

## **РОЛЬ УЧИТЕЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИМИ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ**

**Павел ДАВИДЕНКО**, старший преподаватель

Кафедра естественно-математических дисциплин и информационных технологий в образовании, Черниговский областной институт последипломного педагогического образования имени Константина Ушинского

**Резюме.** Статья посвящена роли учителя физики в организации деятельности учащихся при выполнении ими творческих проектов. Сложность данной проблемы состоит в том, что это не просто проекты реферативного содержания, а проекты, в ходе выполнения которых появляются новые технические устройства или же технологии. Особое внимание уделяется проблеме выбора учащимися темы проекта, методов исследования, осуществлению патентного поиска, оформлению полученных результатов, а также проблеме сохранения права на интеллектуальную собственность создаваемого продукта. В статье использован опыт работы автора с учителями на курсах повышения их квалификации, в составе жюри Всеукраинских открытых турниров юных изобретателей и рационализаторов, собственный опыт изобретателя.

**Ключевые слова:** проект, творческий проект, развитие творческих способностей, учитель, роль учителя, обучение, подготовка учителя.

## **TEACHER'S ROLE IN ORGANIZING ACTIVITIES OF STUDENTS DOING THEIR CREATIVE PROJECTS IN PHYSICS**

**Abstract.** The article is devoted to the Physics teacher's role in organizing activities of students doing their creative projects. The complexity of the issue is that it is not just projects of some abstract contents, but projects, during implementation of which, new technical devices or technologies appear. Special attention is paid to the students' problem of choice of the project subject, research methods, doing patent search, registration of the received results and also a problem of maintaining the right for the intellectual property of the created product. The article uses the author's experience with teachers on their advanced training courses, as part of the jury of the All-Ukrainian open tournaments of young inventors and rationalizers, as well as the inventor's own experience.

**Keywords:** project, creative project, development of creative abilities, teacher, role of the teacher, training, teacher training.

Развивающееся общество ставит новые требования к человеку. Исходя из этого, образование переориентируется с традиционной передачи ему знаний на развитие способностей применять получаемые знания на практике. Причем, применение знаний не сводится лишь к адаптации человека к окружающему миру, а к активному участию в производстве благ для членов общества и, особенно, для решения надвигающихся экологических проблем.

Одним из видов предлагаемой учащимся деятельности является выполнение ими учебных проектов. Следует отметить, что этот вид деятельности не является новым. Он имеет свои корни и историю, однако в данной статье речь будет идти о тех проектах, которые могут выполняться в современном процессе обучения физике.

В методической литературе описаны некоторые вопросы вовлечения школьников в проектную деятельность. Так, например, В. Г. Разумовский в своей педагогической практике предлагал учащимся конструировать различные энергетические устройства [5,6]. Его методическое пособие [6] широко известно учителям и специалистам по методике преподавания физики, а с результатами деятельности его учащихся знакомились не только в бывшем СССР, но и в других странах. Хотя следует обратить внимание и на то, что значительная часть ученических проектов того времени была ориентирована на воспроизведение, т.е. на создание уменьшенных копий уже созданных объектов: самолетов, ракет, ветродвигателей и др.

Затем такой вид деятельности несколько подвинулся назад. Мы в данный момент не беремся анализировать причины этого явления, а перейдем к тому времени, когда был осуществлен поворот к обязательному выполнению учащимися учебных проектов. В 90-е годы это можно уже увидеть в учебных планах Баварии [1]. А в последние годы учебные проекты стали обязательными для выполнения во многих европейских странах, в частности, и в Украине.

Хочется обратить внимание на то, что и ученые-методисты, и часть учителей занимались этими проблемами постоянно. Они систематически готовили своих учеников к участию к серьезным конкурсам: Intel-Teho, Intel-Eko, Polytesco, в конкурсах-защитах, которые проводились в системе Малой Академии наук. Чуть позже появились турниры юных физиков да турниры юных изобретателей и рационализаторов.

Вместе с тем, часть учителей, как и составителей программ по физике как будто бы не верят в силы ребенка и предлагают школьникам отчитываться перед учителями проектами реферативного содержания. Это, конечно, сводит ожидаемый результат к нулю. Когда мы спрашиваем у детей, что ему дала работа над таким проектом, то чаще всего слышим ответ, что они что они увеличили объем своих знаний. То есть, опять все возвращается к получению ребенком готовых знаний.

