

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2024, Том 12, № 1 / 2024, Vol. 12, Iss. 1 <https://mir-nauki.com/issue-1-2024.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/96PDMN124.pdf>

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Тазьмина, А. В. Цифровые лаборатории в развитии потенциальной интеллектуальной одаренности обучающихся сельских школ в сетевом исследовательском сообществе / А. В. Тазьмина // Мир науки. Педагогика и психология. — 2024. — Т. 12. — № 1. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/96PDMN124.pdf>

**For citation:**

Taz'mina A.V. The digital laboratories in the development of potentially gifted students of rural schools in the network research community. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2024; 12(1): 96PDMN124. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/96PDMN124.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

*Автор выражает искреннюю признательность своему научному руководителю доктору педагогических наук, профессору Н.П. Безруковой за помощь в организации исследования и в подготовке статьи к печати*

УДК 372.854

**Тазьмина Анастасия Владимировна**

МКОУ «Тагарская средняя общеобразовательная школа», д. Тагара, Россия

Учитель химии и биологии

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, России

Аспирант

E-mail: [tasnas@mail.ru](mailto:tasnas@mail.ru)

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=977471](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=977471)

## **Цифровые лаборатории в развитии потенциальной интеллектуальной одаренности обучающихся сельских школ в сетевом исследовательском сообществе**

**Аннотация.** Выявление, обучение и воспитание одарённых школьников является одной из первоочередных задач современного образования. В решении проблем выявления и развития подростков с потенциальной интеллектуальной одаренностью, проживающих в сельской местности, значимую роль могут выполнять сетевые исследовательские сообщества, объединяющие педагогов и обучающихся университета и сельских школ. В контексте реализации в России программы «Точка роста», направленной на создание в сельской местности и малых городах соответствующих центров, укомплектованных цифровыми лабораториями, цель статьи заключалась в определении значения цифровых лабораторий в развитии потенциальной интеллектуальной одаренности обучающихся в сельских школах подростков в процессе выполнения химико- и биолого-экологических исследований в рамках сетевого исследовательского сообщества.

**Материалы и методы.** Педагогическим экспериментом были охвачены девять подростков с потенциальной одаренностью из двух районов Красноярского края, работавших в исследовательском сообществе от одного до трех лет. Мониторинг развития компонентов их интеллектуальной одаренности выполнялся в логике психометрического подхода с использованием известных методик. Уровень сформированности исследовательской компетенции, составляющих ее умений определялся с использованием критериально-уровневой карты.

На основе анализа опыта использования цифровых лабораторий показано, что при включении их в организацию исследовательской деятельности потенциально одаренных наиболее значим принцип осознанности, ориентирующий педагога, работающего в сетевом сообществе на то, что следует избегать упрощения теоретического материала об устройстве и принципах работы датчиков, предусматривать дополнительное время для обучения работы с ними, освоение установленного на компьютер специального программного обеспечения.

Предлагается перечень тем для организации исследовательской деятельности потенциально одаренных с использованием, в том числе, датчиков цифровых лабораторий.

Показано, что применение цифровых лабораторий в химико- и биолого-экологических исследованиях способствует формированию исследовательской компетенции подростков, повышает уровень их мотивации к самостоятельной исследовательской деятельности, способствует развитию мотивации на успех.

**Ключевые слова:** сельская школа; цифровые лаборатории; мотивация к исследовательской деятельности; сетевое исследовательское сообщество; потенциальная одарённость

## Введение

Сегодня, по-видимому, уже ни у кого не вызывает сомнения тезис о том, что поступательное развитие человеческого сообщества обеспечивается в первую очередь деятельностью талантливых, интеллектуально развитых его членов. И это является причиной того, что одарённость рассматривается в качестве стратегически важного государственного ресурса и, как следствие, выявление и развитие одарённых школьников — одна из первоочередных задач современного образования. Согласно Конвенции о правах ребенка, принятой ООН еще в конце XX века, «образование должно быть направлено на развитие личности, талантов, умственных навыков и физических способностей ребенка в их самом полном объеме».<sup>1</sup>

Как известно, на сегодняшний день имеются различные точки зрения на соотношение одаренных и обычных детей. Часть исследователей, работающих в области одаренности, полагают, что одаренный ребенок — это редкое явление, согласно другой точки зрения — одаренным является практически каждый не имеющий каких-либо физиологических отклонений ребенок, однако необходимы условия для проявления его одаренности [1]. В связи с этим появилось понятие «потенциальная одаренность», под которым понимают возможность ребенка в будущем достичь значительных успехов в том или ином виде деятельности при создании условий его развития [2]. В качестве важнейшего из этих условий рассматривается обогащение их индивидуальной жизненной среды через организацию общения детей с одаренными взрослыми, включение их в различные виды реальной деятельности, вовлечение в инновационные формы обучения и другие. Что касается различных видов деятельности, известно, что значимую роль в развитии одарённых и потенциально одарённых играет исследовательская деятельность [3–5]. Так, согласно авторитетному специалисту в области работы с одарёнными Дж. Рензулли, предложившему в свое время три типа обогащения предназначенных для них учебных программ, третий тип обогащения предназначен именно для специфических познавательных потребностей обучающихся, стремящихся к самостоятельной работе, к исследованию вызывающей интерес проблемы [4].

