

УДК 37.372.853

## Реализация межпредметной связи астрономии и физики через проектную деятельность

© Д. Д. Федяев, Л. Е. Гладышева

*Химико-технологический техникум,  
филиал Иркутского национального исследовательского технического университета,  
г. Усолье-Сибирское, Российская Федерация*

**Аннотация.** В последнее время актуализировались вопросы, связанные с освоением Марса с целью дальнейшей колонизации этой планеты. Предметом исследования в статье является создание искусственного магнитного поля у Марса. Причина в том, что собственное магнитное поле планеты очень маленькое. Целью статьи является обоснование неприемлемости создания искусственного поля у Марса по причине больших материальных затрат. В статье раскрыт метод организации и реализации проектной работы посредством экспериментальных исследовательских заданий. Определена характеристика для исследования магнитного поля Марса – магнитная индукция. Раскрывается связь физики и астрономии. В качестве исследовательских задач была определена попытка оценить материальные затраты на создание искусственного магнитного поля у Марса. Поставленные цели и задачи были реализованы. Выводы исследования являются доказательством того, что на данном этапе развития технических достижений на Земле человечество не способно создать искусственное магнитное поле у Марса по причине огромных материальных и финансовых затрат. Ценность проектной работы заключается в том, что с её помощью отражается межпредметная связь физики и астрономии, проектная работа побуждает развитие у студентов познавательного интереса к астрономии через проектную деятельность, осуществляемую в урочное и внеурочное время.

**Ключевые слова:** проектная деятельность, учебное исследование, Марс, магнитное поле, магнитная индукция

## Implementation of Interdisciplinary Communication between Astronomy and Physics through Project Activities

© Danil D. Fedyaev, Lyubov E. Gladysheva

*Chemical-Technological College,  
Branch of Irkutsk National Research Technical University,  
Usolye-Sibirskoe, Russian Federation*

**Abstract.** Recently, issues related to the development of Mars with the aim of further colonization of this planet have been updated. The subject of the study is the creation of an artificial magnetic field near the Mars. The reason is that the planet's own magnetic field is very small. The purpose of the article is to substantiate the unacceptability of creating an artificial field near the Mars due to high material costs. The article discloses the method of organizing and implementing design work through experimental research tasks defines the characteristic for the study of the magnetic field of the Mars - magnetic induction, reveals the connection between physics and astronomy. An attempt to estimate the material costs for creating an artificial magnetic field near the Mars was identified as research tasks. The set goals and objectives were achieved. The findings of the study are proof that at this stage in the development of technical advances on the Earth, mankind is not able to create an artificial magnetic field near the Mars due to the enormous material and financial costs. The value of the project work lies in the fact that with its help the interdisciplinary connection between physics and astronomy is reflected, the project work encourages the development of students' cognitive interest in astronomy through project activities carried out during school hours and after school hours.

**Keywords:** design activities, educational research, the Mars, magnetic field, magnetic induction

В концепции модернизации среднего профессионального образования указана основная цель: развитие у студентов самостоятельности и способности к самоорганизации.

На рынке труда нужны самостоятельные, инициативные люди, которые способны раз-

рабатывать идеи, находить нетрадиционные решения поставленных задач. Статья востребованной в своей профессиональной сфере без хорошо сформированных умений и навыков проектной деятельности невозможно. В государственных требованиях к минимуму содержания и уровню подготовки

выпускников средних учебных заведений говорится, что после окончания учебного заведения обучающиеся должны «обладать устойчивым стремлением к самоусовершенствованию и к творческой самореализации»<sup>1</sup>. Только самостоятельный поиск, исследование и творческая работа дают возможность обучающемуся пополнить свой уровень знаний.

Формирование навыков творческого мышления нашло отражение и в законе Российской Федерации «Об образовании». В этом документе законодательно закреплено следующее направление в образовании: «ориентация на обеспечение самоопределения личности, на создание условий для её самоорганизации»<sup>2</sup>. В данных условиях необходим поиск новых путей совершенствования обучения, которые имели бы направленность на личность обучающегося. В этой связи всё большее внимание привлекает метод проектов.

