ISSN1681-1941
№ 04 (3930), 30 июня 2021

Санкт-Петербургский УНИВЕРСИТЕТ

HIC TUTA PERENNAT

Ловись, рыбка, и мала, и велика!

Николай Русланович Скрынников, руководитель лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ:
«Наша теория и ее доказательство — это вклад в массив фундаментальных знаний, на который опираются медицинские химики, когда ведут поиск новых лекарств»

Санкт-Петербургский
УНИВЕРСИТЕТ

HIC TUTA PERENNAT

Двуглавый орел, держащий в лапах книгу, — герб Санкт-Петербургского университета, созданный на основе исторического герба Академии наук. Санкт-Петербургский университет является единственным вузом России, который легитимно пользуется российским орлом в своем гербе.

Надпись «Hic tuta perennat» является девизом Университета. В переводе с латинского она означает «Здесь в безопасности пребывает».

Главный редактор:
СВИРИДОВА В. В.

Заместитель главного редактора:
ЗАИКИНА Е. П.

Дизайн и верстка:
СОТНИКОВА Е. В.

Обложка:
ШАНИНА А. В.

Корректор:
СЛЮСАРЕВА Е. И.

Обработка фотографий:
СОТНИКОВА Е. В.

Тираж: 1000 экз.
Распространяется бесплатно

Учредитель:
Санкт-Петербургский государственный университет

Адрес редакции, издателя и типографии:
199034, Санкт-Петербург,
Университетская набережная, д. 7–9

Телефон редакции: (812) 328 01 62

E-mail: journal@spbu.ru

URL: http://journal.spbu.ru

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 2-5219 выдано 18 мая 2001 г. Северо-Западным окружным межрегиональным территориальным управлением Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовой информации. ISSN 1681-1941

Мнение авторов может не совпадать с точкой зрения редакции.

При цитировании и перепечатке ссылка на журнал «Санкт-Петербургский университет» обязательна.

Рукописи и фотографии не возвращаются и не рецензируются.

16+

ЦИТАТЫ МЕСЯЦА «

Николай Михайлович КРОПАЧЕВ,
ректор СПбГУ:

«Нам предстоит еще большая работа, но уверен, что ИНТЦ (инновационный научно-технологический центр. — *Прим. ред.*) СПбГУ „Невская дельта“ позволит привлечь в наш город, в наш Университет лучших ученых со всего мира. Это лучший подарок СПбГУ к 300-летию».

Елена Григорьевна ЧЕРНОВА,
первый проректор СПбГУ:

«Благодаря соглашению с группой „Интерфакс“ наши студенты и ученые получат доступ к уникальным информационным системам, позволяющим обрабатывать и анализировать огромные объемы информации. Это большие базы данных, необходимые в работе исследователям».

Александр Вячеславович БАБИЧ,
проректор по воспитательной работе и организации приема СПбГУ:

«Работа по выявлению и поддержке одаренных школьников — одна из приоритетных задач СПбГУ. Подписание соглашения о сотрудничестве с Академией талантов Санкт-Петербурга, являющейся региональным центром по выявлению и поддержке одаренных детей, — важный шаг в этой работе».

Сергей Владимирович АНДРЮШИН,
заместитель ректора по международной деятельности СПбГУ:

«СПбГУ по праву можно назвать самым „французским“ университетом Петербурга и даже России. У нас уже налажено тесное сотрудничество не только с Сорбонной, но и с другими вузами Франции».

Сергей Витальевич АПЛОНОВ,
директор Научно-исследовательского центра Арктики СПбГУ:

«С 2012 года СПбГУ является членом наиболее авторитетной в мире научно-образовательной ассоциации — Университета Арктики, который объединяет более 200 университетов и научных центров Европы, России, США, Канады и неарктических государств».

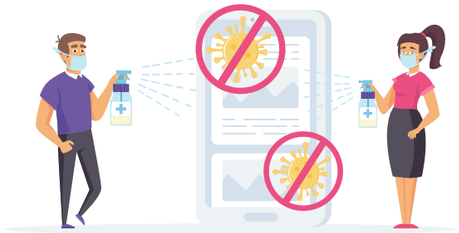
Сергей Владимирович МИКУШЕВ,
проректор по научной работе СПбГУ:

«Санкт-Петербургский государственный университет совместно с международной научной коллаборацией ALICE создает Удаленный операторский центр. Новая структура позволит ученым дистанционно проводить часть измерений на Большом адронном коллайдере».

МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

1 Тщательной мойте руки с мылом после возвращения с улицы; используйте антисептик:

- в состав эффективного антисептика для рук должно входить не менее 60–80 % изопропилового или этилового спирта;
- обрабатывайте антисептиком кожу между пальцами, на кончиках пальцев, втирайте средство до полного высыхания, но не менее 30 секунд.



2 Дезинфицируйте гаджеты, оргтехнику и рабочие поверхности.

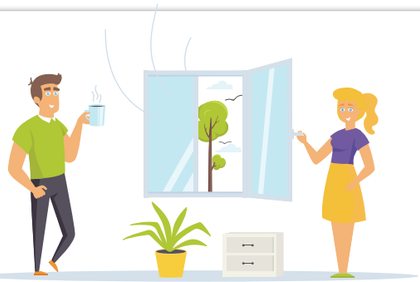
3 Используйте маску в общественных местах:

- через 2–3 часа постоянного использования маску необходимо менять;
- медицинские маски из нетканого материала не подлежат повторному использованию и обработке;
- многоразовые маски можно использовать повторно только после обработки: выстирать моющим средством, затем обработать с помощью парогенератора или утюга с функцией подачи пара, высушить.

4 По возможности воздержитесь от посещения общественных мест.

5 Ограничьте рукопожатия и объятия при приветствии друзей, близких и коллег.

6 Чихайте и кашляйте в одноразовую салфетку или локоть.



7 Проветривайте помещения, проводите влажную уборку.

8 Избегайте касания руками глаз, носа и рта.

9 При первых признаках ОРВИ оставайтесь дома и обратитесь к врачу.

10 1,5 m

Старайтесь соблюдать дистанцию в 1,5 метра между людьми в общественных местах.

11 Используйте индивидуальные средства личной гигиены.

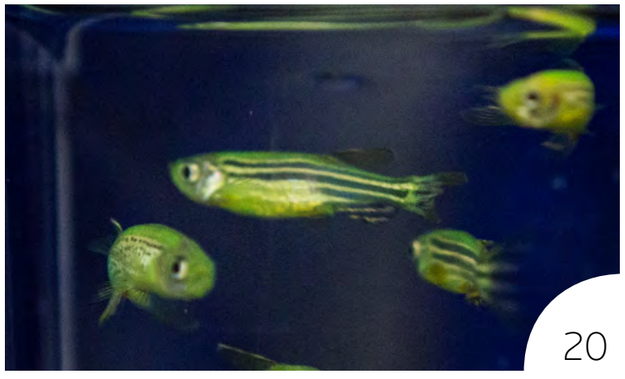
12 Не употребляйте еду (например, чипсы, снеки) из общей упаковки или посуды.

ИСТОЧНИК: РОСПОТРЕБНАДЗОР, ВОЗ

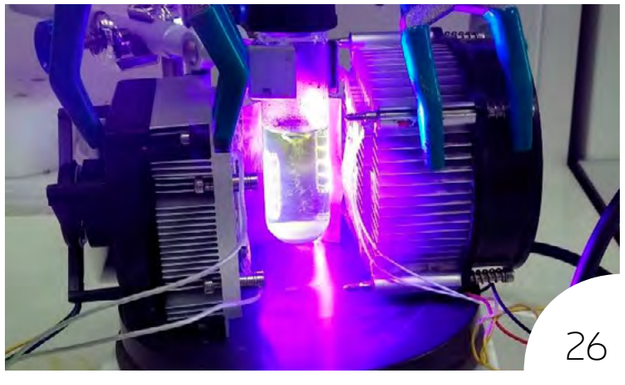
СОДЕРЖАНИЕ:

6

16



20



26

ФОТО НОМЕРА

6 **Хищник с пушистыми лапками**

НА ОСТРИЕ НАУКИ

8 **Пойманные в кадр**
Снимают биологи

10 **Научная мозаика**
Как худеть без диет

В ФОКУСЕ

12 **Лови вращение**
Ученые сделали то, что считалось невозможным

16 **В магнитном поле возможностей**
Лаборатория биомолекулярного ЯМР СПбГУ на передовой науки

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

20 **Обратить беспокойство вспять**
Нейробиологи нашли простое лекарство от тревоги

24 **Маленькая, да в науке удаленькая**
«Золотая» рыбка данио в цифрах и фактах

26 **Сила света**
Как солнце помогает получать новые молекулы

29 **Намедитировать креативность**
Можно ли повысить творческие способности с помощью ментального тренинга?

НАУЧНЫЙ ПАРК

34 **Планетарная шаровая мельница PM 100 CM**
Прибор для создания мельчайших частиц

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

36 **Три восьмерки для студентов**
Куда тратила деньги и время молодежь 1920-х годов

41 **Похвала преуспевшим**
Как в Университете зародилась традиция награждения студентов за научные сочинения

ЧЕЛОВЕК ЧИТАЮЩИЙ

46 **«Про жизнь, порождающую человека»**
Книга о том, что предвосхитило и определило все человеческое

48 **По газонам не ходить**
Научно и популярно о природе в городе

50 **Антона Нижникова поражает многогранность произведений Чехова**

51 **Обзор книжных новинок**

36

41

46

48

Воробьиный сычик внимательно наблюдает за вами. Снимок сделан на Ладожской орнитологической станции в Нижне-Свирском заповеднике Ольгой Бабкиной, студенткой первого курса СПбГУ (по направлению «Биология»).

Снимок «Хищник с пушистыми лапками» стал победителем в номинации «Биобезобразие» фотоконкурса EGO BIOLOGUS SUM, который прошел в Университете в феврале этого года. С другими работами, присланными на конкурс, можно ознакомиться на стр. 6–7.

Пойманные в кадр

В Университете прошла выставка фоторабот победителей и призеров конкурса EGO BIOLOGUS SUM — 2021.

Он проводится с 2013 года. В объективы камер и микроскопов биологов СПбГУ попадают живые объекты, которые они изучают на полевых практиках, во время лабораторных работ, а также в процессе других видов научной и учебной деятельности. Представляем вашему вниманию работы призеров и участников конкурса.
Редакция выражает благодарность за предоставленные снимки организаторам конкурса.

Ксения Иванова. «Улыбочку!»

Егор Щеховский. «Вас заметили»

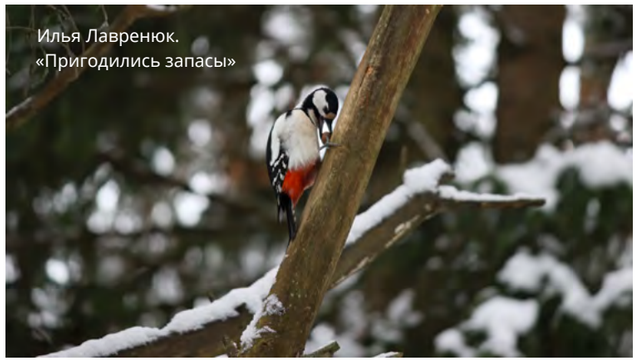
Екатерина Сичинава. «Тихий час»

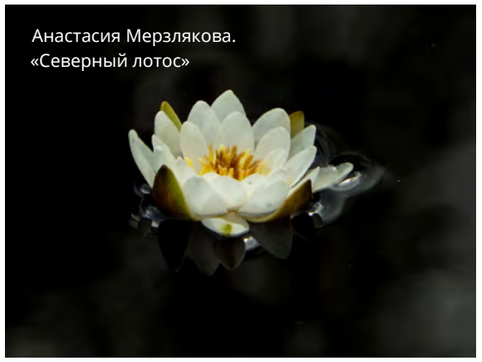
Арина Ошколова, Всеволод Захаров. «Малая гора идолов»

Илья Лавренюк. «Проклятие бабочки»

◄ Этой крапивнице (*Aglais urticae / Nymphalis urticae*) не повезло быть зараженной и съеденной заживо коварными паразитами прямо внутри куколки. Найдена в Ленинградской области летом 2020 года

Арина Ошколова, Всеволод Захаров. «Флиш»


Илья Лавренюк. «Пригодились запасы»


Анастасия Мерзлякова. «Северный лотос»

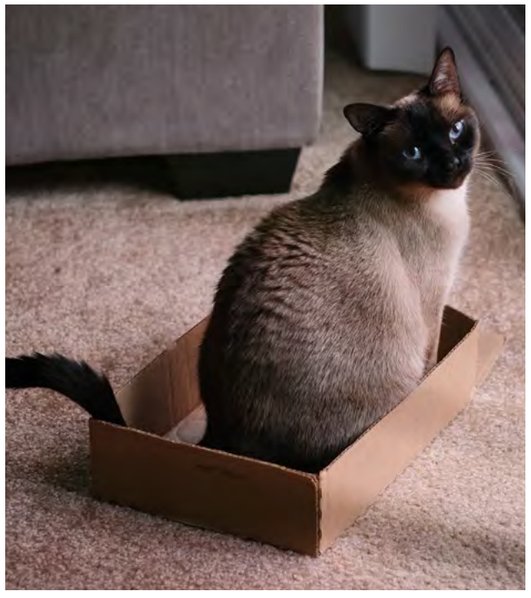


ФОТО: Andrew Cornell UNSPLASH.COM

Кошачья фантазия

Коты могут быть восприимчивы к зрительным иллюзиям.

В удовольствии залезть в коробку, пакет, корзину или ящик не может отказать себе ни один кот. Команда ученых из Австралии и США решила проверить, как коты относятся к этим предметам в 2D-формате.

Чтобы это понять, исследователи попросили более 500 владельцев кошек провести следующий эксперимент. Хозяева должны были наклеить на пол или на какой-либо коврик два набора из четырех бумажных кругов, у которых была вырезана одна четверть. В одном случае круги располагали так, чтобы вырезы были обращены вовнутрь, и таким образом между кругами имитировался квадрат, в другом — наружу, чтобы получалась очень отдаленная иллюзия квадрата. Также владельцы располагали рядом аппликацию с настоящим квадратом. Затем они запускали своих питомцев в комнату с наклейками и наблюдали за их поведением.

Из всех владельцев котов только у 30 получилось полностью выполнить задание ученых. Кошки этих хозяев часто выбирали для сидения настоящий квадрат, реже — имитацию квадрата, и только один питомец тяготел к аппликации, очень отдаленно похожей на квадрат. На основании этого ученые предположили, что коты способны воспринимать иллюзии. Но для более уверенных выводов необходим эксперимент с большим количеством котиков.

ИСТОЧНИК: APPLIED ANIMAL BEHAVIOUR SCIENCE, DOI: HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.APPLANIM.2021.105338

Предсказать день рождения

Ученые смогли выделить 45 показателей крови, которые способны более точно предсказать время родов.

Американские исследователи проанализировали образцы крови и плазмы 63 беременных женщин, которые должны были родить примерно через 100 дней. У 53 из них ученые оценили более семи тысяч различных показателей крови и сопоставили их с днем наступивших впоследствии родов. В итоге ученые выбрали 45 наиболее информативных биомаркеров и с помощью компьютерной программы сделали прогноз начала родов для оставшихся десяти женщин с точностью от двух до четырех недель.

Современная медицина позволяет предсказывать вероятное время родов с точностью всего до пяти недель. Врачи обращают внимание на дату последней менструации будущей матери, а также на данные ультразвукового исследования, которое дает понимание уровня развития ребенка. Новый способ диагностики поможет делать более точные прогнозы, что особенно важно в случае угрозы преждевременных родов.

ИСТОЧНИК: SCIENCE TRANSLATIONAL MEDICINE, DOI: 10.1126/SCITRANSLMED.ABD9898

ФОТО: Jonathan Borba UNSPLASH.COM

Научная мозаика

29 см в длину (вместе с корнем) достигали клыки представителя рода смилодонов *Smilodon populator.*

ИСТОЧНИК: RU.WIKIPEDIA.ORG

Худеем на диване

Найден рецептор, блокирование которого предотвращает набор веса.

Австралийские ученые выяснили, что при нарушении работы рецептора Y1 нейропептида Y (NPY), отвечающего за повышение аппетита и накопление жира, увеличение массы тела у мышей происходит медленнее.

Авторы сделали это открытие в результате эксперимента, в котором делили животных на две группы. Одной из них вводили антагонист рецептора Y1 — вещество BIBO3304. Обе группы грызунов исследователи кормили пищей с большим количеством жиров семь недель, а затем подсчитали, насколько увеличилась их масса. В итоге мыши, у которых Y1 был заблокирован посредством BIBO3304, набрали вес примерно на 40% меньше, чем их сородичи, этого вещества не получавшие.

Ученые предположили, что это произошло благодаря усилению термогенеза (способности превращать калории в тепло.— *Прим. ред.*), вызванного нарушением работы рецептора Y1. Исследователи полагают, что полученные данные могут быть использованы для разработки более эффективной и безопасной терапии ожирения, возникающего в результате злоупотребления высококалорийной пищей.

ИСТОЧНИК: GASTROENTEROLOGY, DOI: HTTPS://DOI.ORG/10.1053/J.GASTRO.2020.08.019

Крупный хищник

Обнаружен новый гигантский вымерший вид саблезубой кошки.

