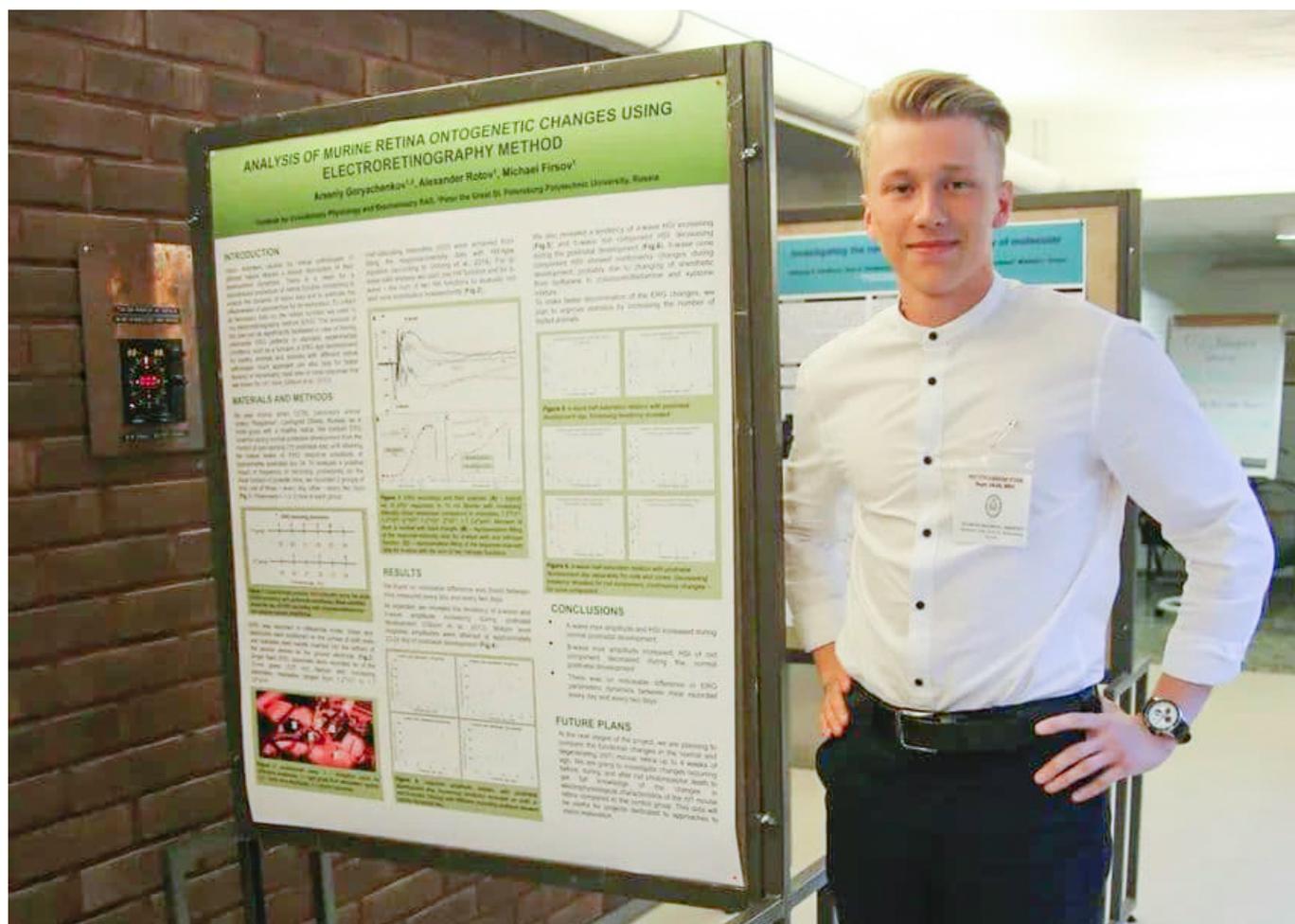
