

УДК 372.857

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Аннотация. Статья посвящена особенностям межпредметных связей в проектной и исследовательской деятельности обучающихся. В статье показано, как сочетаются знания из смежных предметных областей — химии и биологии, а также из различных предметных областей — биологии и географии и обществознания. На примере одной исследовательской работы показана естественная связь между знаниями из искусственно разделенных школьных предметов. На примере проектной работы представлен системный подход к проектным работам.

Ключевые слова: проектная деятельность, исследовательская деятельность, этапы организации проектов и исследований, межпредметные связи, метапредметные умения, интеграция знаний.



Елена Евгеньевна Кудряшова,
ведущий эксперт Центра МиЕНО
ФГБНУ «Институт содержания
и методов обучения им. В. С. Леднева»,
г. Москва, Россия
E-mail: kudryashova@instrao.ru

Проектная деятельность в современной школе занимает важное место в образовательном процессе. В последние годы наблюдается рост интереса к проектной деятельности в области естественных наук, что связано с внедрением новых образовательных стандартов и программ. ФГОС СОО обязует учащихся выполнять индивидуальный проект или исследование по предмету или предметам (межпредметный проект), изучаемых на

Как цитировать статью: Кудряшова Е. Е. Реализация межпредметных связей на примере проектной и исследовательской деятельности учащихся // Образ действия. 2025. Вып. 3 «Математическое и естественно-научное общее образование (лучшие практики)». С. 162–167.

углубленном уровне. Также важной частью образовательных результатов являются метапредметные умения, связанные с умением интегрировать знания и способы их применения из разных предметных областей, в основе которых лежит межпредметность [1].

Преимуществами проектной и исследовательской форм деятельности по сравнению с урочной формой организации обучения являются широкие возможности по объединению знаний как из одной предметной области (например, проект на тему влияния сладкой газированной воды СокаСола на эмаль зубов: здесь прослеживается связь между биологией и химией), так и из совершенно разных предметных областей (например, проект на тему питания будущего, основанного на опыте стран Юго-Восточной Азии, в котором видны связи между обществознанием, географией и биологией). Кроме того, выбор темы проекта ограничивается лишь фантазией исполнителя, ресурсами организации, на базе которой будет выполняться проект или исследование, и здравым смыслом.

Выполнение индивидуального проекта или исследования позволяет ученику продемонстрировать полученные в процессе обучения способы применения знания и методов научного исследования, которые, по данным исследования А. Ю. Пентина, Г. Ю. Ковалевой и др., больше других страдают у российских школьников [2].

Несмотря на то что в тексте Федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО) выполнение индивидуального проекта или исследования используется в связке и оба вида деятельности нацелены на овладение алгоритмом работы во внеурочном формате и внешне схожи, необходимо разграничить два вида деятельности: проект и исследование.

Проект как вид учебной деятельности формирует у учащихся способность действовать самостоятельно, инициативно и ответственно, используя предметные и межпредметные знания в качестве инструмента для решения проблемы. В ходе работы над проектом осуществляется выполнение определенных этапов работы, нацеленных на получение осязаемого материального результата — продукта, пригодного к использованию без участия разработчика. Этапы работы над учебным проектом известны и регламентированы. Разные авторы предлагают различные названия для этапов проектной работы, но все они отличаются друг от друга незначительно [3].

Отличительными чертами исследования являются: вектор на изучение объективно существующих явлений, объектов или процессов. Исследование в биологии базируется на экспериментальных методах познания. Результатом исследования может быть полученное новое (условно) знание или модель процесса/явления, необязательное получение продукта, пригодного к использованию. Исследование не нацелено на получение практического выхода, но нацелено на решение познавательной задачи [4].

Причем в процессе экспериментальной работы часто используются математические инструменты для обработки полученных результатов, частично или полностью может быть использован исследовательский аппарат других наук, что, безусловно, является межпредметной составляющей.