Ученые из США изучили образцы остатков древнего животного, которые были обнаружены в Северной Америке и долгое время хранились в Музее естественной и культурной истории в Университете Орегона. Оказалось, что кости принадлежат ранее неизвестному представителю семейства кошачьих — саблезубой кошке *Machairodus lahayishupup.*

Как выяснили ученые, она жила около 5–9 миллионов лет назад и имела вес примерно 300–400 килограммов. Добычей гигантского хищника, по предположению исследователей, могли быть крупные животные с массой, более чем в два раза превышающей вес *Machairodus lahayishupup*, например бизоны.

Палеонтологи также определили, что новый вид приходится дальним родственником представителям наиболее известного рода саблезубых кошек — смилодонам, жившим с 2,5 миллиона до 10 тысяч лет назад. Теперь ученым предстоит установить точное расположение *Machairodus lahayishupup* на эволюционном древе кошачьих.

ИСТОЧНИК: JOURNAL OF MAMMALIAN EVOLUTION, DOI: HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S10914-021-09540-1

Внеземное происхождение

В обломках метеорита найдены кристаллы H_2O.

Согласно гипотезе, вода на Земле появилась благодаря столкновению планеты с большим количеством комет и астероидов. Недавнее исследование японских ученых подтверждает эту теорию.

Ученые изучили осколки взорвавшегося над Вашингтоном в 2012 году метеорита Саттерз-Милл. Они выяснили, что он относится к углистым хондритам — наиболее распространенной подгруппе в классификации астероидов. Их состав (за исключением водорода и гелия) повторяет состав Солнца. Ученые обнаружили во фрагментах Саттерз-Милл кристалл кальцита с очень маленьким включением воды и углекислого газа. Это позволило сделать вывод, что астероид, скорее всего, сформировался достаточно далеко от Солнца, дальше снеговой линии воды и углекислого газа — расстояния, на котором эти вещества переходят в твердую фазу. Исследователи предположили, что метеорит образовался за пределами современной орбиты Юпитера, а затем случайно попал на Землю. Примерно таким же путем, по мнению ученых, могли прилететь на молодую планету и другие астероиды, которые и занесли на нее живительную влагу.

ИСТОЧНИК: SCIENCE ADVANCES, DOI: 10.1126/SCIADV.ABG9707

Лови вращение

Автор: **Екатерина Заикина**

Ученые СПбГУ создали новую теорию диффузионных экспериментов ЯМР для изучения амилоидных фибрилл, провоцирующих различные формы деменции, включая болезнь Альцгеймера. Исследователи показали, что с помощью новой теории можно разделять спектральные сигналы фибрилл и других компонентов амилоидогенного образца и получать их индивидуальный спектр. Долгое время это считалось невозможным.

Николай Русланович СКРЫННИКОВ, PhD, руководитель лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ

ФОТО: АЛЕКСЕЙ ЛОЩИЛОВ

Распространенное нейродегенеративное заболевание — болезнь Альцгеймера — характеризуется гибелью нейронов и деменцией. Точный механизм и причины развития расстройства пока не открыты, но известно, что в мозге больных происходит образование амилоидных бляшек из агрегированных белков бета-амилоидов. Чем больше становится амилоидных бляшек, тем больше нейронов погибает и тем хуже чувствует себя человек (подробнее об истории открытия амилоидных заболеваний читайте в статье «Как „биологическая кристаллизация“ поражает мозг» в журнале «Санкт-Петербургский университет» № 4, май 2014, и № 5, июнь 2014).

«Число больных с нейродегенеративными расстройствами в будущем будет расти. Благодаря успехам человечества в лечении рака и сердечно-сосудистых заболеваний все большее количество людей доживает до 80 лет. В этом возрасте риск развития нейродегенеративных расстройств, в том числе болезни Альцгеймера, становится очень высоким. Лекарств от этих заболеваний, к сожалению, до сих пор не найдено»,— рассказывает Николай Русланович Скрынников, один из авторов исследования, заведующий лабораторией биомолекулярного ЯМР СПбГУ.

БОЛЬШОЙ ПЕРЕРЫВ

По его словам, в структурных особенностях амилоидных отложений ученые разобрались совсем недавно. Но более детальное изучение процесса амилоидогенеза связано с рядом препятствий. В частности, потому, что в тканях мозга амилоидные фибриллы сосуществуют с другими структурными формами амилоидогенного белка: мономерами, протеолитическими фрагментами и различными олигомерами, часть из которых служит «зародышами» для построения новых фибрилл. Анализировать такую смесь довольно тяжело. Например, при исследовании методом ядерного магнитного резонанса (ЯМР) получается спектральная картина, состоящая из множества спектров, которые отражают не только интересующие ученых фибриллы, но и другие состояния белка. Поэтому специалисты ищут способы, которые бы позволили разделить спектральные сигналы фибрилл и сопутствующих им других структурных форм.

Наиболее очевидным и простым методом, применимым для этой цели, является так называемый «диффузионный фильтр». Это специальный ЯМР-эксперимент, позволяющий отделять сигналы от тяжелых фибрилл и остальных (более подвижных) компонентов образца. Но около десяти лет назад ученые из Кембриджского университета опубликовали две статьи, в которых возможность реализации такого фильтра для образцов амилоидных фибрилл была поставлена под сомнение. После этого исследования в этой области прекратились.

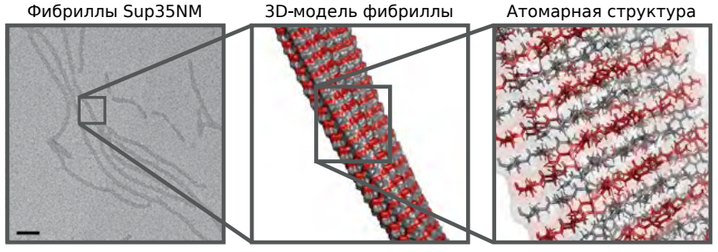
Михаил Андреевич ВОВК, заместитель директора ресурсного центра СПбГУ «Магнитно-резонансные методы исследования»

Станислав Александрович БОНДАРЕВ, кандидат биологических наук, научный сотрудник СПбГУ (кафедра генетики и биотехнологии)

Борис Борисович ХАРЬКОВ, постдок, научный сотрудник лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ

«Движение фибриллы можно сравнить со случайным перемещением бревна на поверхности водоема, а движения мономера — с перемещением хвоинки. Исследователи из Кембриджа утверждали, что вращение бревна может оказаться быстрее из-за того, что при повороте линейная скорость на его концах получается достаточно высокой. По этой причине, по мнению авторов, различить разогнавшееся бревно и быструю хвоинку становится невозможным,— объясняет Николай Скрынников.— Но это совсем не так».

Ученые СПбГУ проверили выдвинутый кембриджскими коллегами тезис и не только опровергли его, но и создали новую теорию для диффузионного эксперимента ЯМР.



Микрофотография фибрилл Sup35NM, сделанная на базе РЦ СПбГУ «Развитие молекулярных и клеточных технологий». Масштабная линейка 100 нм. Модель амилоидной фибриллы создана на основе материалов базы данных Protein Data Bank (ID структуры 2BEG). Цветами отмечены разные молекулы одного и того же белка в составе агрегата. Автор: Станислав Бондарев

ЧИСЛЕННОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Исследователи изучили, как вращательная диффузия частиц влияет на результат диффузионного ЯМР-эксперимента. Соавтору Николая Скрынникова — заместителю руководителя лаборатории биомолекулярного ЯМР Ивану Сергеевичу Подкорытову — удалось вывести ряд уравнений, отражающих величину получаемого сигнала ЯМР в диффузионном эксперименте при вращении фибрилл. Он также получил формулы, по которым можно проводить расчеты не только для амилоидных фибрилл, но и для других больших объектов (размером от сотен нанометров и более).

Ученые проверили полученное уравнение с помощью компьютерного моделирования методом Монте-Карло. Так, они создали виртуальный образец раствора, состоящий из большого количества моделей диффундирующих частиц, в котором те двигались по законам гидродинамики с определенным шагом. «Метод назван как казино в Монако, потому что он основан на случайности. Мы проводим компьютерный эксперимент, в котором движение

молекул и их скорости нам неизвестны. Их произвольно задает и постоянно меняет программа. Мы лишь контролируем статистику распределения этих скоростей,— объясняет Борис Борисович Харьков, еще один автор исследования, постдок, научный сотрудник лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ.— В симуляции частицы смещаются в выбранном компьютером направлении на определенное расстояние, пропорциональное заданной случайной скорости. Кроме того, в нашем случае фибриллы еще и вращаются. Мы регистрируем траекторию движения каждого объекта в виртуальном образце и за счет этого можем вычислить смещение и поворот и рассчитать из базовых принципов ЯМР спад наблюдаемого сигнала».

Далее исследователи сравнили выводы метода Монте-Карло с тем, что предсказывает уравнение, и получили полное совпадение результатов, подтвердив верность полученной теории.

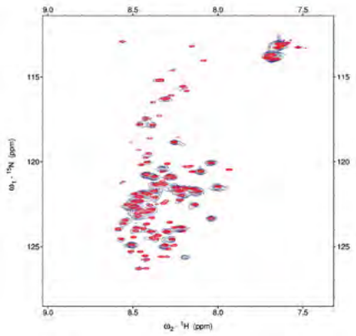
НА ПРАКТИКЕ

Для экспериментального подтверждения ученые использовали фрагмент белка Sup35, обладающего амилоидогенными свойствами. Большая роль в изучении этого белка принадлежит сотрудникам Университета. В число первых его исследователей вошли заведующий кафедрой генетики и биотехнологии СПбГУ, профессор Сергей Георгиевич Инге-Вечтомов, а также его ученики и последователи.

Sup35 хорошо изучен, его часто используют в качестве модельного белка. В своей работе ученые использовали ту его часть, которая отвечает за агрегацию: Sup35NM. Оставшаяся часть белка (Sup35C) является жизненно важной для клетки, поскольку необходима для синтеза других белков. Недавние исследования показали, что и Sup35NM также играет немаловажную роль. В условиях стресса Sup35NM заставляет Sup35 формировать конденсаты, в которые, помимо него самого, попадают и другие компоненты аппарата для синтеза белка, что предохраняет его от разрушения во время неблагоприятных условий. Конденсаты, в отличие от амилоидных агрегатов, намного легче распадаются. Это и происходит после того, как обстановка вокруг клетки нормализуется.

Чтобы получить Sup35NM для эксперимента, исследователи вместе с коллективом кафедры генетики и биотехнологии провели его синтез с помощью кишечной палочки (*Escherichia coli*). Для этого в клетки бактерии они внесли генетическую конструкцию, необходимую для продукции этого белка. Затем засеяли модифицированную культуру в специальную питательную среду и добавили вещество, запускающее образование Sup35NM. В результате после нескольких процедур выделения и очистки белка из клеток бактерий они получили необходимый раствор с Sup35NM. «Из него мы уже формировали агрегаты,— рассказывает Станислав Александрович Бондарев, научный сотрудник СПбГУ (кафедра генетики и биотехнологии), соавтор исследования.— Важным и привлекательным для ученых свойством Sup35NM является его способность очень быстро собираться в фибриллы. Главное — поместить его в физиологический раствор, в котором нет денатурирующего агента — мочевины. Процесс агрегации занимает меньше суток. Далее нужно только убедиться, что фибриллы образовались,— например, с помощью электронного микроскопа».

Изменение спада сигнала ЯМР в присутствии кодирующих и декодирующих градиентов магнитного поля наблюдается, если частицы (отдельные молекулы или агрегаты, например амилоидные фибриллы) диффундируют в процессе измерения. Чем дальше частица смещается, тем меньше наблюдаемый сигнал при прочих равных условиях. А кодирующие и декодирующие градиенты позволяют «пометить» частицы, за которыми ведется наблюдение.



Наложение ЯМР-спектров (эксперимент 1HN,15N-HSQC) амилоидных фибрилл Sup35NM и мономеров Sup35M. Данные получены Борисом Харьковым и Иваном Подкорытовым в ресурсном центре «Магнитно-резонансные методы исследования» Научного парка СПбГУ

Словарь

Диффузия — случайное тепловое движение молекулы или частицы в растворе.

Бета-амилоиды — особая форма структурной организации белков, при которой большое количество пептидных цепей связывается воедино посредством водородных связей, образуя протяженный бета-лист.

Фибриллы — нитевидные белковые структуры, формируемые в том числе бета-амилоидами.

Мономер — одна белковая молекула.

Олигомер — частица, образуемая двумя или более белковыми молекулами.

Протеолитические фрагменты — фрагменты белковой молекулы, образующиеся в результате ее расщепления особыми энзимами (протеазами).

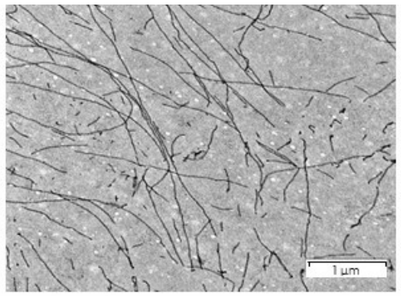
Изотоп — разновидность атома какого-либо химического элемента, отличающаяся от других количеством нейтронов в ядре и магнитным моментом.

Преобразование Фурье — математический метод, основанный на представлении исходной функции в виде набора гармонических колебаний (синусоидальных функций с различными частотами).

Спиновая система — система из двух или более взаимодействующих между собой ядерных спинов.

Градиент магнитного поля — заданное линейное изменение величины магнитного поля в области расположения образца.

ИСТОЧНИК: КОЛЛЕКТИВ ЛАБОРАТОРИИ БИОМОЛЕКУЛЯРНОГО ЯМР СПбГУ



Электронный микрограф фибрилл Sup35NM. Данные получены в ресурсном центре «Развитие молекулярных и клеточных технологий» Научного парка СПбГУ. Автор: Борис Харьков

ВАЖНЫЙ ИМПУЛЬС

Так как основным методом для исследования стал ядерно-магнитный резонанс, ученые вырастили не обычный белок, а меченый изотоп. В экспериментальной последовательности Sup35NM они заменили естественные углерод и азот на их специальные изотопы — 13C и 15N, которые улавливает ЯМР-спектрометр (подробнее о ЯМР-спектрометре и методе ядерного магнитного резонанса читайте в статье «На ядерном уровне» в журнале «Санкт-Петербургский университет» № 7, сентябрь 2014). «Ядерно-магнитный резонанс — это название явления, основанного на поглощении или излучении электромагнитной энергии ядрами атомов в магнитном поле на резонансной частоте. Практически у каждого атома есть такой изотоп, а то и несколько, которые являются чувствительными для ЯМР»,— рассказывает Михаил Андреевич Вовк, заместитель директора ресурсного центра СПбГУ «Магнитно-резонансные методы исследования». Он помогал авторам исследования проводить эксперименты на ЯМР-спектрометре.

По словам Михаила Вовка, в зависимости от объекта исследования существуют разные подходы для их изучения с помощью ЯМР. Самый простой — одномерный ЯМР, при котором на исследуемый образец подается один возбуждающий импульс на резонансной частоте исследуемого ядра; по отклику от спиновой системы возбуждаемых ядер путем математического преобразования Фурье формируется спектр конкретного вещества.

Для изучения фибрилл Sup35NM методом ЯМР ученые использовали более сложную методику с применением градиентов магнитного поля. Авторы успешно провели диффузионный эксперимент, построенный на основе новой теории, чем доказали, что использование диффузионного фильтра в образцах, содержащих амилоидные фибриллы, возможно. Исследователям удалось получить спектр фибрилл, «очищенный» от прочих спектральных сигналов.

«20–30 лет назад ученые слабо понимали, что происходит в мозге человека при наступлении деменции. Постепенно знания накапливались, появлялись новые методы исследования. С их помощью сейчас мы знаем о существовании амилоидных отложений и имеем достаточно детальное представление об их структуре,— отмечает Николай Скрынников.— Наша теория и ее доказательство — это вклад в массив фундаментальных знаний, на который опираются медицинские химики, когда ведут поиск новых лекарств. Предложенный нами диффузионный фильтр для экспериментов ЯМР в амилоидогенных системах сможет в будущем помочь в этом поиске».

Исследовательская группа:

- Борис Борисович Харьков, постдок, научный сотрудник СПбГУ (лаборатория биомолекулярного ЯМР);
- Иван Сергеевич Подкорытов, заместитель руководителя лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ;
- Станислав Александрович Бондарев, научный сотрудник СПбГУ (кафедра генетики и биотехнологии);
- Михаил Владимирович Белоусов, младший научный сотрудник СПбГУ (кафедра генетики и биотехнологии);
- Владислав Андреевич Саликов, аспирант СПбГУ (кафедра ядерно-физических методов исследования);
- Галина Анатольевна Журавлева, профессор СПбГУ (кафедра генетики и биотехнологии);
- Николай Русланович Скрынников, руководитель лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ, PhD.

