



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

5 марта 2015 года

СПЕЦВЫПУСК

электронная версия [www.sbras.info](http://www.sbras.info)



**Женщины  
Сибирского отделения  
РАН: факты и цифры**

СТР. 3

**Спецпроект  
«Женщины в науке»**

СТР. 4-7

**17 женщин,  
которые  
изменили мир**

СТР. 8



*Дорогие коллеги!*

*От имени всех мужчин Сибирского отделения РАН искренне и сердечно поздравляем вас с замечательным праздником – 8 марта! В этот день от всей души выражаем вам наше неизменное восхищение, глубочайшее уважение и благодарность.*

*В науке нет мужских и женских профессий. В полях и лабораториях, на установках и в кабинетах – на примере Сибирского отделения можно убедиться в справедливости утверждения: «Равенство женщин и мужчин – это прогресс для всех». Среди ученых СО РАН более трети – представительницы прекрасного пола, которым по плечу любое направление научной деятельности. Число женщин-исследователей растет с каждым годом, а их достижения постоянно отмечаются высокими наградами.*

*8 марта – день, исторически связанный с борьбой женщин за равенство прав и эмансипацию. В настоящее время социальная направленность этой даты размывается, но было бы нелишне вспомнить: этот праздник – торжество работающих женщин. Мы благодарим вас за вашу самоотверженную работу в институтах и лабораториях, на кафедрах вузов и в инфраструктурных подразделениях науки. Мы ценим вашу заботу о нас, ваше одавание и ваши улыбки.*

*Дорогие коллеги, в этот праздничный день мы от всего сердца желаем вам покорения новых профессиональных вершин, ярких открытий, вдохновения и плодотворной деятельности на благо отечественной науки, семейного благополучия, красоты и жизнерадостности!*

*Председатель СО РАН академик А.А. Асеев  
Главный ученый секретарь СО РАН чл.-корр. РАН В.И. Бухтияров*

*Дорогие женщины!*

*От всей души поздравляю вас с самым прекрасным праздником – Международным женским днем! Благодаря вам и теплу ваших сердец весь окружающий нас мир становится прекрасным, добрым и любимым.*

*Уважаемые, милые, прекрасные наши женщины! От всей души желаю, чтобы вы были защищены от всех невзгод и трудностей, чтобы у вас было меньше хлопот и больше светлых, радостных дней, успехов и удач!*

*Желаю вам и вашим семьям вечной весны, добра и большого счастья, мира на земле и достатка в доме, крепкого здоровья и успехов во всем. Пусть вас всегда окружает любовь родных и близких!*

*Руководитель  
Сибирского ТУ ФАНО России  
А.А. Колович*

*Милые дамы!*

*От имени мужчин Новосибирского государственного университета от всей души поздравляю всех представительниц прекрасного пола с замечательным весенним праздником – Международным женским днем!*

*Совершенно неслучайно то, что мы чествуем вас в начале весны – с приходом счастливой поры, когда природа делает первый вздох полной грудью, а люди ждут тепла, обновления, нежности. Каждая женщина во многом похожа на весну: кротостью, красотой, эмоциональностью. И именно благодаря женщинам, их любви и доброте, мужчины преодолевают невзгоды, верят в лучшее и совершают подвиги.*

*Как вы знаете, наука – дело подчас непростое, ответственное, поэтому хочется пожелать неиссякаемого интереса, успехов в поиске решений и ответов на вопросы, которые перед нами ставят исследования. И, конечно же, будьте любимы и любите!*

*Ректор НГУ  
д.ф.-м.н. М.П. Федорук*

От редакции

Уважаемые читатели!

5 марта, в преддверии наступающего праздника, «Наука в Сибири» начинает серию публикаций, посвященных исследовательницам СО РАН.

На страницах спецвыпуска невозможно уделить внимание даже малой части выдающихся женщин-ученых, работающих в Сибирском отделении. Поэтому сегодня мы расскажем лишь о некоторых из них, представляющих научные центры Сибири и разные сферы науки. Регулярно в газетной и электронной версиях издания будут выходить материалы о работах, выполненных женщинами.

В спецпроекте мы решили показать вам женщин, которые возглавляют отдельные исследовательские коллективы и целые институты, выпускают монографии и учат студентов. Они проводят месяцы в экспедициях, работают на исследовательских кораблях, ведут раскопки, создают детали ускорителей и смешивают взрывоопасные реактивы в стенах лабораторий. Мы считаем, что их профессиональная деятельность двигает российскую науку вперед, а вместе с этим делает жизнь каждого человека лучше.

Юлия Позднякова, Елена Трухина



*Дорогие женщины!*

*От имени Объединенного комитета профсоюза НИУ СО РАН сердечно поздравляем прекрасную половину научного сообщества Новосибирского научного центра СО РАН с днем 8 марта – лучшим весенним праздником!!!*

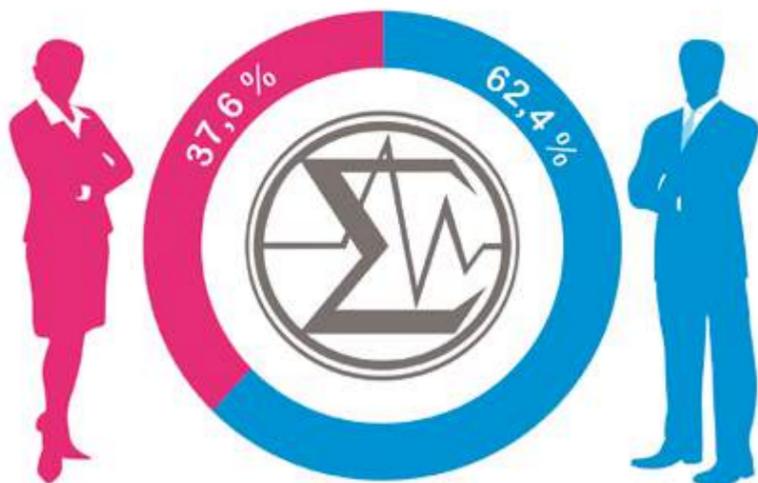
*Научная работа – особый вид творчества, ваше присутствие всегда стимулирует мужскую часть работников науки. Вы – наши музы!*

*Искренне желаем вам семейного благополучия, материального достатка, счастливых лучезарных улыбок, любви близких и детей! Дальнейших достижений в вашей работе!*

