействовать с коренным населением. Было интересно и полезно пообщаться, узнать культуру друг друга. Одним из способов этого были игры местных, к которым присоединялись сибиряки (что это были за игры, сейчас сказать уже трудно, возможно потому, что у нас они не прижились).

«Приверженность азартным играм не имеет территориальных и социальных границ, как и временных пределов. Сведи судьба томича с москвичом, рязанцем, холмогорцем, мангазейцем, в процессе игры они бы с легкостью сблизились, как без труда нашли бы в игре общий язык с французом, англичанином или иным «немчином», — отмечает исследовательница.

При написании статьи использовалась также монография М. П. Чёрной «Воеводская усадьба в Томске. 1660–1760 гг.: историко-археологическая реконструкция», Томск, 2015.

Подготовила Диана Хомякова  
Фото предоставлены исследователями

## Исследователи изучили цикл метана в термокарстовом озере

Международный коллектив ученых из восьми стран, куда входил и сотрудник Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН (Якутск), исследовал процессы образования и окисления метана в одном из термокарстовых озер Севера. Данные, изложенные в статье, которая вышла в журнале *Scientific Reports*, позволяют расширить знания о том, как может происходить выделение и поглощение этого парникового газа в водных экосистемах Арктики.

В связи с потеплением климата многолетняя мерзлота, занимающая значительную территорию нашей страны, деградирует. Эти процессы приводят к тому, что, во-первых, изменяется сам рельеф местности: почва проседает, поскольку лед внутри нее превращается в воду. Так образуются болота и термокарстовые озера. Во-вторых, органика, находящаяся в многолетнемерзлых породах, под действием тепла начинает разлагаться и выделять, в том числе, метан — один из парниковых газов.

«Вообще,  $\text{CH}_4$  — очень актуальная тема в последние 20–25 лет, — говорит один из авторов статьи ведущий научный сотрудник ИМЗ СО РАН кандидат географических наук **Никита Иванович Тананаев**. — Особенно это касается того метана, что попадает в атмосферу из озер и болот, которые являются, можно сказать, его «родиной». Важно понять, откуда берется  $\text{CH}_4$  в приповерхностной зоне водоема, как в этот слой (он называется эпилимнион) переносится и куда уходит в дальнейшем».

Ученых, которые занимаются этой тематикой, интересует биогенный метан — то есть тот, который главным образом производится бактериями в анаэробных (при отсутствии кислорода) условиях. Именно такой средой являются донные отложения озер. «Вообще самая первая гипотеза по этому поводу была следующей: метан вырабатывается там, затем путем диффузии или пузырькового транспорта доходит до поверхности и частично поедается бактериями-метанотрофами, а частично — вылетает в атмосферу», — объясняет Никита Тананаев. Однако позже выяснилось, что не весь  $\text{CH}_4$  имеет своим источником донные отложения: частично он может вырабатываться бактериями непосредственно в эпилимнионе, а частично — поступать в озера с притоком воды. Со временем стали понятны и другие процессы, которые происходят внутри водоемов и тоже участвуют в цикле метана.

«В итоге так и возникла идея нашего исследования — выбрать несколько озер в разных мерзлотных условиях, взять образцы, провести измерения, попробовать оценить происходящее в толще воды по данным как полевых измерений, так и лабораторных результатов, — рассказывает Никита Тананаев. — В число измеряемых параметров вошли: концентрации растворенного кислорода, метана, углекислого газа, растворенного углерода, изотопный состав углерода и водорода в метане и  $\text{CO}_2$ , видовой состав архей (микроорганизмов, которые потребляют или выделяют  $\text{CH}_4$ ). Дальше мы моделировали процесс вертикального переноса метана и сравнивали с фактическими данными, чтобы понять, в чем причина ошибок моделирования, какие процессы и за что могут отвечать».

По словам ученого, озеро было выбрано совершенно случайным образом:

оно было типичным для водоемов такого происхождения, и в его развитии основную роль играет таяние вечной мерзлоты. «Сначала коллеги его назвали «Никита», в мою честь, но потом для публикации всё-таки передумали», — улыбается исследователь.