<sup>1</sup> Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990). // <http://www.consultant.ru>: — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/) (дата обращения: 13.01.2024).

В контексте работы с одарёнными и потенциально одарёнными подростками, в том числе и посредством включения их в исследовательскую деятельность, сельская школа традиционно имела немало проблем: это и дефицит педагогических кадров, обладающих компетентностью в работе с такими детьми, слабая материально-техническая база, сложности с обеспечением консультативной поддержки такой работы. Вместе с тем развитие сетевых технологий в определенной мере изменило ситуацию в лучшую сторону, обусловило появление различных видов сетевых сообществ, в том числе исследовательских и объединяющих взрослых и детей [6; 7]. Так, при Красноярском государственном педагогическом университете имени В.П. Астафьева более десяти лет назад было создано в логике информационно-деятельностного подхода [9] и успешно функционировало сетевое исследовательское сообщество «Школа юного исследователя», объединяющее магистрантов, аспирантов, инициативных творческих преподавателей университета, учителей и обучающихся сельских школ подросткового возраста [9]. Целью сообщества было создание условий, в первую очередь, для развития исследовательской компетенции обучающихся, однако, как показала практика, такого типа сетевые сообщества могут решать задачу развития потенциальной интеллектуальной одаренности подрастающего поколения [10]. На данном этапе успешно функционирует созданное по тому же типу сетевое исследовательское сообщество «Агрошкола юного исследователя» на базе Красноярского государственного аграрного университета [11].

Что касается материально-технического обеспечения организации исследовательской деятельности одаренных подростков, начиная с 2019 года в России в рамках проекта «Современная школа» реализуется программа «Точка роста», направленная на создание федеральной сети центров образования различных профилей — гуманитарного, цифрового, технического, естественнонаучного. Центры «Точек роста» создаются на базе общеобразовательных учреждений малых городов и сельских школ, укомплектовываются цифровыми лабораториями с целью обеспечения условий для внедрения на всех уровнях школьного образования образовательных технологий, новых методов обучения и воспитания [12; 13].

*Цель* данного исследования заключается в выявлении значения цифровых лабораторий в развитии потенциальной интеллектуальной одаренности обучающихся в сельских школах подростков в процессе выполнения химико- и биолого-экологических исследований в рамках сетевого исследовательского сообщества.

### Материалы и методы

Педагогическим экспериментом были охвачены девять подростков с потенциальной интеллектуальной одаренностью — участников сетевого исследовательского сообщества из Кежемского и Сухобузимского районов Красноярского края. Исследование влияния совместной исследовательской деятельности участников сетевого исследовательского сообщества на развитие основных компонентов, выделяемых в структуре одаренности ведущими специалистами в этой области (Д.Б. Богоявленская, А.А. Лосева, А.М. Матюшкин, Дж. Рензулли, К. Хеллер, Дж. Фельдхьюсен и другие): общие способности (интеллект), креативность, мотивация (жажда знаний, приобщенность к задаче, надежда на успех), ведется нами в логике психометрического подхода [10] с использованием ряда тестовых методик: Продвинутой прогрессивной матрицы Равена, Тестовой батареи Ф. Вильямса в адаптации Е. Туник, Методики диагностики направленности учебной мотивации (по Т.Д. Дубовицкой), опросника «Мотивация успеха и боязнь неудачи» (МУН) А.А. Реана.<sup>2</sup> Согласно распространенной среди ряда специалистов в области одаренности точки зрения, к интеллектуально одаренным

<sup>2</sup> Реан А.А. Психология личности. СПб.: Питер, 2016. — 512 с.

следует относить респондентов, у которых все четыре указанных выше показателя высокие, к потенциально одаренным — детей, у которых значение этих показатели выше среднего. Однако нами ранее на основе исследований на базе школы-интерната для одаренных детей — «Школы космонавтики» (г. Железногорск Красноярского края), критерии отнесения к потенциально одаренным были скорректированы, в частности было показано, что к потенциально одаренным можно отнести обучающихся, у которых значение трех из четырех обсуждавшихся выше показателей выше среднего. При этом уровень вербального интеллекта выше среднего является обязательным [10]. Следует отметить, что результаты психометрической диагностики подкрепляются в данном исследовании анализом продуктов деятельности подростков — исследовательских работ, которые были представлены на конкурсах и конференциях различного уровня.