С 2017–2018 учебного года в число обязательных образовательных предметов вводится курс «Астрономия»<sup>3</sup>. Из всего естественного цикла астрономия является особым предметом, так как формирует целостную естественную картину мира. Астрономия тесно связана с изучением многих разделов физики, она расширяет наши познания об устройстве Вселенной, её законах и происхождении.

На сегодняшний день проектный метод является одной из прогрессивных технологий обучения. Преимущество данного метода заключается в том, что он позволяет исключить формальный характер обучения физике и астрономии. Побуждает развитие познавательного интереса к астрономии через проектную деятельность в урочное и внеурочное время. Активизирует обучающегося и преподавателя для достижения практического результата обучения.

При организации проектной деятельности нужно исходить из того, что проект – это

небольшая творческая работа, которая поэтапно, от идеи до её воплощения, обладает объективной или субъективной новизной. Элементом самостоятельной деятельности студентов является внутренняя мотивация, которая частично обеспечивается личной эмоциональной заинтересованностью и вовлечённостью в процесс. Это означает, что все решения, принимаемые в ходе работы, принадлежат участникам проекта. Такая деятельность всегда направлена на удовлетворение потребностей ребят в саморазвитии. Достижение конечного результата обучающимися является своего рода стимулом развития личности. Итак, проект – это деятельность, эффективно организованная преподавателем и выполненная самостоятельно её участниками.

Основная цель проектных работ – сформировать у студентов навыки самостоятельности и самоорганизации.

При формировании у студентов самостоятельности решаются две главные задачи: научить ребят приобретать знания самостоятельно и применять их на практике, помочь развитию изобретательских способностей [1].

Одной из центральных задач, стоящих перед преподавателем техникума при организации проектной деятельности, является определение такого её содержания, которое актуально, практически значимо, представляет интерес для студентов и отличается доступностью. Практическая значимость проектов очевидна для наших студентов, если их результаты находят применение на занятиях по другим дисциплинам. Важнейшим критерием отбора содержания следует считать доступность проекта, которая включает два компонента: интеллектуальный и временной. Интеллектуальная доступность означает, что решение проблемы проекта лежит в зоне ближайшего развития студентов. Временная доступность проекта, по нашим оценкам, достаточна, если на его выполнение студенту требуется не более двух-трёх месяцев.

Актуальность необходимости осуществления проектной деятельности обусловлена тем, что в средних профессиональных учебных заведениях недостаточно дидактического материала и методик проектной деятельности по астрономии с элементами экспериментальных исследовательских заданий. Таким образом, проектная работа носит не только теоретический, но имеет и практико-ориентированный подход.

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт от 01.03.2012 г.

<sup>2</sup> Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с измен. 2016–2017 г.) // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (15.09.2021).

<sup>3</sup> Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».

Исходя из всего вышесказанного, вытекает потребность в разработке методики выполнения проектных работ по астрономии, которые позволяют формировать у обучающихся навыки творческого мышления и оказывают влияние на качество теоретических знаний по физике. Данный вид деятельности был опробован. Нами было предложено выполнить исследовательский проект группе студентов, желающих осуществить исследование.

В рамках проведения проектной деятельности были отражены все этапы проектной деятельности: постановка проблемы, поиски способов и методов решения исследования, план проекта, прогнозирование результатов и последствий, обработка, анализ и подготовка презентации проекта.

Необходимо отметить огромную роль первого занятия по астрономии для постановки проблемы учебного исследования. При объяснении вопроса по плану занятия «Астрономия, её связь с другими науками» следует привлечь внимание ребят и увлечь предстоящей работой. Чтобы вызвать повышенный интерес студентов к проектной деятельности, необходимо использовать научно-педагогические телекоммуникационные средства. Ребятам предоставляется возможность ознакомиться с проектными работами предыдущих лет в виде презентаций. Демонстрируются модели, которые подготовили студенты. Представленные модели должны быть красочными, эффектными. Затем следует остановиться на вопросе, который требуется дополнительно изучить во внеурочное время. Это не нарушает учебный процесс урока, так как тема исследования близка к тематике вводного занятия. Этот способ постановки проблемы учебного исследования выявляет группу учащихся, желающих работать над проектом. Необходимо отметить, что в настоящее время довольно большое количество ребят интересуется астрономией. Они следят за новыми интересными открытиями в астрономии, знают новейшую терминологию, которая появились буквально за последние пять лет.