Коллектив лаборатории биомолекулярного ЯМР (слева направо): Сергей Измайлов, Ольга Лебеденко, Дмитрий Лузик, Олег Михайловский, Борис Харьков, Ольга Рогачёва, Николай Скрынников, Иван Подкорытов, Владислав Саликов. Подробнее: http://**bio-nmr.spbu.ru/ru/sotrudniki/**

ФОТО: АЛЕКСЕЙ ЛОЩИЛОВ

В магнитном поле возможностей

Автор: **Екатерина Заикина**

Лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ почти восемь лет. За это время ее сотрудники реализовали несколько грантов и опубликовали результаты десятков экспериментов в престижных научных журналах. Останавливаться на достигнутом ученые не собираются. Например, сейчас они заняты в проекте по разработке лекарственных препаратов для профилактики COVID-19.

С чего начинаются масштабные проекты? Конечно, с людей и с их идей. Проект под названием «Лаборатория биомолекулярного ядерно-магнитного резонанса (био-ЯМР) СПбГУ» начался благодаря идее руководителя лаборатории биомолекулярного ЯМР Николая Руслановича Скрынникова. Когда в 2013 году профессор Университета Пердью (США) Николай Скрынников узнал о том, что Санкт-Петербургский университет объявляет конкурс на организацию лаборатории во главе с приглашенным ведущим ученым (конкурс мегагрантов СПбГУ), ему сразу пришла в голову мысль открыть лабораторию наподобие той, в которой он работает в США. В итоге задумка удалась: конкурс был выигран, мегагрант получен, команда будущей лаборатории приступила к ее созданию.

«Первое время для лаборатории не было подходящих помещений. И мы занимались только компьютерным моделированием. Но вскоре нас обрадовали: выделили комнаты в прекрасном здании в Старом Петергофе — в корпусе молекулярной генетики и молекулярной биологии с неформальным названием „Молекулярка“,— вспоминает заместитель руководителя лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ Иван Сергеевич Подкорытов.— Затем начался ремонт, в процессе которого, конечно, было много волнений. Но нам очень повезло: в молекулярном корпусе хорошие специалисты хозяйственного отдела. С их помощью лаборатория приобрела приличный вид и до сих пор благодаря их советам содержится в порядке».

ФОТО: АЛЕКСЕЙ ЛОЩИЛОВ

Иван Сергеевич ПОДКОРЫТОВ, заместитель руководителя лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ

В начальной заявке лаборатория создавалась на два года с возможностью продления. Этой возможностью исследователи воспользовались несколько раз. На протяжении своего существования лаборатория биомолекулярного ЯМР всего лишь один 2020 год не имела внешнего финансирования. Но даже тяжелая эпидемиологическая обстановка — пандемия новой коронавирусной инфекции — не помешала коллективу подать несколько заявок в фонды, поддерживающие научные исследования. Усилия не пропали даром, деньги на 2021 год были получены. Сейчас ученые лаборатории имеют финансирование от Российского научного фонда (РНФ). Они уже приступили к работе над созданием высокоточного метода моделирования белковых структур совместно с коллегами из Университета Цинхуа (КНР).

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

По словам Ивана Подкорытова, коллектив лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ работает в нескольких научных направлениях. Центральное — изучение структуры, динамики и свойств биомолекул (белков и пептидов) методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса. Ученые самостоятельно готовят образцы биомолекул в специально оборудованной биохимической лаборатории, называемой ими «мокрой». Затем они исследуют их на ЯМР-спектрометре в ресурсном центре СПбГУ «Магнитно-резонансные методы исследования». Второе направление — расчетный анализ, в основном методом молекулярной динамики с использованием квантовой механики. С помощью этого метода ученые моделируют движения белков и наблюдают за тем, каким образом они взаимодействуют с лигандами (веществами, способными специфически связываться с активным центром молекул определенной структуры.— *Прим. ред.*), например пептидами. Для этого в лаборатории биомолекулярного ЯМР есть свои мощные компьютеры с графическими процессорами, на которых исследователи и проводят сложные математические расчеты. Их результатом может стать создание новых лекарств.

Третье направление — клеточные эксперименты. Оно стало новым для части научного коллектива, а также и для самого профессора Скрынникова, потому что экспериментами на клетках в его лаборатории в Университете Пердью не занимались. Однако первая публикация, подготовленная учеными уже в рамках работы в новой лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ, была именно на эту тему. Исследователи опровергли доводы американских

ФАКТ

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) *— метод, основанный на поглощении радиочастотного электромагнитного излучения атомными ядрами с ненулевым магнитным моментом, помещенными в постоянное магнитное поле. Атомы с такими ядрами есть практически во всех окружающих нас веществах. Например, обычная вода H_2O состоит из водорода и кислорода. Атомы стабильных изотопов водорода (протий 1H и дейтерий 2D) имеют магнитные ядра, которые можно наблюдать методом ЯМР. В небольшом количестве и кислород содержит изотоп 17O с магнитным ядром. Все живое имеет в своем составе атомы изотопа углерода 13C (хотя его примерно в 100 раз меньше, чем наиболее распространенного 12C) и двух изотопов азота 14N (почти весь азот) и 15N (менее процента). Ядра атомов всех трех изотопов (13C, 14N и 15N) имеют магнитные моменты, поэтому ЯМР — незаменимый инструмент в науках о живом. С помощью ЯМР можно определять структуру молекул, характер их движения, а также движение атомов внутри самих молекул. ЯМР нашел применение и в медицине. Так, в каждой большой больнице есть ЯМР-томограф.*

Источник: СПбГУ

ФАКТ

С 2013 года Санкт-Петербургский государственный университет проводит конкурс на создание научно-исследовательских лабораторий под руководством ведущих ученых — конкурс мегагрантов СПбГУ. По результатам этого конкурса создаются научно-исследовательские лаборатории. В коллективе лаборатории должно быть не менее трех кандидатов или докторов наук, не менее двух аспирантов и минимум три студента. Лабораторию должен возглавлять ученый, которого можно пригласить из любого университета или научного центра. Университет обеспечивает коллектив объемом финансирования до шести миллионов рублей в год в течение двух лет с возможным продлением еще до двух лет.

Одним из первых победителей конкурса мегагрантов стал Николай Русланович Скрынников, профессор Университета Пердью (США). Под его руководством была создана лаборатория биомолекулярного ЯМР СПбГУ. В ней изучают биологические молекулы, такие как ДНК и белки. Такого рода структуры включают в себя тысячи атомов. Современные экспериментальные методы (рентгеновская дифракция, ЯМР) позволяют определить координаты каждого атома с очень высокой точностью. Получаемые таким образом данные исключительно важны для понимания биологических процессов в организме человека и играют важнейшую роль при разработке новых лекарств.

коллег, которые утверждали, что сконструированные ими специальные пептиды, названные авторами GO-пептидами, обладают селективным противораковым действием. Ученые лаборатории СПбГУ показали, что на самом деле свойства GO-пептидов объясняются не способностью этих молекул специфически взаимодействовать с белком муцином, как предполагали исследователи из США, а тем, что GO-пептиды являются слабоспецифическими оксидоредуктазами (ферментами, катализирующими реакции окисления и восстановления.— *Прим. ред.*). Таким образом, GO-пептиды могут разрушать не только опухолевые клетки, но и здоровые клетки организма. Поэтому их применение в качестве противораковых препаратов должно быть пересмотрено.

ВНЕ КОНКУРЕНЦИИ

В Санкт-Петербурге лаборатория биомолекулярного ЯМР СПбГУ является единственной. В России похожие лаборатории есть в Казани и Москве, за рубежом — в Торонто, Цюрихе и других крупных городах. «Молекулярная биология в мире бурно развивается. Ученые проводят большое количество исследований в этой области. Поэтому нельзя сказать, что подобных лабораторий мало,— отмечает Иван Подкорытов.— Но нельзя также сказать, что они конкурируют между собой. Наоборот, все мы делаем общее дело — занимаемся наукой. Главное, чтобы для этого было все необходимое. В лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ мы как раз обеспечены всем, чем нужно. Если же появляется задача, для которой нам чего-то не хватает, мы обращаемся к коллегам. Например, в ресурсные центры».

По словам ученого, в лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ исследователь может заниматься разнообразной деятельностью. «У нас есть прекрасная возможность выбирать, куда приложить свои умения. Например, можно работать в „мокрой“ лаборатории и готовить образцы для исследований, можно взяться за теоретические расчеты или заняться численным моделированием на компьютере. Можно снимать спектры только что полученного тобой белка в ресурсном центре „Магнитно-резонансные методы исследования“ или отлаживать новую импульсную последовательность на ЯМР-спектрометре. Каждый выбирает для себя. Кому-то нравится делать все понемногу, кому-то — выполнять только определенные задачи. Я отношусь к первой группе, а есть ребята, которые предпочитают только что-то одно. Все разные, но каждый занимается чем-то своим и вносит вклад в общее дело»,— добавляет Иван Подкорытов. Как он рассказал, в начале своей работы в лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ его приятно удивило, что Университет имеет подписки на базы данных научных публикаций и большинство научных журналов. Сейчас без этого невозможно представить ни одну научную организацию, но в 2013 году в России это было редкостью.

ВСЕ ВМЕСТЕ

Коллектив лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ молодой. Примерно две трети ученых младше 40 лет. Молодое поколение в команду привлекает возможность работать в хорошо оснащенной лаборатории, интересные исследования под руководством ученого с мировым именем, а также, что немаловажно, достойная оплата труда. Многие приходят на работу в Университет, будучи еще студентами. Затем поступают в аспирантуру, защищают диссертацию и растут в профессиональном плане в стенах alma mater — или строят карьеру в других научных организациях.

У молодых сотрудников лаборатории есть возможность прохождения стажировок в крупных научных центрах России. Так, студенты и аспиранты побывали в Москве и за рубежом, несколько человек — в Университете Пердью в США. СПбГУ и сам принимает стажеров в лабораторию биомолекулярного ЯМР. Нередко впоследствии они становятся частью коллектива. Например, Ольга Лебеденко сейчас является стажером-исследователем лаборатории. Она стажировалась в лаборатории СПбГУ, еще будучи студенткой Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. После получения диплома с отличием поступила в аспирантуру СПбГУ и стала частью команды лаборатории биомолекулярного ЯМР Университета.

Специалисты лаборатории часто принимают участие в исследовательских конференциях. До пандемии, пока была такая возможность, ученые лично представляли результаты своей работы в Израиле, Испании, Польше, США, Чехии, Финляндии, а также в рамках научных мероприятий в городах России.

ПЛАНЫ НА БУДУЩЕЕ

По словам Ивана Подкорытова, большая часть исследований, заявленных на начальном этапе работы лаборатории биомолекулярного ЯМР, успешно выполнена. Эпидемиологическая обстановка затруднила работу ученым в 2020 году, но никак не повлияла на качество выполнения задач.

Так, одним из важнейших достижений за последнее время стало исследование, результаты которого опубликованы в престижном немецком журнале Angewandte Chemie с очень высокой оценкой рецензентов. Работа ученых была посвящена диффузионным экспериментам для ЯМР на супрамолекулярных агрегатах — фибриллах. Изучение фибрилл крайне важно, так как подобные агрегаты имеют не только непосредственное отношение к нейродегенеративным заболеваниям, таким как болезни Альцгеймера и Паркинсона, но важны и для функционирования здорового организма.

Сейчас коллектив лаборатории проводит еще более десятка различных исследований. В частности, ученые занимаются разработкой методов защиты от SARS-CoV-2. Они ищут возможность заблокировать шиповидный белок коронавируса, помогающий ему проникать в клетки организма. Если все получится, через какое-то время в аптеке можно будет купить специальный назальный спрей, который поможет избежать заражения COVID-19 (например, во время путешествия в самолете).

Кроме того, коллектив лаборатории работает над усовершенствованием платформы для молекулярной динамики Assisted Model Building with Energy Refinement (AMBER). Ученые уже создали концептуально новые модули и работают над следующими, которые будут включены в официальную версию программы AMBER.

Также в планах исследователей лаборатории сделать доступным для коллег-ученых собственный алгоритм для обработки данных, полученных в ходе диффузионных ЯМР-экспериментов, который позволит быстро и точно получать информацию о подвижности молекул. Программа будет запущена на сервере СПбГУ. Подобный сервер уже существует для исследований в области кристаллографии. Его разработчиками также являются члены коллектива лаборатории биомолекулярного ЯМР СПбГУ.

Владислав Саликов, аспирант СПбГУ (кафедра ядерно-физических методов исследования), устанавливает колбы с клеточной культурой генно-модифицированных дрожжей *Pichia pastoris* в шейкер-инкубатор

ФОТО: АЛЕКСЕЙ ЛОЩИЛОВ

Подробности исследования можно прочитать в журнале Neuroscience Letters в статье Melatonin treatment reverses cognitive and endocrine deficits evoked by a 24-h light exposure in adult zebrafish. DOI:10.1016/j.neulet.2020.135073

ФОТО: АЛЕКСЕЙ ПОЩИЛОВ

Обратить беспокойство вспять

Автор: **Екатерина Заикина**

Негативные последствия бессонницы в виде тревожного расстройства или депрессии можно устранить с помощью гормона мелатонина. Выяснить это ученым из лаборатории биологической психиатрии СПбГУ совместно с коллегами из Бразилии помогли маленькие рыбки данио-рерио.

ФОТО: АЛЕКСЕЙ ПОЩИЛОВ

Алан Валерьевич КАЛУЕВ
Нейробиолог, фармаколог, заведующий лабораторией биологической психиатрии Института трансляционной биомедицины СПбГУ. В 2005 году защитил PhD по биологии в Университете Тампере (Финляндия). В 2020 году получил степень доктора биологических наук по правилам Санкт-Петербургского государственного университета. Является президентом Международного сообщества изучения стресса и поведения (International Stress and Behavior Society, ISBS), участвует в работе десятка других интернациональных профессиональных обществ и консорциумов. Имеет индекс Хирша 68 (Google Scholar) и 57 (Scopus). Автор более 300 научных работ. Научные интересы: трансляционная нейробиология и биологическая психиатрия, психофармакология тревоги, депрессии и зависимости на преклинических моделях, а также разработка новых моделей болезней ЦНС на основе изучения молекулярных процессов у грызунов и данио-рерио.

Помимо того что отсутствие сна снижает настроение, уровень работоспособности и внимания, в некоторых случаях оно способно спровоцировать тревогу или даже депрессивные симптомы. Причем этим расстройствам поведения подвержены не только люди, но и другие млекопитающие, например часто используемые в научных экспериментах мыши и крысы.

По словам Алана Валерьевича Калуева, д.б. н., профессора, заведующего лабораторией биологической психиатрии Института трансляционной биомедицины СПбГУ, список животных, с помощью которых ученые изучают тревожное расстройство и депрессию, давно пополнили еще и представители вида пресноводных костных рыб — данио-рерио (*Danio rerio*), zebrafish. На сегодняшний день они являются почти самыми популярными модельными организмами для исследований и занимают второе место после мышей по числу лабораторных животных, используемых в биомедицине.

Причин этому масса. В частности, данио-рерио неприхотливый вид, для которого довольно легко создать все условия содержания. Аквариум с ними не занимает много места, надобности в больших помещениях, как для вивария, нет. Кроме того, исследования на рыбках данио в силу их простоты как модельного организма часто приводят к более наглядным и точным результатам, так как некоторые эксперименты на них проводить гораздо удобнее. Например, эмбрионы рыбок прозрачные, и на них легче изучать патологии эмбрионального развития и генетические мутации. «Данио-рерио достаточно молодой организм для науки, при этом его очень активно используют в различных областях: онкологии, генетике, биологии развития, нейробиологии и фармакологии,— добавляет Алан Калуев.— Важно, что процент генетического сходства данио-рерио с человеком достигает 70%, что открывает большие возможности для исследований».

ВСЕ КАК У ЛЮДЕЙ

С помощью 67 особей данио-рерио ученые СПбГУ решили проверить, как мелатонин влияет на организм, который подвергся стрессу нарушением сна. Для этого они сначала искусственно создали сбой в хронобиологическом цикле у рыб. Интересно, что данио-рерио так же, как и люди, спят ночью и бодрствуют днем. Это тоже выгодно отличает их от грызунов, которые не совпадают в суточных ритмах с людьми.

Ученые держали аквариум с рыбками при свете в течение 24 часов, чем вызвали у них бессонницу. В свою очередь, депривация сна спровоцировала у рыбок стресс и тревожное поведение. Так, вместо того, чтобы бодро плавать и играть с сородичами, данио-рерио держались у дна, часто замирали и искали место, чтобы спрятаться, иногда при этом начиная метаться в панике. «В дикой природе эти рыбки обитают в южноазиатских водоемах. Вода в них не очень прозрач-

ФОТО: АЛЕКСЕЙ ЛОЦИЛОВ

Рыбки данио любят играть с сородичами. Но когда их лишают сна, они становятся пассивными и замирают

ная, а если и прозрачная, то содержит большое количество растений. Когда данио-рерио хотят спрятаться от хищника или другой угрозы, они начинают быстро передвигаться и взмучивать воду, поднимая облако ила со дна,— говорит ученый.— Некоторые признаки тревоги у рыбок проявляются примерно так же, как у человека. Например, учащается дыхание, ускоряется кровообращение и выделяются гормоны стресса».

Как рассказал Алан Калуев, гормональный фон у маленьких рыбок проверяют несколькими способами. Например, так как много гормонов выделяется с мочой, один из методов — сбор воды из аквариума и ее анализ с помощью высокочувствительных аналитических систем. Второй способ менее гуманный: рыбку сначала усыпляют в ледяной воде, а затем целиком помещают в гомогенизатор. После из полученной смеси специальными реагентами (к примеру, эфиром) экстрагируют гормоны. Далее раствор помещают под тягу, чтобы экстрагент испарился, а потом проводят количественный анализ на уровень гормонов.

