



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

15 марта 2018 года • № 10 (3121) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • ISSN 2542-050X • 12+



**СНЕГ ПОМОГ УЧЕНЫМ  
ОЦЕНИТЬ КАЧЕСТВО  
ВОЗДУХА**

**стр. 2**



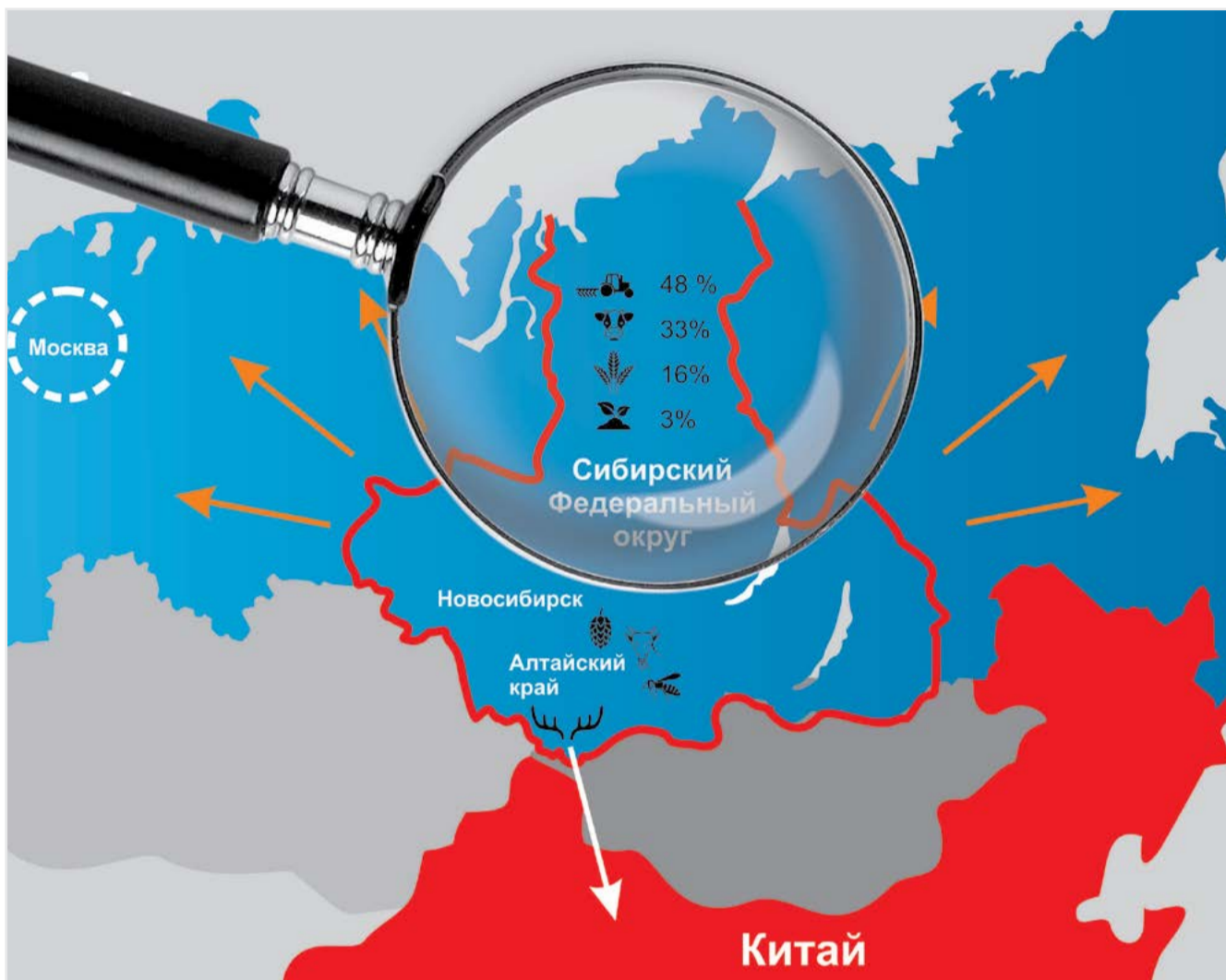
**КЛЕТОЧНЫЙ МОТОР**

**стр. 3**



**СОЦИОЛОГ О СИБИРСКОЙ  
ИДЕНТИЧНОСТИ**

**стр. 6—7**



## ПРОСТРАНСТВО СЪЕДОБНОГО

*Сельское хозяйство окружено мифами и стереотипами зачастую противоречивыми. Сибирь — то «зона рискованного земледелия», то «житница России», высокий урожай вызывал вчера гордость, а сегодня — головную боль. Государственную поддержку агропрома одни считают излишеством, другие — единственным эффективным инструментом развития. Теперь, когда аграрная наука объединилась с академической, президиум Сибирского отделения РАН уделяет большое внимание поиску концепций и решений в интересах сельского хозяйства, а значит — всех нас.*

### Пшеничный федеральный округ

В каждой советской столовой висел лозунг «Хлеб — всему голова», и научный доклад директора Сибирского федерального научного центра агроботехнологий (СФНЦА) РАН академика **Николая Ивановича Кашеварова** на заседании президиума СО РАН ожидаемо начался с зерновых. Земельный потенциал Сибири (особенно в пересчете на душу населения) таков, что, по словам ученого, «...о нем могут мечтать жители многих стран Европы»: 53,2 миллиона гектаров, на каждого жителя — по 2,2 га. Сельхозугодья в России (за исключением Арктики, конечно) — это прежде всего пашня. Сибирский федеральный округ — не исключение. Пахотные земли составляют 48 %, пастбища — 33 %, сенокосы — 16 %, а залежь — всего 3 %. Одним мифом меньше — о «гигантских заброшенных массивах».

А что с отдачей от этих земель? По картофелю, овощам, льну и другим волокнистым культурам средняя урожайность в СФО выше, чем в целом в стране, но по зерновым — только 64 % от общероссийского показателя. Правда, есть отдельные хозяйства (Николай Кашеваров приводил примеры из Красноярского края), получающие 50–53 центнера пшеницы с гектара, но они не меняют общей картины. При этом наблюдается парадокс: за последние десятилетия производство именно «в среднем низкоурожайной» пшеницы в Сибири существенно нарастает на фоне снижения тоннажа других типов зерновых. За 30 лет в Сибири значительно упала доля «серых хлебов» при заметном приросте пшеницы. «СФО всё больше превращается в пшеничный округ», — констатировал академик Н. Кашеваров и объяснил это «традиционной товарной ликвидностью пшеничного зерна». Но ликвидность имеет свои пределы, что и подтвердил кризис перепроизводства урожая 2017 года, когда собранное с полей в прямом смысле слова оказалось некуда девать: ситуацию в ручном режиме как-то исправляли и главы регионов, и федеральные ведомства.

*Продолжение на стр. 4*



## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ УЛУЧШАЮТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИОТЕРАПИИ

На сегодняшний день один из самых распространенных методов борьбы с онкологией — химиотерапия. Однако у нее есть серьезный недостаток: в ходе воздействия она уничтожает не только опухолевые, но и здоровые клетки. Ученые из Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН предложили использовать специальные химические структуры — мицеллы, чтобы доставлять лекарство точно к опухоли.

Мы регулярно сталкиваемся с мицеллами в повседневной жизни: именно они являются основой поверхностно-активных веществ, а значит, всевозможных моющих средств, бытовой химии и косметики. Мицелла представляет собой шарообразную группу молекул, ядро которой образуют длинные гидрофобные группы, а поверхность — гидрофильные. Благодаря своей двойной структуре они могут, например, связать воду и жир, которые изначально не взаимодействуют друг с другом, или ломать поверхность бактерий, прорывая их мембрану.

Мицеллы можно использовать и в лекарственных целях: для этого нужно подобрать гидрофильную часть структуры таким образом, чтобы она была биосовместимой, то есть не разрушала клетки организма и не вызывала иммунный ответ. Идея специалистов НИОХ СО РАН состоит в том, чтобы создать мицеллы, которые будут раскрываться и выпускать заключенное в ядре лекарство, только дойдя до опухоли. Этого можно добиться благодаря тому, что кислотность в пораженных клетках чуть ниже, чем в здоровых тканях: исследователи могут сделать мицеллу, нарушающую свою стабильность при понижении кислотности.

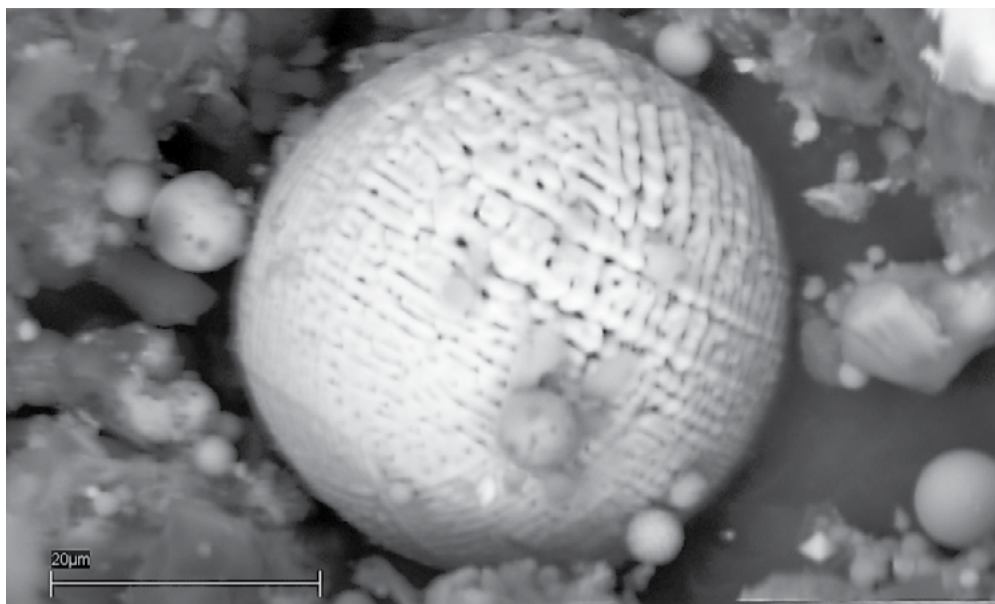
Для этого ученые собираются использовать мицеллы с дополнительной сшивкой ядра, то есть металлом, который добавляется к гидрофобной группе и делает ее более устойчивой.

