

УДК 371.388.6

DOI: 10.18384/2310-7219-2018-4-39-48

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Птицына И.В.¹, Птицына Е.В.²

¹ *Московский государственный областной университет
141014, Московская область, г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 24,
Российская Федерация*

² *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, Российская Федерация*

Аннотация. Научно-исследовательские работы учащихся являются одним из эффективных средств развития и углубления познавательного интереса, в частности, к решению математических задач и использованию математического аппарата для решения задач других наук, воспитания интереса к окружающему миру и расширению кругозора, развитию математического мышления и мышления, связанного с другими науками. В статье даются рекомендации по реализации такой деятельности на примере исследования, изучающего математические закономерности в строении растения.

Ключевые слова: научно-исследовательская деятельность, преподавание математики, преподавание информатики, преподавание биологии, закономерности, измерения.

ON SOME PROBLEMS OF SCHOOLCHILDREN'S RESEARCH ACTIVITIES WHILE PERFORMING INTERDISCIPLINARY RESEARCHES

I. Ptitsyna¹, E. Ptitsyna²

¹ *Moscow Region State University
24, Very Voloshinoy ul. Mytishchi, Moscow Region, 141014 Russian Federation*

² *Lomonosov Moscow State University
GSP-1, Leninskie Gory, Moscow, 119991 Russian Federation*

Abstract. Students' research works are one of the effective means of cognitive interest development and deepening. In particular, they stimulate mathematical problems resolution and the use of mathematical apparatus for solving problems of other sciences. Besides, interest to the world is fostered and range of students' interests is widened. It is important that mathematical thinking and thinking associated with other sciences is also stimulated. The article gives recommendations for the implementation of such activities on the example of the research studying the mathematical laws in the structure of the plant.

Key words: research activities, teaching of Mathematics, teaching of Informatics, teaching of Biology, regularities, measurements.

Изыскание о строении мира – одна из самых великих и благородных проблем, какие только существуют в природе

Галилео Галилей

Одними из необходимых направлений развития современной школы являются формирование основ культуры исследовательской и проектной деятельности, навыков представления результатов предметного или межпредметного учебного проекта, а также формирование и развитие компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий. Это зафиксировано в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования [13].

При освоении предметной области «Математика и информатика» учащиеся должны развивать логическое мышление, вырабатывая навыки чёткого математического рассуждения. Нужно способствовать пониманию обучающимися того, что получаемые на уроках знания они могут применять при решении различных – не обязательно чисто математических – задач, описании реальных процессов. Они должны научиться моделировать явления, происходящие в окружающем мире, на ясном языке математики. Безусловно, для этого учащимся следует научиться создавать графические интерпретации, работать с таблицами, диаграммами, графиками, используя при необходимости подходящее программное обеспечение: ребята должны осознать роль компьютера как универсального устройства обработки информации, которое может эффективно дополнять творческую силу человека.

Исследовательская деятельность учащихся как один из эффективных

методов школьного преподавания является актуальной уже почти два столетия. В России разработкой и внедрением этого метода в школьное образование занимались А.Я. Герд, И.И. Срезневский, М.М. Рубинштейн, С.Т. Шацкий, Б.Е. Райков, Б.В. Всевятский, М.А. Данилов, М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, И.В. Дорно, Ю.В. Сенько, В.В. Успенский, Н.М. Мочалова, Т.А. Камышникова, Э.А. Красновский, Г.И. Щукина и мн. др. Несмотря на то, что в большинстве случаев учащиеся не открывают новых знаний, имеющих научную ценность, исследовательская деятельность играет огромную роль для их развития.

Традиционно выделяют продуктивный и репродуктивный пути овладения знаниями. Их сочетание наиболее эффективно. Занимаясь математикой, люди включаются в стройную и алгоритмизированную систему обучения, содержащую большое количество разъяснений и «иллюстраций», на основе которых обучающиеся решают цепочки задач – это репродуктивный путь. Проблемное обучение, основанное на побуждении учащихся к самостоятельному изысканию – это продуктивный путь в математике [17, с. 250]. Исследовательская деятельность – один из методов проблемного обучения по общепринятой классификации (И.Я. Лернер) [10, с. 103] – помогает им активизировать личностную позицию в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний [11]. Собственно гово-

ря, проведение обучающимися исследовательских работ является проявлением познавательной деятельности человека, которая начинается с самого рождения и длится всю жизнь. Эта деятельность лежит в основе стремления к саморазвитию, успехи в котором будут велики, если ребёнку с раннего детства будет предоставлена не только действительность, но и специально подготовленная педагогическая среда [7, с. 200].

Кроме того, надо заметить, что при командной работе исследовательская деятельность способствует развитию чувства ответственности обучающегося [18, с. 56].