*Председатель ОКП НИУ СО РАН  
А.Н. Попков*

# Дамы с микроскопами и коллайдерами

## ГЕНДЕРНЫЙ СОСТАВ УЧЕНЫХ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН



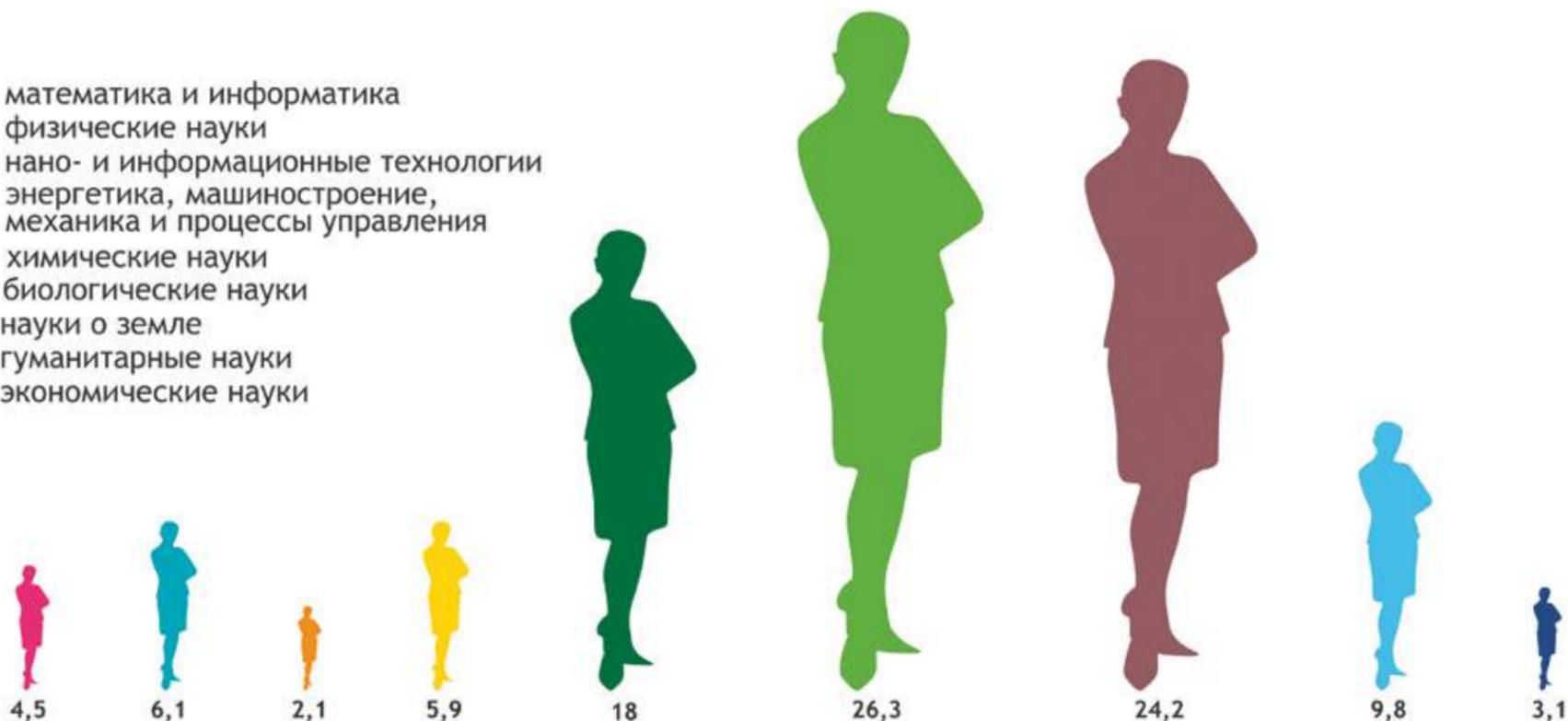
В общественном сознании давно укрепилось мнение, что женщин среди ученых в разы меньше, чем мужчин. Считается, что есть традиционно «мужские» и «женские» науки – к первым относят, например, физику, а ко вторым – филологию. Не менее распространено заблуждение, что представительницы прекрасного пола занимают в науке далеко не ключевые места.

В преддверии 8 марта мы с коллегами провели небольшое исследование и ответственно заявляем: в Сибирском отделении РАН женщины играют ведущую роль! Во всяком случае, не менее важную, чем некоторые мужчины: наравне с ними они исследуют полезные ископаемые, изучают опасные вещества, создают уникальные сплавы и забираются в дебри тайги. И при этом действуют отнюдь не в роли простых исполнителей! Специально для читателей «Науки в Сибири» мы подготовили сенсационные цифры, которые вы найдете на этой странице.

Подготовили Елена Трухина и Павел Красин

## НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, %

- математика и информатика
- физические науки
- нано- и информационные технологии
- энергетика, машиностроение, механика и процессы управления
- химические науки
- биологические науки
- науки о земле
- гуманитарные науки
- экономические науки



## ЖЕНЩИНЫ НА ВЕДУЩИХ ДОЛЖНОСТЯХ, чел.



## Им покоряются все высоты

8 марта — это прекрасный повод поговорить об успехах прекрасной половины человечества. Пожалуй, нет такой высоты, которая бы не покорилась женщинам: это и защита кандидатских и докторских диссертаций, и получение престижных наград, премий и грантов, и публикации в авторитетных журналах! Очень многое в наших институтах держится именно на прекрасных дамах: они успешно работают в самых разных подразделениях и службах, выполняют свои служебные обязанности аккуратно и точно. И, конечно же, украшают любой коллектив. Итак, какие же значимые события в жизни женщин Томского научного центра произошли за этот год?

**В**едущий научный сотрудник ТНЦ СО РАН Людмила Чухломина посвятила свою карьеру исследованиям технологического горения. Под руководством Людмилы Николаевны были созданы керамические материалы на



основе нитридсодержащих порошков, полученных азотированием ферросплавов в волне горения. Она разработала методы синтеза катализаторов для очистки сточных вод. Другое направление, которым активно занимается Л.Н. Чухломина, это получение пленочных нагревателей. 2014 год ознаменовался для Людмилы Николаевны выходом в свет большого сборника статей под ее редакцией в престижном международном издательстве WILEY — VCH (Германия); в нем опубликованы статьи ведущих мировых ученых, посвященные нитридной керамике.

**С**ветлана Кулькова работает в Институте физики прочности и материаловедения СО РАН 30 лет, за эти годы она прошла путь от младшего до главного научного сотрудника и является одним из ведущих специалистов в области физики конденсированного состояния и физики поверхности. Светлана Евгеньевна



— прекрасный пример успешного ученого, который ведет свои исследования на международном уровне, работая совместно с коллегами из других стран — Германии, Бельгии, Франции, Китая, Японии, Испании. Она выступала экспертом долгосрочных проектов немецкого научного общества DFG, была руководителем трех совмест-

ных российско-китайских проектов, поддержанных РФФИ и Государственным фондом естественных наук КНР. Под ее руководством выполнено более тридцати престижных российских и международных научных программ и грантов по приоритетным научным направлениям. Кроме того, С.Е. Кулькова — профессор кафедры теоретической физики физического факультета Томского госуниверситета. Здесь она реализовала себя как блестящий педагог, который способен вдохновить своих учеников, привить им интерес к научному знанию. Работы ее студентов и аспирантов отмечены многочисленными грамотами и дипломами. Квалификационные работы под ее руководством всегда выполняются на очень высоком научном уровне. Совсем скоро кандидатскую диссертацию защищает ее воспитанник А.В. Бакулин. Нет сомнения в том, что эта защита будет, как всегда, на высоте!