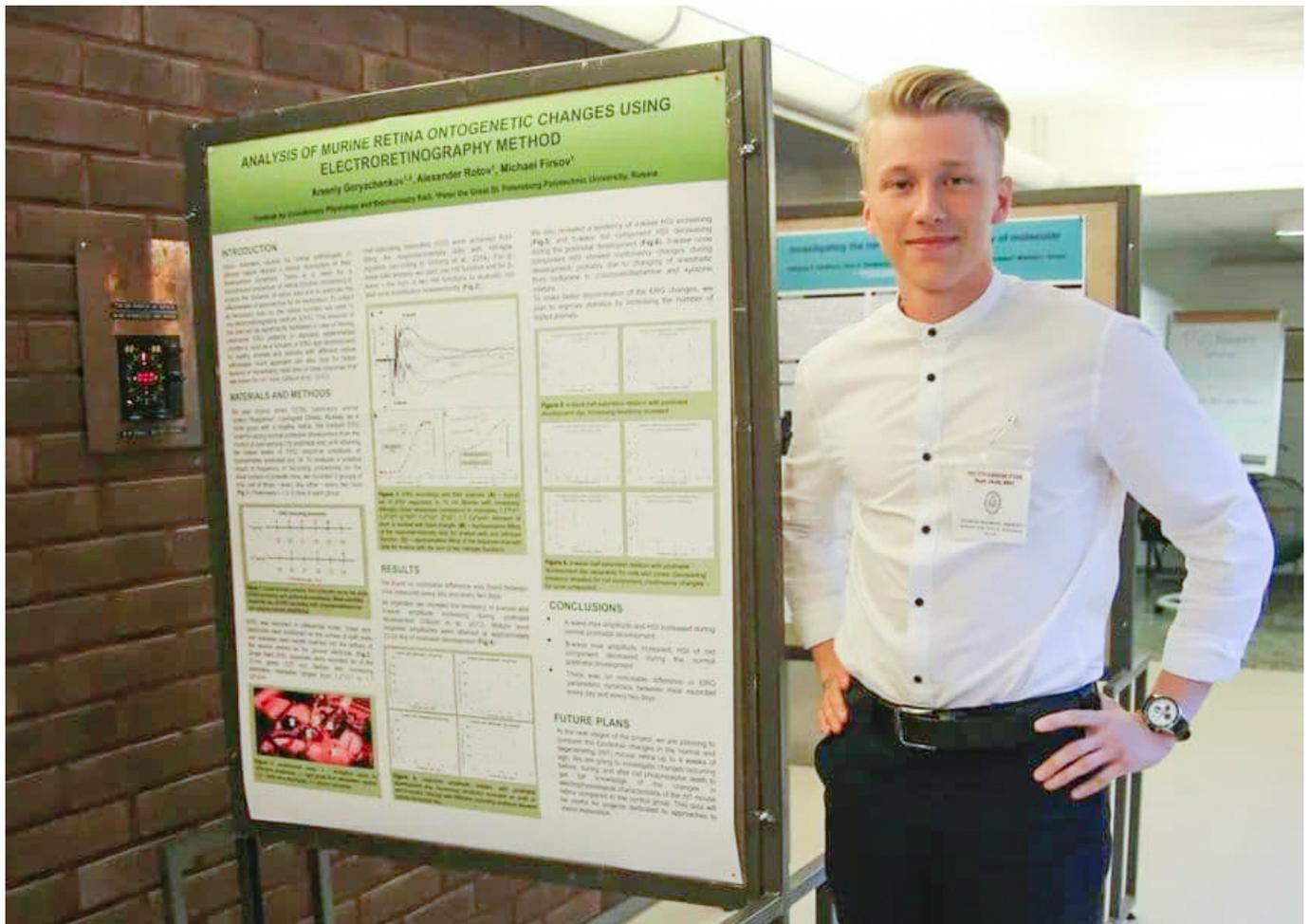