Самое важное, что удалось показать специалистам, — что весь метан в эпилимнионе озера выработан в нем же или поступил с боковым притоком воды. Со дна не поднялось нисколько  $\text{CH}_4$ , он весь окислился бактериями, далеко не достигнув поверхности. «Кроме того, есть еще интересные результаты: во-первых, оказалось, что ниже 4 м в озере отсутствует растворенный кислород; во-вторых, в интервале глубин от 4 до 6 м отсутствует и растворенный метан; в-третьих, оказалось, что  $\text{CH}_4$  в бескислородной части озера потребляют аэробные метан-окисляющие бактерии, а не анаэробные», — говорит Никита Тананаев.

Он приводит абсолютные величины. Если говорить про общий бюджет метана в озере, то получается, что в самый нижний слой (гиполимнион) поступает около 113 микромолей  $\text{CH}_4$  в час с квадратного метра площади. Еще 498 микромолей производится археями в водной толще гиполимниона — итого 611 микромолей в час. Весь этот объем потребляется в верхней части металимниона (промежуточного слоя воды). Причем, как оказалось, метан перерабатывается в основном аэробными метанотрофами, которые оказываются активны в бескислородных водах. «Возможно, весь кислород в гиполимнионе как раз потребляется этими бактериями, поэтому он и отсутствует в воде, — комментирует Никита Тананаев. — Однако весь метан, который находится в приповерхностной зоне, выделяется в атмосферу, но это составляет около 56 микромолей в час с квадратного метра, то есть на порядок меньше, чем вырабатывается в гиполимнионе».

Специалист отмечает, что пока неясно, с чем связаны эти особенности цикла метана в конкретном изученном озере. Чтобы понять, частный ли это случай или закономерность, нужны дальнейшие исследования — а также определенные характеристики водоема. Он должен быть достаточно глубоким, чтобы арктическим летом в нем могла развиваться устойчивая и выраженная стратификация — разделение на резко отличающиеся по своим свойствам слои.

«Раньше считалось, будто деградация вечной мерзлоты будет обязательно приводить к увеличению выбросов метана из термокарстовых озер, а наша статья показывает, что эмиссия  $\text{CH}_4$  может регулироваться внутренним циклом этого газа в самом озере, и связь между потеплением и эмиссией метана сложнее, чем казалось раньше», — подчеркивает Никита Тананаев.

Екатерина Пустолякова

**Вниманию читателей «НвС»  
в Новосибирске!**

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также в книжном магазине «Капиталь» (ул. Максима Горького, 78).

Адрес редакции, издательства:  
Россия, 630090, г. Новосибирск,  
проспект Академика Лаврентьева, 17.  
Тел.: 238-34-37.

**Мнение редакции может  
не совпадать  
с мнением авторов.**

**При перепечатке материалов  
ссылка на «НвС» обязательна.**

Отпечатано в типографии  
ООО «ДЕАЛ»: 630033,  
г. Новосибирск,  
ул. Брюллова, 6а.

Подписано к печати: 30.06.2020 г.  
Объем: 2 п.л. Тираж: 1 000 экз.  
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.  
Периодичность выхода газеты —  
раз в неделю.

Reg. № 484 в Мининформпечати  
России, ISSN 2542-050X.

Подписной индекс 53012  
в каталоге «Пресса России»:  
подписка-2020, 2-е полугодие.

E-mail: [presse@sb-ras.ru](mailto:presse@sb-ras.ru),  
[media@sb-ras.ru](mailto:media@sb-ras.ru)  
Цена 11 руб. за экз.

© «Наука в Сибири», 2020 г.

**ПОДПИСКА**

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года!

И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:

- 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно;
- 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;
- статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном; самые свежие новости о работе руководства СО РАН;
- полемичные интервью и острые комментарии; яркие фоторепортажи; подробные материалы с конференций и симпозиумов;
- объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.

Если вы хотите забирать газету в здании Президиума СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (проспект Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн–пт, с 9:30 до 17:30). Стоимость полугодовой подписки — 200 руб.

Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».



По этой ссылке вы можете присоединиться к нашей группе в «ВКонтакте»

Сайт «Науки в Сибири»  
[www.sbras.info](http://www.sbras.info)

# Может ли девиантное поведение стать социальной нормой?

Может ли, например, в обществе, где происходят непрекращающиеся кризисы, девиация стать нормой, а старые социальные нормы — отклоняющимся поведением?