Экспериментальная работа проводилась с 2019 по 2022 гг. На начало эксперимента возраст участников составлял 14–15 лет. У всех респондентов уровень вербального интеллекта был выше среднего ( $IQ > 110$ ). У четырех подростков показатель конвергентного мышления соответствовал среднему значению, у одного — амбивалентная мотивация (выявлена по методике Дубовицкой). С использованием опросника А.А. Реана у двух подростков выявлена мотивация боязни неудач, и еще у двух — мотивационный полюс явно не был выражен.

Для оценки сформированности компонентов исследовательской компетенции использовалась критериально-уровневая карта [9], согласно которой оценивались чувствительность к противоречию (способность увидеть проблему), умения целеполагания, планирования собственную деятельность, выдвигать гипотезу, обосновывать и доказывать ее, умение выполнять эксперимент по методике, воспринимать содержание научного текста, анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные данные и выявлять причинно-следственные отношения, делать соответствующие выводы, выражать, обосновывать и отстаивать свою точку зрения.

### Результаты и обсуждение

Цифровая лаборатория (ЦЛ) является программно-аппаратной системой, основные компоненты которой — компьютер и измерительный блок с набором различных датчиков. ЦЛ позволяет фиксировать значения различных физико-химических показателей исследуемой системы: водородный показатель pH, мутность, температуру, электропроводность, концентрации отдельных ионов и др. Использование ЦЛ позволяет исследователю автоматизировать сбор и обработку экспериментальных данных. В последние версии ЦЛ встроена цифровая фотокамера, поэтому появилась возможность использовать видеонаблюдение за процессом выполнения исследовательской работы.

Поскольку цифровые лаборатории начали поставяться в отдельные общеобразовательные, как правило, городские школы еще с 2009 года (например, «Архимед», «AFS», «L-микро»), различные аспекты их использования как на уроке, так и для организации внеурочной деятельности и в дополнительном образовании, в первую очередь в естественнонаучном образовании, исследовались в ряде работ. Так, в работе [14] предлагается методика изучения на уроках химии такого процесса, как испарение, в работе [15] — окислительно-восстановительных реакций с использованием цифровых лабораторий. Выявлялись особенности, преимущества и недостатки применения ЦЛ [16; 17], при этом, что касается преимуществ, безусловно, они связаны с организацией естественнонаучного эксперимента. Так, применительно к химическому эксперименту С.А. Волкова и С.О. Пустовит отмечают такие преимущества, как обновление содержания обучения химии через выполнение химических опытов с объектами, наблюдать за изменением состояния которых невозможно без

применения ЦЛ и, как следствие, в традиционной методике обучения химии они не представляют методического интереса; возможность *количественной оценки свойств исследуемой системы*, например электропроводности, водородного показателя и другие; *решение расчётно-экспериментальных задач* и др. [16]. П.И. Беспаловым и М.В. Дорофеевым сформулированы принципы, которые необходимо учитывать при включении в обучение химии химического эксперимента с использованием цифровых лабораторий: принцип соответствия содержания дидактической цели, принцип необходимости, принцип проблемности, принцип осознанности, принцип кратковременности, принцип вариативности [17].

Вслед за указанными выше авторами мы считаем, что значимым при работе с потенциально одарёнными подростками является принцип осознанности, ориентирующий учителя, преподавателя высшей школы, работающего с подростками в сетевом исследовательском сообществе на то, что в соответствии образовательными потребностями потенциально одарённых подростков следует избегать упрощения теоретического материала об устройстве и принципах работы датчиков. Как совершенно справедливо отмечает В.Г. Иванчихин [19], при включении ЦЛ в исследовательскую деятельность подростков следует предусмотреть дополнительное время для обучения работе с датчиками: это и сборка экспериментальной установки, снятие показаний с экрана компьютера, определение погрешностей измерений, освоение установленного на компьютер специального программного обеспечения.

Реализация программы «Точка роста» существенным образом увеличила, что особенно важно, количество сельских общеобразовательных школ, которые могут предоставить своим обучающимся возможность использовать современные количественные методы в химико- и биолого-экологических исследованиях; активизировала сетевое взаимодействие центров «Точек роста» и вузов, активизировала деятельность вузов в области подготовки будущих учителей к использованию цифровых лабораторий в будущей профессиональной деятельности [12; 18; 19]. При этом студентам старших курсов предоставляется возможность руководить исследовательскими и проектными работами школьников. Студенты старших курсов проводят мастер-классы для студентов младших курсов, развивая их компетенцию в области применения ЦЛ при исследовании качества отдельных продуктов питания, напитков [20].

В работе [18] отмечается, что наличие разнообразных цифровых датчиков в ЦЛ дает возможность проводить самые разнообразные исследования, учитывая интересы обучающихся. Это и исследования экологической направленности, связанные с выявлением факторов загрязнения окружающей среды, изучением экологического состояния помещений школы, почвы, воздуха в населенном пункте и другие.