**С**реди полутора тысяч российских ученых, студентов, аспирантов и преподавателей, получивших грант программы Фулбрайта, есть сотрудница Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН — Тамара Шульгина. Сейчас она работает в Национальном центре климатических данных (Эшвилль, США). Исследования Тамары Михайловны посвящены разработке комплекса программ анализа экстремальных климатических событий регионального масштаба и их влияния на окружающую среду на основе больших архивов данных.

**П**олучение гранта всегда дает хороший импульс дальнейшему развитию научной темы. Младший научный сотрудник и аспирант Института оптики атмосферы СО РАН Анна Еремина получила грант программы «УМНИК» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Проект, на реализацию которого выделено 400 тыс. руб., рассчитан на два года и посвящен разработке оптического метода определения скорости ветра на трассе наблюдения. «Подобные проекты



стимулируют к работе и дают толчок к поиску и решению новых задач», — считает Анна Сергеевна. А в начале 2015 г. еще одна ее научная работа удостоилась диплома первой степени в аспирантском конкурсе на соискание премии им. академика В.Е. Зуева.

**М**ладший научный сотрудник Наталья Лабецкая работает в отделе высоких плотностей энергии Института сильноточной электроники СО РАН. Она участвует во всех основных направлениях научных исследований отдела: это рентгеновская спектроскопия плазменных лайнеров, источники излучения на основе X-пинчей, нелинейная диффузия и поверхностный взрыв проводников в мегагауссных магнитных полях. Наталья Алексеевна трижды становилась призером инсти-



тутского конкурса молодых ученых. В 2014 году Н.А. Лабецкой с коллегами было экспериментально продемонстрировано повышение стойкости поверхности проводника к воздействию сверхсильных магнитных полей при плазменном нанесении тонкого поверхностного слоя меньшей проводимости. Этот результат вошел в число важнейших научных достижений ИСЭ СО РАН.

**О**т работы многих вспомогательных подразделений зависит эффективная научная деятельность всего института в целом. Например, если рабочее место не будет безопасным, правильно организованным химик просто-напросто не сможет проводить

эксперименты с использованием химических реагентов! Сделать пространство комфортным, соответствующим многочисленным санитарным нормам, различным регламентам — это одна из обязанностей инженера по охране труда и пожарной безопасности. В Институте химии нефти СО РАН отдел ох-



раны труда и пожарной безопасности возглавляет Людмила Колесникова. Она трудится в институте с 1973 года, а с 1982 года Людмила Викторовна приступила к работе в области охраны труда. Коллеги отзываются о ней как об очень ответственном, трудолюбивом и энергичном человеке. Именно эти качества позволяют ей выполнять свои обязанности на очень высоком уровне: по итогам трех смотров состояния условий и охраны труда в организациях Сибирского отделения РАН, проведенных за последние шесть лет, институт дважды занимал первое и один раз второе место.



**Д**ля молодых ученых защита кандидатской диссертации является важным итогом, который открывает новые перспективы в научной карьере. Екатерина Савельева в 2014 году завершила свое обучение в аспирантуре и успешно защитила кандидатскую диссертацию на тему «Вулканогенные факторы разрушения стратосферного озона» в диссертационном совете Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН.

# Елена Байкова: «Делать плохо просто не привыкла!»



«Лютики-цветочки у меня в садочке...» Уменьшительные суффиксы придают этой строке из песни не только ласкательный, но и пренебрежительный оттенок. А вот и не только лютики (и не только цветочки!), и не просто в каком-то там явно небольшом садочке, а на площадях крупнейшего в регионе — Центрального сибирского ботанического сада СО РАН! О своей работе рассказывает ученый секретарь ЦСБС доктор биологических наук Елена Валентиновна Байкова.

— Я ученый секретарь уже пять лет, и могу сказать, что это особая глава в научной биографии. Не думала, что буду заниматься административной деятельностью, но так получилось: просто нужен был человек, который ориентируется в исследовательских направлениях института, и я согласилась за это взяться.

Иногда работу ученого секретаря понимают как работу с бумагами, но, вы знаете, в первую очередь она является взаимодействием с людьми, и это очень интересно! Ты можешь заниматься не только своей узкой тематикой — есть возможность общаться с аспирантами, где-то давать им советы, вникать в их научные исследования, помогать. Это здорово, потому что когда видишь не только свои собственные изыскания, то замечаешь какие-то более современные направления, понимаешь, чем вообще живет ботаника. Ученый секретарь прежде всего для этого нужен — знать, что есть в институте, какие направления перспективны, какие, может быть, мы можем поднять в будущем, видеть специалистов (кто чем занимается и к кому можно обратиться с какими-то вопросами). Мне всегда было интересно не просто изучать те или иные вещи, а делать нужное, полезное и востребованное особенно сейчас, в нынешнее непростое время, когда одна из моих задач — помочь людям сориентироваться в тех научных программах, которые сейчас существуют, чтобы правильно вписать туда свои исследования.

Тем не менее ученый секретарь в НИИ, как известно, не только секретарь, но и ученый. Елена Байкова проработала в ЦСБС, чьи заснеженные деревья виднеются за окном ее кабинета, 25 лет. Иногда, рассуждая на уровне не то что не специалиста, но даже и не садовода-любителя, трудно представить, как много исследовательских подходов и узкоспециальных вещей используется в такой казалась бы близкой нам по школьным учебникам ботанике.

— Ботаника, в представлении среднестатистического человека, достаточно простая, в отличие, например, от ядерной физики, сфера научной деятельности...

— (смеется) Моя жизнь в этой науке началась весьма банально — с разведения цветов, которые я очень любила и мечтала заниматься ими, даже не зная, где и на кого нужно учиться. Тем не менее когда поступила в Московский государственный университет и начала более серьезно погружаться в область своих интересов, то поняла: ботаника — это не только цветы. Я специализировалась на кафедре высших растений, там было все достаточно стандартно: систематика, морфология, анато-

мия, и из стен вуза я вышла специалистом в области как раз морфологии. Основная моя научная стезя включает эволюционную и структурную ботанику (то есть закономерности формирования тела высшего растения и те возможные преобразования и варианты, которые оттуда вытекают).

Однако в ЦСБС СО РАН, куда я пришла молодым специалистом, первые десять лет моей работы были связаны с декоративными культурами: то есть круг замкнулся — через цветы я пришла к морфологии, а потом опять к цветам.

— Вы были довольны тем, как распорядилась судьба (ну, или тогдашний директор института)?