— Именно эта сшивающая часть и является лекарственной, — говорит старший научный сотрудник НИОХ СО РАН кандидат химических наук Мария Владимировна Еделева. — Пока в качестве модельного вещества используется цинк: он не проявляет противораковую активность, но может сшить мицеллу, сделать ее стабильной в растворе, имитирующем кровь, и раствориться при понижении кислотности.

Когда разработка подойдет к стадии доклинических испытаний, цинк можно будет заменить платиной, известной как хороший агент химиотерапии. Гидрофильной частью мицеллы является полиэтиленоксид, а гидрофобной — полистирол. Сейчас ученые уже доказали, что могут создавать полимер, который сшивается металлом и раскрывается при изменении кислотной среды. Специалисты НИОХ СО РАН получили грант Российского научного фонда на это исследование, работа будет продолжаться еще полтора года.

Соб. инф.

## СНЕГ ПОМОГ УЧЕНЫМ ОЦЕНИТЬ КАЧЕСТВО ВОЗДУХА



Сферическая аэрозольная частица

Специалисты из Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН при участии коллег из Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН проанализировали элементный состав твердых осадков снежного покрова в парковых зонах Новосибирска и его окрестностях. Ученые сравнили данные исследований 2005 и 2016 годов: на левом берегу Новосибирска в пределах Бугринской рощи в техногенных аэрозолях резко снизилось содержание некоторых тяжелых металлов, что указывает на улучшение качества городского воздуха и, значит, экологической ситуации. Результаты опубликованы в журнале «Интерэкспо Гео-Сибирь», работы проведены при поддержке гранта РФФИ.

Выбросы промышленных предприятий — это один из основных факторов загрязнения окружающей среды. Информацию об экологической ситуации можно получить, изучив городскую растительность, снег и почву, которые аккумулируют в себе техногенные аэрозоли. Кристаллы снега зимой и капли дождя летом, проходя через толщу воздуха, очищают его: захватывают твердые частицы и газообразные соединения, в то же время крупные и тяжелые частицы оседают и в сухих условиях под действием силы тяжести. В Сибири устойчивый снежный покров, который формируется с ноября по март, накапливает аэрозольные частицы в течение всего зимнего периода.

Все источники техногенного загрязнения, будь то промышленное производство или, скажем, автотрасса, имеют свои уникальные геохимические индикаторы выбросов, которые выявляются в процессе анализа проб снега. Точки сбора определяются с учетом розы ветров и места расположения «объекта». На качество проб может повлиять близость автомагистралей (у них тоже есть свои индикаторы), кроме того, важно, чтобы человек не нарушал целостность снежного покрова. Таким образом, идеальный снег для исследований можно найти только в буквальном смысле в чистом поле, вдали от шоссе и жилых кварталов, но, если такой возможности нет, «территориальные особенности» обязательно учитываются в дальнейшем.

«В конце марта мы собрали крупнообъемные (до 200 литров) пробы снега на всю глубину, до поверхности земли. Пробы отстаивались в течение трех дней, затем в ходе фильтрации из них выделялись твердые осадки — частицы

техногенных аэрозолей, — рассказывает старший научный сотрудник ИГМ СО РАН доктор геолого-минералогических наук, кандидат биологических наук Светлана Артамонова. — Такие частицы можно изучать по-разному: в данном случае твердые осадки прессовались в специальные таблетки для последующего исследования на экспериментальной станции рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) на ускорителе ВЭПП-3 Центра коллективного пользования «Сибирский центр синхротронного и терагерцового излучения» ИЯФ СО РАН. С помощью этого метода определялся как элементный состав в целом, так и степень концентрации отдельных веществ».

В городских аэрозолях преобладают полые сферические частицы муллита, состоящего из алюминия и кремния — ученые связывают это со сжиганием угля. По мере удаления от города техногенная нагрузка уменьшается, а в воздухе повышается содержание природных минералов, таких как кварц, плагиоклаз и другие — это частицы почв, поднятые ветром.

На левом берегу Новосибирска геохимическими индикаторами долгое время служили, как правило, олово, свинец, медь, мышьяк и хром. В 2016 году в аэрозолях Бугринской рощи содержание элементов-индикаторов (по сравнению с 2005 г.) снизилось в среднем в 2,5 раза: содержание некоторых тяжелых металлов, например свинца, — примерно в 2 раза, хрома и кадмия — в 4 раза. Это указывает на улучшение качества городского воздуха и, значит, экологической ситуации в целом. По сравнению с 2005 г. в пыли стало гораздо меньше металлосодержащих частиц, только изредка присутствуют микрочастицы оксидов олова. В то же время на правом берегу Новосибирска

появляются другие индикаторы: здесь становится разнообразнее распределение редкоземельных элементов. Например, в аэрозолях правобережья среднее содержание тория составило 11,3 мг/кг, что в среднем на 30 % больше, чем в аэрозолях левобережья.

Рентгенофлуоресцентный анализ — это высокочувствительный метод исследования, который применяется в различных областях науки и промышленности, и включает в себя сбор и последующий анализ спектра, возникающего при облучении материала рентгеновским излучением. Он позволяет с высокой точностью определить элементный состав и обнаружить даже очень незначительные концентрации вещества и, кроме того, не разрушает и не деформирует объекты исследования. Под воздействием излучения атомы возбуждаются и испускают кванты энергии (строго определенное значение для каждого элемента), которые регистрируются специальным детектором. Проанализировав шкалу энергии, с одной стороны, и интенсивность пиков спектра (зависит от количества квантов), с другой, можно сделать вывод о составе исследуемого образца.

В качестве источника рентгеновских квантов можно использовать рентгеновские трубки или радиоактивные изотопы. Однако в этих исследованиях более предпочтительно использовать синхротронное излучение (СИ), которое генерирует ускоритель. «СИ имеет ряд преимуществ, — рассказывает ученый секретарь ИЯФ СО РАН кандидат физико-математических наук Яков Ракшун. — Для сравнения: на традиционных источниках предел обнаружения (минимальная концентрация вещества, которую можно определить в ходе анализа) —  $10^{-5}$ , а для синхротрона — до  $10^{-9}$ . Кроме того, благодаря широким возможностям фокусировки, область анализа сравнительно легко можно уменьшить до нескольких микрон. Высокая интенсивность СИ существенно сокращает время набора экспериментальной статистики, а значит, и время исследования каждого образца (от 2–3 и до 20 минут в зависимости от размера и сложности состава), широкий спектр излучения позволяет вести панорамное исследование большего числа элементов. И наконец, синхротронное излучение дает возможность провести комплексное исследование материалов с использованием не только РФА, но и, например, рентгеноструктурного и других методов спектрального анализа».

Текст и фото пресс-службы ИЯФ СО РАН



Таблетки для исследования методом РФА СИ



## КЛЕТОЧНЫЙ МОТОР

**Исследователи из Национального медицинского исследовательского центра им. Е.Н. Мешалкина, ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» и Московского физико-технического института разрабатывают биологический кардиостимулятор для восстановления ритма сердца. Он будет состоять из клеток самого организма пациента и сможет заменить искусственный прибор.**

«Наше сердце четырехкамерное, и внутри него есть две небольшие «батарейки» — синусовый и предсердно-желудочковый узлы. Импульс возникает в первом, возбуждает второй и распространяется на другие отделы сердца. В норме биологическая вариация сердечного ритма составляет от 60 до 90 ударов в минуту. Однако у некоторых людей эти «батарейки» изнашиваются. У кого-то с возрастом, у кого-то — из-за аутоиммунных реакций, у кого-то прошел инфекционный процесс и поразил структуры сердца. Причин много, но следствие одно — синусовый и предсердно-желудочковый узлы поражаются, ввиду чего сердце начинает биться очень медленно, со скоростью до 20–30 ударов в минуту, что напрямую угрожает жизни», — рассказывает начальник отдела разработки, координации и внедрения научной деятельности НМИЦ им. Е.Н. Мешалкина **Артём Григорьевич Стрельников**.

Для того чтобы восстановить сердечный ритм, сегодня пациенту имплантируют кардиостимулятор — специальную искусственную батарею, которая вставляется в грудную клетку. В вену, предсердие и желудочек вкручиваются электроды, и прибор начинает регулярно подавать электрический импульс и навязывать сердцу ритм 60–90 ударов в минуту.

Таким образом проблема решается, но пациент на всю жизнь остается зависимым от батарейки и электродов. Металлический предмет постоянно находится в грудной клетке, он может инфицироваться, вызывать пролежни и даже вылезти наружу. Кроме того, у этого прибора не очень длительный срок службы. Через каждые четыре-пять лет приходится разрезать мягкие ткани груди и менять батарею. Электроды тоже изнашиваются — то перетираются, то ломаются. Их приходится вырезать, заменять, также они могут заносить в сердце инфекцию. Альтернатив у таких пациентов пока нет.