Вместе с тем, можно легко убедиться в том, что уже в школьном возрасте человек способен генерировать идеи, осуществлять постановку и решать творческие задачи. У нас достаточно количество примеров того, как школьники получили патенты на изобретения. Дмитренко Максим из Запорожья – 14, Роман Левин, также из Запорожья, - 3. Есть школьники-изобретатели в Харькове, Луцке, Чернигове. Пусть это и не совсем скромно, но насколько патентов на изобретения получены в школьном возрасте и автором данной статьи. Более того, ему была вручена высшая награда Всемирной организации интеллектуальной собственности (Швейцария, Женева) – Золотая медаль этой организации в номинации «Лучший молодой изобретатель» (рис. 1).

Выполненные нами исследования показали, что, при соответствующем подходе учителя, эффективность выполнения учащимися проектов творческого содержания можно значительно повысить.



Рис.1. Золотая медаль Всемирной организации интеллектуальной собственности Павла Давиденко

Прежде всего, необходимо выбрать тему проекта. Идеальный вариант, когда ученик это уже сделал сам, а учителю остается лишь ее подкорректировать. Но это случается не так часто, потому во время учебных занятий на уроке и во внеурочное время надо заострять внимание школьников на существующих проблемах в окружающем их мире. Например, во время учебы в школе автора статьи, учитель высказал озабоченность тем, что ему не достает приборов для демонстрации механического резонанса. Через определенное время мною было предложено ее решение. Так появился новый прибор, который позволяет демонстрировать данное явление. Проект занял призовое место на Всеукраинском конкурсе-защите Малой академии наук Украины. На него также был получен патент на изобретение (патент № 53874А).

Созданное устройство (рис. 2) содержит платформу 1, электродвигатель 2 с эксцентриком 3, упругие элементы 4, 5 и 6, которые имеют разные коэффициенты жесткости, и основание 7. Упругие элементы одними концами жестко связаны с платформой, на которой установлен электродвигатель с эксцентриком, а другими с основанием.

Источником электроэнергии для питания устройства может быть выпрямитель с регулируемым напряжением или батарея гальванических элементов. В случае использования последней для регулирования частоты вращения ротора двигателя можно использовать реостат R.

Данное устройство работает следующим образом.

После присоединения электродвигателя 1 устройства к источнику электроэнергии необходимо плавно увеличивать частоту вращения его вала с эксцентриком 3. При достижении соответствующей частоты вращения ротора

электродвигателя с эксцентрикром и часть платформы, которая опирается на упругий элемент с наименьшим коэффициентом жесткости, начнет совершать кол будет свидетельствовать о вхождении данной части устройства в механический резонанс. Дальнейшее увеличение частоты вращения вала с эксцентрикром приведет к прекращению колебаний данной части платформы и начала колебаний той части платформы, опирающейся на упругий элемент с большим коэффициентом жесткости. То же самое будет происходить и при дальнейшем увеличении частоты вращения вала электродвигателя, то есть по очереди будут прекращаться колебания тех частей платформ, которые опираются на упругий элемент с меньшим коэффициентом жесткости, и входить в резонанс те части платформы, которые опираются на упругий элемент с большим, в сравнении с предыдущим, коэффициентом жесткости.

