

## РАЗВИТИЕ ПОДХОДА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ МОЛОДЕЖИ В РАМКАХ ПРОЕКТА «УНИВЕРСИТЕТСКИЕ СУББОТЫ»

Н.Н. Соколов<sup>1,3</sup>, канд. социол. наук, доцент

В.А. Рафиенко<sup>1,2</sup>, канд. тех. наук, директор

<sup>1</sup>Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ)

<sup>2</sup>НПП «Филтроткани»

<sup>3</sup>Государственный университет управления  
(Россия, г. Москва)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-5-3-221-225

**Аннотация.** В статье рассматривается оценка и особенности авторского проектного подхода в рамках реализации проекта «Университетские субботы» по профориентации и популяризации науки и инженерного образования на примере работы интерактивного физического музея-лаборатории «Занимательная физика» и создания опытной профориентационной интерактивной площадки «Занимательная наука» в МГРИ.

**Ключевые слова:** университетские субботы, проектный подход, профессиональная ориентация, популяризация инженерного образования, занимательная наука.

На наших глазах происходит изменение мировых тенденций в системе образования, науки, технологиях и прикладных знаний. Согласно теории экономико-политических циклов Николая Кондратьева при развитии промышленности, инструментов, технологий и науки, происходит накопление потенциала и потом, согласно диалектическому закону перехода количества в качество, резкий переход и смена общественно-социального и политического положения в обществе, что приводит к кризисам, экономическим коллизиям и, в худшем случае, к революционным изменениям в социуме. В такие моменты очень важно дать молодежи прочный фундамент, основу, от которых молодые люди могли бы отталкиваться в принятии своих решений. Важным элементом этого является широкое популярное научно-техническое и управленческое образование, базирующееся на музейной, библиотечной, кружковой работе со школьниками, детьми и студентами.

Проект «Университетские субботы» департамента науки и образования г. Москвы позволяет привлечь значительную аудиторию школьников, абитуриентов, жителей столицы и помогает благоприятно влиять на формирование профессиональной ориентации молодежи в современном

социуме. Обучающиеся и жители столицы получают и интересную информацию по заданным темам, так и представления о востребованных направлениях современного профильного и высшего образования (таким образом решая основную задачу реализации проекта).

Ранее мы уже описывали и показывали прототипы проектного подхода через формирование и поддержание познавательного интереса молодежи одновременно через интеллектуальное понимание и тактильное двигательное вовлечение, которое зависит от множества факторов, между которыми один из самых сильных – личные эмоциональные переживания [1, 2]. Основной задачей проектного подхода к популяризации науки является привлечение интереса учащихся к научным и инженерным дисциплинам через увлекательное и захватывающее представление простых и, по возможности, доступных для повторения опытов. Благодаря поддержке В.А. Рафиенко в рамках работы на кафедре общей физики на площадке МГРИ (ауд. 3-56) была реализована идея интерактивной площадки «Занимательная наука» по профориентации школьников.

Важным шагом и ключевым отличием от других подобных концепций является перевод мышления учащихся на новый

качественный уровень, легкая повторяемость и масштабирование демонстраций. Во время занятий учащиеся вовлекаются в эмоциональные, двигательные и тактильные процессы, по-настоящему захватывается внимание и возникает подлинный интерес к происходящим демонстрациям [3, 4]. Аналогичный подход внедрял известный педагог мирового уровня Михаил Щетинин, который был отважным энтузиастом и сторонником подхода колебательной последовательной смены 3-х нагрузок для учащихся: интеллектуальной, эмоциональной и физической. Когда в течение дня делается упор на изучение одного предмета – например, физики, но с чередованием указанных циклов. Например, школьники начинают день после утренних процедур и зарядки и завтрака 2-мя уроками физики с изучением теории и решения задач, затем идут уроки физической подготовки, когда идет двигательная нагрузка (бег, прыжки, подтягивание, игра в футбол, волейбол и т.д.), и, далее, идут уроки по лабораторным и практическим занятиям, когда учащиеся могут творчески создавать различные опыты, демонстрации, схемы, авторски подходя к конструированию, с элементами игры, конкуренции и здорового соперничества, вызывающего эмоциональные переживания. Все это вместе приводит к большому повышению эффективности обучения и усвоения учащимися нового материала. Иногда по такой кольцевой колебательной методике «производительность» поглощения учебных материалов и скорость усвоения поднимается в разы.

Таким образом данная интерактивная концепция в таком воспроизводимом ретранслируемом виде проходит опытную апробацию и показывает хорошие результаты, дальнейшее широкое представление которых выявляет живой научный и методический интерес. Особенно, это актуально в связи с возможностью многократной масштабируемости методики в регионах РФ, где зачастую ощущается недостаток бюджетного финансирования, труднодоступность современного лабораторного и научного оборудования и другие трудности.