Однако, как показывает практика, наличие цифровой лаборатории в школьном кабинете химии или биологии никоим образом не снимает задачу грамотного формулирования темы исследования с учетом обоснованных нами ранее принципов доступности, региональности, преемственности [3], а также грамотное использование специфических средств обучения, воспитания и развития, связанных с развитием исследовательской компетенции потенциально одаренных, например, «дневника исследователя» [5].

В работе [21] предлагаются следующие темы исследований естественнонаучной направленности с использованием ЦЛ: «Оценка влияния музыкального фона на реакцию сердечно-сосудистой системы и производительность при физической нагрузке», «Исследование комплекса физиологических реакций при однократном и повторном выполнении спортивной задачи», «Исследование влияния видеоряда разного содержания на показатели дыхательной и сердечно-сосудистой системы».

В контексте развития исследовательской компетенции потенциально одарённых представляется значимым то, что оборудование цифровых лабораторий позволяет применять наряду с методами качественного анализа, количественные методы, на которых базируются современные химико- и биолого-экологические исследования. В сетевом сообществе подростками выполняются исследования с применением цифрового оборудования по темам, связанным с пищевыми продуктами, например, «Сравнительный анализ кислотности домашнего творога и творога разных производителей, реализуемого в местном магазине», «Сравнительный анализ кислотности газированных напитков». При выполнении таких работ, как правило, используется определение кислотности прямой потенциометрией. Датчики для измерения pH имеются в любой цифровой лаборатории.

Значительные возможности использования различных датчиков цифровых лабораторий предоставляют темы, связанные с исследованием качества воды. Например, подростки, работающие в нашем сетевом исследовательском сообществе, выполняли следующие исследования:

- Оценка качества питьевой воды из разных источников в д. Тагара [22].
- Сравнительная оценка минерализации питьевой воды из разных источников в д. Тагара.
- Исследование содержания растворенного кислорода в водохранилище Богучанской ГЭС на р. Ангара и ниже по течению и др.
- Исследование качества воды из разных источников в Сухобузимском районе [23] и другие.

В процессе исследований по таким темам подростки наряду с использованием классических химических методов анализа (например, комплексонометрическое определение жесткости воды) учатся определять общую минерализацию воды по электропроводности, осваивают методики приготовления калибровочных растворов и определение концентрации хлорид- и нитрат-ионов с использованием ион-селективных электродов — цифровые датчики из цифровой лаборатории Releon. С помощью датчика мутности ЦЛ Releon измеряется такая значимая характеристика воды, как мутность.

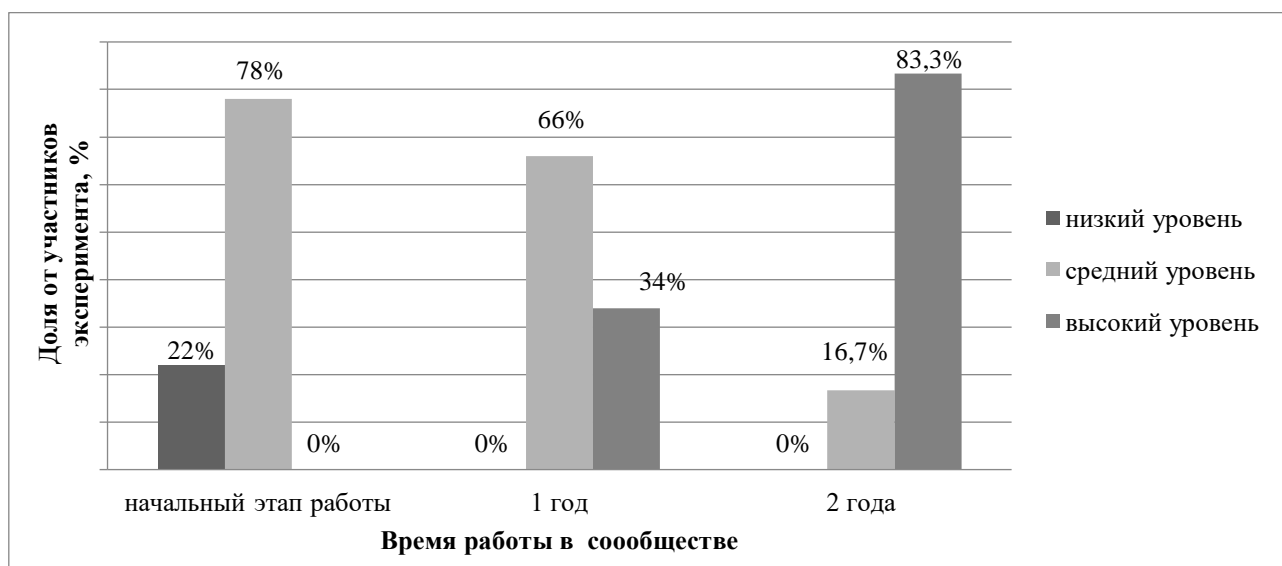
Для определения сульфат-ионов ( $SO_4^{2-}$ ) в образцах воды использовался турбидиметрический метод количественного анализа. Этот метод исследования мутных сред основан на измерении изменения интенсивности потока световой энергии, прошедшей через суспензию. При проведении турбидиметрических исследований используют фотоэлектроколориметры, а для расчета концентрации вещества чаще всего применяют метод градуировочного графика. В упрощенном виде работу фотоэлектроколориметра воспроизводит входящий в состав комплекса ЦЛ «Архимед» турбидиметр.