МЕЛАТОНИН — нейропептид, который синтезируется маленькой мозговой железой — эпифизом и обладает уникальным влиянием на организм человека и животных.
По химической структуре мелатонин (N-ацетил-5-метокситриптамин) представляет собой производное биогенного амина серотонина.
С помощью мелатонина происходит организация суточного периодизма и регуляция циклических процессов, особенно сна. Мелатонин выделяется в кровь преимущественно в темное время суток. В утренние и дневные часы выработка гормона резко подавляется. Мелатонин позитивно влияет на жировой и углеводный обмен, снижает количество холестерина в крови, играет существенную роль в иммунорегуляции, обладает выраженным антиоксидантным действием. Он нормализует процесс окисления липидов, уменьшает риск развития атеросклероза, а также участвует в гормональной регуляции артериального давления.

ИСТОЧНИК: WWW.RMJ.RU

НАЗАД КО СНУ

После того как исследователи зафиксировали симптомы стресса и тревоги у данио-рерио, они добавили в аквариум мелатонин. Это привело к снижению выраженности тревожных признаков у рыб, и они снова начали спокойно плавать по всей толще воды. Таким образом, ученые сделали вывод, что мелатонин способен не только нормализовать сон, но и устранить беспокойное поведение, вызванное его нарушением.

«Мелатонин считается гормоном сна. Но, как выясняется, он также обладает способностью снижать негативное влияние стресса на организм, уменьшать проявление тревоги. Важно, что, в отличие от рецептурных противотревожных средств, во многих странах его можно спокойно купить в аптеке и принимать, не боясь привыкания и серьезных побочных реакций»,— отмечает Алан Калуев.

По его словам, гормон мелатонин обладает большим количеством физиологических эффектов. Связываясь с мелатониновыми рецепторами в мозге, он выполняет как минимум семь различных функций. В частности, нормализует уровень гормонов глюкокортикоидов, ответственных за супрессию иммунного ответа и активацию стрессовых реакций, усиливает активность тормозных медиаторов, например гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК). Кроме этого, мелатонин обладает небольшим антираковым действием, потенцирует выделение нейропротекторов и блокирует нейрональное воспаление. Таким образом, в результате сумма эффектов мелатонина оказывает антистрессорное и противотревожное воздействие на организм.

«Для любого существа отсутствие сна — мощнейший стресс, который способен привести к плачевным последствиям. Когда человек не поспал одну ночь, у него снижается концентрация внимания, ему, например, уже опасно садиться за руль. Когда не поспал две или три, уже могут появиться тревожные и депрессивные мысли, в результате которых он способен навредить себе. Конечно, все по-разному реагируют на нестандартные ситуации. Кто-то хладнокровно вступит в схватку с тигром, а кто-то испугается маленького хомячка. Реакция зависит от социальных и генетических факторов. К примеру, от того, насколько быстро в организме гормоны и нейромедиаторы высвобождаются и метаболизируются, будет зависеть продолжительность воздействия того или иного вещества. В любом случае, если представить организм как часовой механизм, то депривация сна — это буквально удар по нему молотком. В нашем исследовании произошло именно это. Но с помощью нормализации работы мелатониновой системы нам удалось привести все в порядок»,— говорит ученый.

ЭВОЛЮЦИОННАЯ СВЯЗЬ

Как рассказал Алан Калуев, исследование демонстрирует еще и то, что механизм развития тревоги, а вместе с ней и депрессии, гораздо более древний, чем предполагалось ранее. «Разница между возрастом первых *Homo sapiens* и первых грызунов составляет примерно 130 миллионов лет. На сегодняшний момент ученые могут моделировать тревогу и депрессию у мышей и крыс, что говорит о том, что эти расстройства не являются присущими только человеку и характерны в принципе для всех высших позвоночных. Теперь наша и другие подобные работы показывают, что можно провоцировать тревожные и депрессивные симптомы еще и у рыб. Это увеличивает возраст этих заболеваний до возраста первых предков костных рыб — 400 миллионов лет,— отмечает исследователь.— Кроме того, это также указывает на то, что тревога и депрессия развиваются, образно говоря, не столько в „новых“ зонах мозга, коре больших полушарий, сколько в его более древних структурах. Учитывая все эти данные, можно найти общий механизм развития расстройств и в дальнейшем лучше определять, какие мишени нужно выбирать для наиболее точного воздействия лекарств».

Благодаря этим знаниям также появляется возможность создавать препараты на основе самого гормона мелатонина, синтезируя различные его соединения с какими-либо функциональными группами, которые помогут усилить действие гормона, сделать его эффект более продолжительным или снизить выраженность побочных реакций. Для дальнейших клинических исследований также подойдут рыбки данио-рерио. Например, их можно использовать в процессе выбора наиболее эффективной молекулы — скрининга, который часто проводят на грызунах. С рыбками данио процесс займет меньшее количество времени при условии такого же эффективного результата.

ГЛЮКОКОРТИКОИДЫ — гормоны коры надпочечников. Занимают особое место среди стероидных гормонов по многообразию контролируемых ими процессов. Они участвуют в регуляции углеводного метаболизма, подавляя использование глюкозы и усиливая распад белков в тканях, увеличивают содержание липидов в крови, обладают выраженным противовоспалительным действием, вызывают снижение уровня лимфоцитов. Высокая концентрация глюкокортикоидов в крови наблюдается при стрессе.

ГАММА-АМИНОМАСЛЯНАЯ КИСЛОТА (ГАМК) — важнейший тормозной медиатор центральной нервной системы (ЦНС). Рецепторы ГАМК широко распространены в структурах головного мозга. Основная физиологическая роль ГАМК — торможение ЦНС и создание устойчивого равновесия между возбуждающими и тормозными нейромедиаторными системами.

ИСТОЧНИК: MEDBIOL.RU

РИСУНОК: АЛИНА ШАНИНА

Маленькая, да в науке удаленькая

Данио-рерио (лат. Danio rerio) *— вид пресноводных лучеперых рыб семейства карповых (лат. Cyprinidae).*

Данио-рерио *(в англ. — zebrafish) названы в честь пяти однородных пигментированных горизонтальных синих полос по бокам тела, которые напоминают полосы зебры.*

1822
Данио-рерио впервые описаны шотландским ученым Френсисом Гамильтоном.

1905–1906
Завезены в Россию.

2015 Ученые показали, что у рыбок данио-рерио есть эпизодическая память.

3–4 года – средняя продолжительность жизни.

Населяют водоемы **Пакистана, Индии, Бангладеш, Непала и Бутана.**

Прекрасно себя чувствуют при температуре **15 °C,** при **30 °C** тоже хорошо себя чувствуют.

Спят ночью и бодрствуют днем, как и люди.

Рыбки данио под воздействием средних (0,50 %) и высоких (1,00 %) концентраций алкоголя плавают почти **в два раза быстрее** и заставляют трезвых рыб тоже увеличивать скорость.

6 особей минимальное количество сородичей данио, которые должны обитать вместе в аквариуме. В случае одиночного или парного содержания рыбка начинает испытывать сильный стресс и заболевает.

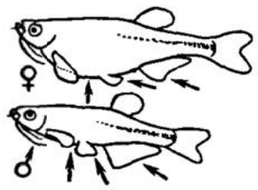
Игривые и дружелюбные, полосатые данио-рерио долгое время занимали сердца и аквариумы только любителей домашних рыб. Все изменилось, когда во второй половине XX века американский молекулярный биолог Джордж Стрейзингер клонировал данио-рерио и вывел линию рыбок с определенной мутацией. После этого популярность полосатой рыбки начала стремительно расти среди генетиков, биологов и эмбриологов. На сегодняшний день данио-рерио находится на втором месте после мышей по частоте использования в научных экспериментах среди всех лабораторных животных.

В углах рта имеет пару маленьких направленных книзу усиков.

- Рыбка получила прозвище **«дамский чулок»** за свою необычную окраску.

- **2,5–5 см** — средняя длина тела данио-рерио (в зависимости от места обитания).

Иногда у рыбок данио из-за плохого содержания или болезней может развиться искривление позвоночника.



Самки обычно полнее самцов, имеют более бледную окраску и менее развитые плавники.

3 дня – период прохождения эмбрионом данио-рерио стадий от яйца до личинки. Эмбрионы данио-рерио большие и прозрачные, их развитие происходит вне материнского организма.

Геном

- Геном рыбок данио составляет примерно **половину длины генома человека**.
- **70 % генов** данио-рерио похожи на гены человека.
- **80 % гомологов генов**, ответственных у человека за наследственные заболевания, находятся также в геноме рыбки.
- **16 596 пар оснований** составляет длина полной последовательности митохондриальной ДНК данио-рерио.
- Более **26 000 генов** составляет эталонная последовательность генома рыбок данио.
- **29 250 аллелей**, доступных для использования учеными всего мира, хранит Международный ресурсный центр по рыбкам данио (ZIRC).

Исследования

- Около **100 000 научных исследований**, в которых использовались данио-рерио, были опубликованы за последние пять лет (по данным Google Scholar).
- Рыбки способны **регенерировать свое сердце** и волосковые клетки боковой линии на личиночной стадии, а также фоторецепторные клетки и нейроны сетчатки после повреждения.
- **Использование учеными данио-рерио привело к успехам в области** биологии развития, онкологии, токсикологии, репродуктивных исследований, тератологии, генетики, нейробиологии, наук об окружающей среде, исследований стволовых клеток, регенеративной медицины.
- **Рыбки участвуют в исследованиях** мышечной дистрофии, костных патологий, сахарного диабета, эпилепсии, ожирения и инфекционных заболеваний.
- Один из немногих видов рыб, которые **использовались в экспериментах в космосе** и побывали на МКС и «Салюте-5».

Являются первыми домашними питомцами, которым вживили **ген зеленого флуоресцентного белка.** Сейчас генно-модифицированные рыбки продаются под брендом GloFish.

ИСТОЧНИКИ: O-PRIRODE.RU, EN.WIKIPEDIA.ORG, ENGINEERING.NYU.EDU, BLOG.TETRA.NET, BIOMOLECULA.RU. ИНФОГРАФИКА: ЕКАТЕРИНА СОТНИКОВА

СИЛА СВЕТА

Автор: **Екатерина Заикина**

Ученые СПбГУ разрабатывают варианты эффективного и при этом безопасного для окружающей среды метода синтеза новых молекул. С помощью энергии солнечных лучей они получают соединения, которые в будущем можно будет использовать в создании лекарственных препаратов.

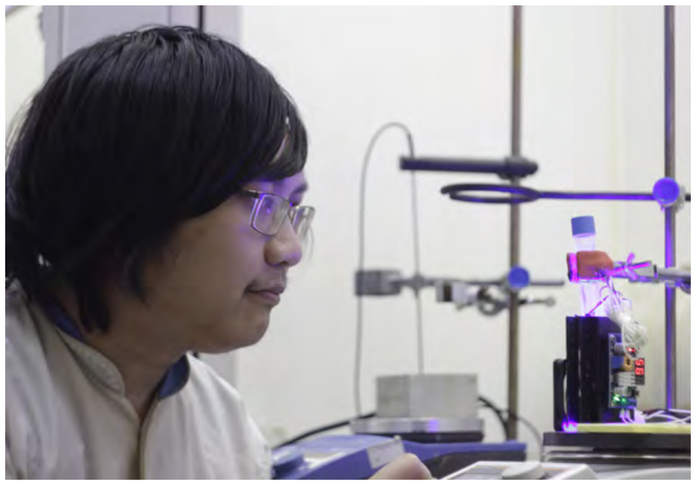


ФОТО: ЭМИР ВИЛЬДАНОВ

Нгуен Туан КИЕТ, магистрант СПбГУ по направлению «Химия»

Катализ — ускорение химической реакции в присутствии веществ-катализаторов, которые взаимодействуют с реагентами, но в реакции не расходуются и не входят в состав продуктов.

Стадия синтеза — ряд последовательных реакций, который завершается выделением, очисткой и идентификацией продукта.

СИЛА СВЕТА

В органической химии одним из перспективных и экологичных способов химического синтеза (получения новых соединений) является фотокатализ. Это ускорение химической реакции посредством облучения светом. Чтобы заставить вещества реагировать друг с другом, ученые подвергают их воздействию солнечных лучей или искусственного освещения. В природе существует подобный лабораторному фотокатализу процесс — фотосинтез. Благодаря ему растения преобразуют энергию квантов света в энергию химических связей.

Как рассказал Нгуен Туан Киет, магистрант СПбГУ по направлению «Химия», фотокатализ не уступает по эффективности традиционному методу стимуляции протекания реакций — нагреванию. Однако, в отличие от нагревания, использование фотокатализа в большинстве случаев не приводит к образованию множества побочных продуктов и не наносит ущерб экологии.

«На современном этапе развития органической химии для запуска синтеза новых соединений необходимо большое количество тепловой энергии, что экономически и экологически невыгодно,— говорит Михаил Андреевич Кинжалов, руководитель исследования, кандидат химических наук, доцент СПбГУ (кафедра физической органической химии).— Если раньше люди не задумывались о том, как органический синтез влияет на окружающую среду, то теперь все меняется. Сегодня в приоритете поиск новых способов синтеза, отличающихся, во-первых, небольшими затратами энергии, во-вторых, протекающих с минимальным вредом для планеты. Для развития энергосберегающих технологий мы изучаем возможности использования возобновляемых источников энергии, в частности солнечного света».

ФОТО: ЕЛИЗАВЕТА МАМАЕВА

Михаил Андреевич КИНЖАЛОВ, кандидат химических наук, доцент СПбГУ (кафедра физической органической химии)

По словам исследователя, помимо того, что фотокатализ экологичен, у него есть и другие преимущества. В частности, метод позволяет повысить селективность химических процессов. То есть открывает возможность получать соединения, не требующие дополнительной стадии очистки.

У фотокатализа есть и некоторые ограничения. Например, не все вещества способны поглощать свет и вступать в реакцию под его воздействием. В случае использования таких соединений исследователи добавляют в реакционную смесь фотосенсибилизаторы (или фотокатализаторы) — молекулы, которые способны поглощать видимый свет и передавать энергию реагентам. В теории таким образом можно заставить реагировать почти любую молекулу.

БЫСТРО И ЭФФЕКТИВНО

В своей работе химики СПбГУ использовали в качестве источника света светодиодные лампы, что позволило проводить исследование даже в пасмурную погоду. В качестве стартовых молекул ученые выбрали α-азидоциннаматы. Это соединения с азидной группой в составе, которая имеет три последовательно соединенных атома азота. При облучении или нагревании азидная группа легко отщепляет молекулу азота, за счет чего и происходит дальнейшее превращение. «В ранних исследованиях α-азидоциннаматов показано, что под воздействием ультрафиолетового света эти соединения могут трансформироваться одновременно в несколько типов молекул,— объясняет Нгуен Туан Киет.— В предыдущих экспериментах авторы использовали довольно жесткие условия: высокую температуру или облучение мощной ультрафиолетовой лампой, в результате чего образовывалась смесь из множества веществ. Практической ценности такие реакции не представляли. Нам же удалось получить новые вещества всего в одну стадию, затратив при этом минимум энергии благодаря активации молекул видимым светом».

По словам ученого, сама процедура синтеза проста. Так, исследователи помещали в пробирку стартовые вещества и растворитель. Затем освещали смесь светодиодной лампой в течение двух с половиной часов. За это время происходила основная стадия процесса — фотоактивация азидной группы. Далее для получения конечных продуктов ученые добавляли основание (в данном случае молекулу, способную принимать или отщеплять протон от другого соединения.— *Прим. ред.*), а потом проводили несложную очистку полученных соединений.

Азиды — соединения, которые содержат азидную группу $-N=N^{+}=N^{-}$, связанную с атомом углерода. К азидам также относят и элементоорганические соединения (например, триалкилсилил- и триалкилстаннилазиды), и азидпроизводные сульфокислот (сульфонилазиды RSO2N3).
По радикалу, соединенному с азидной группой, различают алифатические и ароматические азиды (алкилазиды и арилазиды), а также азиды карбоновых кислот RCON3 (ацилазиды).
Источник: dic.academic.ru

РАЗНАЯ РЕАКЦИЯ

В результате исследователи получили более 20 новых веществ. Интересно, что под воздействием света с различной длиной волны образовывались соединения с разной структурой. Так, если исследователи светили лучами синего света (длина волны 455 нм), то происходило только отщепление молекулы азота и получались 2Н-азирины; если фиолетовым светом (длина волны 395 нм) или солнечными лучами, то получившиеся 2Н-азирины превращались уже в более сложные молекулы. «Так происходит из-за того, что ультрафиолетовый свет обладает большей энергией, чем синий. Синего света достаточно только, чтобы отщепить один атом азота от азидной группы. Ультрафиолетовый свет более мощный и вызывает дальнейшую перестройку в структуре»,— поясняет Нгуен Туан Киет.

Важно, что химикам СПбГУ удалось осуществить синтез не только с небольшим количеством вещества, с которым обычно работают в лабораторных условиях. Ученые также провели реакции на большом объеме стартовых соединений, получив при этом граммовые количества продуктов. Это говорит о том, что предложенный метод на основе фотокатализа подходит и для промышленности.