Таким образом, и проектная, и исследовательская деятельность с большой долей вероятности являются междисциплинарными, и даже призваны быть таковыми. Проект как междисциплинарный вид деятельности не столько объединяет в себе знания из разных предметных областей, сколько дает возможность получить или реализовать метапредметные умения.

Проследить межпредметные связи можно на примере исследования на тему «Влияние напитка CocaCola на эмаль зубов». **Актуальностью** данного исследования можно считать распространенную антирекламу о вреде газированных напитков для эмали зубов. Из актуальности вытекает **проблема** работы: с одной стороны, газировка — это очень популярный вкусный и продаваемый напиток, ее хочется пить ежедневно, с другой стороны, есть мнение о ее вредности, и остаться без зубов желания не возникает. Отсюда вытекает **поисковый вопрос**: действительно ли газированная вода CocaCola пагубно влияет на эмаль зубов? Из поискового вопроса логично вытекает формулировка **гипотезы**: CocaCola разрушает эмаль зубов*. На этом этапе прослеживается практическая значимость исследовательской работы как для конкретного ученика, так и для его ближайшего окружения: семьи, одноклассников и т. д.

После формулирования гипотезы может быть поставлена **цель** работы: определение изменения качественных характеристик эмали зубов (цвет, гладкость поверхности эмали) под действием напитка CocaCola.

Следующим этапом работы будет составление списка **задач**:

1. Теоретическое исследование включает сбор достоверной информации о:

а) химическом составе напитка CocaCola, о химическом составе и свойствах эмали зубов, что является областью изучения учебного предмета «Химия»;

б) влиянии каждого из составляющих напитка на эмаль зубов. Это, безусловно, является частью курса биологии;

с) значении эмали для здоровья зубов и человека в целом. Этот раздел относится к медицинским знаниям.

2. Разработка методов исследования:

а) определить модельный объект исследования. По возможности это должны быть настоящие зубы (выпавшие в детстве молочные). Поскольку эмаль зуба состоит из гидроксиапатита — вещества, не встречающегося в организме человека нигде, кроме костей, но пространственная структура его в эмали и костях отличается, то выбор модельных объектов, отличающихся по химическому составу, может дать неверные результаты;

б) описать план исследования: контрольную группу и экспериментальную, определить характеристики, которые будут измеряться (зависимые переменные), частоту замеров, дополнительные условия или условия, которые нельзя менять;

с) подготовить таблицу для ведения наблюдений.

3. В результате наблюдений за изменениями в цвете и поверхности зубов, неоднократного повторения эксперимента будут получены результаты. Результаты, конечно, нуждаются в обработке, в том числе математической. На этом этапе межпредметная составляющая работы будет включать интеграцию полученных и статистически обработанных результатов, сравнение с теоретическими данными из биологии, химии и медицины, перенос полученных знаний о влиянии CocaCola на любые зубы, формулирование «закономерности».

4. Этап представления и защиты результатов также можно рассматривать как межпредметное взаимодействие между естественными и гуманитарными науками, поскольку точные и корректные формулировки крайне важны в публичных выступлениях.

Для иллюстрации междисциплинарных связей в рамках проектной работы интересным представляется проектная работа на тему «Питание будущего, основанное на опыте стран Юго-Восточной Азии».

Данная проектная работа может быть интересна в том плане, что на первый взгляд не связана со школьными учебными предметами. Однако этот факт и показывает степень взаимосвязи знаний из различных областей в жизни. А в процессе работы над реализацией проекта требует изучения разделов, связанных с питательными веществами и правильным питанием из курса биологии, традициями и социокультурными особенностями народов Юго-Восточной Азии из курса географии, а также причин формирования необычных, на взгляд европейца, пищевых привычек жителей Азии, базирующихся на курсе обществознания.

В основе работы над данным проектом может лежать личный интерес проектанта (проектантов) о специфичности рациона жителей азиатских стран. Возникает **поисковый вопрос**: почему во Вьетнаме, в Мьянме, Таиланде, Камбодже и других странах Юго-Восточной Азии столь специфичное питание? Можно ли европейцу «безнаказанно» использовать рацион жителей данных стран?