Кислородный режим, как известно, оказывает определяющее влияние на жизнь водоёма. Для исследования содержания растворенного в воде кислорода старшеклассниками используется фотоэлектроколориметр 550 нм ЦЛ «Робиклаб».

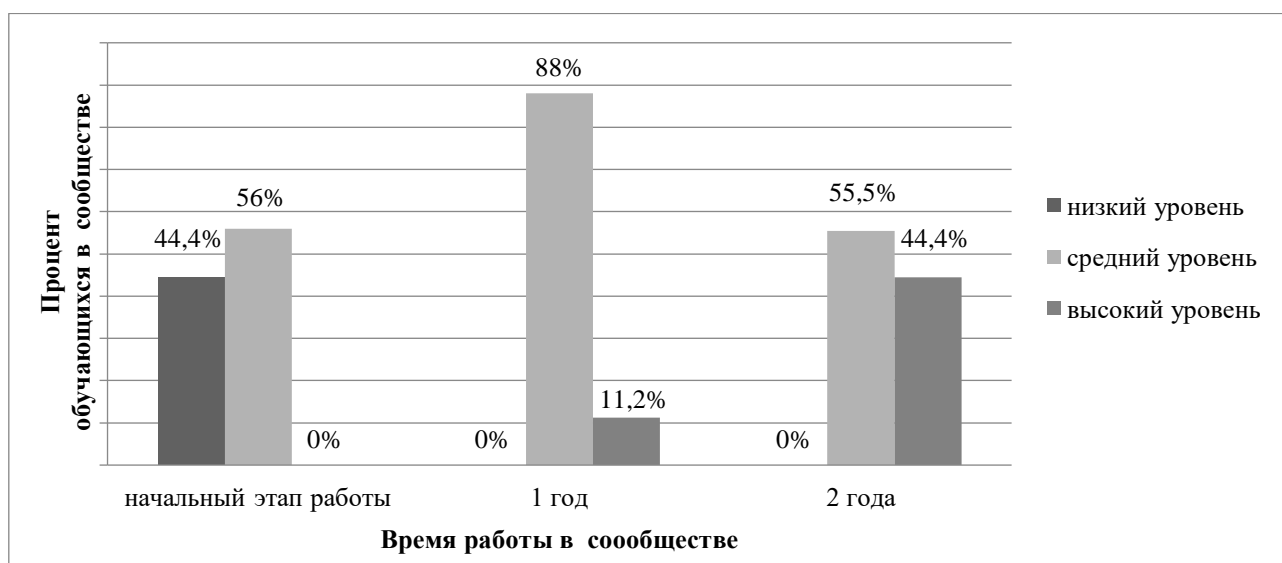
Следует отметить, что за время выполнения опытно-экспериментальной работы значение всех упомянутых выше показателей одаренности у участников эксперимента в той или иной мере возросли. Очевидно, однако, что влияние применения ЦЛ в исследовательской деятельности подростков с потенциальной интеллектуальной одаренностью на такие компоненты одаренности, как интеллект, креативность имплицитно, и выявить его в явном виде не представляется возможным. Вместе с тем педагогическое наблюдение за подростками, работающими в сетевом сообществе, позволило с использованием критериально-уровневой карты [9] оценить динамику развития как отдельных умений, входящих в исследовательскую

компетенцию, так и уровень ее сформированности в целом. Так, на рисунке 1 представлены данные по развитию умения выполнять естественнонаучный эксперимент, в том числе, с использованием ЦЛ, при этом если низкий уровень сформированности этого умения соответствует способности обучаемого выполнять несложные методики и только при помощи педагога, то высокий уровень означает, что обучающийся способен осваивать и выполнять сложные методики/несколько методик; выполняет исследование самостоятельно или при незначительной помощи педагога [9].

Рисунок 2 отражает динамику развития умения анализировать и интерпретировать данные, в том числе, представленные в виде графика или цифровом виде, и делать соответствующие выводы. Это умение непосредственно связано с использованием в исследовании ЦЛ. Низкий уровень сформированности данного умения соответствует подростку, который способен его выполнять только с помощью педагога, высокий — практически самостоятельно.