Магистрант СПбПУ - про учебу в Париже, исследования зрения и перелетных птиц



Магистрант СПбПУ - про учебу в Париже, исследования зрения и перелетных птиц

Существует тысяча и одна причина, почему человек может ослепнуть и больше никогда не вернуть зрение. Страшно, очень страшно! Последние два года на страже нашей «единички» стоит выпускник кафедры биохимической физики Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций (ИФНиТ) СПбПУ Арсений ГОРЯЧЕНОВ. Он работал над исследованиями в области зрения в лаборатории эволюции органов чувств. Вот уже три месяца Арсений учится в высшей школе *École Normale Supérieure* в Париже, куда он поступил в магистратуру на программу по нейробиологии.



Диана НУРГАЛЕЕВА из Сектора научных коммуникаций СПбПУ пообщалась с молодым ученым и узнала о генетических заболеваниях глаз и о том, как ученые ищут способы их лечения, как птицы ориентируются во время миграции и почему это связано с их зрением. И самое главное – из первых уст о том, как попасть в элитную парижскую высшую школу и нужно ли для этого начинать завтракать круассанами уже сейчас.

Наследственные заболевания зрения и как ученые ищут методы их лечения

На третьем курсе обучения на кафедре биохимической физики Арсений выбрал лабораторию эволюции органов чувств для прохождения практики. Лаборатория занимается изучением зрения, которое до сих пор остается большой загадкой. Например, существует огромное количество наследственных заболеваний, приводящих к полной слепоте. Кажется, что благодаря современной медицине восстановить зрение легко, но на самом деле это возможно только в том случае, если причина потери зрения уже изучена, а методы его восстановления разработаны. А когда в наших генах происходят мутации, которые еще не знакомы ученым, то помощи ждать неоткуда.

Как вообще работает наше зрение

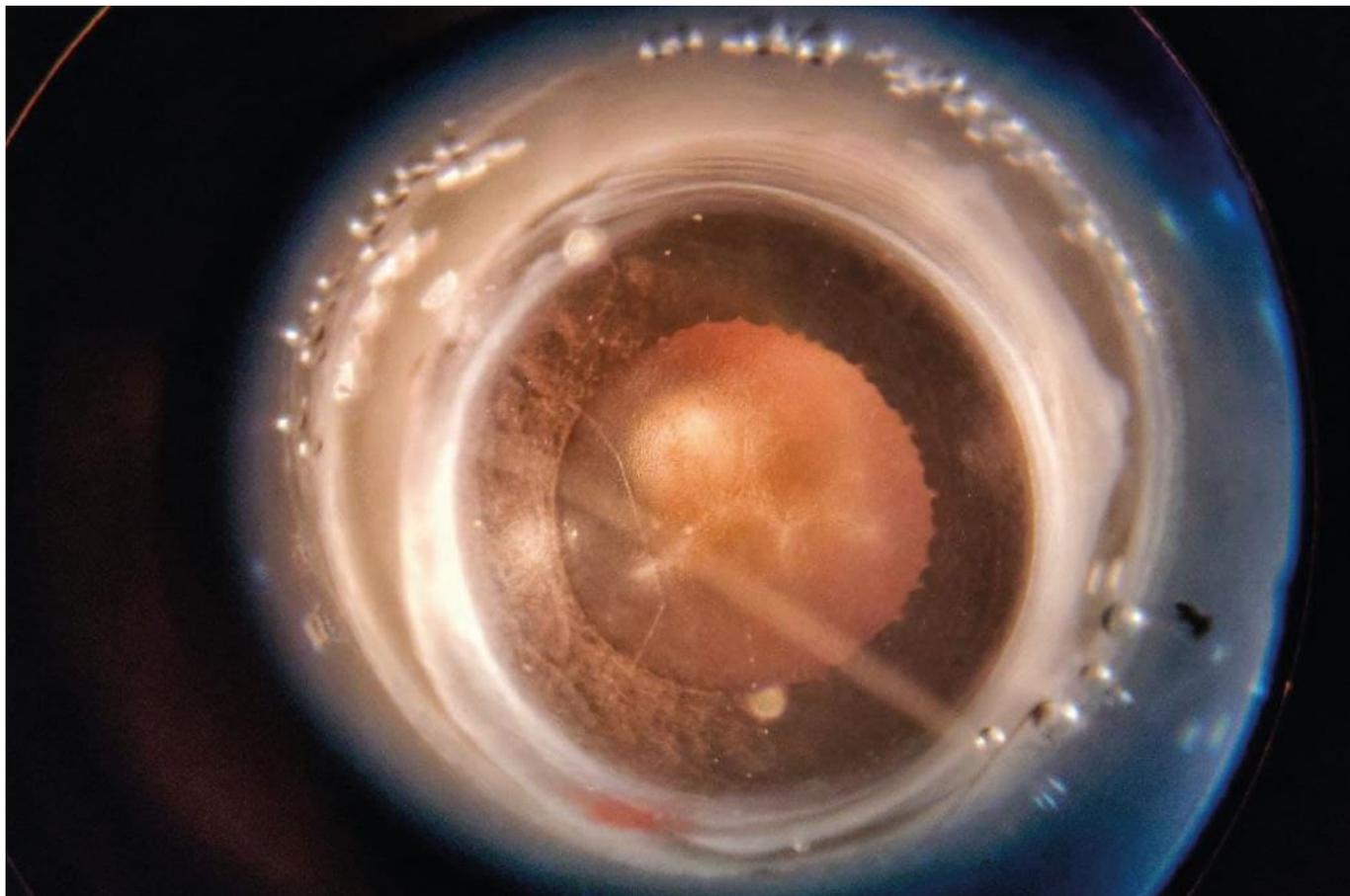
Если объяснять очень простым языком, то сетчатка глаза, состоящая из слоев разных