Для ответа на данный вопрос потребуется провести сравнительный анализ пищевых привычек жителей Европы и России, в частности, с пищевыми привычками жителей некоторых стран Юго-Восточной Азии, предварительно выяснив из литературных источников, в каких странах распространено столь необычное питание.

В процессе изучения вопроса о питании появится **цель** работы: разработка рациона питания, основанного на необычных для европейца пище-

вых привычках жителей Юго-Восточной Азии, подходящего для питания жителей Европы (на примере России).

Тогда возможным продуктом проекта может стать разработанный в соответствии с нормами питания рацион с рецептами приготовления блюд и, возможно, дегустацией.

В ходе работы над **данным проектом** потребуется анализ сбалансированности питания у жителей некоторых стран Юго-Восточной Азии по белкам, жирам, углеводам; анализ наличия и состава питательных веществ в различных продуктах питания Юго-Восточной Азии (в ходе работы определится список блюд) и сопоставление их с существующими нормами.

После анализа пищевой и питательной ценности некоторых специфических блюд потребуется анализ социокультурных особенностей народов Юго-Восточной Азии, а также экономического состояния стран. В процессе сравнения станет очевидно, что состав блюд в настоящее время уже не связан напрямую с экономическим положением в стране, а скорее, с малой площадью территории и высокой плотностью населения.

В результате анализа литературных источников будет сформировано обоснование использования в пищу, например, насекомых и их личинок. Причин может быть выявлено множество. Ключевыми будут традиции и культура, пищевая и питательная ценность, экономическая выгода, разнообразие вкусов.

На следующем этапе работы потребуется углубиться в изучение рецептуры приготовления блюд из насекомых и их личинок, научиться готовить некоторые блюда. В результате проделанной работы появится продукт — разработанный рацион питания современного человека с использованием нетрадиционных, но в перспективе приемлемых для европейца продуктов питания.

В ходе представления продукта проекта и результатов проделанной работы потребуется обоснование использования столь нетрадиционных продуктов питания, рассказ о ходе работы, и в финале, возможно, организовать дегустацию приготовленных блюд по предложенной рецептуре.

В ходе рефлексии важно обратить внимание на необходимость сопоставления фактов из различных предметных областей для связи с жизненными ситуациями.

Резюмируя вышесказанное, сделаем вывод, что проектная и исследовательская деятельность являются тем мостиком, который связывает предметные знания и реально существующие явления со способами их познания. А это по большому счету и есть межпредметность в ярком ее проявлении. Задача школы — показывать реальную связь между школьными предметами, в том числе на примере проектной и исследовательской деятельности.

Список литературы

1. Новикова Н. П. Международный научно-исследовательский журнал № 11, ч. 3, ноябрь 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-podgotovki-i-provedeniya-uchebnogo-issledovaniya/viewer> (дата обращения: 29.08.2025).
2. Пентин А. Ю., Ковалева Г. Ю., Давыдова Е. И. и др. Состояние естественно-научного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA. М.: Вопросы образования, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-estestvennonauchnogo-obrazovaniya-v-rossiyskoj-shkole-po-rezultatam-mezhdunarodnyh-issledovaniy-timss-i-pisa/viewer> (дата обращения: 29.08.2025).
3. Суходимцева А. П., Сергеева М. Г., Соколова Н. Л. Межпредметность в школьном образовании: исторический аспект и стратегии реализации в настоящем // Научный диалог. 2018. № 3. С. 319–336 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhpredmetnost-v-shkolnom-obrazovanii-istoricheskiy-aspekt-i-strategii-realizatsii-v-nastoyaschem/viewer> (дата обращения: 29.08.2025).
4. Шарипов Ф. В. Технология проектного обучения // Педагогический журнал Башкортостана. 2012 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-proektnogo-obucheniya/viewer> (дата обращения: 29.08.2025).