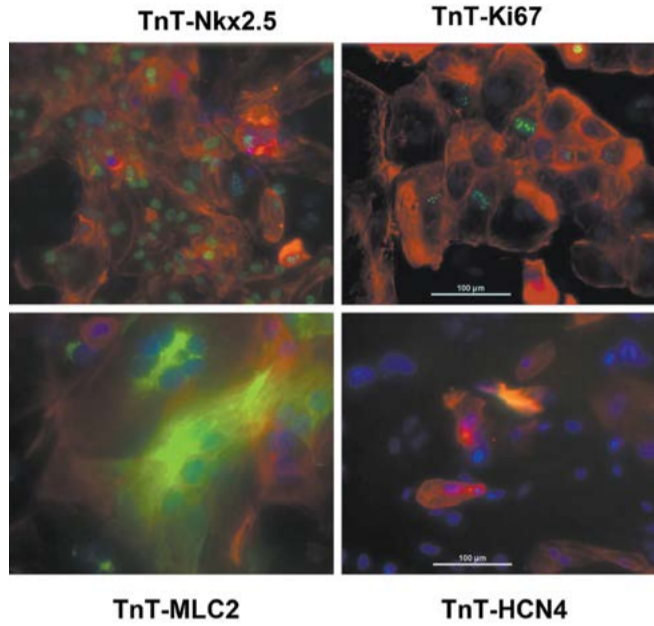
«В мире давно витает идея о создании биологического кардиостимулятора. Мы поставили перед собой задачу: продвинуться на шаг вперед и разработать систему, которая позволяла бы сделать альтернативу искусственным электрическим кардиостимуляторам. Идея — внедрить в сердце его же биологические клетки, которые будут генерировать электрические импульсы», — говорит **Артём Стрельников**.

Такие клетки называются пейсмекерными. В норме они присутствуют в сердце и отвечают за генерацию ритма сердечных сокращений, но из-за различных патологий поражаются и перестают выполнять свои функции

«Концепция нашего проекта заключается в том, чтобы сделать аналог этих клеток либо разработать технологию получения их в пробирке и затем имплантировать обратно в тело пациента», — рассказывает заведующий лабораторией экспериментальной хирургии и морфологии НМИЦ им. Е.Н. Мешалкина кандидат биологических наук **Давид Сергеевич Сергеевичев**.

Для получения пейсмекеров используется технология плюрипотентных клеток, которая разрабатывается в лаборатории эпигенетики развития ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» под руководством доктора биологических наук **Сурена Миначовича Закияна**.

«Мы занимаемся клеточной частью, получаем пейсмекерные клетки из индуцированных плюрипотентных стволовых, а также из просто стволовых клеток. В результате наших манипуляций в основном выделяются сократительные кардиомиоциты — грубо говоря, те клетки, из которых состоят мышцы миокарда, они не все пейсмекеры. Сейчас перед нами стоит задача: из общей популяции кардиомиоцитов получать именно водителей ритма, увеличить их долю в протоколе», — рассказывает научный сотрудник лаборатории эпигенетики ФИЦ



Характеристика КМ (25-й день дифференцировки) методом ИФ окрашивания к маркеру кардиомиоцитов TnT (красный), делящихся клеток (Ki67), вентрикулярных КМ (MLC2) и пейсмекеров (HCN4)

ИЦИГ СО РАН кандидат биологических наук **Софья Викторовна Павлова**.

Однако создать пейсмекерные клетки — мало. Дело в том, что если их просто поместить в организм, они не приживутся — так как не образуют друг с другом связи, не взаимодействуют с соседними клетками, у них нет опор. Преодолеть этот барьер помогают сотрудники лаборатории возбудимых систем Московского физико-технического института под руководством профессора **Константина Игоревича Агладзе**.

«Мы проверяем электрофизиологические характеристики полученных клеток и подбираем к ним подложки, которые бы максимально подходили для внедрения в биообъект и соответствовали реальному внеклеточному матриксу. Они могут быть как биodeградируемыми, так и представлять собой матрикс, способный приживаться в организме. Сейчас мы находимся на стадии выбора», — комментирует инженер лаборатории **Валерия Александровна Цвеляя**.

В НМИЦ им. Е.Н. Мешалкина есть технологии, позволяющие имплантировать пейсмекерные клетки с подложками без разреза грудной клетки. Через прокол в бедре к сердцу проводится длинная трубочка электрода, на кончике которого находится иголка. С помощью этого приспособления врач вкалывает клетки в целевые зоны, как шприцем. Все действия, производящиеся внутри организма, контролируются через цифровую 3D-систему навигации. Кроме того, есть способы прицельно контролировать, насколько эффективно работают нововведенные клетки.

«Сейчас трансплантация осуществляется на уровне органов: пересаживают печень, сердце, а заменять более тонкие, клеточные структуры еще не научились. У трансплантации сердца есть свои проблемы: крайне низкая выживаемость, большой процент отторжения, пересаженный орган в конечном итоге всё равно поражается. Здесь же можно «чинить» собственное сердце пациента. Мы только-только подходим к технологиям, которые позво-

лят нам это делать, — говорит **Артём Стрельников**. — У нас параллельно ведется работа трех групп, единая рабочая команда регулярно контактирует друг с другом. Этапы идут одновременно: *in vitro*, на крупных позвоночных животных и на мелких позвоночных. Мы отработаем хирургические методы трансплантации пейсмекерных клеток, нарабатываем сами клетки (смотрим, насколько длительно они будут генерировать сигнал, насколько они контролируемы) и разрабатываем способы, как эти клетки лучше вырастить, чтобы они подходили для наших хирургических манипуляций».

На сегодняшний день основные методы хирургической трансплантации уже созданы, первичные клетки с электрической активностью получены, подложки сформированы — доказано, что нужные клетки там растут, взаимодействуют друг с другом и генерируют электрические импульсы. Следующий этап: первичная имплантация пейсмекерных клеток лабораторным свиньям. Необходимо посмотреть, насколько длительно они будут функционировать в крупном организме и насколько эта технология применима к медицине.

«Экспериментальный опыт на животных очень важен, поскольку при трансляции теоретических исследований в реальные условия могут возникнуть большие проблемы, — рассказывает **Давид Сергеевичев**. — Сейчас у нас задача состоит в том, чтобы посмотреть, как наши биопейсмекеры, которые работают *in vitro*, будут себя вести при интеграции в проводящую систему сердца. Оно постоянно сокращается, и нужно разработать такую технологию имплантации, чтобы мы могли максимально точно попасть в нужную зону, не нарушив нормальную физиологию сердечного ритма. И это на самом деле очень сложно. В нашей экспериментальной операционной мы поставили оборудование, подобное тому, что есть в настоящих операционных. Буквально в ближайшие несколько недель мы планируем сделать эту имплантацию и посмотреть, что у нас получается, какие еще вопросы необходимо решить».

«Мы подводим эту технологию к тому, чтобы сделать ее максимально пригодной для дальнейшего практического применения, реализуем так называемую трансляционную цепочку. Основная проблема в нынешних фундаментальных исследованиях заключается в том, что многие из них непригодны для дальнейшего практического применения. Например, можно разработать какие-то клетки, которые будут обладать хорошей электрической активностью, но будут чужеродными организму либо начнут приводить к онкологическим новообразованиям. Сегодня мы уже на стадии фундаментального исследования формируем базу для прикладного, которое имело бы потенциал для внедрения в клиническую практику», — говорит **Артём Стрельников**.

Если эксперимент окажется успешным, он откроет путь к доклиническим и клиническим испытаниям. К последним ученые рассчитывают перейти в ближайшие пять лет, хотя и не обещают, что уложатся в эти сроки.

Работа выполняется при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-75-30009.

**Диана Хомякова**  
Фото автора и предоставлено исследователями



Д.С. Сергеевичев, А.А. Низамиева, В.А. Цвеляя, С.В. Павлова и А.Г. Стрельников



## СПЕЦПРОЕКТ: СВЯЗАННОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ

Продолжение. Начало на стр. 1

## ПРОСТРАНСТВО СЪЕДОБНОГО



Н.И. Кашеваров

Между тем ученые разработали межрегиональную схему специализации агропромышленного комплекса СФО по четырем уровням рынков: для мировых, российских, макрорегионального и местных (то есть в пределах своего субъекта Федерации). Так, Республика Алтай интересна как экспортер пантовой номенклатуры, как поставщик на российский рынок козоводческой, пчеловодческой продукции и хмеля, для всей Сибири — прежде всего как садоводческий район, а местные потребности способна покрывать в зерне и картофеле. «По отдельным видам продукции сельскохозяйственное производство Сибири должно ориентироваться на внешний рынок, а по другим — только на внутренний», — резюмировал Н.И. Кашеваров, — но в целом сельское хозяйство макрорегиона должно развиваться с перспективой поставок продукции на экспорт». «Межрегиональная схема — живой документ, постоянно требующий пополнения информации и соответствующих изменений», — подчеркивает академик.

## Шаловливая рука рынка

Четырехуровневая схема составлена на основе принципа культурных зон. Он базируется не только на почвенно-климатических, но и на других специфических особенностях сибирских территорий, в немалой степени — экономической эффективности выпуска той или иной сельхозпродукции в отдельном регионе. Экономисты-аграрии считают рентабельность по выходным ценам сельских хозяйств: на центнер зерна либо картофеля, на килограмм того или иного мяса, литр молока, десяток яиц и так далее. Казалось бы, эти показатели не должны сильно отличаться по регионам, тем более соседним. Однако в Омской и Новосибирской областях рентабельность производства зерна составляет (округленно) 42 и 24 %, а свинины — 83 и 20! Если первый разрыв можно хоть как-то (но далеко не пропорционально) привязать к разнице в площадях пахотных угодий, то отчего второй четырехкратен? Да, работает индустриальный «Омский бекон», но и под Новосибирском есть не менее производительный свиномкомплекс «Кудряшовский». Омская область также держит рекорды по рентабельности в производстве молока и птичьего мяса. Почему так?