*Рисунок 1. Динамика развития умения выполнять эксперимент согласно методике (составлено автором)*

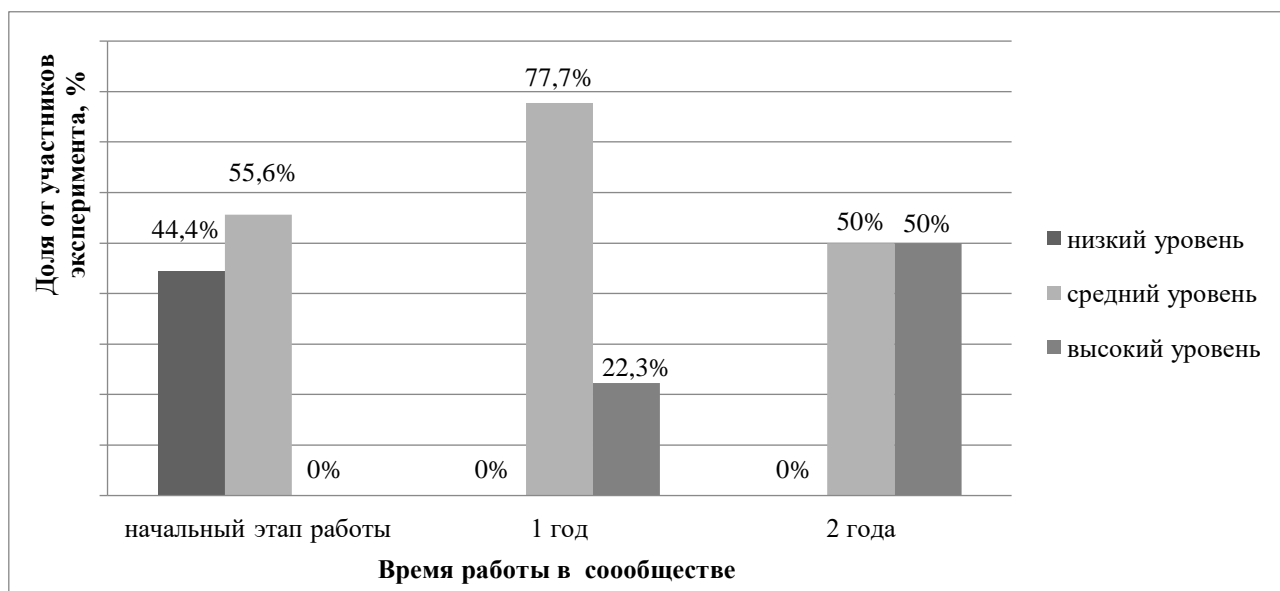


*Рисунок 2. Динамика развития умения анализировать и интерпретировать полученные данные и делать соответствующие выводы (составлено автором)*

Из представленных данных следует вывод, что систематическое применение компьютерной формы регистрации значений измеряемых величин, автоматизация и визуализация процесса построения графиков на экране компьютера при использовании в исследовании ЦЛ способствует развитию умений потенциально одаренных анализировать и интерпретировать полученные данные, делать соответствующие выводы.

Все подростки, участвовавшие в эксперименте в 2019–2022 гг., неоднократно представляли результаты своих исследований на конференциях НОУ, а также конференциях, организуемых вузами. Так, получены дипломы за I–III места на районных научно-практических конференциях «Первые шаги в науку», две работы были успешно представлены на очном этапе Краевого молодежного форума «Научный потенциал Сибири» в номинации «Научный конвент». Получены дипломы первой и третьей степеней за участие в работе школьных секций Всероссийской научно-практической конференции «Современные тенденции в пищевых производствах», в работе XXIV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М.Ф. Решетнёва. Оценки, выставленные экспертами — членами жюри секций, на которых выступали наши юные исследователи, коррелируют с выявленным у них уровнем сформированности исследовательской компетенции.

Проблема мотивации к учению, к исследовательской деятельности как в профессиональном образовании, так и в системе общего образования исследовалась разносторонне [24; 25]. В процессе выполнения исследований в сетевом сообществе подростки с потенциальной одаренностью, взаимодействуя с преподавателями университета, имеют возможность получить грамотные консультации по устройству и работе различных датчиков ЦЛ, по выявлению причинно-следственных отношений на основе полученных результатов, что позитивно сказывается на уровне их выступлений на конференциях и конкурсах (рис. 3) и коррелирует с результатами психодиагностических обследований. Так, согласно результатам, полученным с использованием методики Дубовицкой и МУН, все участвовавшие в эксперименте подростки на конец эксперимента продемонстрировали внутреннюю мотивацию к изучению химии/биологии, а также мотивацию на успех.