При изучении естественных наук: физики [8], химии, биологии [3] – исследовательскую деятельность удаётся организовать достаточно плодотворно. Исследовательская деятельность широко внедряется во многие другие предметы, включая, например, литературу [6], английский язык [16], основы безопасности жизнедеятельности [2], технологию [1]. Математика, а с появлением компьютеров и информатика [5; 12] могут являться как областями исследований, так и средствами осуществления исследовательской деятельности.

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с выполнением межпредметных исследовательских работ. Выбор темы исследования на стыке математики и какой-либо другой области («на стыке наук») имеет ряд достоинств.

Во-первых, сложно подобрать нерешенную чисто математическую задачу на уровне школьной программы.

Во-вторых, межпредметные исследования позволят учащимся понять

всесторонность математики, её связь с различными областями знаний.

В-третьих, работа учащихся с формулами, чертежами, графиками и т. п., направленная на изучение и поиск, поможет понять красоту математики.

Особенно эффективно будет выполнен третий пункт, если выбрать тему изучения геометрических закономерностей какого-либо объекта. Это будет полезно по двум причинам.

С одной стороны, если в качестве объекта выбрать, например, растение, которое можно легко найти около дома, учащийся начнёт присматриваться к тому, что находится совсем рядом, и искать в этом прекрасное (в том числе с геометрической точки зрения) и интересное.

С другой стороны, результаты измерений (а их обязательно надо будет проводить, если изучаются закономерности) можно представлять на графиках, работа с которыми важна при изучении темы «Функции».

Автор термина «исследовательский метод» в школьном преподавании, выдающийся ученый педагог Б.Е. Райков в статье «Исследовательский метод в преподавании естествознания и его современное положение» (1960) пишет, что «простое описание данного конкретного объекта растения, животного ... при условии, что это описание сделано ребенком самостоятельно, а главное, с определённой сознательной целью, есть уже начальный момент исследования» [14, с. 332]. В работах Б.Е. Райкова содержится подробное изложение истории использования исследовательского метода в отечественном преподавании [14, с. 328–343; 15].

При анализе результатов наблюдений учащиеся получают новые знания,

неизвестные им ранее. Сам анализ происходит с помощью имеющихся у ученика знаний в различных предметных областях.

В качестве примера приведём работу «Изучение математических закономерностей в строении недотроги мелкоцветковой», выполненную ученицей 8 класса средней общеобразовательной школы.

Заметим, что у некоторых объектов математические закономерности видны с первого взгляда, а у других объектов эти закономерности явно не видны. При выборе растения, которое при первом взгляде не обладает явно выраженной геометрической строгостью, возникнет вопрос: существуют ли математические закономерности в его строении. И если эти закономерности существуют, то каким образом они взаимосвязаны с жизнью растения? Это очень важный вопрос: необходимо привлекать учащегося к выяснению причин явлений (необязательно с математической точки зрения), выдвигению объясняющих гипотез. Построение гипотез – основа исследовательского, творческого мышления [4].

Итак, цель приводимой работы – исследовать строение *недотроги мелкоцветковой* (*Impatiens parviflora*), используя математические методы (недотрога мелкоцветковая – небольшое растение, которое можно найти в тенистом месте на дачном участке).

Задачи:

1) выбрать из многих экземпляров *недотроги мелкоцветковой* образцы растений для исследования с учётом их внешнего вида (состояние удовлетворительное) и степени затенения. Обмерить выбранные экземпляры. Математически обработать полученные

результаты измерений: форму листьев и длины междоузлий;

2) проанализировать полученные результаты, сформулировать выводы и наметить направления возможных дальнейших исследований по этой теме.

Компьютерная обработка всех измерений проводилась с помощью программ: текстового редактора OpenOffice Writer, электронных таблиц OpenOffice Calc. Значения и отношения заносились в таблицы и графики.

Что же исследовалось?

1) **Исследование формы листьев** (в порядке снизу вверх). Измерялись их линейные параметры: длина листа, ширина листа и параметр X (расстояние от кончика листа до линии наибольшей ширины листа). Были посчитаны отношения между длиной и шириной листа, X и шириной листа, длиной и X листа. Значения и отношения заносились в таблицы и изображались на графиках.

2) **Исследование длин междоузлий**. Измерялись длины. Были вычислены некоторые отношения между длинами междоузлий.

3) **Исследование зависимости между линейными параметрами листьев и длинами междоузлий**. Были вычислены отношения между линейными параметрами листа и длинами междоузлий.

В данной статье мы не будем полностью приводить все результаты исследования, а только приведём примеры некоторых ситуаций, с которыми могут столкнуться учащиеся и их руководители при выполнении подобной работы, и дадим некоторые рекомендации к выполнению подобных работ вообще.