РАБОТА НА ПЕРСПЕКТИВЫ

Полученные исследователями вещества оказались ранее неизвестными науке. Поэтому ученые передали молекулы на экспертизу, чтобы проверить, имеют ли новые соединения антибактериальные и противоопухолевые свойства.

Как рассказал Михаил Кинжалов, даже если новые соединения не обладают самостоятельной биологической активностью, есть возможность использовать их в качестве каркаса для получения других биоактивных веществ. «Часто большие молекулы состоят из множества соединенных между собой химической связью маленьких фрагментов. Полученные нами соединения можно модернизировать в зависимости от того, какое именно лекарственное действие необходимо получить. То есть медицинские химики смогут воспользоваться нашей структурой и прикрепить к ней небольшие фрагменты с нужными свойствами»,— отмечает ученый.

Пока химики СПбГУ ожидают результатов исследований биологической активности. Параллельно с этим они изучают возможность применения углекислого газа — доступного, нетоксичного и недорого соединения — в качестве одного из реагентов в фотокаталитическом синтезе.

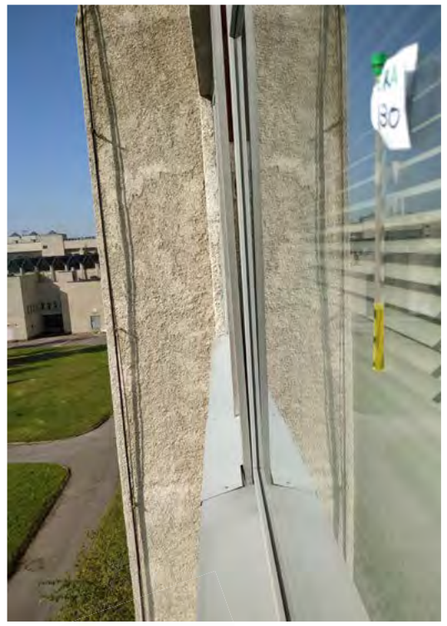
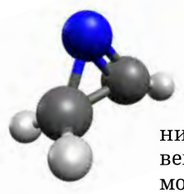
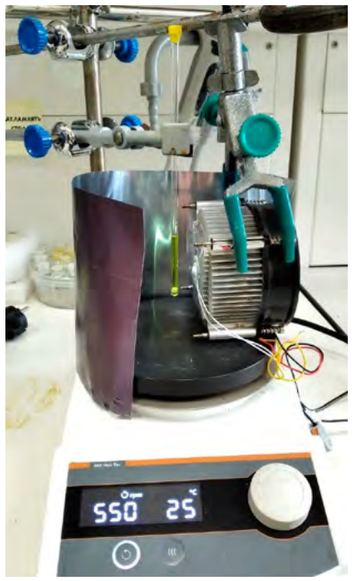


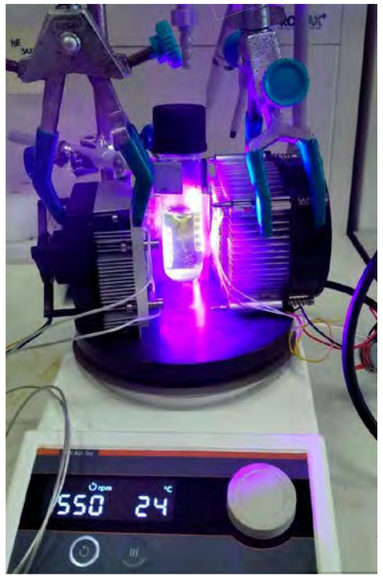
ФОТО: НГУЕН ТУАН КИЕТ

Реакция с использованием солнечного света





Тестовая реакция



Граммовый синтез

ФОТО: МИХАИЛ КИНЖАЛОВ

ЦИФРОВАЯ ГРАФИКА: АЛИНА ШАНИНА

Медитировать креативность

Автор: **Вера Свиридова**

Медитация как одна из разновидностей ментального тренинга является не лучшим способом развить творческие способности, в частности когнитивную гибкость. К такому выводу пришли психологи СПбГУ — они продемонстрировали это в ходе исследования на примере создания метафор.

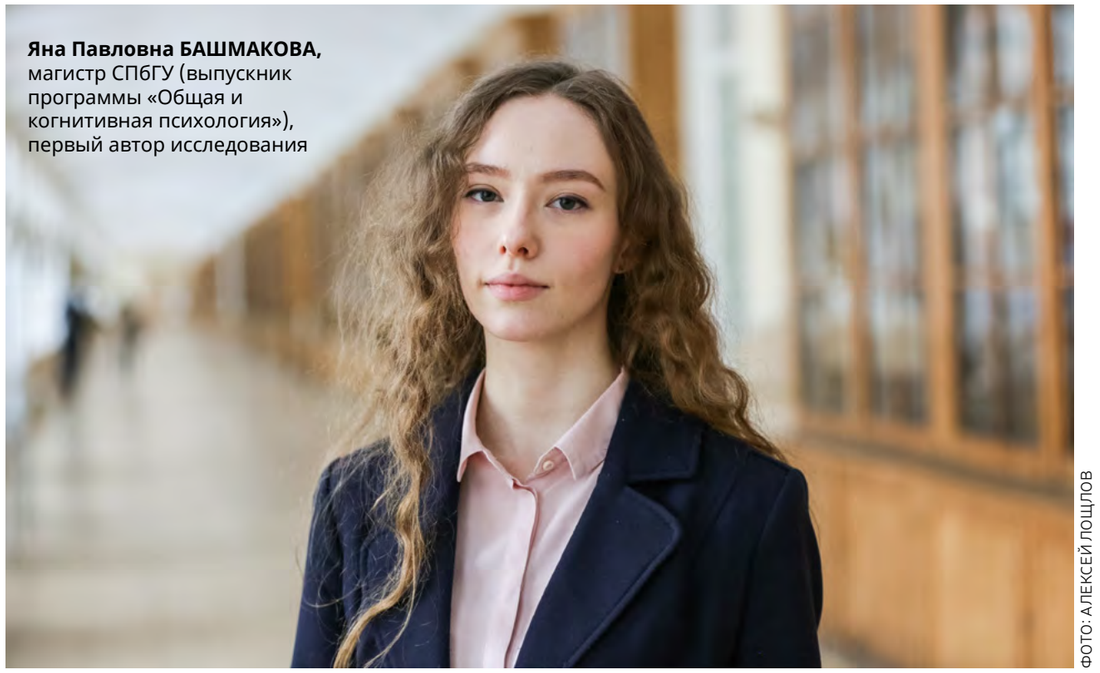
Результаты исследования «Роль когнитивной гибкости в процессе создания метафор», поддержанного грантом Правительства РФ (грант-контракт № 14.W03.31.0010), опубликованы в научном журнале Frontiers in Psychology.

Ольга Владимировна ЩЕРБАКОВА, доцент СПбГУ (кафедра общей психологии), руководитель исследования, кандидат психологических наук

ФОТО: АЛЕКСЕЙ РУСАКОВ

Несмотря на то что сегодня изучение эффектов медитации — мейнстрим в науке, для психологов это поле пока остается малоизученным. «Исследования влияния ментальных практик на разные аспекты психической жизни — это относительно новая для когнитивной науки сфера. Долгое время она вызывала настороженность у ученых в связи с тем, что медитация ассоциировалась исключительно с трудно поддающейся строгому научному изучению частью нашей жизни — духовной. Постепенно исследователи начали осознавать, что медитативные практики имеют большой потенциал для науки. Очевидно, что они способны оказывать влияние на когнитивные и эмоциональные процессы. Однако основная проблема заключалась в том, что ученые, умеющие проводить психологические исследования, не знали правил медитации и ее разновидностей. А люди, серьезно практикующие медитацию, как правило, были крайне далеки от науки. Поэтому только в последние десятилетия начали появляться исследования, в ходе которых ученые пытаются совмещать научную методологию и древние практики медитации»,— объясняет Ольга Владимировна Щербакова, руководитель исследования «Роль когнитивной гибкости в процессе создания метафор», кандидат психологических наук, доцент СПбГУ (кафедра общей психологии).

Неудивительно, что медитация, а именно один из ее видов — так называемое открытое наблюдение (open monitoring, OM), — попала в сферу научных интересов психологов СПбГУ. Этот вид медитации предполагает наблюдение за своими переживаниями без их оценки, что позволяет повысить осознанность собственного телесного и ментального опыта. Ученые предположили, что OM потенциально может улучшить



Яна Павловна БАШМАКОВА, магистр СПбГУ (выпускник программы «Общая и когнитивная психология»), первый автор исследования

ФОТО: АЛЕКСЕЙ ПОЩЛОВ

когнитивную гибкость и тем самым повысить творческий потенциал человека. Проверить это исследователи решили на примере создания метафор в ходе рандомизированного контролируемого исследования.

КРОПОТЛИВЫЙ СБОР ДАННЫХ

В нем приняли участие 62 человека (52 из которых — женщины) в возрасте от 18 до 33 лет, имеющих незаконченное и законченное высшее образование. Все они были случайным образом распределены между тремя группами. Первая получила материал и инструкции для проведения ментального тренинга. На протяжении 14 дней участники, слушая аудиогид, должны были осознавать свои собственные телесные и ментальные переживания, наблюдать за ними и вести дневник. Второй группе повезло чуть меньше: испытуемые, не зная об этом, получили для прослушивания плацебо-тренинг, а именно запись инструкций по уходу за растениями; по всем остальным параметрам (темпу, количеству пауз и слов) она была идентична первой. Участники этой группы также должны были вести дневник наблюдений. Третья — контрольная группа — на протяжении двух недель никак не меняла свой обычный образ жизни.

До начала тренинга участники всех групп прошли тестирование, в ходе которого исследователи замерили уровень их интеллекта, внимания, оценили самочувствие, общую активность и настроение испытуемых, а также их когнитивную гибкость. Для этого участникам было предложено задание «Последствия» из широко распространенного теста Элиса Торренса — описание не вполне реалистичных гипотетических ситуаций, из которых нужно придумать выход (например: «Через три дня вся наша планета будет затоплена водой и превратится в один океан. Что ты собираешься делать?»). Еще одно задание на когнитивную гибкость участники выполняли по методике «Противоположные суждения» (разработан О. В. Щербаковой и И. В. Головановой на основе работы Т. Вуджека «Тренировка ума». — *Прим. ред.*) — человеку поочередно предъявляются пары противоположных по смыслу суждений, для каждого из которых необходимо придумать как можно больше аргументов. «Если тест Торренса больше про гибкость внутри одной ситуации, то тут нужна гибкость как способность аргументировать за противоположности, кардинально переворачивая взгляд на ситуацию»,— объясняет Яна Башмакова, магистр психологии, первый автор и исполнитель исследования «Роль когнитивной гибкости в процессе создания метафор».

Всем участникам также было предложено создать метафоры для таких понятий, как «благородство» и «верность». Ответы на задания теста, как и креативность полученных метафор, оценивали трое независимых судей, имеющих большой опыт исследования творческих и интеллектуальных

способностей. «Мы не обнаружили значительных различий между группами участников по показателям, которые изначально могли бы оказать влияние на результаты медитации открытого наблюдения или креативности как таковой»,— отметила Яна Башмакова.

После двухнедельного тренинга ОМ участники проходили повторное тестирование и создавали метафоры для таких понятий, как «гармония» и «честность». «Мы позаботились о том, чтобы слова, к которым создавались метафоры, и на первом, и на втором этапах тестирования были равны по своим эмоциональным коннотациям и количеству слогов»,— подчеркивает Яна Башмакова.

Проанализировав полученные данные, авторы исследования не нашли подтверждения гипотезы о влиянии медитации на когнитивную гибкость. «Однако это не означает, что в этом вопросе поставлена точка. Требуются дальнейшие, более длительные исследования на более широкой выборке»,— считает Яна Башмакова.

ФОТО: UNSPLASH.COM

СТАЛИ ПЕРВЫМИ

Возможно, выводы исследования способны разочаровать обывателя, но только не научное сообщество. «Во-первых, мы стали первыми, кто решил изучить влияние ментального тренинга в виде медитации ОМ на когнитивную гибкость на примере создания метафор. По отдельности все, что связано с когнитивной гибкостью как таковой, с порождением метафор как таковых, с эффектами медитации, проявляющимися в других областях психической жизни, изучается уже давно. Однако до нас никто не пытался проанализировать влияние ментального тренинга на когнитивную гибкость и связь последней с креативностью порождаемых человеком метафор»,— говорит Ольга Щербакова.

Во-вторых, психологи СПбГУ постарались максимально проконтролировать все вмешивающиеся переменные, способные повлиять на результат. «С точки зрения науки мы создали хорошо работающую исследовательскую парадигму. Исследователи, которые будут заниматься дальше этой темой, могут, опираясь на наши наработки, сильно облегчить себе задачу. Они уже будут лучше понимать, по каким тропинкам ходить не стоит, а по каким наоборот»,— отмечает ученый. И это очень важно. По словам ученого, исследователям, которые изучают эффекты медитации, важно знакомиться с наработками коллег, работать в широком информационном поле и обращаться за помощью к экспертам в области медитации. «Так, нас на этапе подбора стимульного материала консультировал д-р Рассел Вейли Чан. Мы ему очень благодарны»,— отмечает Ольга Щербакова.

ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ И НЕПРЕДВЗЯТЫЕ

Могли ли особенности выборки или время проведения тренинга сказаться на результатах исследования? Яна Башмакова отмечает: в группы в основном были набраны люди, заинтересованные в участии в исследовании. «Оно подразумевало отдачу значительного времени на протяжении полумесяца,— рассказывает исследователь.— Конечно, не все дошли до конца. Некоторые не пришли на второе тестирование, каких-то участников мы исключали сами, поскольку они признавались, что не смогли слушать тренинг каждый день, как подразумевало задание». Однако никто из участников заранее не знал, в какой группе окажется. «Процесс рандомизации я придумала сама. Мы сделали определенное количество конвертов, внутрь которых были вложены инструкции и номер респондента. Участники выбирали их, как билеты на экзаменах. Таким образом, ни респонденты, ни исследователи не знали заранее, кто в какую группу попадет и какие условия придется соблюдать. Судьи также не могли знать, чьи метафоры они оценивают, поскольку участники были анонимизированы с помощью присвоенных им номеров»,— отмечает Яна Башмакова.

ДЛИННЕЕ И БОЛЬШЕ?

Ольга Щербакова, как и Яна Башмакова, предполагает, что на большей выборке и при более длительном тренинге могли бы получиться другие результаты. Однако для более длительных исследований уже требуется гораздо большая мотивация и поощрение участников. «Медитация — не самое приятное и легкое задание. Это требует времени, определенных ментальных усилий и дисциплины. Для тех, кто никогда не пробовал ею заниматься, медитация может показаться достаточно скучным делом. В контрольной группе респонденты через какое-то время начинают догадываться, что слушают явно что-то не то. Долго это делать, на протяжении месяца и больше, смогут немногие,— признает ученый.— Человек начинает испытывать негативные эмоции по поводу текста псевдомедитации, и эти эффекты, естественно, сказываются на результате, поскольку начинают играть роль вмешивающегося фактора». Однако эти ограничения не являются специфическими для данной работы и касаются почти всех существующих на данный момент исследований медитативных практик. Поэтому, по словам Ольги Щербаковой, ученые стараются опираться на здравый смысл и реальные возможности испытуемых — их готовность что-то делать на протяжении длительного периода. «Регулярная медитация в течение месяца-трех могла бы дать, на мой взгляд, более интересные и неожиданные эффекты. Однако для этого нужно серьезное материальное стимулирование участников, что входит в диссонанс с его идеей: если люди медитируют за деньги, то, возможно, они это делают не совсем так, как если бы они медитировали ради самой медитации»,— отмечает исследователь.

ФОТО: UNSPLASH.COM

В любом случае, интерес к медитации и ее эффектам еще долго будет сохраняться в научном мире. «Результаты нашего исследования вносят теоретический вклад в понимание того, до какой степени медитативные практики (при условии, что проконтролировано большое количество факторов) способны влиять на те или иные когнитивные процессы»,— подчеркивает Ольга Щербакова. А разработанная психологами СПбГУ исследовательская парадигма уже помогает в работе и другим ученым СПбГУ. Так, на их наработки опирается Агния Сергеюк, которая изучает летатехнический потенциал ОМ, в частности то, как направленное забывание (осуществляемое в результате осознанного намерения субъекта) зависит от медитативного воздействия.

Поскольку интерес к эффектам медитации существует не только в научном сообществе, но и в обществе в целом, ученые СПбГУ призывают обращать внимание на одну важную особенность при знакомстве с результатами работы тех или иных исследователей. Так, Ольга Щербакова подчеркивает, что разные исследования медитации не всегда сопоставимы друг с другом, так как типов медитации достаточно много, а единой классификации на данный момент не существует. «У разных типов медитации разные эффекты, поэтому при знакомстве с результатами необходимо обращать внимание на конкретный тип ментального тренинга, который использовали ученые»,— подчеркивает психолог.