— Я мечтала работать с чем-то необычным, экзотическим, но мне дали раздел «однолетние декоративные растения», то есть то, что мы обычно видим на клумбах, в парках и садах — к тому времени человек, за это отвечавший, ушел, соответственно, участок труда остался «голым». И вот с высот морфологии я в буквальном смысле спустилась на землю.

Мне показали: вот твой участок, вот теплицы, вот ящики, вот земля, вот нужно сеять рассаду. Я обомлела, потому что этому в университете меня никто не учил. Тем более, что работать с декоративными растениями-однолетниками очень сложно: они как дети — из семечка нужно вырастить нежную культуру, но видов много, они разные, у каждого свои сроки посева, тонкости и «бытовые привычки»: кто-то любит посуше, кто-то помокрее, кого-то нельзя пересушить... Есть еще и пикировка — тогда я вообще не знала, что это такое — и ее сроки тоже разные!

— Вам кто-то помогал?

— Да, мне повезло — на этом этапе рядом оказались опытные люди, простые рабочие. Тамара Петровна Абросимова стала для меня наставником, и, несмотря на то, что она знала намного больше меня, всегда со мной советовалась, так что мне пришлось вплотную засесть за книги, дабы разобраться в том, чего я не знала и не ронять авторитет руководителя. Прошел год-полтора, и я уже хорошо познакомилась со всеми этими растениями, начала формировать коллекцию, списывалась с зарубежными ботаническими садами. Тут уже помогла определенная широта кругозора, данная МГУ, и знание иностранного языка.

«Работа сложная, но интересная. Утром прибегаешь в теплицу, смотришь, как все растения себя чувствуют, даешь указания. Если на дворе лето, бежишь на коллекционный участок, там проводишь несколько часов. После обеда рабочие отдыхают, а ты обрабатываешь материал, подбиваешь статистику, готовишь статью».

— А как же дипломированный ботаник-морфолог? Ему не хотелось чего-то другого?

— Разумеется! Очень хотелось! Причем мне повезло, собранная коллекция декоративных однолетних и двулетних растений уже была большая, более 200 видов, так что я получила возможность выбора. Тог-

да в моей жизни и появились шалфеи — я поняла: это интересный объект не только с практической, но и с теоретической точки зрения.

Средиземноморские гости, оказываясь, не так далеки от Сибири, как могло бы показаться: некоторые виды выращиваются у нас, их можно увидеть на клумбах. Тем не менее многие из шалфеев оказались, как говорит Елена Байкова, новыми и интересными, было любопытно посмотреть, как эти «новички» поведут себя в местных суровых условиях. С другой стороны, на таком богатом и широком материале отлично проявлялись те морфологические закономерности, которые требовали изучения, в частности, разные жизненные формы — от однолетников до тропических деревьев.

— Я шла от объекта, и когда в моем эксперименте скопилось около десяти видов, я поняла, что они очень отличаются. Встал вопрос: почему? Это подтолкнуло меня к дальнейшим исследованиям. Сама работа, надо отметить, имела характер и теоретический, и прикладной, поскольку я работала в лаборатории интродукции декоративных растений, и с нас требовали какие-то растения для озеленения. Для кандидатской диссертации мной было собрано порядка 20 видов, они были испытаны, представлены образцы, перспективные для нашей климатической зоны, в дальнейшем переданные для высаживания, в том числе и возле институтов СО РАН.

Потом так получилось, что мне стало тесно в этих рамках и захотелось работать с шалфеем дальше, решая сложные теоретические вопросы, на которые нельзя ответить только на нашем сибирском материале. Пришлось работать с гербариями, ехать в Москву, Санкт-Петербург, смотреть структуру цветка (у шалфеев он опыляется шмелями и имеет очень специализированные схемы: чтобы разобраться, нужно построить весь ряд преобразований от вида к виду). Это было крайне интересно, но выходило за тематику моей лаборатории, поэтому я перешла в другую, в гербарий ЦСБС, где меня ждал еще один десятилетний цикл. Здесь я смогла продолжить заниматься непосредственно морфологией.

«В чем суть морфологии? Растение — это модульный организм, то есть его побеговая система состоит из определенных структурных элементов: кусочек стебля, лист и почка. Цветок может заложиться, а может и нет, лист может быть таким, а может — другим. И то, каким все это будет, зависит от множества факторов: генотипа, условий произрастания, от того молодое это или старое растение... Все эти вещи изучает морфология, и на примере шалфеев такие ряды я выстраивала. На практике изучение подобных вещей позволяет выйти на проблемы адаптации: узнать, почему одни виды у нас растут, а другие нет, почему одни больше приспособлены, а другие — менее».

— Насколько сильно отличаются южные шалфеи от своих северных собратьев?

— В теплых странах они имеют совершенно другую жизненную форму — это долгоживущие, долго вегетирующие растения, в основном, полукустарники и кустарники, а также крупные травы (есть несколько видов деревьев — на Ямайке, их я в природе не видела, знакома только по гербарным образцам и литературе). У нас шалфеи, как я уже говорила, растут, но в другой ипостаси — в однолетней культуре: например, шалфей блестящий, который мы все привыкли видеть около Президиума СО РАН, на самом деле — крупная трава, на родине, в Латинской Америке, достигающая полутора метров в высоту. Почему удается его здесь интродуцировать? Да потому, что он достаточно быстро, в течение нескольких месяцев, успевает процвести и дать семена. Сейчас мы выращиваем через рассаду шалфей блестящий, шалфей ярко-красный (этот вообще замечательный как однолетник), шалфей липолистный. Даже шалфей лекарственный неплохо прижился, причем в многолетней культуре, и

пусть не для промышленных нужд, но для приусадебных участков его можно рекомендовать как лекарственное растение.

— Наверное, у Вас, как у специалиста по цветам, на даче очень красивая клумба...

— Когда-то был момент, когда так и было, но уже лет десять как дачного участка у меня нет. Дело в том, что перед защитой диссертации все усилия концентрировались именно на ней, плюс неблагоприятное с точки зрения воровства на дачах время: несколько раз цветник разорили, и я поняла: поддерживать его в хорошем состоянии не смогу, а делать плохо просто не привыкла. Зато я устроила прекрасную клумбу под окном своего дома, около нашей пятиэтажки.

Екатерина Пустолякова

Фото предоставлены Еленой Байковой:



Отборная форма шалфея блестящего на коллекционном участке ЦСБС



Американский однолетник шалфей ярко-красный прекрасно чувствует себя в Сибири



Цветки североамериканского шалфея отклоненного имеют необычную для шалфеев ярко-синюю окраску венчика



Шалфей Пржевальского — «гость» из Китая

## Гидрохимик Тамара Ходжер: «Байкал очищает душу»



«В детстве я сидела на берегу Байкала, смотрела на проплывающие корабли и мечтала: как бы мне попасть на такой кораблик», — рассказывает Тамара Викторовна Ходжер. Эта улыбчивая жизнерадостная женщина, доктор географических наук, профессор, возглавляет лабораторию гидрохимии и химии атмосферы Лимнологического института СО РАН. Ее имя хорошо известно в научных кругах России и за рубежом, а изучение уникального озера стало делом жизни. Мечта сбылась более чем полностью: в составе многочисленных экспедиций на кораблях Тамара Викторовна исходила Байкал и его притоки практически вдоль и поперек.