Картина диспропорций эффективности имеет два измерения — территориальное и отраслевое. Есть регионы, где невыгодно выпускать почти любую сельхозпродукцию. Республика Тыва, например, — единственный субъект СФО, где нерентабельно производство зерна, причем с показателем минус 72 %. Только здесь и в Хакасии в минусе молочное хозяйство, не дают прибыли тувинское мясное скотоводство и даже овцеводство. Впрочем, по абсолютным

показателям последняя подотрасль по всей Сибири выглядит очень скромно в сравнении с советским временем, что академик Н. Кашеваров объяснил простой причиной: в СССР для армии требовалось большое количество шкур и шерсти на полушубки, валенки, шинели и форму, а сегодня и численность вооруженных сил меньше, и обмундирование иное. Глядя на другую номенклатуру, мы видим, что производить в СФО молоко (рентабельность в основном выше 20 %) выгоднее, чем говядину (кроме Алтая и Бурятии везде минус), а мясное птицеводство — рекордсмен по разбросу этого показателя: + 84 % в Омской области и - 80 % в Хакасии.

Но сельхозпродукция — еще не продукты питания, в цену которых входит добавленная стоимость: транспортировка, переработка, торговые надбавки и прочее. «Сельхозпроизводитель продает зерно пшеницы третьего класса по 8,8 рублей за килограмм, — приводит пример Николай Кашеваров. — Мука из нее стоит уже 16 рублей. Хлеб у хлебопека — 48. А в торговле некоторые сорта переваливают за 60 рублей. Макароны изделия — то же самое, по молоку разница в разы. Такая же картина по крупам, консервам, рыбе, мясу».

При этом академик Н. Кашеваров и его коллеги не называют экономическую цепочку спекулятивной. Каждый ее участник платит то, что диктует рынок. Производитель, переработчик, опт и розница — каждый свое. Цена конечного продукта на прилавке могла бы быть ниже не столько за счет жесткого регулирования (к чему это ведет, мы хорошо знаем), сколько за счет повышения эффективности всего агропромышленного комплекса и отдельных его элементов. И здесь аграрной науке Сибири есть что предложить.

## Скоростная селекция, добрый танк и технопарк-консорциум

Танк — это не «Армата», а сравнение, которое Николай Кашеваров нашел для быка баганского типа мясной симментальской породы. Вес трехлетки — 0,75 тонны (хотя выглядит еще массивнее). А вот патент 2018 года — новая порода молочного скота «сибирячка», которую журналисты уже окрестили «суперкоровой», — дает за год почти 7,5 тонны молока жирностью 3,8 %. Не менее яркие результаты получены в растениеводстве, ветеринарии, других областях.

Однако классическая селекция, основанная на отборе организмов с наиболее выраженными желаемыми признаками, — процесс небыстрый. По словам академика Н. Кашеварова, выведение новой породы или типа свиней занимает до 20 лет, молочного и мясного скота — 20–25 лет, культурного карпа — до 30. Но на смену традиционным методам приходят генетические, что позволяет ускорить процесс. Научный руководитель ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» академик Николай Александрович Колчанов рассказал об успехах маркер-ориентированной селекции: «Это получение гибридов растений с требуемой вариацией генов путем геномной диагностики ДНК-маркеров, представляющих собой фрагменты ДНК известной структуры, которые находятся внутри или рядом с генами. Маркеры определяют важные технологические признаки: к примеру, для картофеля это содержание крахмала или устойчивость к тому или иному заболеванию». Как пояснил ученый, вместо обычных 12–13 лет новый сорт картофеля можно будет вывести за восемь. Метод применяется

на практике, например в совместном проекте ИЦиГ СО РАН и Челябинского НИИ сельского хозяйства УрО РАН новые сорта яровой мягкой пшеницы, отобранные с помощью маркеров к генам устойчивости к фитопатогенам, уже проходят конкурсное сортоиспытание.

Ученые видят следующий этап — геномный. «Диагностика идет уже не по нескольким генам, как в маркер-ориентированной селекции, а по их комплексу, который выявляется на основе полного секвенирования», — объяснил Николай Колчанов. — Этот подход требует создания и сложной математической обработки больших баз данных. Наконец, логическим продолжением становится метод геномного редактирования, когда результат достигается целевым вмешательством в геном. Метод CRISPR/Cas9 успешно апробирован для получения новых полезных свойств у сельскохозяйственных культур. Например, нокаутом четырех генов с использованием CRISPR/Cas9 получена короткоствельная форма рапса. Сегодня в России это приравнивается к трансгенезу, но подход должен быть изменен, поскольку речь идет о направленном точечном воздействии».

Для продвижения научных методов в практику Николай Колчанов представил коллективную идею создать под Новосибирском (на базе академгородка сельхознаук Краснообска) агробиотехнопарк — институт развития нового типа. Если классический технопарк — это инфраструктурный комплекс для инновационных компаний с бизнес-инкубатором для стартапов, то предлагаемый сибирским академиком — скорее, трехуровневый консорциум. Его ядром должен стать генератор кадров в лице двух университетов Новосибирска, аграрного и НГУ, в котором Н. Колчанов предлагает открыть с размещением «на выезде», в Краснообске, новый факультет биоинженерии. «Высшим классом резидентов» агробиотехнопарка ученый видит институты новосибирского Академгородка — не только биологические, но и остальных естественно-научных направлений вплоть до геологии и ядерной физики. И, наконец, резиденты как таковые — наукоемкие компании, производящие компоненты тех или иных технологий.

«Сибирский агробиотехнопарк должен обеспечивать функции катализатора появления новых прикладных разработок и конвейера для их вывода со стадии НИОКР до опытного производства и последующего их освоения передовыми предприятиями в сферах агропромышленного комплекса, пищевой промышленности, сельскохозяйственного машиностроения и других смежных отраслей», — резюмирует академик Н.А. Колчанов.

## Принуждение к прогрессу

Николай Кашеваров показывает фотографию: в поле к трактору прицеплено нечто широкое, с множеством шипастых колесиков, ориентированных в разные стороны. «Это складывающаяся кольцевая борона, наше изобретение», — объяснил академик. — Оно не имеет аналогов в мире. Все другие агрегаты с большей или меньшей чистотой подрезают сорняки, а наш — вырывает до 90 % из них». Разработка доведена до «железа» как раз одной из тех инновационных компаний, которые должны составить третий уровень резидентов агробиотехнопарка. Изготовлено три экземпляра, успешно работающих в Новосибирской, Ростовской и Саратовской областях.

Три — и всё. Потому что в аграрной инноватике пресловутая «долина смерти» смещена в сторону предпри-

ятий. Даже у крупных и успешных сельских хозяйств пока что нет ни возможностей, ни стимулов к внедрению уже готовых, на блюдечке, образцов и тем более технологий. Ученые готовы сконструировать «умное поле», предельно цифровое и автоматизированное, управляемое едва ли не с одного компьютера, — но трудно представить инвестиционную схему, за счет которой такое чудо появится в новосибирской «Ирмени» или «Назаровском» Красноярского края.

Бывший губернатор обоих этих регионов, а также экс-полпред президента России в Сибирском федеральном округе доктор экономических наук Виктор Александрович Толоконский является сегодня членом президиума СО РАН. Он предлагает инструментом «принуждения к инновациям» сделать избирательную помощь бюджета на основе научно выверенных норм эффективности. Например, если зерновое хозяйство не выдает в среднем по 30 центнеров с гектара — в господдержке ему будет отказано, не получают надоев больше 7 000 килограммов — не будет помощи хозяйству молочному. Виктор Толоконский считает, что в расчете минимальных нормативов аграрная наука должна занять более жесткую позицию.

Но теперь представим себе усредненное сельское хозяйство в одном из климатически благоприятных регионов СФО. Если оно монокультурное, то прибыльно в вариантах свиноводческого, молочного или зернового, убыточно — по всем остальным направлениям. Смешанное хозяйство балансирует возле нулевой отметки. Директор или председатель идет за господдержкой, а ему теперь отвечает: «Сначала поднимитесь до такого-то показателя». Но для этого нужно вводить в оборот новые методы, сорта, породы, технику и технологии, что требует инвестиций. Получается замкнутый круг. Как из него выбираться? Или развитие — удел привилегированных?

Продовольственное пространство Сибири вступает в полосу напряженности. С одной стороны, по словам Виктора Толоконского, сложилась уникальная ситуация, когда продовольствие начинает покупать Китай и еще ряд государств Азии с большим населением, чего раньше не было никогда. Стран с большим экспортным потенциалом в мире не так много, и у России появляется возможность выходить на новые рынки. Если вернуться к представленной академиком Кашеваровым четырехуровневой схеме, то агропром СФО даже в сегодняшнем его состоянии является перспективным экспортером не только пантокрина и кедровых орешков, но и зерна (определенных видов и типов), продукции льноводства и картофелеводства. В этом тренде действует ИЦиГ СО РАН, продвигающий российско-китайский проект по выпуску продуктов с высокой добавленной стоимостью из картофеля.

С другой стороны, эксперты характеризуют необходимость развития АПК Сибири как вызов. В.А. Толоконский уверен, что если руководство страны не усилит аграрную экономику, не поднимет ее в приоритет высшего порядка, то неминуем отток сельского населения и в результате — утрата обжитых территорий. «Для такой страны, как Россия, это огромная социополитическая проблема», — считает экс-полпред. Выражаясь проще, эффективность всего агропромышленного комплекса Сибири прямо пропорциональна привлекательности работы в нем для сельской (и не только) молодежи эпохи Интернета и ЕГЭ.

Андрей Соболевский  
Фото Елены Трухиной



## АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ И ТЕПЛОФИЗИКИ



Прототип робота-снегоуборщика

В рамках проекта академического часа для школьников «Выбери профессию в науке» ученые Сибирского отделения РАН рассказали старшеклассникам о разработке современного компактного робота-снегоуборщика, исследовании процессов теплообмена при кипении и испарении, а также о петротермальной энергетике.