Планетарная шаровая мельница PM 100 CM

ЧТО?
Планетарная шаровая мельница PM 100 CM предназначена для измельчения и перемешивания исследовательских образцов. Она находится в ресурсном центре (РЦ) «Инновационные технологии композитных наноматериалов» Научного парка СПбГУ. Основатель компании — производителя мельницы RETSCH Фридрих Курт Реч (Friedrich Kurt Retsch) в 1923 году изобрел первую механическую ступку, которая стала прообразом современных измельчающих устройств. С тех пор RETSCH продолжает заниматься их разработкой и совершенствованием.

КАК ЭТО РАБОТАЕТ?
У планетарной шаровой мельницы PM 100 CM одна размольная станция — или один размольный стакан с мелющими телами, непосредственно в который и помещаются образцы. Особенностью конструкции является расположение стакана: он находится вне центра планетарного диска, симметрично противовесу. Стакан и противовес движутся по окружности, как планеты по орбитам. Разница скоростей между размольными телами и стаканом приводит к возникновению сил трения и удара, за счет которых при столкновении с частицами размалываемого материала в размольной станции возникает большой заряд кинетической энергии, что и обеспечивает высокую степень измельчения. Мельница работает в центрифужном режиме и может поддерживать максимальную скорость до 650 оборотов в минуту. Максимальный допустимый размер исходных частиц для PM 100 CM составляет от 1 до 4 мм. Объем образца — от 15 до 50 мл.

Если исходная смесь материалов — шихта — состоит из порошков различных веществ, в планетарной мельнице можно также осуществлять разные механохимические превращения, то есть синтезировать порошки различных химических соединений, в основном керамических материалов, а также проводить механическую активацию молекул перед проведением других процессов химического синтеза. Кроме того, в планетарной мельнице можно производить размол в инертных газовых средах.

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНА?
Планетарная шаровая мельница PM 100 CM позволяет работать с широким спектром образцов: бетоном, керамикой, деревом, глинистыми материалами, углями, рудами, почвами, стеклами, пигментами и полимерами. Мельница PM 100 CM помогает ученым решать широкий спектр задач: проводить пробоподготовку для различных измерений, а также подготовку шихт для дальнейшего прессования, измельчать частицы до определенной крупности с возможностью контроля их размера в ходе обработки, выполнять разнообразные механохимические эксперименты. В РЦ исследования с помощью планетарной мельницы ведутся как в рамках выпускных квалификационных работ, так и в рамках крупных научных проектов.

Планетарный диск с противовесом и размольной станцией

Система фиксации размольного стакана

ФОТО: АЛЕКСЕЙ ЛОЩИЛОВ

Три восьмерки для студентов

Поддержанию рациональной траты времени и здорового образа жизни среди советского студенчества 1920-х годов препятствовал целый комплекс факторов, среди которых сложные бытовые условия, незавидное финансовое положение, учебные и общественные нагрузки.

ФОТО: ЛИЧНЫЙ АРХИВ И. В. СИДОРЧУКА

Молодежь более активна, сильна, готова к восприятию новых идей и зачастую склонна к ревизионизму культурных и поведенческих норм старших поколений. Поэтому неудивительно, что она стала той частью общества, на которую новая революционная власть возлагала свои надежды на построение социализма. При этом симпатии большевиков в первую очередь распространялись на рабочих и крестьянских юношей и девушек, тогда как к студенчеству отношение было вовсе не таким однозначным. Долгое время в вузах, имевших дореволюционную историю, существовало активное сопротивление властным установкам как со стороны старой профессуры, так и части учащихся, так называемых «белоподкладочников».

Новый советский студент должен был кардинально отличаться от своего дореволюционного коллеги — не только происхождением, но и убеждениями, повседневными привычками, манерами, формами досуга. Он не мог противопоставлять себя трудящейся молодежи, но должен был являться ее частью. В связи с этим в том числе и на студенчество было обращено внимание специалистов, занимавшихся изучением бюджетов времени. Их целью было добиться его рационализации, увеличения социально-ценного расхода, оздоровления труда и быта.

Проведенные в разных вузах страны исследования в целом демонстрировали весьма неутешительную картину. В первую очередь студенты страдали от перегрузок и нерегулярности режима. Например, у студентов старших курсов 2-го Московского государственного университета (созданного путем преобразования Московских высших женских курсов) свободное время составляло от 0,5 до 3,75 часа в день, тогда как на работу уходило более девяти часов, а на вспомогательный труд — более трех с половиной часов. Определенную часть этого свободного времени составляли незапланированные перерывы в учебе: «окна» в расписании, неявка преподавателя — то есть неорганизованный и бесполезный простой. При этом проблема была не в высоких обязательных учебных нагрузках. Работа включала в себя необходимость самостоятельного обучения, особенно необходимого для малоподготовленных выходцев из рабочих и крестьян. Также в поисках средств многие стремились найти какой-либо заработок, на что могла уходить существенная часть свободного от занятий времени.

Автор: **Илья Викторович Сидорчук,** доцент СПбГУ (кафедра проблем междисциплинарного синтеза в области социальных и гуманитарных наук)

ИЛЬЯ ВИКТОРОВИЧ СИДОРЧУК

В 2009 году окончил СПбГУ по направлению «История». С 2009 по 2012 год обучался в аспирантуре СПбГУ. Защитил кандидатскую диссертацию по теме «Академическое гуманитарное сообщество и политика государства в России (1914–1930)».

Автор более 140 публикаций и двух монографий. Лауреат премии правительства Санкт-Петербурга в области научно-педагогической деятельности в 2012, 2019 и 2020 годах. Трехкратный победитель конкурса грантов президента РФ для молодых ученых — кандидатов наук. Инициативные научно-исследовательские проекты ученого, посвященные истории отечественной науки и высшей школы, а также истории повседневности, многократно поддерживались РГНФ, РФФИ и РНФ.

ФОТО: ЦГАКФФД СПб. ГР57482

Студентки рабфака Горного института в общежитии. 1929 год

Интересно, что повышение временных затрат на работу происходило не за счет сна. Его средняя продолжительность у студентов различных вузов была почти в норме: около семи с половиной часов. Это было лишь немногим ниже установленных в качестве желательных для здоровья восьми часов.

Возможности активного отдыха ограничивались отсутствием не только времени, но и финансов, которые у подавляющего большинства студенчества традиционно были весьма скромные. Нехватка средств приводила к ограничению культурных развлечений — кино, театра, спорта. Вместо них приходилось довольствоваться бездеятельным отдыхом в общежитии, разговорами с товарищами и чтением. Психолог, сотрудник Научно-педагогического института методов школьной работы Наркомпроса РСФСР Михаил Семенович Бернштейн, комментируя полученные в ходе исследования бюджетов московской учащейся молодежи данные, отметил: «Вместо того, чтобы побольше быть на воздухе, совершать прогулки за город, немного отвлечься от своей умственной работы, наши обследуемые ухлопывают и то немногое свободное время, которое остается у них после трудового дня, на занятия, опять-таки связанные с тем или другим умственным напряжением. Организованного, рационально поставленного же отдыха у них почти совсем нет».

Ученый-экономист Михаил Израилевич Альтшуллер по результатам исследования быта студентов Пермского университета пришел к выводу, что 53,89 % времени «растрачивается преимущественно на потребности, которые могут быть сокращены до минимума при большей материальной обеспеченности студентов» (например, необходимость чинить и приводить в порядок одежду, стирать, готовить). Упоминание починки одежды весьма показательно. Ее труднодоступность или дороговизна, а также пестрота социального состава учащихся приводили к причудливому соседству в аудиториях дореволюционной формы, юнгштурмовок, косовороток, военного обмундирования пришедших с фронтов Гражданской войны, потертых пиджаков «с чужого плеча», красных платков и модных шляпок-клош. Кроме этого, аудитории далеко не всегда достаточно отапливались, поэтому на занятиях часто приходилось сидеть в верхней одежде.

Финансовые трудности сказывались и на качестве питания, на что также обращали внимание специалисты. Даже подорожание чая в столовой на одну копейку вызывало у студентов массу возмущений. Впрочем, и сами

Ст. расхода времени.	Средний рабочий день		День отдыха	
	Часы	%%	Часы	%%
I. Труд обязательный:				
Служба	1,02	4,25	0,89	3,70
Академические занятия	5,68	23,67	4,55	18,96
Общественная работа	1,56	6,5	1,92	8,00
Домашнее хозяйство	2,38	9 92	3,09	12,88
II. Труд свободный	1,95	8,12	3,46	14,42
Итого труд	12,59	52 46	13,91	57,96
в том числе обязательный	10,64	44,34	10,45	43,54
III. Отдых	7,57	31,54	8,50	35,42
IV. Непроизводительные затраты	3.11	12,96	1,48	6,17
V. Болезненное состояние	0,73	3,04	0,11	0,45
	24	100	24	100

Бюджет времени студентов Пермского университета. 1924 год. Фото предоставлены И. В. Сидорчуком

Обложки изданий о бюджетах времени молодежи

Иллюстрация «Спящие на лекции».
Предоставлена И. В. Сидорчуком

столовые могли предлагать весьма скромное меню и качество пищи. По воспоминаниям востоковеда Игоря Михайловича Дьяконова, обучавшегося уже в начале 1930-х годов в выделенном из Университета Ленинградском историко-лингвистическом институте (ЛИЛИ), в столовой здания на Университетской набережной, 11, над входом был вывешен лозунг: «Превратим кролика в краеугольный камень рабочего питания». В самой же столовой приходилось довольствоваться винегретом с селедкой, который студенты называли «студенческий силос» или «силосование студенческих кормов».

НЕДУГИ СТУДЕНЧЕСТВА

Перегрузки не могли не сказываться на здоровье учащейся молодежи. Исследования фиксировали чрезвычайно высокий уровень заболеваний, напрямую или косвенно связанных с ними. Например, газета Ленинградского политехнического института «Товарищ» в 1926 году констатировала, что «туберкулез, нервозность и т.д. свили прочное гнездо среди нашей молодежи», а из более чем 180 осмотренных около 60% юношей и 40% девушек имели повышенную нервную возбудимость. Росту числа заболеваний способствовала активная общественная работа. Так, обследование московских комсомольцев-активистов показало наличие малокровия и неврастении почти у четверти молодых людей.

Основным средством борьбы с подобным положением дел должно было стать занятие физической культурой и спортом. В частности, с этой целью 19 июля 1929 года было принято постановление Совнаркома РСФСР, делавшее преподавание физической культуры в высших учебных заведениях обязательным. До начала подобного навязывания достойного места в жизни студента физкультура так и не заняла. Это вызывало живую обеспокоенность со стороны специалистов. Так, по мнению создателя Бюро по евгенике при Академии наук Юрия Александровича Филипченко, была опасность того, что при отсутствии должного внимания к своему развитию новая советская интеллигенция унаследует вырождение от дореволюционной, и это создаст угрозу научному развитию страны.

НУ А ДЕВУШКИ...

Существенным изменением послереволюционной эпохи был колоссальный рост числа девушек в вузах, которым царская власть серьезно ограничивала доступ к высшему образованию. Отличительной особенностью их бюджетов времени обычно была большая трата времени на самообслуживание, уборку и уход за собой. К тем же бытовым и финансовым трудностям добавлялись связанные с предубеждениями в их адрес. Например, философ, многолетний профессор Санкт-Петербургского, а затем Петроградского университета Александр Иванович Введенский, по воспоминаниям филолога Дмитрия Сергеевича Лихачева, полагал, что девушки неспособны к логике. Он вовсе не стеснялся открыто это утверждать, а на экзамене даже не спрашивал студенток, ставя им зачет автоматом. Девушки, обучавшиеся техническим специальностям, могли столкнуться с абсурдным по нынешним временам мнением о том, что архитекторами женщинам становиться не стоит, потому что в юбке неудобно взбираться на строительные леса.

Исследования бюджетов времени учащейся молодежи обычно игнорировали нежелательные или порочные практики времяпрепровождения. Возможно, причину стоит искать в методах получения данных. Информация в анкеты вносилась самими студентами, которые могли и не упоминать неприглядные стороны своего быта, например потребление спиртного, осуждаемые вза-

имоотношения с противоположным полом, «танцульки». Эксцессы, связанные с пьянством, охальничеством и бузотерством, конечно, случались. Например, громкая игра на гармошке или попытки штурма разгоряченными юношами женских общежитий. Однако стоит признать, что основными посетителями злачных мест и завзятыми хулиганами были вовсе не студенты.

«УПАДОЧНИЧЕСТВО» И «ЕСЕНИНЩИНА»

Специфическими студенческими девиациями провозглашались «упадочничество» и «есенинщина». Под ними понималось неприятие молодыми людьми новых навязываемых властью норм и ценностей и скепсис по отношению к ним, что могло проявляться в политической несознательности, мещанстве, индивидуализме, суицидальных мыслях, декадентских настроениях. Проблема не была пустой, как может показаться на первый взгляд. Во второй половине 1920-х годов в прессе постоянно появлялись сообщения не только о нежелании студентов участвовать в общественной работе, но и о росте числа самоубийств, что не могло не тревожить власти. Например, на эту тенденцию обратил внимание нарком просвещения Анатолий Васильевич Луначарский. В своем докладе в Коммунистической академии 13 февраля 1927 года он заявил: «Если хулиганство нечувствительно переходит в уголовщину, то пессимизм нечувствительно приводит к самоубийству. И одно время сильно участившиеся случаи самоубийства среди вузовцев показали, что действительно такая болезнь существует». Идейным вдохновителем деградации студенчества был объявлен поэт Сергей Александрович Есенин, пользовавшийся огромной популярностью среди образованной молодежи.

Часть партийных функционеров была склонна искать иные, более объективные причины распространения аморального поведения. В первую очередь речь шла о тяжелом материальном положении студенчества. Например, Карл Бернгардович Радек (революционер, советский политический деятель.— *Прим. ред.*) полагал, что именно оно лежит в основе упадочничества. Писатель Леонид Максимович Леонов задавался вопросом: зачем так много вузов в стране (только на Украине столько же, сколько во всей Германии)? И это при том, что они концентрируются в больших городах: «Целесо-образно ли держать колоссальное количество людей в Москве и Ленинграде в плохих жилищных условиях, которых можно без ущерба держать в других городах?»

Специалисты были едины в требованиях скорейшей нормализации условий жизни и труда учащейся молодежи, однако решить эту проблему так и не удалось. Впрочем, студенты не были исключением: во многом схожие картины демонстрировали результаты изучения бюджетов времени и других категорий населения. Идеал «Восемь часов для труда, восемь для сна, восемь свободных» в 1920-х годах так и не стал реальной повседневной нормой.

Борис Иогансон. Рабфак идет.
Иллюстрация предоставлена И. В. Сидорчуком

Похвала преуспевшим

Автор:
Олег Викторович Анисимов,
к. и. н., заведующий сектором отраслевого отдела по направлению «Юриспруденция» Научной библиотеки им. М. Горького

Одной из замечательных традиций дореволюционного Санкт-Петербургского университета было публичное награждение студентов за научные сочинения. По сути, это был конкурс научных работ (в терминах того времени — диссертаций).

Финал его традиционно проходил 8 февраля (по старому стилю), в годовщину открытия Университета. В торжественной обстановке, в ходе оглашения годичного акта о состоянии Университета за истекший год, ректор объявлял о присуждении наград отличившимся.

НАЧАЛО ТРАДИЦИИ

Традиция объявления тем на соискание студенческих наград появилась в Московском университете. При Елизавете Петровне, Екатерине II, Александре I, то есть на протяжении почти ста лет, для награждений использовалась медаль с латинским девизом Dat praemia laudi («Вознаграждает похвалой») с изображением богини Минервы — покровительницы наук и искусств. На оборотной стороне помещалась надпись на латыни, сообщавшая о том, в правление какого монарха дана эта медаль. При Николае I вид медали изменился. На лицевой стороне теперь изображался крылатый Гений, а на оборотной стороне было выбито: «Преуспевшему». Дизайн медали согласовывался с монархом, который не желал видеть на ней ни своего имени, ни своего профиля. Известна и стоимость одной золотой медали — почти 77 рублей. Эти суммы отпускались из фонда для специальных нужд университета.

Сложилось три вида наград: золотая медаль, серебряная медаль и почетный отзыв. Награды давали существенные преимущества. Так, согласно Уставу 1863 года, по окончании университета награжденные студенты получали степень кандидата без необходимости писать диссертацию (§ 94), а сочинения, удостоенные золотой медали, печатались за счет университета (§ 97 Устава). Практика публикации выдающихся студенческих работ за счет университета была и раньше; теперь это было закреплено в законодательстве. В принятом через двадцать лет новом Университетском уставе данные нормы исчезли, и награды остались только как предмет гордости.

Поощрение студентов к научным занятиям было одной из целей правительственной политики в области высшего образования. Поэтому параграфы об обязанности факультетов ежегодно предоставлять темы («задачи») для соискания студентами наград неизменно фигурируют в университетских уставах 1835, 1863 и 1884 годов, то есть это была общегосударственная практика. При вынесении решения о награждении закон требовал принимать во внимание не только достоинства конкретной работы, но и «успехи и нравственность студентов» (§ 103 Устава 1835 года). Решение принимал университетский совет — один из органов самоуправления, который состоял из всех ординарных и экстраординарных профессоров.