В самую первую экспедицию она отправилась, едва устроившись на работу в Лимнологический институт, после окончания химико-биологического факультета Бурятского пединститута в 1971 году. Это было комплексное исследование самого большого притока Байкала — Селенги, и ученые прошли 400 километров от поселка Наушки, что на границе с Монголией, до устья реки. Корабль исследователей поражал жителей всех прибрежных населенных пунктов: ни до, ни после суда в тех местах не проходили, уровень воды не позволял. Но тогда ученым повезло: была большая водность, и в течение трех лет они изучали состояние реки, забирали пробы и

исследовали их прямо на корабле и в стационаре в дельте реки, по полгода проводя в поездке.

По-настоящему экстремальной стала экспедиция по Байкалу в ноябре того же года. Корабль «Верещагин» попал в сильный шторм. Сильно кренясь, судно только глубокой ночью достигло спокойной бухты Песчаная. Корпус корабля и радиоантенна обледенели, и в течение двух дней команда не могла выйти на связь с внешним миром и подать сигнал, что у них все в порядке. В Лимнологическом институте уже начали паниковать, но отправить на поиски другой корабль не было возможности — в ноябре-декабре по Байкалу ходил только «Верещагин».

После возвращения исследователей встречали как героев. А уже через пять дней опять отправились в путь, на сей раз до Ушканых островов. По дороге слушали московское радио, которое рассказывало о смелых иркутских ученых, идущих на новые поиски. «После этого боевого крещения решила: ну нет... я здесь останусь точно!» — смеется Тамара Викторовна.

За 43 года она прошла путь от лаборанта до заведующей лабораторией, защитила кандидатскую, а затем докторскую диссертацию, долгое время занимала пост заместителя директора. Основная сфера ее научных интересов — химия атмосферы, атмосферных осадков. А «родная» лаборатория ведет мониторинг атмосферы Байкала и всех его притоков, исследует химию воды от поверхности до дна. Актуальная проблема сейчас — аномальная активность водоросли спиригиры в прибрежной зоне озера.

Накопленный за годы работы опыт и авторитет иркутских ученых позволяют выходить на международный уровень. Так, с 2001 года ЛИН СО РАН участвует в международной программе EANET «Сеть станций мониторинга кислотных выпадений в Восточной Азии», является Центром данных от России, ведет непрерывный мониторинг химического состава газов, аэрозолей, атмосферных осадков, поверхностных вод и почв с целью определить, как влияют кислотные дожди на окружающую среду. Тамара Викторовна возглавляет этот центр и группу по поверхностным водам. В 2010 году под ее началом вышло руководство на английском языке, как анализировать воды, связанные с кислотными дождями. Проблема кислотных дождей сегодня актуальна для Японии и Южной Кореи, страдающих от индустриальных выбросов, поступающих с территории Китая.

Помимо этого, с 2007 года Тамара Викторовна является международным экспертом по атмосферным осадкам

Всемирной метеорологической организации. В объединение входят 15 представителей разных стран. Регулярно собираясь, они анализируют мировую ситуацию по кислотным дождям, обобщают данные, готовят отчеты, карты. Спасти Азию от кислотных дождей реально — в 1970-е годы аналогичная проблема стояла перед Северной Америкой, Канадой и Европой. Вовремя принятые масштабные меры позволили значительно снизить опасность, восстановить пострадавшие лесные экосистемы, почвы и озера.

«Вообще работы очень много! Вот сейчас в мае опять привезут снег и антарктический лед», — рассказывает Тамара Викторовна. Лед, о котором идет речь — керны древнего озера Восток в Антарктиде. Российские ученые добрались до него в феврале 2012 года, пробуравив ледник на глубину 3769 метров. Сейчас Восток совместно изучают российские и французские специалисты, а иркутские гидрохимики — единственные в стране, кто занимается комплексным химическим анализом состава льда уникального озера.

Тамара Викторовна признается, что, оставив пост замдиректора, получила гораздо больше времени для научной работы. За последний год выпустила три статьи в международных журналах, регулярно участвует во встречах с зарубежными коллегами, преподает в университете.

«Я счастлива, что с удовольствием хожу на работу, и столько всего в жизни повидала!» — говорит она. И перечисляет: спускалась на плоту по Иркутку, с вертолета прыгала в трехметровые сугробы, чтобы взять пробы снега, исследовала водохранилища при постройке новых ГЭС, опускалась на дно Байкала, побывала в разных странах и даже в африканском национальном парке. А еще множество встреч и работа с интересными людьми и выдающимися исследователями. И все это успешно сочетается с семейными хлопотами и садоводством — такое у заведующей лабораторией хобби: «Все, конечно, зарастает сорняками, но урожай у меня есть всегда!».

Тамара Викторовна по-прежнему любит приезжать на Байкал: «Такая аура от него идет, Байкал очищает душу». Исполнив детскую мечту о путешествиях по озеру, сегодня она радует о его сохранности и чистоте: «Я болею за Байкал душой, а на его защиту надо вставать всем миром».

Юлия Смирнова, пресс-центр ИНЦ СО РАН  
Фото Владимира Короткоручко

## «Ремонтировать всегда сложнее, чем строить новое»

Экономика — с одной стороны достаточно сложная, но в то же время всеобъемлющая тема, где каждый мнит себя экспертом. Часто подобные советы начинаются с того, что нужно все сломать, а потом — заново отстроить. Но экономическая структура не домик из кубиков, и специалисты считают, что для регионов со сформировавшейся экономикой необходимы особые рецепты, причем для каждого — свой. Заведующая Кемеровской лабораторией экономических исследований Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, доцент кафедры прикладных информационных технологий Кузбасского государственного технического университета, кандидат экономических наук Галина Николаевна Речко, которая исследует этот вопрос на примере Кузбасса, рассказала о специфике работы с подобными объектами.

— Как отличить регионы со сложившейся экономической структурой от тех, в которых ее нет? В чем сложность работы с такими объектами?

— Регионы со сложившейся экономической структурой — это территории, где экономическая среда создавалась столетиями, воспроизводя «старую» экономику. Для их развития сегодня и в перспективе нужны особые рецепты, особые драйверы роста экономики, нельзя такие области «взять с наскака» — в этом и заключается главная особенность.

Основной «курс лечения» таких регионов — инновационная реконструкция имеющегося хозяйства, поэтому модель развития для них будет всегда индивидуальна. «Ремонтировать» всегда сложнее, чем строить новое. В областях, где есть свободные структурные ресурсы, можно создавать заново новые чрезвычайно эффективные отрасли экономики: высокотехнологичные и пищевые производства, машиностроение и так далее.