1 ситуация. Закономерность наблюдается. Это может быть хорошо видно на графиках. На основании их внешнего вида делаются выводы об особенностях изменения длин и отношений на протяжении побега. Выявляется характер поведения функций зависимости длин междоузлий от номера междоузлия при помощи программы OpenOffice Calc. Имеется два варианта нахождения линии тренда, т. е. основной тенденции изменения значений функции: либо выбор одной из предложенных функций – линейной / логарифмической / экспоненциальной / степенной, которая более подходит к построенному графику, и программа автоматически найдёт нужное уравнение и построит кривую, либо самостоятельное получение формулы для функции (если она является многочленом). Был выбран первый, более простой вариант. В любом случае, такая деятельность полезна для учащихся: они смогут лучше запомнить и осознать графики разных функций. Рассмотрим, например, изучение длин междоузлий.

1. Длины междоузлий к верху растения обычно уменьшаются, причём длина верхних междоузлий уменьшается более-менее равномерно в зависимости от номера междоузлия (примерно линейно), а у нижних междоузлий обычно наблюдаются резкие скачки (всплески) длины. Это может быть связано с тем, что нижние междоузлия формируются в начале жизни растения, когда оно ищет наиболее выгодное положение стебля (относительно освещённости, ветрености и т. п.). Часто увеличено по сравнению с соседями междоузлие № 3: в 5 случаях из 9. Реже, у 4 из 9 растений, выделяется междоузлие № 2. Междоузлия № 5/№ 6

обычно увеличены менее резко и иногда не превышают по длине междоузлия № 2 или № 3.

2. Для данных каждого измерения можно построить график непрерывной функции, проходящий наиболее близко к экспериментальным данным. Это степенная функция с отрицательным показателем $y=kx^\alpha$, где $158,19 \leq k \leq 315,13$ и $-1,67 \leq \alpha \leq -1,17$, т. е. данные для исследованных экземпляров популяции недотрог лежат в определённой области, ограниченной предельными кривыми. Найдём её, построив на одном графике две функции: с максимальным полученным значением k и минимальным полученным значением α и с минимальным значением k и максимальным значением α . Пространство между ними и будет искомым областью (рис. 1). Можно предположить, что примерно в этих же пределах колеблются длины междоузлий других особей нашей популяции, но является ли это общим для всех недотрог мелкоцветковых – неизвестно. Может быть, во всех случаях будет сохраняться разновидность функции – степенная с отрицательным показателем, а сам показатель и коэффициент будут несколько отличаться в разных условиях среды.

2 ситуация. Закономерность не наблюдается. В таком случае все равно необходимо привлечь учащегося к попытке объяснения этого явления. Мы столкнулись с этим при изучении пропорций листа. Например, среднее отношение длины к ширине листа на основном стебле – 2,79, на боковых веточках – 3,84, наверху стебля – 1,66 и внизу – 3,11. Конечно, на пропорции листа оказывают сильное влияние генетические факторы, но закономерности, общей

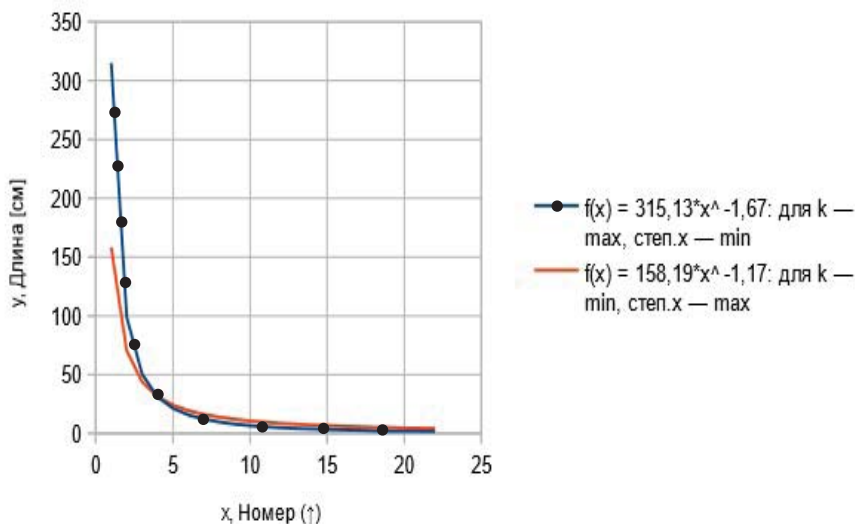


Рис. 1. Область, в которой лежат значения длин междоузлий (по средней длине для междоузлий с разным номером)