клеток, преобразует свет (а всё, что мы видим, – это отражение света от различных предметов) в электрический сигнал, который затем передается на обработку в мозг. Главным инструментом сетчатки являются палочки и колбочки (клетки-фоторецепторы) – именно они преобразуют увиденное в понятный для мозга сигнал. Если в наших генах произошла какая-то мутация, это ломает палочки и колбочки, они больше не могут правильно работать и отмирают.

Как ученые исследуют патологии зрения

Один человек и даже команда ученых не справятся с разработкой нового метода лечения, именно поэтому ученые всего мира объединяются в своих исследованиях и работают сообща, опираясь на исследования коллег.

Одно из самых распространенных наследственных заболеваний – пигментный ретинит, крайняя стадия которого – слепота. *«Чаще всего на начальных этапах таких заболеваний нарушается работа нескольких слоев сетчатки, – объясняет Арсений. – Палочки медленно гибнут от периферии к центру – человек начинает плохо видеть в темное время суток – в народе это называют “куриной слепотой”. Кстати, городские жители нередко могут упустить этот этап, так как даже ночью город хорошо освещен, что не дает заболеванию проявить себя».* После «куриной слепоты» теряется периферийное зрение: человек больше не видит ничего боковым зрением. Теперь доступная ему видимая область сужается до центрального зрения. Чтобы прямо сейчас убедиться, что с боковым зрением все в порядке, можно смотреть прямо и помахать рукой в районе уха. Последний этап пигментного ретинита – потеря способности различать цвета, и позже – полная слепота. Для изучения этой патологии ученые наблюдали за мышами, у них данное заболевание проявляется в раннем возрасте. Арсений следил за динамикой развития заболевания: подопытные мыши находились под наблюдением с момента открытия глаз (примерно на 16-й день жизни) и до того момента, когда болезнь полностью одерживала верх. Молодой ученый регистрировал каждое изменение, которое происходит с клетками сетчатки в каждый момент болезни, снимая показания реакции сетчатки на свет. Его задачей было описать течение заболевания, чтобы получить данные, которые впоследствии будут использоваться для создания методов лечения.



Магнитное поле Земли и перелетные птицы

Улетая в теплые края, птицы ориентируются с помощью внутреннего компаса, чтобы не заблудиться по дороге. Оказывается, перелетные птицы улавливают изменение магнитного поля Земли и используют его для ориентации в пространстве. Однако до сих пор неизвестно, как именно это происходит.