«В Высшем колледже информатики Новосибирского государственного университета, где я преподаю, возникла идея создания автономного робота, который будет убирать снег: ездить, как трактор и тяжелая снегоуборочная техника, но без водителя, и при этом решать поставленные задачи по очистке пространства, — поделился старший научный сотрудник Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, старший преподаватель кафедры общей физики ФФ НГУ, доцент ВКИ НГУ кандидат физико-математических наук Игорь Анатольевич Козулин. — Решением аналогичной проблемы занимались в Екатеринбурге, но у них пока робот остался на стадии макета. Мы же начали с того, что закупили раму, поставили на нее аккумулятор, к раме прикрепили «голову» и ковш. Вся

эта конструкция получилась довольно массивной — около метра в ширину и чуть больше метра в высоту и длину. Со всех сторон робот облеплен датчиками — ультразвуковыми и инфракрасными, чтобы он мог «понимать», где находится и что делает».

Планируется, что габариты машины позволят убирать снег на тротуарах и дорожках города, время работы без подзарядки составит до двух часов. Окончательная версия снегоуборщика будет представлять собой автономную роботизированную платформу, оборудованную датчиками и видеокамерами, и способную, подобно человеку, ориентироваться и выполнять задания на открытом пространстве.

Установка важнейшего компонента робота — видеокамеры — ведется сейчас. В результате записи и обработки видео робот, в перспективе, сможет распознавать, кто перед ним стоит — человек или препятствие, и предпринимать какие-то действия.

«На самом деле научить компьютер думать, в частности понимать, что перед ним не просто набор цветов, а человек — это очень сложная комплексная задача. На семинарах по обработке видеозображений, проведенных в Новосибирском государственном университете, были написаны программные фильтры, реализующие самые важные базовые функции «зрения» снегоуборщика — регистрацию лиц, простых фигур. Надо отметить, что тема компьютерного зрения очень актуальна, можно сказать, что за ней будущее, и специалистов в этой области катастрофически не хватает», — отметил Игорь Козулин.

Для обработки сигналов, поступающих с более чем тридцати датчиков робота, предназначен головной микрокомпьютер, два микроконтроллера STM 32F4 Discovery, «руководящие» всей массой датчиков, и драйверы, осуществляющие связь между микроконтроллерами и двигателями.

Пока это только первый прототип робота, в его задачи будет входить очистка дорожки шириной около метра, причем первая модель спроектирована на колесах, а не на гусеницах для того, чтобы увеличить маневренность — на каждом колесе установлено по два мотора, что дает высокую мобильность. Сейчас готова базовая версия снегоуборщика с установленным головным блоком управления и датчиками движения.

Заведующий лабораторией низкотемпературной теплофизики Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН член-корреспондент РАН Александр Николаевич Павленко рассказал школьникам о некоторых научных направлениях, которыми занимаются ученые в ИТ СО РАН.

«Мы исследуем процессы теплообмена при кипении и испарении. Кипение — это самый интенсивный и поэтому основной механизм отвода тепла. Он используется в тепловой и атомной энергетике, задействован при работе холодильной техники, тепловых насосов, радиоэлектроники. Отвод тепла происходит во время кипения или испарения очень тонких, быстро движущихся пленок жидкости. Для изучения этого механизма нашими сотрудниками используется синхронизированная высокоскоростная видеосъемка, позволяющая выяснять распределение температурных полей в процессе кипения. Мы можем одновременно получать огромное количество информации по локальным характеристикам — например, наблюдать рост единичного парового пузырька», — подчеркнул Александр Павленко.

Поскольку теплоотвод методом кипения и испарения широко используется в энергетике, решение задачи о том, как еще больше интенсифицировать этот процесс, имеет большое значение. В этом случае исследователями ИТ СО РАН применяется метод микроструктурирования поверхностей на микро- и даже наноразмере с

помощью механической обработки, спекания порошков различных металлов, газотермического напыления и другими способами. Это позволяет увеличить площадь центров парообразования, что приводит к многократному увеличению коэффициента теплоотдачи.

Одна из областей практического применения пленочных течений в современных технологиях — сжижение природного газа в спиральных теплообменниках.

«На заводе по производству сжиженного природного газа проекта «Сахалин-2» используется технология сжижения природного газа с применением смешанного хладагента, представляющего собой смесь азота, метана, этана и пропана. Охлаждение газа в спиральных трубах до температуры  $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$  происходит при испарении стекающей по внешней поверхности труб пленки хладагента. В результате газ внутри труб переходит в жидкое состояние и уменьшается в объеме в 600 раз. Таким образом получается сжиженный природный газ, который можно перевозить и хранить, причем при атмосферном давлении», — добавил Александр Павленко.

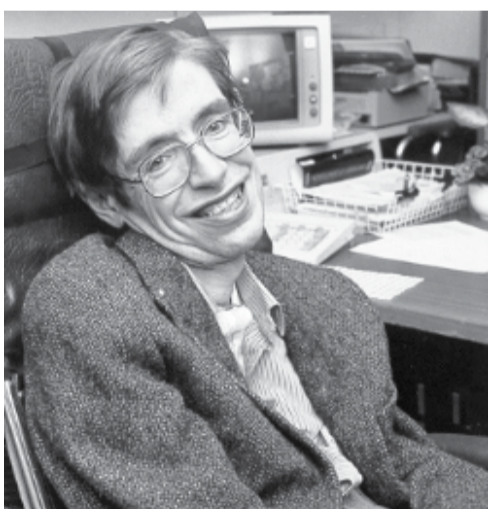
Завершая выступление, ученый рассказал о перспективном направлении получения энергии — петротермальной энергетике. На расстоянии 3–10 км от поверхности Земли горные породы имеют температуру порядка  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Если пробурить скважины, куда будет закачиваться вода и проходить через пористые слои высокотемпературных пород, то на «выходе» нагретую воду можно использовать напрямую для генерации электроэнергии.

«Тепла глубинных слоев Земли достаточно для того, чтобы навсегда обеспечить человечество энергией», — заметил Александр Павленко.

Надежда Дмитриева  
Фото из презентации И.А. Козулина

IN MEMORIAM

## ПАМЯТИ СТИВЕНА ХОКИНГА



Стивен Хокинг в НАСА, 1980-е годы

14 марта на 77-м году жизни скончался известный физик Стивен Уильям Хокинг.

Он родился 8 января 1942 года в Оксфорде (Великобритания), в семье медиков. Будущий ученый поступил в Оксфордский университет, где и получил степень бакалавра. Уже в молодости Хокингу поставили диагноз — боковой (латеральный) амиотрофический склероз (болезнь Лу Герига): это заболевание уничтожает нервные клетки, отвечающие за управление мышцами.

Обычно недуг прогрессирует, и постепенно двигательная активность человека угасает. В конце концов отказывают дыхательные мышцы, что приводит к смерти. Зачастую больные умирают в течение 2,5 лет после постановки диагноза — но не Стивен Хокинг.

Проблемы со здоровьем на этом не закончились: в 1985 году парализованный ученый перенес операцию на гортани, которой невозможно было избежать из-за осложнившейся пневмонии. С тех пор Хокинг полностью перестал говорить, но продолжал общаться при помощи синтезатора речи, разработанного его друзьями — инженерами Кембриджского университета.

Некоторое время физик мог шевелить указательным пальцем правой руки, но и эта способность со временем была утрачена. Подвижной осталась единственная мимическая мышца щеки. Сенсор, установленный напротив этой мышцы, помог ученому в управлении компьютером, с помощью которого он продолжал общаться с окружающими его людьми. Практически полностью парализованный Хокинг не видел преград в собственном недуге и вел насыщенную жизнь.

Основная специализация Стивена Хокинга — космология и квантовая

гравитация. Ученый исследовал термодинамические процессы, возникающие в кротовых норах, черных дырах и темной материи. Хокинг изучал понятия пространственно-временной сингулярности — точки в центре черных дыр — и использовал его для объяснения возникновения Вселенной.

Занимаясь черными дырами, ученый вместе с коллегами вывел законы их механики по аналогии с термодинамикой. В 1975 году он предположил, что черные дыры светятся, словно раскаленные тела, излучая энергию и постепенно «испаряясь» (позже, правда, Хокинг доказывал, что площадь черных дыр не изменяется). Это явление назвали «Излучением Хокинга».

Ученый сохранил чувство юмора и любовь к научным спорам. Так, в 1974 году между ним и физиком Кипом Торном было заключено шуточное пари по поводу природы объекта Лебедь X-1 и причин его излучения (победитель получал подписку на заранее предложенные журналы). Хокинг, в противоположность своей теории, основанной на существовании черных дыр, утверждал: Лебедь X-1 не является черной дырой. В 1990 году он честно признал поражение.

Физик написал несколько книг, разлетевшихся по миру в большом

тираже. Первой его работой стало вышедшее в 1988 году художественно-научное произведение «Краткая история времени» — оно до сих пор остается бестселлером. Также ученый стал автором книг «Черные дыры и молодые вселенные», «Мир в ореховой скорлупе». В 2005 году он написал еще одно произведение «Кратчайшая история времени» — в соавторстве с писателем Леонардом Млодиновым. Годом позже вместе со своей дочерью Стивен Хокинг выпустил книгу для детей «Джорж и тайны Вселенной».

В 2007 году он даже совершил полет в невесомости на специальном самолете — правда, планировавшийся спустя два года полет в космос так и не состоялся. В последнее время Стивен Хокинг работал над новыми вопросами Вселенной, читал лекции по физике в институте, занимался исследовательской деятельностью.

Ученый внес большой вклад как в изучение, так и в популяризацию науки в области физики и космоса. Его работы, сила воли и чувство юмора навсегда останутся в памяти тех, кто интересуется наукой.