На сегодняшний день в развитие проектного подхода и в рамках программы «Университетские субботы» департамента образования и науки г. Москвы по профессиональной ориентации школьников продолжается выполнение задачи возрождения на новом компонентном уровне идеи проф. Н.Н. Соколова по портативному техническому средству обучения – переносимом комплекте «Дипломат лектора», который повышает эффективность передачи материала и одновременно облегчает труд преподавателя, позволяя вести лекционные и практические занятия в необорудованной аудитории до 50-100 человек или на выездных мероприятиях.

За 2022 и начало 2023 года было сделано и добавлено в коллекцию проектного подхода для методического дублирования несколько эффективных опытов и демонстраций. Приведем некоторые из них. Эксперимент с воздушной пушкой, состоящей из емкости (бочки) с отверстием  $1/3$  диаметра с одной стороны и натянутой мембраны с другой, стал намного более наглядным, благодаря приобретению и применению дым-машины (дым-генератора), с помощью которой емкость пушки наполняется дымом и при ударе видны визуально вылетающие вихревые тороидальные кольца дыма, которые передают импульс удара через воздух от пушки на объект в который «стреляют».

Интересные эксперименты стало возможным показывать в лаборатории после приобретения мощного портативного воздушного насоса на литиевых аккумуляторах. Например, демонстрировать втягивание большого воздушного шарика в струю воздуха от насоса под большим углом, когда шарик висит в этом угловом потоке на расстоянии 1,5-2 м от насоса. Таким образом показывается, что шарик держится в потоке не на давлении воздушной струи, а наоборот на разряжении и втягивании шарика в эту зону потока большим атмосферным давлением снаружи.

С одной стороны, сложным опытом, с другой, по принципу действия, простым является новая демонстрация с мини-катушками Теслы, работающими от батареи Крона (9В). Эти электронные схемы

работают по принципу качера Бровина, когда простая схема колебательного контура с транзистором работает в режиме срыва и на катушке импульсно генерируется высокое напряжение, которое позволяет видеть даже коронное свечение. Учащиеся могут сами потрогать ее руками, ощутить жар высокого коронного разряда, зажечь от него ватку или бумажку. Самым интересным является то, что, несмотря на простоту и низкое питающее напряжение, школьники бывают поражены тем, что эта катушка Теслы зажигает большие люминесцентные лампы любого типа на 220 В. Это выглядит невероятным и запускает как раз эффекты и инженерного, и тактильного, и эмоционального вовлечения у учащихся, что и является задачей проектного подхода. Также на двух таких катушках Теслы можно показывать принцип радиопередачи – приемопередающих станций: одна катушка с питанием может наводить напряжение на другой катушке без поодключенного питания с зажиганием светодиода, что показывает принцип радиопередачи. На близком расстоянии светодиод зажигается легко и ярко, по мере удаления сигнал слабеет и, в конце концов, гаснет.

Новой демонстрацией с пояснением принципа работы рычага стал практический показ лайфхака по вытягиванию застрявшего в колее автомобиля с применением обычной длинной веревки или троса. Один конец троса привязывается к застрявшему автомобилю, второй к дереву. Далее берутся две любые палки: одна вставляет через виток в середину троса, вторая как рычаг с еще одним витком держится перпендикулярно первой палке. Далее этим импровизированным рычагом осуществляется наматывание троса с колоссальным выигрышем по силе в 10-30 раз (в зависимости от длины рычага / палки) и машина медленно вытягивается из засевшей колеи. Школьникам демонстрируется и принцип на игрушечном автомобиле, затем лично сами участвуют в натяжении троса и ощущении силы рычага, затем показывается авторское видео и фотографии на примере реальной машины. Все вместе это снова вызывает у учащихся

и познавательный интерес, и тактильное и эмоциональное вовлечение.

Одним из новых интересных опытов стала демонстрация элементов Пельтье – термоэлектрических полупроводниковых преобразователей, когда при разности температур на противоположных сторонах элемента вырабатывается электрический ток (как физическое явление элемент Пельтье обладает и обратным эффектом – при подаче электрического тока на модуль одна сторона элемента нагревается, другая охлаждается, что используется в компьютерах для охлаждения мощных процессоров). Если взять радиатор охлаждения процессора от обычного системного блока компьютера, положить его в ванночку со снегом или холодной водой и далее на радиатор положить элемент Пельтье, а с другой стороны элемент сильно нагревать (но не более 120С), то модуль вырабатывает достаточно большой ток, который способен запустить электрический моторчик с пропеллером, питать электронные часы, через преобразователь напряжения на выход USB включать и питать любые нагрузки – фонарики, радиоприемники, заряжать мобильные телефоны и др. электронные гаджеты.