В дальнейшем преподаватель определяет склонности, способности, тип мышления, волевые качества студентов, которые решили выбрать тему проектной работы по астрономии. Таким образом, на первом занятии по астрономии происходит установление контактов между преподавателем и ребятами. От того, какими они окажутся, зависит

успех преподавания, авторитет преподавателя и результат их сотрудничества в проектной деятельности.

В рамках проведённого проектного исследования были поставлены следующие задачи: установить наличие магнитного поля Марса; определить характеристику для исследования магнитного поля Марса; подобрать формулы для расчёта магнитного поля Марса; записать алгоритм математических расчётов; сделать анализ полученных данных; сделать вывод. Таким образом, проектная работа имеет не только теоретический, но и исследовательский подход.

Тем самым был выбран исследовательский проект. Данный вид проекта даёт возможность каждому принять в нём участие, выступить со своими предложениями, участвовать в обсуждении и экспериментальной проверке предложений, в разработке способов оценки достоверности полученных результатов и других обобщённых поисковых действиях. В дальнейшем у ребят происходит формирование таких качеств, как умение работать в группе, видеть точку зрения другого, отстаивать собственную позицию, идти на компромисс ради общей цели.

Нами было предложено разделение участников проекта на три группы, поскольку в интернете ребята нашли информацию о трёх способах получения искусственного магнитного поля на Марсе. Тема проекта – колонизация планеты Марс – очень актуальна для сегодняшнего дня. Магнитное поле Марса очень небольшое. Студенты в своих группах занимались расчётом создания искусственного магнитного поля на планете. Гипотеза состояла в том, чтобы расчёты показали, способно ли человечество на данном этапе развития технических возможностей создать искусственное магнитное поле у Марса. Для выполнения экспериментальных заданий выбрана характеристика магнитного поля – магнитная индукция. Используя формулы для магнитной индукции из физики, студенты распределились по группам: первая группа считала магнитное поле по экватору Марса, вторая считала магнитное поле на отдельную область планеты, третья изучала проект NASA. Этот вид деятельности позволяет отработать цепочку результата проекта – от поставленной цели до конечного результата. Тем самым проверить или опровергнуть гипотезу.

Для получения качественной работы необходим контроль со стороны преподавате-

ля. По ходу работы устраняются выявляемые недостатки, которые проявляются в основном в математических расчётах. Ни при каких условиях нельзя допускать некачественно сделанной работы. Такие допущения приводят к потере ответственности за свою работу.

В процессе выполнения проекта закрепляется связь между имеющимися знаниями, полученными на лекционном занятии по физике «Определение магнитной индукции проводников различной формы» и астрономии «Планеты земной группы».

При анализе полученных данных студенты пришли к выводу, что на данном этапе развития технологий на Земле создать магнитное поле для всего Марса не представляется возможным. Расчёты показали слишком большие материальные затраты и отсутствие компактных и мощных источников электрической энергии. Создавать же локальное магнитное поле бессмысленно из-за низкой эффективности защиты экипажа марсианских экспедиций. Остановились на том, что самая перспективная идея та, которую предлагает NASA. Таким образом, информацию о неэффективности магнитных полей вдоль экватора и на отдельных областях планеты, которую ребята нашли в интернете, студенты смогли доказать, исполь-

зуя теоретические знания из лекций по физике. Актуальность проделанной проектной работы заключается в том, что практическая часть состояла в основном из расчётов при выполнении экспериментальных заданий каждой группой, при этом использовались известные формулы из физики.