— Какие сложности могут возникнуть у региона, если он решит трансформировать уже сложившуюся экономическую структуру?

— Регионы всегда будут стремиться оптимизировать структуру экономики, исходя из необходимости согласования интересов территории и бизнеса, это подразумевает повышение инвестиционной привлекательности, притягивание «умных» производств, создание высокооплачиваемых рабочих мест для квалифицированных специалистов. Однако радикальное изменение структуры — это всегда трансформация парадигмы развития, и ее нельзя провести на региональном уровне. Это должен быть общесистемный (по меньшей мере федерального уровня) проект, для которого нужны иные ресурсы, нежели те, что присутствуют в регионе.

— Можете рассказать, какие модели развития возможны для регионов, специализирующихся на какой-то



одной отрасли, в случае, если спрос на их продукцию упадет или закончатся ресурсы производства? Например, для Кузбасса, если его запасы угля иссякнут?

— Говорить о снижении спроса на продукцию угольной отрасли или об исчерпании запасов в современных условиях не совсем верно. Вопрос спроса на уголь — это вопрос его цены, а вопрос исчерпания ресурсов — это вопрос эффективности его добычи. Что касается моделей развития, то на разных этапах необходимо использовать различные конструкции, поскольку и цели региональной политики, и средства их достижения сильно разнятся. Если говорить об угольной отрасли, то в ближайшее время ее основная задача — повышение качества продукции и снижение издержек производства. На втором этапе нужно «посредством угля» создать в регионе (в нашем случае в Кемеровской области) уникальные по своей доступности и дешевизне условия энергообеспечения промышленности по глубокой переработке сырья (уголь, угольный метан). И только на третьем этапе целесообразно развивать в Кузбассе крупнотоннажные углехимические и газохимические заводы.

— Является ли участником экономической структуры в регионе его власть? Как она может помочь или мешать развитию регионов в перспективе?

— Главное, чтобы власть не являлась структурной проблемой. Эффективность региональной власти напрямую зависит от экономической структуры, которая в свою очередь определяется деятельностью бизнеса. Однако у власти и бизнеса, естественно, разные интересы. Именно поэтому первая должна определить четкие и стабильные «правила игры» на региональном экономическом поле. Чем выше уровень согласованности их интересов, тем плодотворнее работает региональная экономика.

В конце 1990-х — начале 2000-х годов в российских регионах сформировались несколько основных моделей взаимодействия бизнеса и власти: модель патронажа — административный диктат власти над бизнесом; модель партнерства — представители бизнеса и власти эффективно взаимодействуют; модель «подавления» или «борьба всех против всех»; модель приватизации власти — власть контролируется или формируется бизнес-элитой. Кузбасские власти во взаимодействии с бизнесом являются сторонниками модели партнерства. Они берут на себя функции лоббирования интересов присутствующих в регионе компаний на различных уровнях принятия решений, а бизнес-структуры, в свою очередь, решают многие региональные проблемы.

— Тренд последних лет — инновации. Каким образом необходимо включать их при планировании развития региона? Например, если говорить об угольной отрасли в Кузбассе?

— Надо сказать, что Кузбасс в этом отношении регион уникальный. Здесь за последние двадцать лет опробованы и находятся в стадии разработки несколько типов моделей экономического и инновационно-технологического развития, в том числе Программа СО РАН «Научное и технологическое обеспечение социально-экономического развития Кемеровской области», модели государственно-частного партнерства в отдельных отраслях и сферах производственной деятельности, модель развития территориального кластера «Комплексная переработка угля и техногенных отходов до 2020 года». Сегодня главная проблема в Кузбассе — это поиск моделей инновационного развития угольной отрасли, в результате реализации которых она из главного донора региона превратится в драйвер регионального развития. Наши сегодняшние исследования посвящены именно этой проблеме. Мы разработали методологию оценки уровня конкурентоспособности региона в зависимости от уровня инновационного развития, ведем поиск моделей его оценки, применительно к угольной отрасли и его влияния на конкурентоспособность региона, прорабатываем варианты инновационного развития для этой сферы.

Подготовила Юлия Позднякова

## Укротительница полупроводников

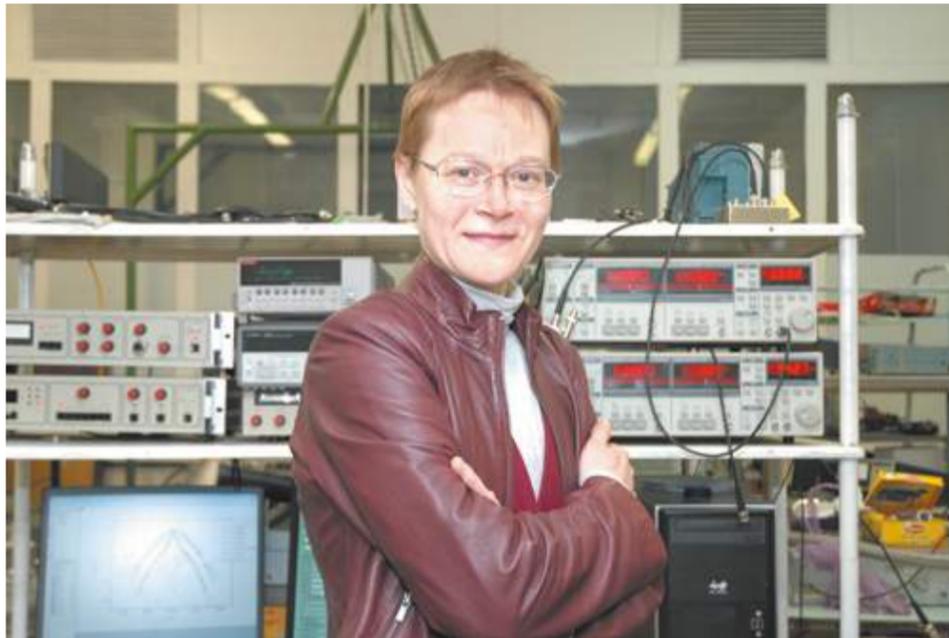
В Институте физики полупроводников им. А.В. Ржанова работает много успешных физиков-женщин, и сегодня мы расскажем об одной из них — старшем научном сотруднике к.ф.-м.н. Татьяне Ивановне Батуриной.

В 1997 году успешно окончившая аспирантуру выпускница НГУ Татьяна Батурина начала работать в ИФП и сразу проявила себя как способный и вдумчивый ученый. Она занялась исследованием электронного транспорта двумерных низкоразмерных полупроводниковых систем, которые сегодня составляют основу полупроводниковой электроники. Вскоре внимание Татьяны привлекли квантовые свойства сверхпроводящих пленок и особых структур на их основе. На эти исследования она направила всю свою научную энергию, и результаты не заставили себя долго ждать. Оказалось, что такие системы показывают принципиально новые физические свойства. При достижении критического сопротивления в нормальном состоянии характер поведения сопротивления пленок меняется со сверхпроводящего на диэлектрический. Именно на этой критической области перехода «сверхпроводник-изолятор» Татьяна сосредоточила свои исследования.