Отвечает научный сотрудник отдела социальных проблем Института экономики и организации промышленного производства СО РАН кандидат социологических наук **Вячеслав Юрьевич Комбаров:**

«Забегая вперед скажу, что большинство видов социального поведения, которые мы наблюдаем сегодня и которые воспроизводим сами, когда-то воспринимались коллективной и религиозной моралью и наукой как девиации. В вопросе читателя латентно скрыт сам механизм, объясняющий социальную динамику, — процесс изменения общества, его частей (структур) и типов межличностного общения в нем. Любое общество пребывает в состоянии перманентных кризисов, даже если мы их не осознаем. Оно характеризуется не только общностью интересов, но и постоянными конфликтами между отдельными людьми, а также между более крупными группами и даже социальными классами. Утрируя, можно сказать, что история развития общества — это процесс смены одних девиаций другими, так как они ведут к социальным переменам.

Для начала нужно сказать, что любая точка зрения или объяснительная модель, с помощью которой ученые (в частности, социологи) пытаются описать и объяснить происходящие материальные или нематериальные (духовные) явления, никогда не является, строго говоря, объективной. Мнение любого ученого обусловлено, во-первых, наиболее распространенными в каждый конкретный момент времени системами методов и теорий, разделяемых большинством членов научного сообщества (парадигмами). Во-вторых, сами эти актуальные модели и способы объяснения социальной жизни — теории, концепции, методики — зависят от господствующей идеологии. Зависимость научных методов познания и объяснения мира от идеологии объясняется выгодой или пользой, которую идеология (и политический аппарат, соответственно) извлекает из науки и ее практических результатов. Чем более открытым является социум, тем в меньшей степени наука в нем зависима от идеологии, и наоборот. Общество, основанное на демократических принципах, допускает сосуществование множества научных парадигм. Встроенная в идеологию наука получает ответную выгоду в виде признания, социального престижа, уважения и вознаграждения.

Сама польза науки для идеологии тоже двоякая. С одной стороны, апеллируя к объективной истине, наука в лице экспертов формирует массовое мнение и отношение людей к тем или иным объектам реального жизненного опыта. Но это не просто отношение — на основании приписываемых вещам и объектам значений люди реально взаимодействуют друг с другом каждый день, лицом к лицу. Так, они буквально воссоздают общество заново, согласовывая свои значения явлений социального мира со значениями окружающих. Соответственно, формируя нашу картину мира, поставляя нам значения и смыслы действий, наука подспудно управляет не просто нашим мыш-