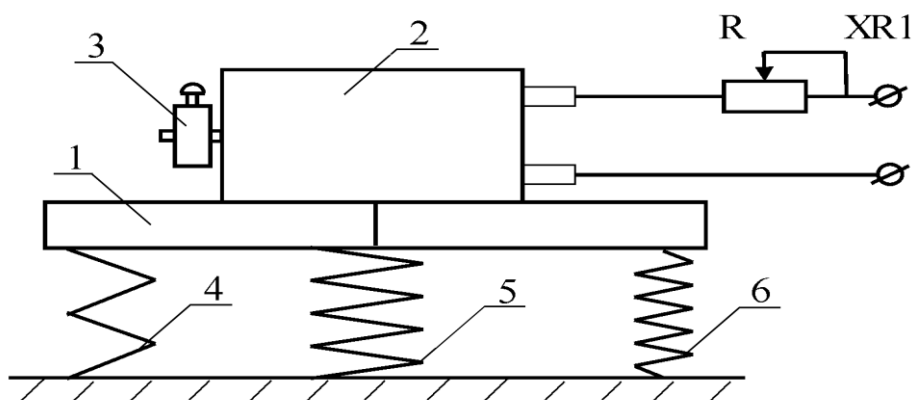


Рис.2. Прибор для демонстрации механического резонанса

Конструктивные особенности предлагаемого устройства позволяют осуществлять более эффективные демонстрации явления механического резонанса по сравнению с демонстрациями, которые выполняются с использованием уже существующих устройств.

Приведенный пример возникновения тем творческих проектов на учебных занятиях не является единичным [3].

Выбор темы проекта должен исходить из существующих проблем и роль учителя должна состоять в том, что он обязан научить их (эти проблемы) видеть учениками. Ни в коем случае не надо брать и описывать уже решенные проблемы. Не надо выбирать проблемы, решение которых не имеет значения для людей и окружающего их мира. Работа над творческими проектами школьников должна иметь и воспитательную роль.

Именно в этом месте мы и хотим обратить внимание на одну важную вещь. Ученик, который приступает к выполнению творческого проекта, в первую очередь, должен осуществить патентный поиск. Он должен найти (в любых достоверных источниках) аналогичные устройства и выбрать среди них то, которое будет

наиболее близким к тому, которое создается им самим. Данное устройство принято называть прототипом, а другие (предыдущие) – аналогами.

Аналоги и прототип кратко описываются в первой части проекта со ссылками на источники. В конце описания аналогов и прототипа (лучше каждого отдельно) обращается внимание на их недостатки. Особое внимание уделяется описанию прототипа, потому, что именно он и будет взят за основу разрабатываемого устройства.

В данный момент мы даем выдержку из творческого проекта с названием «Безвинтовое ветроэнергетическим устройство», над которым работал под руководством автора статьи ученик 10-го класса Черниговской общеобразовательной специализированной школы I-III ступеней физико-математического профиля №12 Артем Копыл. В октябре 2018 года на Всеукраинском конкурсе “Polyteso”, который проводился на базе Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт», работу признали одной из лучших в секции «Энергетика», а ее автор награжден дипломом второй степени.

Пример краткого описания аналогов: «В настоящее время существует немало конструкций ветрогенераторов, которые превращают кинетическую энергию движущегося воздуха в энергию вращательного движения вала, к которому присоединяются электрогенераторы. Они отличаются друг от друга по различным признакам, начиная от количества размещенных лопастей и заканчивая положением основного винта. Также они различаются по форме лопастей (спираль, вертикальная панель, профиль крыла и т.д.). Однако, как показали наши исследования, традиционные ветряки имеют определенные недостатки: их конструкция довольно громоздкая и сложная, при вращении их роторы излучают вредные для животного мира инфразвуки».

Это выдержка их тезисов проекта. В тексте самого же проекта даются ссылки на размещение каждого аналога в источниках информации. Хочу обратить внимание, что именно в это время и формируется список использованных источников. Мы же в своей статье это опускаем, потому что оно не имеет к ней прямого отношения.

Затем идет описание самой идеи творческого проекта с указанием того, чем он отличается в положительную сторону. Это опять выдержка из тезисов и текст отличается от текста самого описания самого проекта: «Предлагаемый нами устройство для преобразования энергии ветра в электроэнергию работает за счет периодического подъема и опускания крыла в потоке воздуха различной скорости.

Наше энергетическое устройство состоит из установленного на стойке 3 крыла 1, которое может подниматься вверх за счет воздействия на него подъемной силы и опускаться под действием на него силы тяжести, а при необходимости еще и с

помощью силы, возникающей в упруго деформированном теле. Правильная ориентация крыла относительно направления потока ветра осуществляется закрепленной на нем пластиной (подобно флюгеру) 2.