Татьяна сразу же обнаружила, что свойства изоляторов в этой области принципиально отличаются от свойств обычных изоляторов с запрещенной зоной в электронном спектре. Например, ширина этой зоны в них сильно зависит от магнитного поля. Вначале при его приложе-

нии она возрастает почти вдвое, а затем уменьшается до нуля, и в сильном магнитном поле изолятор превращается в металл. Свойства сверхпроводников в критической области также оказались весьма необычными: относительно слабое магнитное поле переводит сверхпроводящие пленки в изолирующее состояние, а при усилении поля происходит переход в металлическое состояние.

Еще более интригующими оказались вольтамперные характеристики изоляторов. При умеренных температурах сила тока пропорциональна приложенному напряжению, то есть следует закону Ома. Однако при уменьшении температуры эта зависимость внезапно становится пороговой. До тех пор, пока напряжение меньше некоторой критической величины, ток не протекает, то есть сопротивление пленки практически бесконечно. А при достижении критического напряжения ток скачком возрастает на много порядков. Удивительным образом вольтамперные характеристики изоляторов и сверхпроводников TiN оказываются зеркальными! Иначе говоря, при низких температурах возникает новое состояние вещества — сверхизолятор, дуальное сверхпроводящему. Это явление обусловлено формированием сверхпроводящих островков, связанных слабыми связями в однородной пленке, которая находится в критической области перехода сверхпроводник-изолятор. Конкуренция между джозефсоновской и кулоновской энергиями сверхпроводящих островков определяет наблюдаемое основное состояние вещества: сверхпроводящее или сверхдиэлектрическое.



Многие работы Татьяна провела во всеобъемлющей научной кооперации — как с сотрудниками ИФП, так и с ведущими учеными Германии, США, Бельгии, Англии и Испании. Результаты этих исследований были опубликованы в самых цитируемых журналах физического профиля — Nature, Nature Communications, Physical Review Letters и других.

В октябре 2014 года Татьяна получила престижную премию Фридриха Вильгельма Бесселя, присуждаемую раз в год германским Фондом Гумбольдта. Ее лауреаты могут в течение года продолжать

свои совместные исследования в научных организациях Германии. Этой премией после тщательной международной экспертизы награждают тех ученых, которые внесли определяющий вклад в своей области науки и в будущем достигнут еще больших высот. Номинантов выдвигают ведущие немецкие исследователи или лауреаты премии из других стран. В 2014 году награду получили всего 20 ученых, и то, что Татьяна Батурина среди них — еще одно доказательство ее научного таланта.

Соб. инф.

## Будни фармаколога

В 2000 году в Новосибирском институте органической химии им. Н.Н. Ворожцова была создана первая в СО РАН лаборатория фармакологических исследований. Ее руководителем на протяжении 15 лет является профессор, д.б.н. Татьяна Генриховна Толстикова — ведущий специалист в области экспериментальной фармакологии, нанобиотехнологии, токсикологии и медицинской химии. Какие исследования проводятся под ее руководством?

Сейчас лаборатория ведет работы в рамках проекта «Развитие современных подходов к фармакологическим исследованиям перспективных для медицины агентов, полученных на основе целенаправленного органического синтеза». За 15 лет было исследовано около 1000 биологически активных соединений и выбрано более 100 молекул, перспективных в качестве анальгетиков, противовоспалительных, антиагрегатных, нейро- и органопротекторных и других средств. Все они получены путем химиче-

ской модификации индивидуальных метаболитов лиственных и хвойных деревьев, а также травянистых растений. Это один из основных подходов к созданию лекарственных препаратов в современной медицинской химии.

— Нам удалось обнаружить высокоэффективные анальгетики новых структурных типов, полученные на основе производных вербенона и изучить механизм их действия, — рассказывает Татьяна Толстикова. — Этот метаболит получают при переработке скипидаров из живицы хвойных. Такие анальгетики не проявляют токсических эффектов, характерных для наркотических обезболивающих средств. Среди производных дикумаринов обнаружены высокоактивные и низкотоксичные антикоагулянты, а для соединений, полученных на основе модификации берберина — метаболита барбариса, показана высокая гиполлипидимическая активность.

Все более популярным средством лечения различных заболеваний становится аэрозольная терапия — способ до-

ставки лекарственного средства, который применяется для лечения как респираторных, так и системных болезней. Аэрозольная ингаляция позволяет избежать потерь в желудочно-кишечном тракте и метаболизма в печени, обеспечивает быстрое поступление лекарства в кровь и развитие терапевтического эффекта, является более удобной и безопасной по сравнению с инъекционной формой.

Это направление успешно развивается в лаборатории Татьяны Генриховны. Достигнуты положительные результаты в изучении токсико-фармакологических свойств лекарственных препаратов, введенных в принципиально новой форме доставки — в виде наноаэрозоля. Эти работы ведутся совместно с Институтом химической кинетики и горения СО РАН, а руководителем этого направления является академик В.В. Болдырев. Ученые Института химической кинетики и горения СО РАН разработали прибор, позволяющий получать наноаэрозоли с размером частиц от 30 до 150 нм, а также регистрировать дозу поступающего лекарственного препарата. На завершающем этапе находится разработка наноаэрозольной формы ибупрофена, получены положительные результаты при ингаляционном введении наночастиц анальгина, снотворных препаратов и гипотензивных средств. Таким образом, многочисленными исследованиями доказано, что такой способ доставки является эффективным и безопасным.

Кроме того, продолжают работы одного из направлений школы академика Г.А. Толстикова по созданию лекарственных форм доставки путем эффекта «гликозидного клатрирования». Исследования проводятся совместно с Институтом твердого тела и механохимии, а также Институтом цитологии и генетики СО РАН. Применяемая учеными технология механохимического синтеза позволяет в сотни раз увеличить растворимость, снизить дозу, токсичность, а также увеличить биодоступность нерастворимых в воде лекарственных препаратов. Совместными усилиями ученых указанных выше институтов получены обнадеживающие результаты по

изучению комплексов с более 20 лекарственными препаратами разных фармакологических групп. Такой подход открывает перспективы по созданию отечественных недорогих препаратов различного назначения, базирующихся на инновационных технологиях.

Чтобы понять молекулярный механизм действия перспективных биологически активных веществ в лаборатории фармакологических исследований успешно развивается направление виртуального скрининга. Такие исследования существенно облегчают определение молекулярного механизма выбранных соединений уже на живых системах.