Соб. инф.  
Фото из открытого источника



## МУЛЬТИФОРА, ССЫЛКИ И СУРОВЫЙ КЛИМАТ: СОЦИОЛОГ О СИБИРСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ



О.Г. Ечевская

*Открыв чей-то аккаунт в Instagram, мы видим краткую сводку неких характеристик человека: студент и НГУшник, мама и жена, тренер и коуч, муза и кайфоед... Забавно, но в нескольких словах человек может обрисовать свою идентичность — коллективное представление о себе, которое изучают новосибирские социологи: прежде всего среди сибиряков.*

Идентичность появляется, когда индивиды взаимодействуют с окружающим миром в схожих жизненных условиях. Ученые придерживаются двух позиций: идентичность предопределена от рождения или же выстраивается в процессе жизнедеятельности людей — причем в последние годы социологи всё меньше настаивают на врожденности и неизменности представления о себе. Оно определяется человеком, его окружением или же конструируется: внешними силами, сознательно (к примеру, при помощи культурной политики) либо самими людьми в процессах повседневного взаимодействия.

— Как в Академгородке есть стратегия «треугольник Лаврентьева», так и в классических исследованиях идентичности существует «треугольник идентичности», — рассказывает доцент НГУ, старший научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН кандидат социологических наук **Ольга Геннадьевна Ечевская**. — Он предполагает, что идентичность человека и ее социальные последствия можно почти исчерпывающе понять, зная о нем всего три вещи: классовую, этническую и гендерную принадлежности. Возьмем киноленту «Титаник»: в грустном сюжете про любовь и затонувший корабль есть не менее грустная история о социальном неравенстве.

В фильме на корабле две палубы: верхняя, где располагаются аристократы, и нижняя, где пребывают остальные. Если мы видим, что пассажир — белая женщина с верхней палубы или же темнокожий мужчина с нижней, на этой основе можно достроить всё остальное: чем человек занимается, как попал на «Титаник», что там делает и получит ли шлюпку.

*Сейчас «треугольник» пересматривается, а идентичность воспринимается как что-то изменчивое, в том числе из-за трансформации общества: урбанизация, глобализация и интенсивность миграций приводят к росту неопределенности из-за приспособления индивидов к меняющейся действительности. На это влияет и усложнение информационных обменов благодаря новым медиа, а также появление Интернета и социальных сетей.*

Беда в том, что современный мир гораздо менее конкретен и стабилен. Класс, этничность и гендер никуда не делись, но они уже ничего не определяют однозначно: так, между представителями одного пола существенно меньше общего, нежели различного. Поэтому возникают дополнительные, более важные основания для сходств и солидарностей, основанные на интересах, деятельности, профессии, образе жизни, проблемах... Одно из таких оснований — региональная идентичность человека, яркий пример которой — сибирская идентичность.

— Наше социологическое исследование началось в 2010 году: незадолго до этого проходила перепись, и большое количество людей в графе «национальность» назвали себя сибиряками, — вспоминает Ольга Ечевская. — Кроме того, в принципе много говорилось о национальном и региональном самосознании. Например, люди высказывались о напряженном отношении между центром и регионами или артикулировали свои культурные особенности. В итоге нас с моей коллегой и выпускницей НГУ **Аллой Александровной Анисимовой** заинтересовала общность «сибиряки»: кто они, что такое сибирская идентичность и как она работает. В литературе мы нашли пять способов, определяющих эту общность.

*Социологи общались с респондентами из Новосибирска, Омска и Иркутска, потому что проявления идентичности очевиднее и заметнее в городской среде: здесь растущая неопределенность современной жизни проявляется наиболее ярко. Информантами были либо эксперты, которые изучают идентичность или конструируют ее через СМИ, либо простые сибиряки — с разным этническим бэкграундом и миграционной биографией.*

Первый и самый логичный способ — территориальная общность: родился в Сибири, значит, сибиряк. Технически просто, но неясно по содержанию: как именно место влияет на становление идентичности? Региональная общность предполагает, что сибиряки — люди, родившиеся и долго живущие в Сибири, причем у них уже есть общие интересы, связанные с данной территорией.

— Культурно-историческая общность может включать «коренные народы», аборигенов, — добавляет исследовательница. — Однако общность «современных» сибиряков также имеет культурно-исторические основания. Многие информанты говорили об особенном укладе жизни в Сибири, отличающемся спокойствием, «микроклиматом» свободы: он возник из-за отсутствия здесь крепостного права и наличия больших площадей нетронутых земель, которые приезжали осваивать очень разные люди. Также респонденты упоминали дух «бунтарства» и ассоциировали его с историей «сибирской ссылки».

Этническая общность подразумевает, что сибиряки — смешанный этнос, сложившийся на основе русских, с вкраплениями казахских, татарских, украинских и ряда других народов. Сибирь — общество переселенческое, а потому для некоторых

такая идентичность стала способом «примирить» мультиэтничность. В интервью социологам опрашиваемый рассказывал: в его семье сразу несколько национальностей и религий, и он не может и не хочет выбирать из них что-то одно, а идентичность сибиряка позволяет всё это непроблематично объединять.

— Иногда происходит коррекция идентичности: одна респондентка говорила, что ей хочется назвать себя сибирячкой, но визуально для всех она определено бурятка, — вспоминает Ольга Ечевская. — Значит, по ее мнению, она сначала бурятка и только потом сибирячка. Такое понимание формируется в локальных социальных взаимодействиях. Если будет контекст, где «сибирскость» сыграет (например, в Москве), идентичность станет актуальной.

Также говорят о психологической общности жителей региона: исследования показывают, что, по мнению самих сибиряков, эту общность составляют особые люди — крепкие, здоровые, с хорошими адаптационными способностями. 20 лет назад ученые уже проводили опрос на данную тему: многие черты потенциального сибиряка, выявленные тогда, вспоминают и опрошенные социологами НГУ.

«Сибирский характер» проявляется в ситуациях столкновения и взаимодействия с разнообразными «другими». Описывая отличия от «несибиряков» как основания для идентичности, люди говорят о важных чертах вроде упорный — неупорный, честно — нечестно. Сибирский характер — маркер положительной и отличной от других общности с определенным духом. Предполагается, что сибиряк — это надолго, надежно и хоть немного туповат, но всё вывезет.

— Мало кто каждое утро просыпается с мыслью о том, что он — сибиряк, — отмечает Ольга Ечевская. — Понятно, что это ощущение присутствует в разных формах, но не всегда является основным направляющим вектором. Хотя бывают ситуации, в которых именно эта идентичность становится значимой: при встрече с другими людьми или осознании специфических для Сибири проблем — то есть когда нарушается привычный порядок вещей.

На основе конструктивистского представления об идентичности новосибирские социологи подтвердили: сибиряками не рождаются, а становятся — причем не автоматически, раз живут в Сибири, а когда делают что-то для региона или в регионе. Виды деятельности, благодаря которым можно стать сибиряком, очень разные: чистить лес, родить здесь

детей, защитить от угрозы Байкал, вкручивать лампочку в подъезде дома, сообщить стоящему на остановке человеку, что у него кончик носа побелел (если я это делаю, мне не всё равно, а значит, я сибиряк). Сибирская идентичность неоднородна: для человека, называющего себя сибиряком, могут иметь значение культурные особенности, бережное отношение к природе, солидарность и взаимовыручка или то, что Сибирь — не Москва.

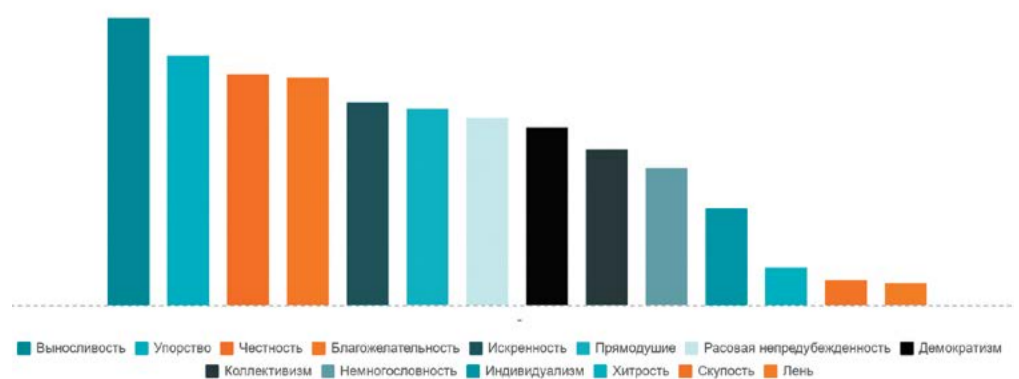
Формирование идентичности на макроуровне определяется географическим положением, и речь здесь не только о климате, но и о позиции относительно федерального центра или об общем ощущении «отдаленности». В исследовании социологов НГУ представители старшего поколения часто говорили об изменившейся роли Сибири сейчас, в сравнении с советскими временами. Сегодня сибиряки не видят заботы центра о благосостоянии региона или какой-то «большой миссии» в рамках развития страны, но зачастую говорят о «колониальном» положении Сибири в сегодняшней России.

— На микроуровне тоже много факторов, значимо влияющих на формирование сибирской идентичности: в частности, история семьи или переезда семьи в Сибирь — сослани, сами приехали, были героические предки, — поясняет Ольга Ечевская. — Еще идентичность актуализируется с помощью языка. Если я приезжаю, условно, в Санкт-Петербург, прошу мультифору, а мне протягивают ее без вопросов, сразу ясно: человек свой.

Так когда же человек перестает быть просто рожденным в Сибири и становится сибиряком? Чтобы идентичность «включилась», человеку должно стать либо больно, либо как минимум некомфортно, причем часто это происходит в ситуациях практической, повседневной деятельности: люди начинают решать региональные проблемы, видят специфические сложности и становятся сибиряками. Таким «основанием для дискомфорта» может стать уже упомянутое осознание социально-экономического неравенства между центром и регионами. Причем сибиряки с одной стороны чувствуют горечь, а с другой — гордость: да, нам тяжело, но мы держимся, несмотря ни на что.