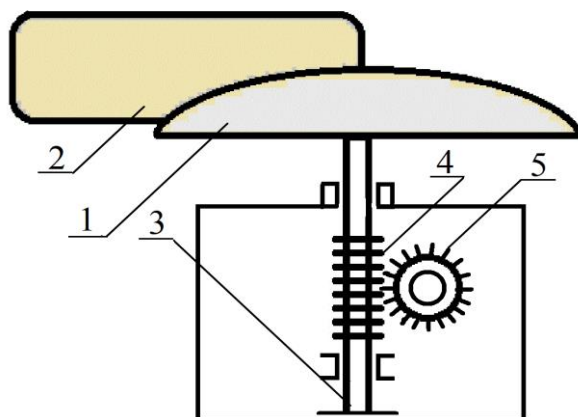


Рис. 3. Схематическое изображение безвинтового ветроэнергетического устройства

Поднимаясь в потоке воздуха, соединенный крылом реечный механизм 4 вращает шестерню 5, которая жестко закреплена на валу электрогенератора.

Если, например, использовать крыло, имеет площадь  $10\text{м}^2$ , взять среднюю скорость ветра  $3\text{м/с}$ , коэффициент подъемной силы крыла  $1,44$ , плотность воздуха  $1,27\text{кг/м}^3$ , то по известной формуле

$$F=C \times \rho \times V^2 \times S / 2$$

можно вычислить его подъемную силу:

$$F=1,44 \times 1,27 \times 9 \times 10 / 2 = 82,4\text{Н}$$

Предлагаемый нами ветрогенератор, может иметь различные размеры и варианты конструкции. Его можно устанавливать в любых местах, где есть ветер. Незначительная «шумность» устройством создается только подвижными частями реечного механизма и трением направляющей стойки крыла в соответствующих втулках, что делает его экологически чистым, безопасным для людей и окружающего мира. Устройство простое в изготовлении и обслуживании».

Очевидно, что во время защиты любой проект будет выигрышным в том случае, если будет представлен действующий образец устройства (его техническая модель). Последнее было решающим даже во время патентования изобретений в государственных патентных ведомствах.

К защите автор проекта должен также подготовить постер и (или) компьютерную презентацию. Некоторые рекомендации относительно этого можно найти в статье автора [4].

Во время подготовки к защите проекта, учитель должен помочь в оформлении тезисов выступления ученика и несколько раз прослушать его доклад, после

которого отметить, возможно, существующие недостатки и дать рекомендации по их устранению.

Наш опыт позволяет сделать также вывод о целесообразности видеосъемки выступления автора проекта. Неоднократный просмотр видео или же его отдельного фрагмента позволяет лучше представить проект во время защиты.

Этим, конечно, не ограничивается роль учителя. Она еще может распространяться на поиск квалифицированных рецензентов, на оказание помощи в опубликовании статьи или же хотя бы тезисов выполненной работы, на оказание помощи в патентовании устройства и др.

В конце мы рекомендуем обратиться к публикациям А. А. Давиденко, в частности к его учебно-методическому пособию «Научно техническое творчество учащихся» [2] в котором размещена часть заданий Всеукраинских турниров юных изобретателей и рационализаторов, которые могут стать темами творческих проектов учащихся и студентов. Во всем этом оказать помощь учащимся может их учитель.

## **Библиография**

1. Lehrplan für das bayerische Gymnasium. Fachlehrplan für Physik. Amtsblatt des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst. Teil I. Sondernummer 9. Ausgegeben in München am 29 November 1991. Seite 1257.
2. Давиденко А. А. Науково-технічна творчість учнів: навчально-методичний посібник для загальноосвітніх навчальних закладів. Ніжин: ТОВ «Видавництво Аспект Поліграф», 2010. 176 с.
3. Давиденко А. А., Покришень Д. А. Створення пристрою для дослідження механічного руху тіл з використанням датчика комп'ютерного маніпулятора. Науковий часопис НПУ ім М.П.Драгоманова, 2017. Випуск 19 (26). с.150-154.
4. Давиденко П. А. Об оформлении учащимися результатов исследовательской и творческой деятельности в области физики и техники. Фізика: проблеми викладання, 2016. №2. с. 22-26.
5. Разумовский В. Г. Развитие технического творчества учащихся. Под ред. А. В. Перышкина. М.: Госуд. Учебно-педагогическое издательство Мин. просвещения РСФСР, 1961. 146 с.
6. Разумовский В. Г. Творческие задачи по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1966. 154 с.