В Политехе Арсений занимался изучением, как сетчатка глаза птицы реагирует на изменение магнитного поля при разном освещении. На сетчатку глаза птицы светили светом разных цветов и в то же время изменяли направление магнитного поля, в котором находилась сетчатка. Сначала выбрали синий свет, а затем использовали красный. При сравнении полученных данных ученые обнаружили, что изменение магнитного поля давало существенные изменения при освещении сетчатки только синим цветом, но не красным. Существует несколько теорий о том, что именно происходит в сетчатке в этот момент, но точно это пока не установлено. Тем не менее большой шаг к нахождению внутреннего компаса уже сделан. Возможно, совсем скоро мы научимся определять, где находится юг, а где – север, не ориентируясь на деревья и мох. Статью об этом исследовании, опубликованную Арсением и его коллегами, скоро можно будет прочесть в зарубежном научном журнале [“Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences”](#).

Говоря об исследованиях Арсения, нельзя не рассказать и о его поступлении в магистратуру в Париже. На вопрос, почему решил поехать учиться за границу, он отвечает просто: это хороший опыт. *«Жизнь в другой стране и изучение языка, совершенно другая система образования и общение с очень разными людьми. Хотел посмотреть, как делается наука в Европе и как здесь работают люди»*, – добавляет он. К поступлению Арсений готовился полтора года. Очень много сёрфил в интернете, собирая информацию о грантах и стипендиях в университетах во всех странах Европы. Признается, что не ставил перед собой цель конкретно Францию и конкретно Париж – подавал документы в несколько разных мест. А потом узнал, что смог поступить в один из лучших европейских университетов!



Его образовательное учреждение называется *École Normale Supérieure* – «Высшая нормальная школа». *«Высшие школы здесь – это более желанные частные учебные заведения, чем университеты. Университет, в который я поступил – Paris Sciences et Lettres, объединяет в себе несколько частных высших школ, каждая из которых ответственна за определенную образовательную программу. Моя школа называется École Normale Supérieure. Почему такое название – не знаю»*... По собственному опыту Арсений понял, что в Сети нет ни одного ресурса, где можно найти доступную и полную информацию о возможностях обучения за границей. Всё нужно было искать

самостоятельно, и на это уходило не меньше времени, чем на подготовку. Сейчас он ведет [телеграм-канал](#), где подробно рассказывает о поступлении в магистратуру и о жизни во Франции.

Если говорить о процессе обучения во французском университете, то там, как рассказывает Арсений, совсем не похоже на то, что было у него раньше. За семестр студент должен пройти минимум пять курсов, каждый из которых длится две недели. Курсы выбирают самостоятельно. В первом семестре студенты учатся и получают в основном теоретическую базу. Второй семестр – практика. *«Мы выбираем лабораторию по интересной нам теме, учимся экспериментальным методам и выполняем в ней научный проект. Что интересно, можно выбрать любую лабораторию, даже в другой стране. Однако я буду работать в лабораториях своего университета, так как у меня грант от вуза, покрывающий проживание и обучение, поэтому и практику я прохожу в местных лабораториях»*, – поясняет Арсений. – *Ещё очень здорово, что здесь абсолютно нормальным считается менять сферу научных интересов и объект исследования. Во время обучения научная деятельность – это возможность понять, что тебе интересно, расширить кругозор и наработать разнообразные навыки, выбрать лабораторию к PhD»*.

Арсений живет в общежитии и, конечно, успел обзавестись приятелями. Французский он пока не выучил, но это не мешает, ведь обучение проходит на английском языке и все на нем прекрасно разговаривают. Сейчас в связи с пандемией всех студентов закрыли на карантин, им разрешается гулять только в парке на территории студенческого городка. А до карантина Арсений успел немного попутешествовать: съездил в Португалию в октябре, когда учебы не было. Он верит, что этот непростой период скоро закончится, и снова можно будет продолжать исследовать мир вокруг себя и заглядывать в глубины мира научного.

Сектор научных коммуникаций СПбПУ