Сибиряки ощущают региональную принадлежность и в других ситуациях: многих объединяют спортивные команды — например, хоккейный клуб «Сибирь». Один из видов деятельности в регионе, наиболее популярный среди молодежи — производство

Автостереотип сибиряков





либо потребление определенных товаров. В последнее время появляется заметное количество брендов, эксплуатирующих сибирскую тему.

— Тем, кто работает с иностранными коллегами, это особенно нравиться, — отмечает исследовательница. — Так, в линейке компании SPLAT есть паста SIBERRY, где на русском и английском написано: «Для сибиряков и их друзей».

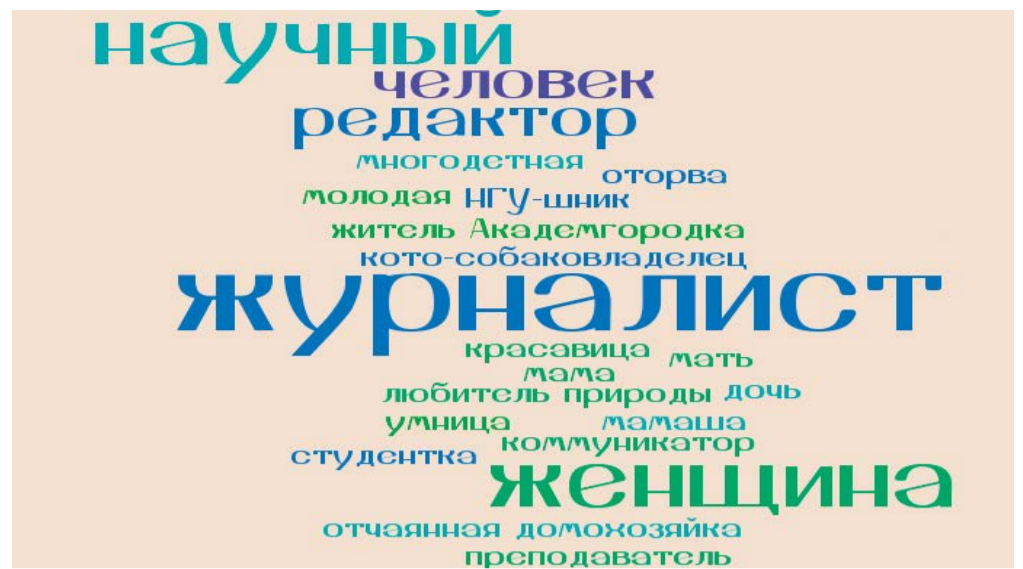
Если привезти за рубеж подарок с подобными словами, это воспринимается как прямое «Добро пожаловать в идентичность!» — сразу на телесном уровне, через зубную пасту. Такая потребительская, но в то же время человеческая близость высоко

ценится. Другой вариант — использование образа медведя и темы «вольной жизни в суровом краю» (например, бренд I'm Siberian).

При этом интересно восприятие «уехавших сибиряков» в России и за рубежом.

К примеру, в Москве можно говорить, что ты из Новосибирска без страха быть непонятым, но жителям США название города вряд ли о чем-то скажет — а вот если упомянуть Сибирь, подобных проблем не возникнет.

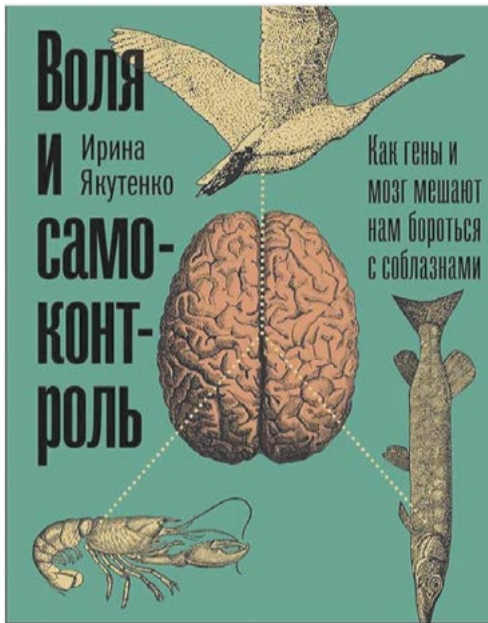
Алёна Литвиненко  
Иллюстрации автора,  
фото Гарика Дьяченко



Облако идентичности редакции «Науки в Сибири»

ВЫБОР РЕДАКЦИИ

ВСЁ В НАШИХ МОЗГАХ!



**Вряд ли кого-то осуждают так же сильно, как зависимых людей. Курильщики дымят на беззащитных прохожих, пьяницы буянят, а геймеры не отпадают от компьютера. Меня же больше раздражают безответственные — ну ужели нельзя сделать всё вовремя? В книге «Воля и самоконтроль. Как гены и мозг мешают нам бороться с соблазнами» биолог и научный журналист Ирина Якутенко объясняет, почему зависимым и несчастным гораздо сложнее бороться со своими желаниями.**

Я не ложусь спать в запланированное время. Всегда дотягиваю до последнего, пересматриваю новые серии и программы, а утром обязательно опаздываю на работу (надеюсь, начальница никогда не прочитает этот текст). Еще я с невероятным трудом концентрирую внимание на чем-то одном: отсидеть лекцию, не задумавшись о своем, или без перерыва читать книгу для меня сродни волшебству. А уж как отказаться от чего-то вкусного после тяжелого рабочего дня!

Желание поддаться соблазну — на самом деле естественная реакция человека. Так, организм нежно благодарит нас за еду очередной порцией дофамина (или ее предвкушением), поэтому мы просто не можем ему отказать — особенно, если на столе лежит продукт с глюкозой. Точно так же нам хочется спариться с красивой самкой или самцом (конкуренция не дремлет!) или, наконец, поспать, если слипаются глаза. Однако за последние пару тысяч лет наш мир сильно изменился. Уже нельзя совкупляться по первому призыву, еда перестала

убегать из-под носа, да и уснуть прямо на экзамене было бы крайне безответственно. Проблема в том, что организм не успел перестроиться под новые реалии: эмоциональная система быстрой реакции помогала выживать миллионы лет именно потому, что настроена на правильные — с точки зрения биологической целесообразности — решения. Как итог — мы невыносимо страдаем, отодвигая мороженое в сторону, или вливаем в себя третью чашку кофе, доучивая очередной билет.

Справиться с соблазнами помогут научные открытия. Например, есть гипотеза, что сила воли — исчерпаемый ресурс. Ученые не единожды мучали людей каким-то заданием, требующим недюжинного самоконтроля: после этого участники экспериментов справлялись с новыми испытаниями гораздо хуже контрольной группы. Тут, кстати, пригодятся знания о нашей любви к глюкозе: она — универсальный источник энергии для организма. Если почувствуете, что терпение на исходе — попробуйте перекусить шоколадным батончиком: может сработать! То же, кстати, касается и предменструального синдрома: предположительно, у склонных к ПМС женщин восполнение запасов глюкозы происходит неоптимально.

*Именно поэтому диеты со сверхжесткими ограничениями чаще приводят к обратному эффекту: истощив запас силы воли в течение дня, человек срывается и сметает всё, что есть в холодильнике. Поэтому иногда проще позволить себе немного сорваться утром, чем наесться до отвала вечером.*

Самое важное, что дает книга «Воля и самоконтроль...», — ощущение своей нормальности. Научные исследования подтверждают: одним людям в силу внутренних особенностей проще, чем другим, контролировать порывы.

У всех людей, какой бы банальной ни была эта мысль, разный мозг — по нейронным связям, выработке нейромедиаторов, чувствительности рецепторов и вариациям генов. Когда мы сталкиваемся с соблазном, зоны мозга, ответственные за эмоции или их подавление, начинают напряженно бороться друг с другом. «Правильное», удобное

для нас устройство этих зон дает исключительную силу воли. Однако если какой-нибудь «телохранитель» не успеет уберечь от соблазна — привет, бессонные ночи в соцсетях и поедание торта на ужин.

Книга Ирины Якутенко постоянно взаимодействует с читателем: например, можно оценить свой уровень импульсивности по опроснику Баррата или же проверить работу так называемой дорсолатеральной префронтальной коры (длПФК) мозга с помощью опросника Карвера — Уайта.

Эксперименты показывают: повышенная активность левой половины длПФК — признак того, что человек особенно чувствителен к положительным стимулам. А вот для людей с активной правой половиной лучшим толчком к действию будет страх неприятностей, которые произойдут, если они не выполнят задуманное.

После быстрого теста (все вопросы и ответы приведены в книге) станет ясно, почему вы предпочли променять тусовку в баре написание курсовой или же не стали ругаться, когда вас обсчитали в магазине.

Система поощрения в мозге дает приятные ощущения прежде всего благодаря нейромедиаторам вроде дофамина или серотонина: они закрепляются на рецепторах, как только мы решим сделать что-то, увеличивающее шансы на выживание: например, поесть или заняться сексом.

Проблемы с поощрением возникают по разным причинам: если у человека мало рецепторов, по которым дофамин «путешествует» по отделам мозга, или же, наоборот, очень много.

Похожие неполадки бывают с выделением самого нейромедиатора: либо недобор, либо перебор. Результат одинаково плачевен: в первом случае человеку не хватает

радости, и он лихорадочно начинает ее искать — в еде, наркотиках, алкоголе.

Другой вариант — переизбыток составляющих «счастья»: в результате такие люди «кайфуют» от любого мощного стимула и перегибают палку. Различные варианты генов дофаминовой (и не только) системы тоже по-своему влияют на работу мозга. Даже поведение матери во время беременности участвует в формировании силы воли у ребенка.

Впрочем, это не значит, что высокая склонность к развлечениям ставит крест на самоконтроле. Ирина Якутенко выдвигает важную мысль: не обвиняйте себя, если что-то не получилось.