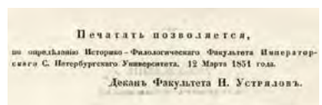
Медаль наградная «Преуспевшему». 1835 год. Медальеры Лялин А. П., Сабуров Г. И., Петербургский монетный двор. Серебро, чеканка. Диам. 49 мм

О ПРИЧИНАХЪ
ВОЗВЫШЕНІЯ
МОСКОВСКАГО КНЯЖЕСТВА.

РАЗСУЖДЕНІЕ
ВЛАДИМИРА ВЕШНЯКОВА.
студента Императорскаго С. Петербургскаго Университета, Историческаго Факультета, по наивысшему разряду, III курса,
удостоенное
по отдѣленію Историко-Филологическаго Факультета, на публичномъ акте 8 февраля 1851 года
золотой медали.

Печатано изданіемъ Университета.

С. ПЕТЕРБУРГЪ.
Въ типографіи Императорской Академіи Наукъ.
1851.



Печатать позволяется,
по опредѣленію Историко-Филологическаго Факультета Императорскаго С. Петербургскаго Университета. 12 Марта 1851 года.
Деканъ Факультета Н. Устряловъ.

ИСТОЧНИК: ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА РГБ

Первый награжденный студент — Карл Федорович Кесслер, впоследствии ректор Петербургского университета в 1867–1873 годах

ПЕРВОЕ НАГРАЖДЕНИЕ

Первые подробные сведения о научном конкурсе в Петербургском университете относятся к 1837 году. Источники сохранили названия и дисциплины, по которым были заданы первые задачи. Были предложены темы: по философии — «Какие пределы назначены человеческому знанию самым устройством нашего духа?»; по чистой математике — «О решении уравнений по приближению, с историческим развитием хода и преимущественно с изложением лучших по сему предмету способов»; по российскому государственному праву — «Изобразить краткую историю государственных (центральных) учреждений Российского государства, ныне существующих и прежде существовавших». Как видно, формулировки задач довольно пространные и занимают несколько строк: такая тяжеловесность была свойственна научному языку той эпохи. Ближе к концу XIX века темы задач стали лаконичнее.

В конкурсе 1837 года два факультета из трех не нашли работ, достойных награждения. Только один студент IV курса физико-математического факультета Карл Кесслер был удостоен золотой медали. Примечательно, что столь основательный интерес молодого человека к математике вскоре будет потеснен интересом к зоологии. Свою магистерскую диссертацию он посвятил изучению анатомии птиц. Академик Карл Федорович Кесслер стал известен как выдающийся зоолог, а с 1867 по 1873 год являлся ректором Санкт-Петербургского университета.

РАЗБИРАЯ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Студентам и вольнослушателям предлагалось выдвигать свои научные работы по темам, установленным факультетами. Как правило, на указанную тему можно было подавать работу в течение года, но впоследствии в практику вошли темы на два и даже три года. Темы, которые не были решены студентами, могли быть повторно выдвинуты советом через несколько лет.

Авторы подавали свои работы анонимно, но для идентификации присваивали им девиз: обычно это было изречение из латинской классики или работ французских и немецких философов. Конверт с девизом и настоящим именем студента передавался в совет, где хранился до конца конкурса. Профессор-рецензент получал сочинение, например под девизом *Sapere aude* (лат. «дерзай знать»), писал на него разбор, который затем представлял на заседании своего факультета. На уровне факультета уже принималось решение о награждении достойных сочинений золотой или серебряной медалью или почетным отзывом. На заседании университетского совета вскрывались конверты с именами лауреатов, а конверты с девизами неудовлетворительных сочинений сжигались. Таким образом, авторы слабых работ избегали публичного обсуждения. Подробные разборы работ победителей печатались в университетских протоколах, а также в изданиях Министерства народного просвещения.

Каковы были составляющие элементы успешной студенческой научной работы? Рецензенты ценили систематичность изложения, изящный литературный стиль, начитанность. Авторам надо было доказать свою способность работать с источниками, критически относиться к чужим ученым мнениям, уметь обрабатывать собранный материал научным методом, а также ставить вопросы, давать на них свои собственные ответы и «быть осторожным в своих выводах». В разборах сочинений по естественно-научной тематике рецензенты обращали внимание на убедительность полученных результатов наблюдений или опытов, а также умение разбираться в научных спорах. В январе 1853 года профессор русской словесности Александр Васильевич Никитенко записал в своем дневнике: «Читал в факультете мое донесение о диссертациях студентов, представленных на золотую медаль. Задача состояла в разборе Сумарокова, Фонвизина, Княжнина и князя Шаховского. Представлены три диссертации. Одна никуда не годится. Две превосходны. Авторы последних очень серьезно отнеслись к делу. Они написали много, а главное, умно, добросовестно — одним словом, прекрасно. Я потребовал у факультета по золотой медали для каждого. К счастью, нашлась одна в экономии: факультет и совет согласились на этот раз выдать две медали».

Среди недостатков рецензенты отмечали излишнюю подробность изложения, злоупотребление иностранными словами в ущерб существующим русским выражениям, недостаточность решения поставленной задачи. Так, в 1841 году совет признал одну работу превосходной, но удостоил автора серебряной медали вместо золотой, ибо он «решил только половину предложенной задачи, именно историческую».

Распределяя награды, совет Университета действовал довольно лояльно по отношению к конкурсантам. В 1842 году он отметил почетным отзывом работу, автор которой по болезни не смог удовлетворительно ее закончить. А в 1881 году золотую медаль получила диссертация о германском юристе Рудольфе Йеринге, заслужившая такие отзывы: «значительно слабее двух предшествующих» и «нельзя сказать, чтобы автор удачно выполнил свою работу». Однако совет счел возможным присудить золотую медаль за усердие автора в разборе трудов этого крупного немецкого правоведа.

Иногда на предложенную тему отзывался всего лишь один студент, и совет Университета с сожалением констатировал отсутствие кон-

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗЛОЖЕНІЕ
ГРАЖДАНСКИХЪ ЗАКОНОВЪ,
СОДЕРЖАЩИХСЯ
ПСКОВСКОЙ СУДНОЙ ГРАМОТѢ.
РАЗСУЖДЕНІЕ
ИВАНА ЭНГЕЛЬМАНА,
УДОСТОИВШОЕ
ПО ОПРЕДѢЛЕНІЮ ЮРИДИЧЕСКАГО ФАКУЛЬТЕТА, НА ПУБЛИЧНОМЪ АКТѢ
8 ФЕВРАЛЯ 1855 ГОДА,
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ.
Печатано иждивеніемъ Университета.
САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ВЪ ТИПОГРАФІИ ЭДУАРДА ВЕЙМАРА.
1855.

ИСТОЧНИК: ОТРАСЛЕВОЙ ОТДЕЛ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЮРИСПРУДЕНЦИЯ» НБ СПбГУ

ДЕВИЗЫ В СОЧИНЕНИЯХ

Работы на соискание наград за научные сочинения подавались под девизами. В них, в этих небольших строчках, отражается не только культурный уровень студенчества, его кругозор и эрудиция, но и отчасти личность самого молодого исследователя. Ведь в момент выбора девиза он искал не только соответствие с научными характеристиками своей работы, но и со своим внутренним миром. Приведенные ниже девизы выписаны из протоколов заседаний Совета Петербургского университета за 1847, 1870, 1880–1881, 1900 и 1910 годы. Фразы, встречающиеся более одного раза, помечены звездочкой.

КРЫЛАТЫЕ ИЗРЕЧЕНИЯ И ЦИТАТЫ НА ЛАТЫНИ

Cetuis emergit veritas ex errore quam ex confusione — «истина скорее возникает из ошибки, чем из путаницы», из Ф. Бэкона.

De Homero cum Homero — «о Гомере с Гомером».

Deo juvante — «с Божьей помощью».

Dum spiro — spero, nam labor et patentia omnia vincunt — «пока дышу — надеюсь, ведь труд и усердие всё превозмогают».

****Ex oriente lux*** — «свет с востока».

Fac et spera — «делай и верь».

Homo sum, humani nihil a me alienum esse puto — «я человек, и ничто человеческое мне не чуждо».

In lux veritas — «в свете истина».

****In magnus voluisse sat est*** — «в великих делах достаточно и доброй воли», из Проперция.

In scentia naturali principia veritatis obsertionibus confirmari debent — «в естественных науках принципы истины должны подтверждаться наблюдениями», из К. Линнея.

Manserat Constantinopolis ad nostrum usque tempus vetustae sapientiae monumentum, litterarum domicilium et arx philosophiae — «Константинополь до нашего времени оставался памятником древней мудрости, жилищем наук и словесности, твердыней философии», из Пия II (Пикколомини), в пер. В. И. Ламанского.

Mens sana in corpore sana — «в здоровом теле здоровый дух». *Прим.: сочинение с таким девизом было подано на тему «Обложение спирта во второй половине XIX столетия в Германии, Франции и России».*

Natura in minimis maxima — «природа велика в мелочах», из К. Линнея.

Nonne vides, quaecunque mora fluidoque calore corpora tabuerint, in parva Animalia verti – «ты не видал, как тела, полежав в растопляющем зное, // мало-помалу загнив, превращаются в мелких животных», из Овидия, пер. С. В. Шервинского. *Прим.: работу под таким девизом о ресничных инфузориях подал Сергей Аверинцев, будущий профессор биологии. На следующий год он уже принимал участие в англо-бурской войне 1899–1902 годов как доброволец на стороне буров. А латинский язык он горячо любил и передал эту любовь сыну — известному филологу и культурологу Сергею Сергеевичу Аверинцеву.*

Quam vero ego in aliorum sententiis ac scriptis dijucandis mihi sumpsi libertatem… — «я прошу и заклинаю судить обо мне с той же свободой, с которой я судил о мнениях и писаниях других авторов», из Г. Гроция, пер. А. Л. Саккетти.

Quod bene ego non potui, melius scribendis ceteris materiam reliqui — «если у меня и не вышло ничего путного, то я всё же писал чистую правду», из «Деяний архиепископов Гамбургской церкви», пер. И. В. Дьяконова.

****Quod potui feci, faciant meliora potentes*** — «я сделал, что смог, пусть те, кто сможет, сделают лучше».

куренции: «Товарищи автора, уклоняясь от конкуренции с ним, не дали ему ни возможности явиться победителем над прочими конкурентами, ни возможности быть побежденным, если бы чья-либо другая работа оказалась более удовлетворительной». Дух соревнования был неотъемлемой чертой конкурса. Студент мог и отозвать свою работу.

Формулировки задач были самыми различными. Например, краткими, как у юристов в 1870 году: «О подстрекательстве» и «О праве обычном»; или сложными (как по форме, так и по содержанию). В том же году факультет восточных языков объявил междисциплинарную тему: «Рассмотрение степного Среднеазиатского законодательства гражданского, уголовного и государственного со времен Хуннского Модэ-Шаньюя (за два века до Р. Х.) до Батора Хунтайцзи Элетского (с XVII века по Р. Х.) по сохранившимся памятникам этого законодательства и известиям о них китайских и других писателей, с обращением внимания на юридический быт среднеазиатских кочевников до настоящего времени». Это было необычно по сравнению с традиционными темами факультета, многие задачи которого были связаны с переводами, занимавшими до двух третей конкурсной работы.

ПРЕУСПЕВШИЕ

В середине 1850-х годов наградами Университета были отмечены братья Энгельманы, студенты-юристы. Старший, Август, получил золотую медаль за решение задачи «Историческое развитие эмфитевтического права у римлян и догматическое его изложение по Юстиниану» (1854); младший, Иоганн (Иван), в следующем году был удостоен той же награды за рассуждение о Псковской судной грамоте 1467 года. Будучи немедленно опубликованной под названием «Систематическое изложение гражданских законов, содержащихся в Псковской судной грамоте» (1855), работа студента Ивана Энгельмана на протяжении многих десятилетий оставалась лучшей в своей области знаний: так на нее смотрел из 1913 года профессор гражданского права Михаил Яковлевич Пергамент. Эта оценка тем более удивительна, что одновременно с конкурсной работой был опубликован труд историка Николая Герасимовича Устрялова, профессора Университета и декана историко-филологического факультета, на ту же тему, то есть о Псковской судной грамоте. По оценкам современной российской историографии, книга студента Энгельмана является бóльшим вкладом в науку, чем книга профессора Устрялова, который имел звание придворного историографа. Сам молодой ученый писал во введении: «Поприще, на которое мы вступили, обширно, и делателей на нем много; наша цель достигнута, если и нам удалось приготовить хоть один камень, годный к сооружению здания истории отечественного законодательства».

Август Энгельман после окончания Университета работал при Академии наук, успел выпустить одну монографию о греко-римском праве. Он умер в возрасте 28 лет, и его последнюю книгу довел до печати брат Иван. Иван Энгельман занял видное место в истории российской цивилистики, стал одним из ведущих ученых Дерптского университета (ныне Тарту).

Нередки были случаи, когда студенты участвовали в конкурсах два года подряд и добивались успеха. Одну за другой две золотые медали получил студент физико-математического факультета Ян Лось. Научно одаренный юноша после окончания гимназии в Варшаве приехал учиться в Петербург. Будучи на третьем курсе, он написал работу «О химических действиях света и о приложении их к фотографии» (1847), а на четвертом — о добываемой в России поваренной соли, ее примесях и способах добычи в чистом виде (1848). Впоследствии он вернулся в Варшаву, работал преподавателем химии и сотрудником научных кабинетов. Его исследования и статьи обратили на себя внимание ученого мира, но конец пришел слишком рано, в 1860 году, когда молодому ученому было всего 37 лет.

В трудный период университетской жизни, с 1861 по 1864 год, когда учебное заведение было закрыто вследствие волнений и ответной реакции властей, число награждений резко сократилось, но они не прекратились. В документах значится, что многие задачи остались без ответов, то есть работы не были представлены. За 1861–1862 годы зафиксировано только одно награждение: золотая медаль была присуждена по кафедре еврейской словесности студенту Ионе Гурлянду за работу о влиянии ислама на философию раввина Моисея Маймонида. Впоследствии Иона Хаим Гурлянд состоялся как ученый-семитолог, был избран раввином Одессы. За 1862–1864 годы были отмечены только три работы, хотя обычное число награждений — около десяти.

Соавторство встречалось редко. В 1890 году золотой медали были удостоены студенты Александр Ширген и Евгений Альбицкий за сочинение «О воспитательных и исправительных заведениях для несовершеннолетних преступников в их историческом развитии и современном состоянии». Их труд был издан спустя два года в Саратове, откуда они оба происходили и где остались по окончании обучения, сделав карьеры чиновников. В предисловии они объяснили, что за годы от присуждения награды до публикации пополняли книгу новыми практическими и научными данными. В истории науки этот труд остался как фактически первое монографическое исследование по борьбе с детской преступностью и беспризорностью.

Научному творчеству не препятствовала и двойная учебная нагрузка, ведь особо мотивированные студенты могли учиться сразу на двух факультетах. Так, например, Александр Нелидов и Андрей (Генрих) Мандельштам оканчивали юридический и факультет восточных языков одновременно. Нелидов, будущий видный дипломат, посол России в Османской империи, Италии и Франции, получил золотую медаль за работу о персидской грамматике. Мандельштам же (подробнее читайте о нем в статье «Изящное ученое состязание научных сил» журнала «Санкт-Петербургский университет» № 4 за 2020 год.— *Прим. автора*) заслужил почетный отзыв за сочинение о турецких народных сказках.

Среди снискавших награды Университета были будущий историк и публицист Михаил Стасюлевич (серебряная медаль за работу по-латыни об «Илиаде» и «Одиссее»), писатель Григорий Данилевский (учился на юридическом, а получил серебряную медаль за сочинение о Крылове и Пушкине), академик Александр Пыпин (золотая медаль за сравнение комедий Сумарокова, Фонвизина, Княжнина и Шаховского), публицист и критик Дмитрий Писарев (серебряная медаль за работу о философе поздней античности Аполлонии Тианском), революционер Александр Ульянов (золотая медаль за труд о зоологии беспозвоночных) и другие. И, конечно, многие будущие профессора Университета также были лауреатами этих конкурсов.

ДЕВИЗЫ НА ГРЕЧЕСКОМ ЯЗЫКЕ

α β γ — альфа, бета, гамма.

«ασχητης» — «борец».

ПОСЛОВИЦЫ И ЦИТАТЫ НА ФРАНЦУЗСКОМ ЯЗЫКЕ

Il faut éclairer l'histoire par les lois, et les lois par l'histoire — «следует искать объяснения истории в законах, а объяснения законов — в истории», из Ш. де Монтескье, пер. А. Горнфельда.

La volonté particulière tend, par sa nature, aux préférences et la volonté générale à l'égalité — «воля отдельного человека по своей природе стремится к преимуществам, а общая воля — к равенству», из Ж.-Ж. Руссо, пер. А. Д. Хаютина и В. С. Алексеева-Попова.

Pour ceux, qui aident à suivre la marche de l'ésprit humain et la génération de ses idées, l'étude de cette théorie n'est pas denuée d'intérêt; elle nous montre ce que peut coûter d'éfforts le degagement des verités les plus simples en apparence — «для тех, кто способствует прогрессу человеческого духа и воспроизведению этих идей, изучение данной теории не лишено интереса; она показывает, сколько усилий может стоить открытие самых простых с виду истин», из Ж. Аккария де Серриона.

Savoir pour prévoir, penser pour agir — «знать — чтобы предвидеть, думать — чтобы действовать».

