

ДМИТРИЙ ЭПШТЕЙН: «НАДО МНОГО ДУМАТЬ»

Автор: Алина Кириенко

По традиции старт «Молодежи XXI века» дала научно-популярная лекция. В этом году ее прочитал младший научный сотрудник Института теоретической и прикладной механики СО РАН Дмитрий Борисович Эпштейн – популяризатор науки и участник интеллектуального шоу «Разберем на атомы». После лекции с необычным названием «Непилотируемая космонавтика – железки в космосе» Дмитрий Борисович рассказал «ВУ», как заставить мозг школьника кипеть и генерировать идеи.



– Почему наука – это интересно?

– Основной двигатель науки – любопытство. Когда задумываешься, как устроен мир, у тебя возникает множество вопросов, а где взять на них ответы – непонятно. Наука удовлетворяет любопытство, однако каждое открытие дает один ответ и порождает множество вопросов. Этакий каскад, который заставляет идти вперед.

– Почему наука все же нуждается в популяризации?

– Во-первых, долгое время был спад: все шло не в науку, а в коммерцию. Во-вторых, бытует мнение: наука – это скучно. Я стараюсь с этим бороться. Я очень хорошо представляю, что такое наука, и, когда прихожу в школу, объясняю, зачем те или иные вещи изучаются и какие плюсы это дает. Например, астрономии надо знать, чтобы девушке вечером про звезды рассказать. Как ни странно, современные юноши сами не могут об этом догадаться.

– Объяснить гуманитариям, как работает ядерный реактор, – сложно ли это?

– Если хорошо разбираешься в теме и умеешь просто разговаривать, несложно. Я называю это «кухонным языком», задачей из ряда «объясни маме, что ты делаешь на работе». Я много тренировался на друзьях, на родственниках, которые не связаны с наукой. Они уже слышат про нее не могут, но зато точно знают, что я делаю, и в состоянии это пересказать. Когда лет семь назад я подготовил свою первую научно-популярную лекцию, я ориентировался на максимально широкую аудиторию. Получилось не сразу, я два-три раза пересдавал, но добился нужного формата. Главное – упростить, но не исказить. Это нарабатывается только с опытом.

– В таком случае, расскажите доступно, чем вы занимаетесь в ИТФМ СО РАН.

– Я ставлю эксперименты, но не руками, а на компьютере: это очень перспективная область. Некоторые опыты очень дорогие или вообще невозможны (как затопление орбитальной станции «Мир», например),

а на компьютере мы можем многократно и разнообразно все исследовать. Затем на сотни компьютерных экспериментов взять 5 – 10 лабораторных или натуральных (естественных, на полигоне), сравнить и, если полученные данные хорошо совпадут, считать, что результаты компьютерных экспериментов имеют право на существование. Это удобно при, например, исследовании полета тела под разными углами, с разными скоростями, даже при разной форме.

– Вернемся к науке в школе. Как заинтересовать ребенка?

– Сначала показываю интересный результат, условно говоря, фокус, а потом спрашиваю, почему так происходит. Можно попросить повторить или получить другой результат. Эта модель работает на любом возрасте, но нужно учитывать время концентрации внимания. Маленькие дети быстро отвлекаются, поэтому надо чередовать деятельность. Школьникам постарше можно давать экспериментировать, а в какой-то момент перейти к виртуальному или мысленному эксперименту. Тема цепляет, если она понятна и близка. Например, когда мы проходили мореплавание, я говорил: «Берем железную миску. Кладем в воду. Что с ней будет? Почему она не тонет, она же железная, тяжелая. А вот я ее в воду засунул, она на дно пошла. В чем разница?».

– Какие есть сложности в преподавании точных наук?

– Сейчас дети очень мало запоминают. Еще они не умеют искать непонятное, банально не умеют работать с энциклопедией, словарем. Если встречаешь что-то незнакомое, то фильтруют и пропускают – им нормально и так. Это свойственно всем детям, даже очень умным – просто в меньшей степени. Но штука в том, что если много раз задавать вопросы, повторять: «Ты не понимаешь, потому что не знаешь вот этого. Сходи, найди», то школьник все же начнет сам искать информацию.

– Как преодолеть эти сложности?

– Когда я преподавал физику, то давал определения, исходя из того, зачем это

нужно, где используется? закон Архимеда, чтобы плавать, а закон Джоуля – Ленца, чтобы сварить еду и согреться. Потом говорил: «А теперь открыли учебник и сравнили, в чем разница». У детей мозг в этот момент кипел. Еще я заметил, что школьники зубрят буквы, а не понятия. Не что «скорость – это путь, деленный на время», а что « $S = V \cdot t$ ». Если эти буквы ради шутки поменять, наступит коллапс, потому что в голове нет причинно-следственных связей, понимания. Однажды я попробовал их выстроить. Вот температура и время – это очевидные *temperature* и *time*. Дальше сложнее: почему сила – это F ? Потому что это *force*, тут я вспоминаю о «Звездных войнах». Еще один пример: скорость обозначается буквой V , от слова *velocity*. Почему именно так, ведь в английском языке скорость – это еще и *speed*? Потому что *speed* – это только скорость, а вот *velocity* – это и скорость, и направление. В этот момент я говорю, что надо понимать не только с какой скоростью ты идешь, но и куда. Хорошо помню, как на контрольной ходил по рядам и услышал, что ученик, решая задачу, бормочет себе под нос все эти «переводческие» штуки: вот так у детей в голове остаются якоря, за которые они потом ассоциативно цепляются.

– При современном состоянии науки возможно ли совершить открытие в результате некоего озарения, как Менделеев?

– Наверное, возможно, но только в очень узких теоретических областях, потому что сейчас открытия делаются на основе большого количества статистики и экспериментов. К тому же Менделееву не просто так таблица приснилась – он до этого долго раскладывал карточки с химическими элементами. Ньютон основательно изучил накопленный до него опыт, прежде чем ему так удачно яблоко на голову упало. В общем, если хочешь сделать открытие, надо много думать, много знать и в голове постоянно держать информацию. Тогда количество может перейти в качество.