Лаборатория Татьяны Генриховны фактически стала центром коллективного пользования для изучения свойств органических и биологически активных соединений, создающихся в исследовательских центрах России. Широкий арсенал (более 40) методов и экспериментальных моделей позволяет ученым НИОХ воспроизводить патологию социально значимых заболеваний человека. Недавно были успешно созданы такие модели, как токсическое поражение легких, некротические повреждения хрящевой ткани головки тазовой кости и дегенеративные изменения в головном мозге.

Важнейшим этапом на пути создания лекарств являются углубленные исследования согласно действующим руководствам и стандартам качества, принятым в Российской Федерации. Лаборатория фармакологических исследований входит в состав Испытательного аналитического центра НИОХ СО РАН, аккредитованного Федеральной службой по аккредитации на контроль качества лекарственных препаратов и проведение биоиспытания биологически активных веществ. Под руководством Т.Г. Толстиковой выполняются доклинические исследования перспективных препаратов в рамках федеральных целевых программ, и не только.

Соб. инф.

Фото предоставлено Т.Г. Толстиковой



# 17 женщин, которые изменили мир

С начала XX века среди Нобелевских лауреатов было 46 женщин, причем 17 из них получили премию не за успехи в литературе или гуманитарной деятельности, а за научные работы в области физики, химии, экономики, физиологии и медицины



1

**1** Первой женщиной, получившей Нобелевскую премию, а также первым дважды Нобелевским лауреатом стала **Мария Склодовская-Кюри**. В 1903 году она удостоилась премии по физике, а в 1911 – по химии. Вместе со своим мужем Пьером Мария занималась исследованием радиоактивности и открыла новые элементы – радий и полоний, а также основала Институты Кюри в Париже и в Варшаве.



2

**2** После двойного триумфа Марии Склодовской-Кюри почти четверть века женщины не получали Нобелевских премий по химии. Этот замкнутый круг разорвала старшая дочь Марии – **Ирен Жолио-Кюри**, продолжившая работы своих родителей. В 1935 году ей и ее мужу Фредерику Жолио была присуждена Нобелевская премия по химии за выполненный синтез новых радиоактивных элементов.



3

**3** В 1947 году женщина впервые стала лауреатом премии по физиологии и медицине. Американский биохимик **Герти Тереза Кори** вместе со своим мужем Карлом получила премию за открытие каталитического превращения гликогена.

**4** В следующий раз Нобелевскую премию женщине вручили только через 16 лет – в 1963 году. **Мария Гепперт-Майер** стала второй и, на сегодняшний день, последней из двух женщин-лауреатов Нобелевской премии по физике. Премию за открытия, касающиеся структуры оболочки ядра, была вручена ей совместно с Хансом Йенсенсом.

**5** Прошел год, и поздравления принимала **Дороти Мэри Кроуфут-Ходжкин** – лауреат Нобелевской премии по химии за определение структур биологически активных веществ с помощью рентгеновских лучей.



4

**6** Далее в течение десятилетий Нобелевский комитет присуждал женщинам-ученым только премии по физиологии и медицине. Открыла эту серию американский биофизик **Розалин Сасмен Ялоу** – в 1977 году она была награждена за развитие радиоиммунологических методов определения пептидных гормонов. Эти методы стали широко применяться к сотням гормонов, витаминов и ферментов, которые не могли быть измерены раньше из-за их низкой концентрации в крови.



5

**7** Через шесть лет, в 1983 году, премию получила **Барбара Мак-Клинток** – американский ученый-цитогенетик. Она разработала метод визуализации хромосом клеточной кукурузы и, применив микроскопический анализ, сделала множество фундаментальных открытий в цитогенетике. Премия была присуждена Барбаре за открытие мобильных генетических элементов.



6

**8** Прошло три года, и женщина-ученый снова произнесла Нобелевскую речь. В 1986 году итальянский нейробиолог **Рита Леви-Монтальчини** получила премию за открытие фактора роста нервов – небольшой секреторируемый белок, поддерживающий жизнеспособность нейронов, стимулирующий их развитие и активность. Это открытие она совершила вместе со своим коллегой Стэнли Козном.

**9** Два года спустя Нобелевским лауреатом стала **Гертруда Белл Элайон** – американский биохимик и фармаколог. В 1988 году она получила премию за открытие важных принципов лекарственной терапии (совместно с Джеймсом Блэком и своим многолетним



7



8



9



10



17

руководителем **Джорджем Хитчингсом**). Среди лекарственных препаратов, найденных мадам Элайон – меркаптопурин (назначаемый при лейкемии), аллопуринол (применяемый при подагре), антималярийный препарат пириметамин и ацикловир, который используют для лечения герпеса.

**10** В 1995 году премии удостоилась немецкий биолог **Кристиана Нюсляйн-Фольхард** – за открытия генетического контроля эмбрионального развития. Научные успехи привели мадам Нюсляйн-Фольхард на пост директора Института биологии развития в составе Общества Макса Планка.

**11** Минуло девять лет, и в 2004 году премию вручили американскому биологу **Линде Бак**. Она была награждена за исследование обонятельных рецепторов и организации системы органов обоняния. С помощью метода, разработанного ее лабораторией, было показано, что обонятельная система использует комбинаторную схему кодирования запахов.

**12** Через четыре года премию получила французский вирусолог **Франсуаза Барре-Синусси** – за открытие вируса иммунодефицита человека. Эту премию она разделила с Харальдом цур Хаузенем и своим руководителем Люком Монтанье.

**13, 14** Необычайно урожайным на женщин-ученых стал 2009 год. Премию по физиологии и медицине получили сразу две женщины – молекулярный биолог **Кэрл Грейдер** и цитогенетик **Элизабет Элен Блэкберн**. Совместно с Джеком Шостаком они были награждены за открытие механизмов защиты хромосом теломерами и фермента теломеразы – по теории, в 1971 году предложенной советским ученым Алексеем Оловниковым.

**15** В этот же год, впервые за 45 лет, женщина-ученый получила Нобелевскую премию по химии – «за исследования структуры и функций рибосомы». Лауреатом стала израильский кристаллограф **Ада Ионат** – совместно с Венкатраманом Рамакришнаном и Томасом Стейцем. Ее исследования воздействия антибиотиков на рибосому и механизмов сопротивления организма антибиотикам были важным шагом в изучении клинической эффективности лекарственной терапии.

**16** В тот же 2009 год женщина впервые получила Нобелевскую премию по экономике. Американский политолог и экономист **Элиноор Остром** была награждена за исследования в области экономической организации.

**17** Через пять лет премии удостоилась **Мей-Бритт Мозер** – норвежский психолог, нейрофизиолог и директор-основатель Института системной неврологии Кавли и Центра неврологических вычислений Норвежского университета естественных и технических наук в Тронхейме. В 2014 году Мэй-Бритт Мозер вместе со своим мужем Эдвардом и Джоном О'Кифом получили Нобелевскую премию по физиологии и медицине за открытие системы клеток в мозге, которая позволяет ориентироваться в пространстве.

Подготовил Павел Красин