Предположим, человек пытается похудеть, читает бесполезные мотивационные советы и в результате быстро срывается. Объядаясь, он ненавидит себя еще больше — за то, что сдался и не смог. Однако справиться ему изначально было крайне сложно: значит, нужно адекватно оценивать силы и изначально понимать трудность задачи, не равняясь на результаты других.

В последней главе книги есть ряд советов о том, как научиться сдерживать порывы своей души: поставить таймер, как только вы зашли в соцсети, или же эмоционально очертить причину искушения (в деталях представить вашу смерть от рака легких, глядя на пачку сигарет).

Помогает и понимание устройства мозга: набрал много баллов за удовлетворение от достижения глобальных целей? Значит, бери ноги в руки и дописывай текст — самому же будет лучше! Не верите — посмотрите на ссылки к научным статьям в конце каждой главы: столько ученых явно не могут ошибаться.

Алёна Литвиненко  
Фото из открытых источников



Организм благодарит нас за еду очередной порцией дофамина



## ВЫБОР РЕДАКЦИИ

## ПУТЕШЕСТВУЯ В АЗИИ



Н.М. Пржевальский

*Когда летишь из Сибири куда-то на Юго-Восток, то через некоторое время привычный пейзаж под крылом сменяется «марсианским». Черные, оранжевые и серо-коричневые пески, затем одинаковые, как с конвейера, зубцы гор до самого горизонта с одинаковыми же языками снега... Гоби и часть Тибета. Земли Пржевальского.*

Николай Михайлович Пржевальский — вероятно, самый известный из русских путешественников. На эту фамилию реагирует каждый: вспомнит знаменитую лошадь (помимо которой имя географа носят еще восемь биологических видов), еще что-то про экспедиции и открытия в Центральной Азии. О Пржевальском рассказывают школьникам — про то, что он совершил. А вот как он это совершал, лучше всего узнать из его книг.

Я взял в руки «От Кяхты на истоки Желтой Реки». В 1948 году «Географгиз» перепечатал издание Русского географического общества 1888 года «...с 3 картами и 29 фототипиями» (о них чуть позже). Пространное предисловие написал Эдуард Макарович Мурзаев — известный советский популяризатор географии. Его аннотация обращена к читателю, который сначала оценит 20-страничный дайджест, а затем будет неспешно, с карандашиком (как моя бабушка-ботаник, от которой перешла эта книга) изучать сам источник... Но это читатель середины прошлого века. Я же сразу приступил к тексту самого Пржевальского, останавливаясь прежде всего на экспедиционном быте и условиях работы.

Последняя для исследователя экспедиция, известная как 4-я Тибетская, снаряжалась в Санкт-Петербурге и приграничной Кяхте. Расходы из казначейства составили 43 580 рублей. Сводя воедино различные методики пересчета — не менее 50 миллионов руб. современными. «Сверх того, нам и нижним чинам экспедиции сохранено было всё получаемое на службе содержание, с выдачей такового мне и поручику Роборовскому за два года вперед золотой монетой...», — пишет Н. Пржевальский. Плюс к тому прогоны — отдельная статья расходов на транспорт. Кое-что передавалось во временное пользование: из Генштаба 2 хронометра, зрительная труба, барометр, несколько буссолей, а также 23 винтовки Бердана и 25 револьверов Смит-Вессон, стоявших на вооружении русской армии. Патроны указаны в порядках — 15 000 винтовочных и 4 000 револьверных. «Багажа набралось более 150 пудов», — фиксирует при отъезде Николай Михайлович. В Кяхте, разумеется, пудов прибавилось: вьючные сумы, ящики, палатки, походная утварь, теплая одежда и прочее снаряжение.

скажем, по мере чтения начинают надоедать. Но такова была необходимость — на картах всего не отметишь, к тому же Пржевальский сотоварищи на самом деле зачастую были первыми европейцами, посещавшими тот или иной район и первыми же составившими его научное описание. «В редких случаях, в особенности в наше время, — писал Николай Михайлович, — доводится путешественнику стоять у порога столь неведомой площади...» К югу от впервые нанесенных на карту хребтов Русский и Пржевальского территории обозначены так: «Местности, совершенно неизвестные».

Сегодня нельзя не удивиться будничной стойкости этих людей. «В первой трети ноября холода в Гоби стояли умеренные, до -24,5 градусов Цельсия на восходе солнца», — спокойно отмечает Пржевальский. Дальше на зимний пустынный Юг — намного суровее. Суконные шинели, меховые полушубки и шапки, кожаная и войлочная обувь — хватало. Своего рода старшиной всех экспедиций Николая Михайловича был забайкальский казак трижды георгиевский кавалер старший урядник Дондок Иринчинов.



Карта Центральной Азии, 1884–1885 г.

Арсенал экспедиции не должен вызывать удивления. Во-первых, речь идет о вооруженном воинском отряде, легально следующем по территории соседних стран — два офицера, вольноопределяющийся и 18 забайкальских казаков, которым могли встретиться как недружелюбные аборигены, так и просто разбойники. Да и местные власти доставляли хлопот: от навязчивого китайского конвоя Пржевальский, с его слов, «...отделался лишь крайней мерой — угрозой стрелять, если солдаты-грабители (местного населения. — Прим. ред.) не уйдут по-свойски».

Во-вторых, отряд не мог брать с собой много провизии: консервы только-только входили в обиход, не говоря уже о более легких припасах. Поэтому пропитание добывалось преимущественно охотой. И когда современный читатель видит фото Николая Пржевальского с ружьем, увешанного гирляндой убитых уток, то ему следует воздержаться от экологического негодования — умелый стрелок просто обеспечил своей команде ужин.

Больше всего в тексте «От Кяхты на истоки Желтой Реки» чисто географических и весьма дотошных, без лирики, определений на местности: бесконечные горы, ледники, пустыни, степи, реки, перевалы... Они, честно

Он занимался закупкой вьючных животных и часто вел переговоры с местными жителями на почти родном монгольском языке. Правда, в четвертой экспедиции Пржевальский заподозрил его в организации пьянки: «Нижние чины, находящиеся в экспедиции.., осмелились без моего ведома купить у туземцев водки и пить ее тихомолком». В наказание Пржевальский назначил старшего урядника в ночной караул (как видите, и дисциплина в экспедиции была вполне воинская). В 1888 году Дондок Иринчинов отказался сопровождать Николая Михайловича в пятый раз. «Я уверен, — писал казак, — если пойду в экспедицию, то домой не вернусь». А не вернулся сам Пржевальский — умер от тифа в самом начале маршрута.

Степень риска этих путешествий нам вообще трудно представить. Болезни, против которых не было лекарств. Непредсказуемые удары стихии. Конфликты. Погибни экспедиция Пржевальского — в России об этом узнали бы очень не скоро. Средств связи тоже не было: «беспроволочный телеграф», сиречь радиосвязь, Маркони и Попов продемонстрируют на очень скромных дистанциях через десятилетие после смерти географа. Два

с лишним года в «местностях, совершенно неизвестных» экспедиция проводила в полной автономии со всеми истекающими из этого опасностями.

Книги великого путешественника легко найти в Интернете. Но Пржевальского хочется читать так, как он публиковался — на пожелтевшей бумаге, с переплетом и «фототипиями», то есть полиграфическими отпечатками фотоснимков. А делались они так: на треногу ставился громоздкий деревянный ящик с объективом, куда вставлялась деревянная же планшетка с посеребренной пластиной размером примерно А5. Оператор (в нашем случае поручик Всеволод Иванович Роборовский, ученик и будущий последователь Николая Михайловича) сдвигал с планшетки заслонку, снимал с объектива крышку и совершал таинство. Хранилищем изображения становилась пластина в деревянной оболочке: если разобьется или просто треснет — снимок засвечен и безвозвратно утерян. Поэтому каждая из 29 «фототипий» в книге о последней большой экспедиции Пржевальского — большая удача. Ведь проявлялись материалы уже в России, через месяцы после съемки.

Сегодня маршруты Николая Михайловича наши соотечественники повторяют на джипах, с паспортами и визами, спутниковой связью и геолокацией, консервами и газовыми горелками. Всё равно круто. Всё равно холод и пустота, космические ландшафты, непредсказуемость, запутанные следы, неожиданные и не всегда желанные встречи. И для обеих эпох одинаковы строки никогда не бывавшего в Гоби и Цайдаме Иосифа Бродского:

*Когда ты стоишь один на пустом плоскогорье, под бездонным куполом Азии, в чьей синеве пилот или ангел разводит изредка свой крахмал; когда ты невольно вздрагиваешь, чувствуя, как ты мал, помни: пространство, которому, кажется, ничего не нужно, на самом деле нуждается сильно во взгляде со стороны, в критерии пустоты. И сослужить эту службу способен только ты.*

Андрей Соболевский  
Фото предоставлены автором

## АНОНС

Подписка на газету «Наука в Сибири» — лучший подарок!

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.

Если вы хотите забирать газету в Президиуме СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (пр. Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн-пт с 9.30 до 17.30), стоимость полугодовой подписки — 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».



Наука в Сибири  
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН  
Главный редактор  
Елена Владимировна Трухина

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, пр. Ак. Лаврентьева, 17), а также в НГУ, НГПУ, НГТУ и литературном магазине «Капиталь» (ул. М. Горького, 78)

Адрес редакции:  
Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17.  
Тел./факс: 330-81-58.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов  
При перепечатке материалов ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии  
ОАО «Советская Сибирь»  
630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104.  
Подписано к печати 14.03.2018 г.  
Объем 2 п.л. Тираж 1500.  
Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см  
Периодичность выхода газеты — раз в неделю

Reg. № 484 в Мининформпечати России  
Подписной инд. 53012  
в каталоге «Пресса России»  
Подписка-2018, 1-е полугодие, том 1, стр. 122  
E-mail: presse@sbras.nsc.ru, media@sbras.nsc.ru  
© «Наука в Сибири», 2018 г.