**Рисунок 3.** Уровень сформированности умение обосновано отстаивать свою точку зрения (составлено автором)



### Заключение

Таким образом, применение цифровых лабораторий в химико- и биолого-экологических исследованиях, выполняемых подростками с потенциальной интеллектуальной одаренностью в сетевом исследовательском сообществе, объединяющем преподавателей и студентов университета, педагогов и обучающихся сельских школ, способствует формированию компонентов исследовательской компетенции подростков, повышает уровень их мотивации к освоению таких естественнонаучных предметов, как химия и биология, самостоятельной исследовательской деятельности, способствует развитию мотивации на успех.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Дегтярев, С.Н. Предметно-ориентированный подход в исследовании потенциальной одаренности школьников / С.Н. Дегтярев // Историческая и социально-образовательная мысль. — 2012. — № 3. — С. 94–97.
2. Рабочая концепция одаренности / Д.Б. Богоявленская, А.В. Брушлинский, Ю.Д. Бабаева [и др.] — 2-е изд. — М.: ООО "Издательство МАГИСТР", 2003. — 94 с.
3. Безрукова, Н.П. О реализации принципа доступности при организации исследовательской деятельности учащихся сельских школ на материале естественных наук и экологии / Н.П. Безрукова, А.В. Тазьмина, О.А. Власенко // Современные наукоемкие технологии. — 2017. — № 9. — С. 93–97.
4. Renzulli J.S. The Enrichment Triad Model. — Wethersfield, 1977. — 342 p.
5. Тазьмина А.В. «Дневник исследователя» как средство развития потенциальной одаренности учащихся в процессе исследовательской деятельности на материале естественных наук в условиях сельской школы / А.В. Тазьмина, Н.П. Безрукова // Инновационные процессы в химическом образовании в контексте современной образовательной политики: Материалы V Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием. — Челябинск: ЮУГПУ, 2017. — С. 157–160.
6. Сергеева, Т.Ф. Сетевые исследовательские проекты — модель мотивирующей образовательной среды для школьников и педагогов / Т.Ф. Сергеева // Academia. Педагогический журнал Подмосковья. — 2016. — № 2(8). — С. 47–51.
7. Пчела, И.В. Развитие исследовательских компетенций обучающихся в условиях сетевого взаимодействия образовательных организаций / И.В. Пчела, Н.В. Разумная // Мир науки. Педагогика и психология. — 2022. — Т. 10. — № 5. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/22PDMN522.pdf>.
8. Безрукова, Н.П. Информационно-деятельностный подход к развитию информационной компетенции студентов магистерских программ естественнонаучного цикла педагогического образования / Н.П. Безрукова, А.А. Безруков, Ю.В. Нейверт // Международный журнал экспериментального образования. — 2015. — № 4-1. — С. 35–39.
9. Безруков, А.А. Информационно-деятельностный подход к проблеме формирования исследовательской компетенции учащихся сельских школ и магистрантов педагогического образования / А.А. Безруков, Н.П. Безрукова // Наука и инновации в современном мире: образование, воспитание, физическое воспитание и спорт. Книга 1. — Одесса: Куприенко С.В., 2017. — С. 7–42.

10. Информационно-деятельностный подход к проектированию системы выявления и развития подростков с потенциальной одаренностью, проживающих в сельской местности / Н.П. Безрукова, А.А. Безруков, А.В. Тазьмина, Т.К. Тимир-галиева // Современные проблемы науки и образования. — 2019. — № 2. — С. 46.
11. Сетевое исследовательское сообщество аграрного университета и сельских школ как среда для подготовки мотивированных абитуриентов — будущих специалистов пищевых производств / Н.П. Безрукова, А.В. Тазьмина, В.В. Матюшев, И.А. Усова // Цифровизация отраслей АПК: опыт, проблемы, пути решения: Материалы Междун. науч.-практ. конф. — Новосибирск: Издательский центр Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2022. — С. 15–21.
12. Саетгареева, Д.С. Цифровые образовательные ресурсы центров «Точка роста» и их возможности для развития исследовательских навыков обучающихся / Д.С. Саетгареева // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам: материалы II Всерос. науч.-практ. конф., посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева, Елабуга, 15 января 2022 г. — Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2022. — С. 321–324.
13. Пронюшкина, Т.Г. Возможности Центра цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в сельской школе / Т.Г. Пронюшкина, А.С. Зинцова // Мир науки. Педагогика и психология. — 2023. — Т. 11. — № 2. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/08PDMN223.pdf>.
14. Зими́на, А.И. Изучение испарения на уроках химии с использованием цифровых лабораторий / А.И. Зими́на, М.В. Дорофеев // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. — 2012. — № 1(9). — С. 98–105.
15. Беспалов, П.И. Применение цифровой лаборатории при изучении окислительно-восстановительных реакций / П.И. Беспалов // Химия в школе. — 2015. — № 7. — С. 48–51.
16. Волкова, С.А. Недостатки и преимущества применения цифровой лаборатории "AFS" в обучении химии в средней школе / Волкова С.А., Пустовит С.О. // Международный журнал экспериментального образования. — 2013. — № 4-1. — С. 70–73.
17. Беспалов, П.И. Особенности применения цифровых лабораторий на уроках химии / П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев // Естественнонаучное образование: информационные технологии в высшей и средней школе. Методический ежегодник химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. — Москва: МГУ имени М.В. Ломоносова, 2019. — Том 15. — С. 134–146.
18. Иванчихин, В.Г. Дидактические возможности и учебные риски при использовании стандартного комплекта оборудования центра «Точка роста» в реализации программ естественно-научной направленностей при изучении биологии / В.Г. Иванчихин // Фундаментальные и прикладные аспекты устойчивого развития ресурсных регионов: сборник научных статей III (XX) Всерос. науч. конф. с международным участием. — Новокузнецк: Кузбасский гуманитарно-педагогический институт ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 2022. — С. 248–253.