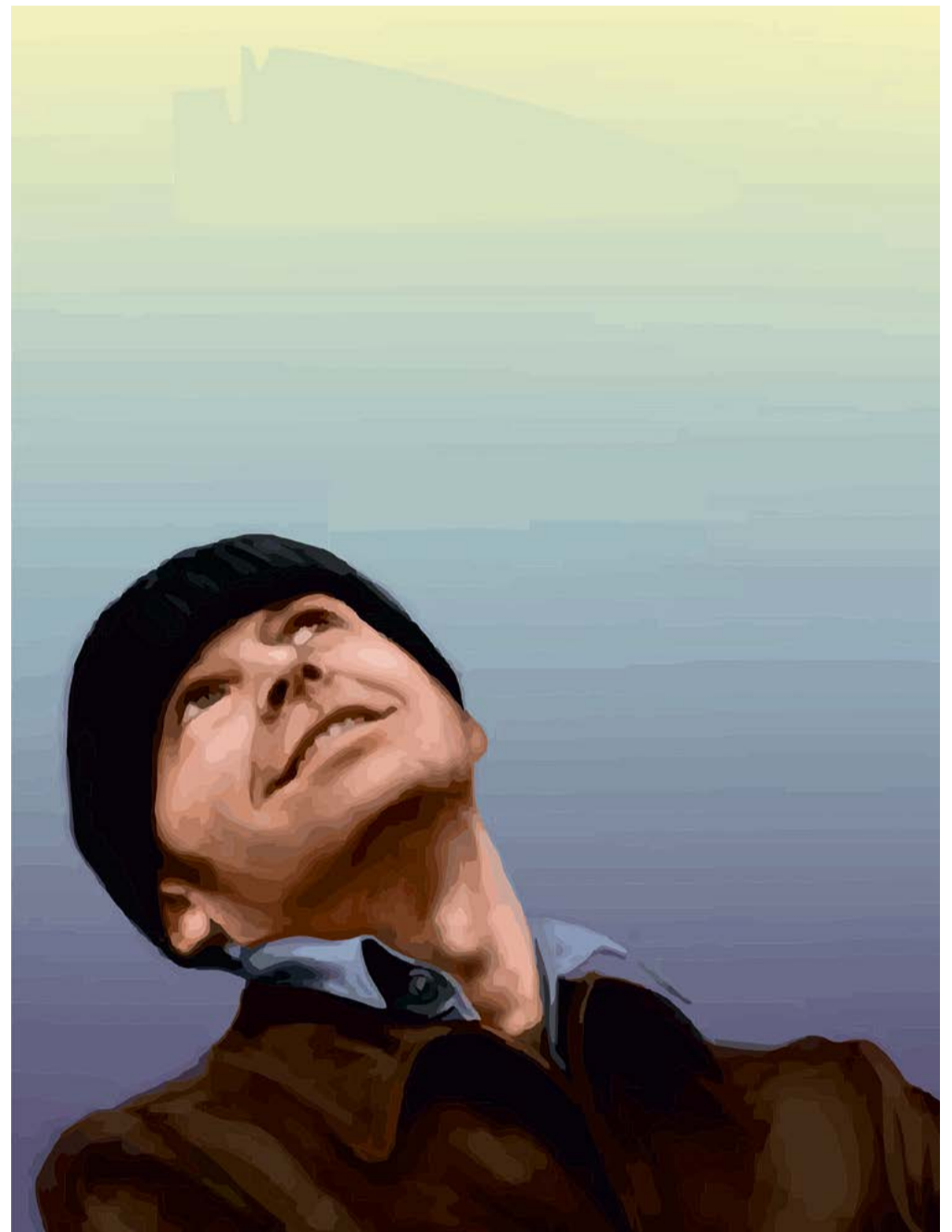


Иллюстрация по мотивам фильма «Пролетая над гнездом кукушки», 1975 г.

лением, но и нашим поведением. Наука сама является частью идеологии. И вот здесь мы подходим к понятию «девиация». Не является ли девиантным то поведение, которое идет вразрез с господствующей идеологией, раз уж критерии оценки поведения как девиантного или недевиантного вырабатываются наукой, зависимой от идеологии политической власти? Я бы ответил — да, любое поведение, которое нарушает общественный порядок или насущную систему норм и правил, является девиантным в негативном смысле, потому что сами представления об общественном порядке являются насаждаемыми.

Идеология создает именно такой социальной порядок, который позволяет политической системе извлекать из общества пользу. Любое отклоняющееся поведение от норм и правил устоявшегося за определенный промежуток времени социального порядка расценивается разного рода общественными структурами как угроза действующей системе власти: политической, финансовой, научной, педагогической, культурной, религиозной, военной. Любая девиация — угроза социальному порядку, режиму, строю, в основании которого всегда лежат чьи-то интересы, как правило групповые. Соответственно, когда происходит смена власти, то есть процесс, в ходе которого власть или господство пе-

реходит к другому лицу или группе, вместе с ней происходит и смена моделей и типов поведения. Девиантные ранее типы поведения становятся нормой. Прежние типы социального поведения будут противоречить идеологии новой группы. Новые, не существовавшие ранее типы поведения также будут номинироваться как негативные, прежде всего с точки зрения угрозы существующему социальному порядку и властному господству.

Само обозначение поведения в пространстве бинарной дихотомии позитивный/негативный тоже зависит от того, какая социальная группа создает общественной порядок и соответствующие ему нормы и стандарты поведения. Метафорическое выражение этой идеи мы находим в фильме Милоша Формана «Пролетая над гнездом кукушки», где здоровое, естественное человеческое поведение расценивается господствующей группой как опасное и неадекватное в контексте социальных условий и общественного группового порядка, которые сами подверглись деформации — стали авторитарными. Об этой драме в масштабах современности в свое время писал Эрих Фромм, называя большими не столько отдельных людей, сколько само общество».