ЦИТАТЫ НА НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

Die Frage nach des Willens Freiheit ist wirklich ein Probierstein, an welchem man — «вопрос о свободе воли действительно является пробным камнем», из А. Шопенгауэра.

**Es irrt der Mensch so lang er strebt* — «кто ищет — вынужден блуждать», из «Фауста» И.-В. Гёте, пер. Б. Л. Пастернака.

Wer kann was dummes, wer was kluges denken, das nicht die Vorwelt schon gedacht — «нет мысли мало-мальской, // которой бы не знали до тебя», из «Фауста» И.-В. Гёте, пер. Б. Л. Пастернака.

ДЕВИЗЫ В ПЕРЕВОДЕ НА РУССКИЙ ЯЗЫК

«Ищите знания хотя бы и в Китае», из пророка Мухаммеда.

«Исчезла истина, и мир видений меня объял», из «Макбета» У. Шекспира, пер. А. Кронеберга.

«Нет слова, которое бы понималось так противоречиво, как слово "свобода"», из Ш. де Монтескье.

«Юристы еще ищут определение права», из «Критики чистого разума» И. Канта.

«Мысли наши и ощущения служат сигнальными знаками, путеводными звездами нашей деятельности. Ценность их зависит частью от практического знания, частью от их внутреннего согласия меж собой», из Г. Гефдинга.

ПОСЛОВИЦЫ, ПОГОВОРКИ И ЦИТАТЫ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

«Любовь — сила, знание — рычаг».

«Трудиться — всегда пригодится».

«Иже горазнее сего напище», из Остромирова евангелия.

«Пушкина следует изучать», из Н. Н. Страхова.

«Провозглашать я стал любви // И правды чистое ученье: // В меня все ближние мои // Бросали бешено каменья. // Посыпал пеплом я главу, // Из городов бежал я нищий. // И вот в пустыне я живу, // Как птицы, даром Божьей пищи», из М. Ю. Лермонтова.

«Не бесплодна та природа, // Не погиб еще тот край, // Что выводит из народа // Столько славных, то и знай», из Н. А. Некрасова.

«Для жизни нужна сила, сила в знании, знание в труде», из А. Д. Градовского.

«Великие государства движутся установлениями, лица переменяются и умирают, а дух установлений живет и в течение многих столетий охраняет их основания», из М. М. Сперанского.

«Про жизнь, порождающую человека»

Автор: **Вера Свиридова**

Для тех, кто еще не определился с чтением на лето, выпускник СПбГУ Николай Кукушкин подготовил пятисотстраничный труд «Хлопок одной ладонью. Как неживая природа породила человеческий разум».

И объем книги, и само ее название готовят читателя к довольно длинному неспешному пути. Проглотить эту работу за один-два приема никак не получится. Но автор — нейробиолог, выпускник СПбГУ, доктор философии Оксфордского университета и профессор Нью-Йоркского университета (США) — явно к этому и не стремился. Понадобятся как минимум три присеста, поскольку книга поделена на три части: «Откуда взялись все», «Откуда взялись мы», «Откуда взялся я». «Эта книга — об истоках всего, что делает нас людьми. <...> Задача этой книги — взглянуть на человека одновременно изнутри и со стороны, с позиций прошлого и с позиций настоящего, с точки зрения биолога и с точки зрения философа, с точки зрения вида *Homo sapiens* и с точки зрения других видов: бактерий, растений, медуз, птиц,— пишет Николай Кукушкин.— Эта книга — обо всем не-человеческом, что предвосхитило и определило все человеческое...»

Готовьтесь вспомнить все, что осталось у вас в голове от курса биологии. Немного химии и физики тоже определенно пригодится. Автор вам в этом поможет. В конце концов, книга научно-популярная, о чем Николай Кукушкин, стоит отдать ему должное, не забывает. В качестве мотивации и поддержки по страницам книги рассыпаны рисунки, сделанные автором собственноручно в манере упрощенной стилизации, но с юмором. В их числе и инструкция, как хлопнуть одной ладонью.

В помощь и подборка интересных фактов и пояснений под рубрикой «Кстати». Эти вставки можно читать и независимо от текста.

Чего лучше не делать, так это начинать знакомиться с книгой со второй или третьей части, как любят некоторые. Конечно, про себя любимого хочется прочесть в первую очередь. Однако не стоит забывать, что автор — выпускник СПбГУ. «Когда я там учился, меня ужасно раздражало, что нужно слушать пять разных ботаник и прочую эволюционную белиберду, до которой мне в то время не было никакого дела. Только спустя несколько лет я понял все преимущества такой относительно жесткой системы образования. <...> Задачей биофака было не просто дать нам навыки для работы биологом в той или иной специальности, а сформировать у нас единое, цельное представление о природе, которое затем, в дальнейшем, было бы применимо в частных, специализированных случаях. То есть сначала нужно узнать все, а потом уже можно знать малое»,— рассказывает Николай Кукушкин. Так что начинаем читать со всех и двигаемся к себе.

КСТАТИ

В 2015 году Николай Кукушкин подробно объяснил читателям журнала «Санкт-Петербургский университет», почему биология важнее всего на свете. Читайте одноименный материал в № 11 на стр. 38–40.

ФОТО: ВЕРА СВИРИДОВА

Николай КУКУШКИН стал победителем XIII сезона премии «Просветитель» в номинации «Естественные и точные науки» за книгу «Хлопок одной ладонью. Как неживая природа породила человеческий разум».

Премия «Просветитель» вручается за лучшую научно-популярную книгу на русском языке. Премия была учреждена в 2008 году.

Задача премии — поддержать русскоязычных ученых и научных журналистов, умеющих просто и увлекательно рассказать о новейших открытиях и исследованиях. В разные годы лауреатами премии становились выпускники ЛГУ/СПбГУ: Ася Казанцева, Дмитрий Жуков, Сергей Яров, Владимир Решетников (специальный приз).

ИСТОЧНИК: SPBU.RU, PREMIAPROSVETITEL.RU

По газонам не ходить

Автор: **Вера Свиридова**

ФОТО: ДАРЬЯ ОБЛИНОВА

ФОТО: ДАРЬЯ ОБЛИНОВА

Кто закапывает в землю оседающую пыль? Почему трава на газоне должна оставаться не ниже 8 сантиметров? Что в траве и кустах прочнее стали? Где в городе найти родильный дом для насекомых?

Вы сможете сходу ответить на эти вопросы? Если вы не биолог — нет. И даже если когда-то что-то об этом читали, вряд ли эти сведения остались в памяти на поверхности. А ведь сейчас, летом, самое время для прогулок в городских парках и садах. Самое время блеснуть эрудицией не только перед своими детьми, внуками, но и перед друзьями и коллегами. Занимательный экспресс-курс по основам животного и растительного мира в мегаполисах предлагает Юлия Смирнова, выпускница СПбГУ (по направлению «Биология»), автор научно-популярных книг для детей.

Ее книга «Природа в городе» гарантированно окажется интересна не только для детей младшего и среднего школьного возраста, хотя в первую очередь адресована им. Мы, взрослые, редко обращаем внимание на живой мир в городе и стремимся выехать на природу, за пределы царства асфальта и кирпича. Юлия Смирнова доказывает, что ехать никуда не нужно. Иногда достаточно просто опустить взгляд под ноги или, наоборот, поднять на уровень крон деревьев. А там — удивительный мир, который, как и мы, каждый день вынужден отвечать на вызовы современной городской среды. И хорошо бы знать, как мы можем помочь друг другу. Например, не игнорировать табличку с надписью «По газонам не ходить», хотя соблазн иногда велик. «Есть растения, по которым можно ходить: им от этого не будет большого вреда. Например, подорожник — у него даже название говорит о том, что он растет по дорогам. Или мятлик луговой — им даже футбольные поля засевают! Но, к счастью, не все газоны состоят только из таких растений,— объясняет Юлия Смирнова.— Если все газоны засеять только мятликом, в городах не останется и без того редких тут бабочек, пчел и шмелей. Ведь им нужны цветы, с которых можно собирать нектар. В высокой траве живут муравьи, которые закапывают оседающую на землю пыль. Если они не будут этого делать, воздух в городах станет гораздо грязнее, чем сейчас». И кстати, о высоте травы. Многим нравится коротко стриженный английский газон, на который «выгоняют» дворников с газонокосилками, едва отрастет хоть пара миллиметров травы. Только вреда от этого больше, чем красоты. Да и ее немного. «Стричь газоны тоже нужно очень осторожно: не чаще двух раз в год и не короче восьми сантиметров. Состригая траву почти до самой земли, газонокосилка лишает букашек дома и еды»,— аргументирует автор книги. К тому же земля перегревается. Что только усугубляет ситуацию. Да вы и сами наверняка замечали, как после 2–3 безжалостных покосов газон начинает погибать.

Что вас точно удивит, так это количество фактов и сведений из совершенно разных сфер нашей городской жизни, которое автор смогла уместить в небольшой по объему книге (в ней нет даже 100 страниц, к тому же все они снабжены рисунками и схемами). Читатели узнают, чем мы дышим, зачем сортировать мусор, какие созвездия Северного полушария можно увидеть в городе, кто, что и какой уровень шума создает в каменных джунглях, виды облаков у нас над головами, как работает снегоплавильная станция и многое другое.

АНТОН АЛЕКСАНДРОВИЧ НИЖНИКОВ

ФОТО: ЛИЧНЫЙ АРХИВ А. А. НИЖНИКОВА

Доцент СПбГУ (кафедра генетики и биотехнологии), кандидат биологических наук, главный редактор журнала Biological Communications, заведующий лабораторией протеомики надорганизменных систем Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии, лауреат премии президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых за 2020 год. Научные интересы: структура белка, амилоиды, прионы, растительно-микробные взаимодействия, механизмы вирулентности прокариот, симбиоз, частная генетика сахаромицетов, генетика бактерий, генетика растений, вычислительная и теоретическая биология, биоинформатика, история биологии.

У **меня нет каких-то конкретных предпочтений** в литературных жанрах. В различное время с удовольствием читаю и историческую, и современную прозу, включая детективы и фантастику, и, конечно же, поэзию. Особенно люблю русскую поэзию Серебряного века, в которой проявляется все совершенство и филигранность русского языка.

Мой любимый автор, наверное, Антон Павлович Чехов. Меня всегда поражала многогранность и противоречивость его произведений. Глубокие кризисы герои Чехова переживают значительно проще, чем обыденность. При этом, несмотря на пессимистический, «сумрачный» характер мира его произведений, в них чувствуется торжество нравственных идеалов как величайшей ценности жизни.

Я иногда перечитываю роман «Камо грядеши» Генрика Сенкевича. Его же трилогию «Огнем и мечом», «Потоп» и «Пан Володыёвский», роман «Крестоносцы». В произведениях Сенкевича удивительный масштаб сочетается с объемной и красочной прорисовкой художественно интерпретированных исторических сюжетов и взаимоотношений между людьми. Недаром его творчество было отмечено Нобелевской премией по литературе (в 1905 году.— *Прим. ред.*).

Сейчас читаю сочинения Акутагавы Рюноскэ. Его работы производят впечатление. В большинстве его произведений действие происходит в средневековой Японии. Но автор повествует как будто о своих современниках, которые попали в неожиданные и сложные ситуации в прошлом. Кстати, Акутагава был знаком с творчеством многих русских писателей, в том числе Чехова, и вдохновлялся ими.

Звучит забавно, но **я бы посоветовал** обратиться к школьной программе по литературе. К сожалению, мы часто не успеваем вникнуть в суть ключевых произведений отечественных и зарубежных авторов во время учебы. Между тем, когда возвращаешься к ним в более взрослом возрасте, то воспринимаешь их иначе. Из менее известных авторов рекомендовал бы Станислава Михайловича Олефира. Он прекрасно писал о тайге и Крайнем Севере.

Обычно **я выбираю книги** на основе рекомендаций близких и друзей. Сейчас примерно 90 % того, что я читаю, является специализированной научной литературой преимущественно на английском языке. На художественные произведения остается не так много времени. С другой стороны, сама наука — это подлинное искусство, и научные публикации высокого класса часто могут захватывать не меньше, чем художественная литература.

Сплайн-всплесковая обработка потоков структурированной информации. 2-е издание

Под редакцией Юрия Казимировича Демьяновича
Издательство Санкт-Петербургского университета

Первое издание монографии вышло в 2020 году при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ). Книга посвящена сплайн-всплесковой (вэйвлетной) обработке потоков структурированной числовой информации. Предложены адаптивные схемы одновременной обработки нескольких потоков, структура которых характеризуется изменчивостью как во времени, так и в пространстве. Вводится понятие обобщенной гладкости, благодаря чему удается рассмотреть сингулярные сплайн-всплески, а также установить вложенность сплайновых пространств на вложенных сетках. Анализируется всплесковая обработка целочисленных потоков с использованием целочисленной арифметики. Авторами также был создан научный труд «Сплайн-всплески и их реализация».

Психология этнического конфликта. 2-е издание

Автор: Светлана Дзахотовна Гуриева
Издательство Санкт-Петербургского университета

Первое издание монографии вышло в 2020 году при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ).

Монография представляет собой попытку комплексного и системного осмысления психологии межэтнических конфликтов как социально-психологического явления, имеющего глубокие исторические, культурные, политические, религиозные корни. Особое внимание автор уделяет этническим конфликтам на примере Северо-Кавказского региона. В монографии проанализированы все современные подходы к проблеме.

Научное издание адресовано всем интересующимся данной проблематикой: этнопсихологам, этнологам, психологам, историкам, регионоведам, политологам, специалистам в области изучения этнических конфликтов и межэтнических отношений.

Органическая химия для школьников: учебное пособие. 2-е издание

Авторы: Анна Алексеевна Карцова, Антон Николаевич Лёвкин
Издательство Санкт-Петербургского университета

Содержание пособия соответствует федеральному компоненту государственных образовательных стандартов среднего (полного) общего образования. В пособии в доступной форме рассмотрены принципиальные вопросы курса органической химии. Авторский подход к подаче материала предполагает возникновение у обучающегося системы химических знаний. Все параграфы снабжены задачами, способствующими закреплению пройденного материала.

Пособие адресовано учащимся 10-х классов средних общеобразовательных школ с углубленным изучением химии. Оно может быть полезно учителям и учащимся старших классов общеобразовательных школ при подготовке к ЕГЭ.

Сногадания и рассказы о снах в русском речевом обиходе. Лингвистические заметки

Автор: Татьяна Семеновна Садова
Издательство Санкт-Петербургского университета

Проект — победитель ежегодного открытого конкурса научных трудов СПбГУ 2020 года. Монография представляет собой опыт лингвистического описания текстов сновидческих примет и рассказов о снах. В книге используются ранее не опубликованные материалы полевых экспедиций СПбГУ в районы Русского Севера. Приводятся также тексты сногаданий и снорассказов, записанных известными фольклористами, этнографами XIX–XX веков, опубликованные в различных научных изданиях, журналах и статьях. Тексты народного снотолкователя и сноповествования рассматриваются как значительная часть мифопоэтической традиции русской народной культуры, имеющей безусловное продолжение и в сегодняшнее время. Книга адресована всем, кто интересуется вопросами народной культуры.

Центр и регионы. Экономическая политика правительства на окраинах Российской империи. 2-е издание

Под редакцией Михаила Викторовича Ходякова
Издательство Санкт-Петербургского университета

Первое издание вышло в 2020 году при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ). В коллективной монографии, основанной на широком круге архивных материалов, рассматривается экономическая политика, проводившаяся центром на окраинах Российской империи в эпоху царствования Николая II (1894–1917 годы). Характеризуя результаты экономического курса царского правительства на Дальнем Востоке, в Средней Азии, на Кавказе, в Западном крае и Прибалтике, авторы определяют механизмы законодательного продвижения региональных интересов в столице, демонстрируют направленность правительственных мероприятий и специфику экономического пространства в различных по уровню развития частях страны.

Управление брендами: учебник. 4-е издание

Автор: Сергей Александрович Старов
Издательство Санкт-Петербургского университета

В четвертом, переработанном, издании учебника учтены изменения внешней маркетинговой среды, произошедшие с момента его выхода. Рассмотрены современные теоретические концепции, приведены примеры из практики современного брендинга, обновлена статистика. В учебнике системно представлены основные аспекты управления брендами в современных компаниях. Рассмотрены вопросы создания, позиционирования и продвижения брендов, формирования потребительского капитала брендов и внутренней логики взаимоотношений брендов внутри брендового портфеля. Приведены методы расчета стоимости брендов, основные принципы и способы защиты товарных знаков. Особое внимание уделено вопросам управления мероприятиями брендинга и оценке их эффективности.

Перед тем как выпустить птицу, можно тепло с ней попрощаться. Снимок «Объятия» сделан Игорем Парахиным, студентом-биологом СПбГУ, в Нижне-Свирском заповеднике в сентябре 2020 года. Был представлен на выставке работ участников фотоконкурса EGO BIOLOGUS SUM.
Подробнее читайте на стр. 8–9.

HIC TUTA PERENNAT

Уважаемые читатели,
у вас есть возможность
получать новые выпуски журнала
«Санкт-Петербургский университет»
в формате PDF
на свой электронный почтовый ящик.
Для этого достаточно оформить
бесплатную подписку на сайте
http://journal.spbu.ru/.