19. Центр "Точка Роста" национального проекта "Образование": Основные проблемы биологического профиля и их решение в рамках взаимодействия с Астраханским государственным университетом / Е.И. Кондратенко, Ю.С. Коновалова, С.К. Касимова [и др.] // Конвергенция современных образовательных политик для решения проблем Каспийского региона. Приоритет — 2030: Сб. трудов Междунар. науч.-практич. конф., 21–22 апреля 2022 г. Астрахань: Астраханский государственный университет, 2022. — С. 107–110.
20. Новик, И.Р. Формирование профессиональной компетентности обучающихся при выполнении химико-экологических работ с использованием цифровой лаборатории / И.Р. Новик, А.Ю. Жадаев, О. А. Сумзина // Проблемы современного педагогического образования. — 2022. — № 74-1. — С. 171–175 — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48251014>.
21. Донских, А.А. Применение цифровых лабораторий по биологии в проектной деятельности обучающихся / А.А. Донских // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно — научным и техническим дисциплинам: материалы II Всерос. науч. -практич. конф., посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева, Елабуга, 15 января 2022 г. — Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2022. — С. 176–180.
22. Шихлинцов Д., Моисеев Р. Сравнительная оценка качества питьевой воды из разных источников д. Тагара // «Школа юного исследователя»: материалы V науч. Интернет-конференции участников сетевого исследовательского сообщества «Школа юного исследователя». Красноярск, 22–23 апреля 2019 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. Н.П. Безрукова; ред. кол. — Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т имени В.П. Астафьева. — Красноярск, 2019. — С. 64–66.
23. Прокопенко, В. Исследование качества воды из разных источников в Сухобузимском районе / В. Прокопенко, А.В. Козловская // Современные тенденции в пищевых производствах: Материалы Всерос. науч.-практич. конф. — Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. — С. 42–46.
24. Агафонова, И.П. Развитие мотивации к учению у студентов медико-фармацевтического колледжа / И.П. Агафонова, Н.П. Безрукова // Среднее профессиональное образование. — 2010. — № 4. — С. 23–25.
25. Тазьмина, А.В. К вопросу о мотивации к исследовательской деятельности подростков сельских школ на материале естественных наук / А.В. Тазьмина // Актуальные проблемы химического и биологического образования: материалы XII Всерос. науч.-методич. конф., 22–23 апреля 2022 года. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2022. — С. 239–243.

**Taz'mina Anastasiya Vladimirovna**

Tagarskaya Secondary School, Tagara v., Russia  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
E-mail: [tasnas@mail.ru](mailto:tasnas@mail.ru)

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=977471](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=977471)

## **The digital laboratories in the development of potentially gifted students of rural schools in the network research community**

**Abstract.** The identification, education and upbringing of gifted schoolchildren is one of the primary tasks of modern education. In solving the problems of identifying and developing adolescents with potential intellectual talents living in rural areas, network research communities that unite teachers and students of the university and rural schools can play an important role. In the context of the implementation of the «Point of Growth» program in Russia, aimed at creating appropriate centers in rural areas and small towns equipped with digital laboratories, the purpose of the article was to determine the importance of digital laboratories in the development of potential intellectual giftedness of adolescents studying in rural schools in the process of performing chemical and biological and environmental research in within the network research community.

**Materials and methods.** The pedagogical experiment covered nine students with potential giftedness from two districts of the Krasnoyarsk Territory who worked in the research community for one to three years. The monitoring of the development of the components of their intellectual giftedness was carried out in the logic of a psychometric approach using well-known techniques. The level of formation of research competence and its constituent skills was determined using a criteria-level map.

Based on the analysis of the experience of using digital laboratories, it is shown that when including them in the organization of research activities of potentially gifted people, the principle of awareness is most significant, orienting a teacher working in a network community to avoid simplifying theoretical material about the device and principles of operation of sensors, to provide additional time for learning how to work with them, mastering the computer-installed special software.

A list of topics is proposed for the organization of research activities of the potentially gifted using, among other things, digital laboratory sensors.

It is shown that the use of digital laboratories in chemical, biological and environmental research contributes to the formation of research competence of students, increases their motivation for independent research activities, and contributes to the development of motivation for success.

**Keywords:** rural school; digital laboratories; motivation for research activities; network research community; potential giftedness