Таким образом, данный метод выполнения проектной работы в виде математических расчётов позволяет сформировать и развить исследовательские умения студентов. Эти исследования позволяют глубже усвоить теоретический материал по физике и вызвать познавательный интерес к астрономии через проектную деятельность, осуществляемую в урочное и внеурочное время. Данный вид деятельности учителя и студента позволяет научить ребят самостоятельно приобретать нужные знания и умения, пробудить творческое начало, которое есть в каждом человеке. В итоге у ребят появляется устойчивое стремление к самосовершенствованию и к творческой самореализации. В дальнейшем этот обучающийся готов к учебному сотрудничеству, к участию в проектной деятельности на старших курсах. Следовательно, проектная работа является хорошим стимулом для самоопределения личности и развития способности к самоорганизации.

#### Список источников

1. Архипов И. Д., Гладышева Л. Е. Метод проекта как одна из форм организации самостоятельной работы студентов // Молодежный вестник ИрГТУ. 2020. Т. 10. № 4. С. 91–95. [Электронный ресурс]. URL: <http://xn--b1agjigi1ai.xn--p1ai/journals/2020/04/articles/16?view=0> (15.09.2021).
2. Байбородова Л. В., Харисова И. Г., Чернявская А. П. Проектная деятельность школьников // Управление современной школой. Завуч. 2014. № 2. С. 94–117.
3. Безрукова В. С. Педагогика. Проективная педагогика. Екатеринбург: Деловая книга, 1996. 339 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://pedlib.ru/Books/5/0249/index.shtml> (15.09.2021).
4. Васильев В. Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации // Народное образование. 2000. № 9. С. 177–180.
5. Вебер С. А. О механизме реализации личностных ресурсов старшеклассников через проектную деятельность // Воспитание школьников. 2013. № 1. С. 16–23.
6. Глухарева О. Г. Влияние проектного обучения на формирование ключевых компетенций у учащихся старшей школы // Стандарты и мониторинг в образовании. 2014. Т. 2. № 1. С. 17–24.
7. Громыко Ю. В. Понятие и проект в теории развивающего образования В. В. Давыдова // Известия Российской академии образования. 2000. № 2. С. 36–43.
8. Иванова М. В. Опыт педагогического сопровождения проектной деятельности школьников // Школа и производство. 2013. № 4. С. 3–7.
9. Игнатъева Г. А. Проектные формы учебной деятельности обучающихся общеобразовательной школы // Психология обучения. 2013. № 11. С. 20–33.
10. Каримуллина О. В. Развитие проектно-исследовательской деятельности учащихся // Управление качеством образования. 2013. № 6. С. 59–65.
11. Комиссарова О. А. Оптимизация учебного процесса на основе метода проектов // Среднее профессиональное образование. 2013. № 2. С. 15–18.

Сведения об авторах / Information about the Authors

**Федяев Данил Дмитриевич,**  
студент группы УМР-20-1,  
Химико-технологический техникум,  
Иркутский национальный исследовательский  
технический университет,  
665463, г. Усолье-Сибирское, Комсомольский  
проспект, 65, Российская Федерация,  
e-mail: uhtt@istu.edu

**Гладышева Любовь Евгеньевна,**  
преподаватель физики,  
Химико-технологический техникум,  
Иркутский национальный исследовательский  
технический университет,  
665463, г. Усолье-Сибирское, Комсомольский  
проспект, 65, Российская Федерация,  
e-mail: gladyshevaaa1956@mail.ru

**Danil D. Fedyaev,**  
Student,  
Chemical-Technological College,  
Irkutsk National Research Technical University,  
65 Komsomolsky Prospect, Usolye-Sibirskoye,  
665463, Russian Federation,  
e-mail: uhtt@istu.edu

**Lyubov E. Gladysheva,**  
Physics Teacher,  
Chemical-Technological College,  
Irkutsk National Research Technical University,  
65 Komsomolsky Prospect, Usolye-Sibirskoye,  
665463, Russian Federation,  
e-mail: gladyshevaaa1956@mail.ru