

УДК 372.854

**Е. Д. Барышева,**факультет естественнонаучного образования,  
Омский государственный педагогический университет  
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. И. В. Герасимова

## Использование цифровой лаборатории по химии для организации проектно-исследовательской деятельности школьников

**Аннотация.** В статье рассматривается возможность организации проектно-исследовательской деятельности школьников с использованием цифровой лаборатории по химии. Предложен пример выполненной исследовательской работы и ее описание, которое демонстрирует, какие эксперименты возможно осуществить с помощью различных датчиков цифровой лаборатории производства компании «Научные развлечения» («Нау-Ра»).

**Ключевые слова:** проектно-исследовательская деятельность, метод проектов, исследовательская работа, цифровая лаборатория, датчики цифровой лаборатории.

**В** связи с нововведениями в Федеральных государственных образовательных стандартах основного общего и среднего общего образования, приоритетным требованием школьного образования становится обеспечение учащихся возможностью самостоятельно приобретать знания и применять их на практике, используя при этом любой вид деятельности. В частности, особое внимание уделяется именно проектно-исследовательской деятельности, поскольку при ее реализации у учащихся формируются и совершенствуются все группы универсальных учебных действий, направленных на всестороннее развитие ученика [3; 4].

Проектно-исследовательская деятельность как метод обучения появилась в начале XX в. и по сей день остается актуальной тенденцией организации самостоятельной деятельности учащихся [2]. Кроме того, с развитием технического оборудования появилась возможность совершенствовать метод проектов и осуществлять работы по химии с более сложной экспериментальной частью. Одной из таких современных возможностей служит цифровая лаборатория производства компании «Научные развлечения» («Нау-Ра»), на которой базируется Технопарк Омского государственного педагогического университета. Такие цифровые лаборатории всё чаще появляются в стенах многих школ, что свидетельствует о том, что подобное оборудование необходимо использовать не только при проведении уроков химии, но и во внеурочное время. По большей части данное оборудование будет уместно применять при организации проектно-исследовательской деятельности, что повысит

точность и качество получаемых результатов при выполнении химических экспериментов.

Для примера, как можно организовать проектно-исследовательскую деятельность школьников с использованием цифровой лаборатории по химии, продемонстрируем работу на тему «Исследование состава зубных паст».

**Цель данной работы** заключается в следующем: на основе анализа литературных источников и экспериментального исследования физико-химических характеристик объектов выявить наиболее качественные и эффективные зубные пасты.

Для анализа физико-химических свойств зубных паст были отобраны следующие методики: определение пенообразования, определение pH и определение содержания карбоната кальция. Учитывая, что при проведении опытов на определение водородного показателя и содержания карбоната кальция была использована цифровая лаборатория, методики опытов были отредактированы в соответствии со способами применения датчиков.

Для определения водородного показателя водной суспензии зубной пасты использовали датчик определения pH. Преимущество данного датчика заключается в более точных результатах (погрешность при температуре 20 °C составляет 0,1 ед.) [1], в то время как в pH-метре погрешность выше. Кроме того, при работе с pH-метром высока вероятность повреждения чувствительного элемента прибора, поскольку он не защищен. В датчике цифровой лаборатории чувствительный элемент защищен пластинками, чтобы предотвратить его механические повреждения [1].

В опыте для определения содержания карбоната кальция в зубных пастах был применен такой прибор, как датчик объема жидкого реагента, используемый в различных видах титрования [1]. Преимущество данного датчика — высокая объективность результатов, так как объем затраченного титранта (мл) изображается на экране компьютера, а не определяется невооруженным глазом по мениску жидкости в бюретке.

Таким образом, результаты эксперимента показали, что использование цифровой лаборатории

по химии при организации проектно-исследовательской деятельности школьников повышает ее уровень. Более того, это превращает полученные результаты в более объективную оценку, позволяет осуществлять анализ не только качественных характеристик объектов исследования, но и количественных. Организуя данный вид деятельности с подобным техническим оборудованием, учитель побуждает интерес учащихся к предмету, что способствует повышению мотивации и развитию функциональной грамотности учащихся.

1. *Жилин Д. М., Поваляев О. А., Хоменко С. В.* Цифровая лаборатория по химии : метод. пособие. — М. : Де'Либри, 2021. — 72 с.

2. *Тариева В. А.* Организация проектной деятельности младших школьников : учеб. пособие для студентов педагогических вузов. — Владикавказ : Изд-во Сев.-Осет. гос. пед. ин-та, 2020. — 106 с.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287 // Гарант : справ.-правовая система. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920> (дата обращения: 30.03.2023).

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 // Гарант : справ.-правовая система. — URL: <https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0/#friends> (дата обращения: 30.03.2023).