Опыт смотрится очень эффектно, когда на элемент Пельтье на радиаторе в ванночке со снегом сверху ставится металлическая кружка с горячей водой из кипящего чайника – при этом сразу начинает вращаться миниэлектровентилятор или включается радиоприемник, либо другая нагрузка. Т.е. зрители воочию и наглядно видят закон сохранения энергии и ее преобразование из тепловой в электрическую и механическую. Другим интересным опытом является демонстрация возникновения резонанса и явления стоячих волн, которую мы показываем в музейной лаборатории на висящем на мягкой пружине электромоторе со смещенным грузиком-эксцентриком на оси для создания неравномерной вибрации (по аналогии с моторчиками вибрации в мобильных телефонах). Плавно регулируя подаваемое на мотор напряжение можно добивать красивого эффекта стоячих волн – от одной волны, двух, трех, четырех и большого количе-

ства волн. Данный эксперимент с визуальными механическими стоячими волнами наглядно показывает более сложные явления возникновения стоячих волн в природе и других областях физики – оптике, акустике, электромагнитных явлениях.

Очень простой, вызывающий интерес у учащихся для немедленного повторения дома, опыт можно сделать с обычным яблоком и любой длинной палочкой (продаются в пакетах для рассады и растений). Протыкается палочкой яблоко и потом любым молоточком или тяжелым предметом, держа палочку за верхнюю часть, бьете по палочке. При этом вместо ожидаемого соскока и падения яблока происходит противоположное – яблоко с каждым ударом сверху также начинает подниматься все выше и выше. Это вызывает неподдельное удивление – хотя, объясняется очень просто. Инерция стремится удерживать яблоко на месте (в покое), а палочка пробивается молоточком вниз и поэтому яблоко под каждым ударом движется относительно палочки вверх.

Ознакомиться с такими простыми и более сложными опытами и внедрением и дальнейшим развитием методики проф. Н.Н. Соколова можно в музее-лаборатории «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова в МГРИ, профориентационной интерактивной площадке «Занимательная наука» на кафедре общей физики МГРИ (ауд. 3-56), музее «Наука и техника» им. проф. Н.Н. Соколова в школе №1357 на Братиславской, детском научном интерактивном центре «Заниматель-

ная наука» им. проф. Н.Н. Соколова в г. Кондрово Калужской области.

### **Выводы**

Концепция проектного подхода по профессиональной ориентации школьников и популяризации инженерного образования на примерах лаборатории-музея «Занимательная физика» МГРИ и профориентационной интерактивной площадки в Музее лаборатории «Занимательная физика» имени Н.Н. Соколова МГРИ в рамках проекта «Университетские субботы» за 2023 г. отлично подтвердила себя на практике, продолжила свое развитие и имеет большой потенциал в будущем. Резюмируя, отметим, что данный подход можно рекомендовать для повторения и масштабирования в регионах РФ. Социальным эффектом от реализации данной методики будет способствование повсеместному внедрению и возрождению на новом компонентном и элементном уровне системы научно-технического творчества молодежи, кружковой работы и, в целом, привлечения интереса молодых людей к техническим наукам, инженерному и геологическому образованию в РФ.

### **Благодарности**

Благодарим Департамент образования и науки г. Москвы, кадровый и управленческий состав МГРИ за поддержку идей по проектному подходу по популяризации науки и инженерного образования и развитие инновационных площадок МГРИ – профориентационной интерактивной площадки «Занимательная наука» и музея-лаборатории «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова.

### **Библиографический список**

1. Рафиенко В.А., Соколов Н.Н. Развитие проектного подхода по профессиональной ориентации школьников в системе высшего образования РФ // Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции «Новые идеи в науках о Земле». – М.: МГРИ, 2023.
2. Кудрявцева Л.А., Рафиенко В.А., Соколов Н.Н. Проектный подход к популяризации занимательной науки // Учебно-методическое пособие. – М.: Типография «МДМПринт», 2022. – 20 с.
3. Соколов Н.Н. Интерактивное обучение в высшей школе: на примере деятельности музея-лаборатории «Наука и техника» и опытной профориентационной лаборатории-музея «Занимательная физика» РГГРУ (МГРИ) // Горная промышленность. – 2021. – №2. – С. 82-84.

4. Верещагина М.Д., Курбанов Н.Х., Рафиенко В.А., Романченко Л.А., Соколов Н.Н. Увлекательный мир науки или интерактивные лекции в музее-лаборатории «Занимательная физика» // Горная промышленность. – 2019. – №5.

**DEVELOPMENT OF AN APPROACH TO PROFESSIONAL ORIENTATION OF  
YOUNG PEOPLE WITHIN THE FRAMEWORK OF THE  
"UNIVERSITY SATURDAYS" PROJECT**

**N.N. Sokolov<sup>1,3</sup>**, *Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor*

**V.A. Rafienko<sup>1,2</sup>**, *Candidate of Technical Sciences, Director*

<sup>1</sup>**Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University (MGRI)**

<sup>2</sup>**Scientific production enterprise "Filtercani"**

<sup>3</sup>**State University of Management**

**(Russia, Moscow)**

***Abstract.** The article considers the assessment and features of the author's project approach within the framework of the project "University Saturdays" on career guidance and popularization of science and engineering education on the example of the interactive physics museum-laboratory "Entertaining Physics" and the creation of an experimental career-oriented interactive platform "Entertaining Science" in MGRI.*

***Keywords:** university Saturdays, project approach, professional orientation, popularization of engineering education, entertaining science.*