для всех недотрог, описывающей одинаковые пропорции листьев на разных по номеру междоузлиях, найти не удалось. На разных номерах междоузлий разные пропорции листьев. Также, у разных растений это отношение сильно варьирует на протяжении стебля. По-видимому, самое сильное влияние оказывают условия освещённости. Можно предположить, что листья, чтобы напрасно не тратить ресурсы растения, не развиваются в затенённую (весь световой день или его большую часть) зону, сокращая либо длину (если затеняется кончик), либо ширину (если затеняются края), а 2-ой параметр (ширина в 1-ом случае, длина во 2-ом) остаётся неизменным или немного увеличивается, чтобы восполнить затенение одного участка листа (к тому же затенение может происходить и со всех сторон). Пластинка листа может расширяться у основания листа. Возможен вариант, что длина фотосинтезирующей поверхности увеличится не в кончике, а

у основания: вдруг это будет более выгодно, чем фотосинтезировать будет дальний от стебля край пластинки? И пропорции листа изменяются. Чаще всего затенение (по визуальным оценкам) происходит по первому пути, поэтому обычно в тени встречаются более скруглённые листья.

Отметим, что полезно совмещать на одном координатном поле графики для разных параметров. Тогда учащийся сможет попробовать оперировать такими понятиями, как скорость убывания / возрастания функции. Например, в нашем исследовании у образцов недотрог линейные параметры листа сначала увеличиваются (снизу вверх) на протяжении маленького числа междоузлий, а затем уменьшаются. Видно, что с того момента, когда они начинают уменьшаться, это происходит с большей скоростью, чем уменьшение длин междоузлий (лист соответствует междоузлию, из верхней точки которого он исходит) (рис. 2).

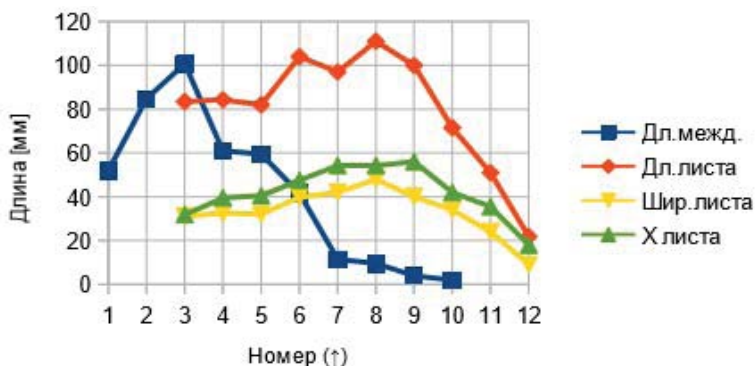


Рис. 2. Изменение длин междоузлий и линейных параметров листа у одной их недотрог

В заключение отметим, что осознание полезности своей деятельности будет вдохновлять учащегося при сохранении понимания того, что это лишь *приближение к настоящей науке*. К примеру, почему исследование закономерностей в строении растения не должно показаться ему маловажным?

Во-первых, эти исследования помогают лучше понять жизнь растений.

Во-вторых, результаты *подобных исследований* широко применяются в бионике: создании самых различных устройств в разных областях человеческой деятельности, в том числе и при архитектурно-бионическом моделировании. В работе Ю.С. Лебедева [9, с. 60] замечено, что «нельзя поставить знак

равенства между стеблем растения пухоноса и железобетонной фабричной трубой или Останкинской телевизионной башней. Однако отношения элементов их конструктивной системы ... тождественны», ведь и упомянутый стебель, и труба (или башня) являются столбами вертикальными конструкциями.

Подобные работы помогут учащимся взглянуть на различные разделы математики (например, изучение графиков функций) с другой точки зрения. Попробуйте с ними различные объекты изучения в зависимости от их интересов: не только естественнонаучных, но и гуманитарных.

Статья поступила в редакцию 28.06.2018

ЛИТЕРАТУРА

1. Аблятифова З.Р., Джафарова О.С. Особенности организации исследовательской деятельности младших школьников на уроках технологии в начальной школе // Перспективы развития науки и образования: материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 30 марта 2018 г. М., 2018. С. 74–78.
2. Алиев Ж.В. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках ОБЖ через использование методов проблемного обучения // Амурский научный вестник. 2016. № 1. С. 28–36.
3. Организация исследовательской деятельности учащихся химико-биологического отделения Специализированного учебно-научного центра МГУ / А.А. Астахова и др. // Наука и школа. 2017. № 4. С. 135–143.
4. Букреева И.А., Евченко Н.А. Учебно-исследовательская деятельность школьников как один из методов формирования ключевых компетенций // Молодой ученый. 2012. №8. С. 309–312.

5. Далингер В.А. Поисково-исследовательская деятельность учащихся по математике: учеб. пособие. Омск, 2005. 456 с.
6. Ершкова Е.В. Исследовательская деятельность учащихся на уроках литературы // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2016. № 6–3. С. 121–123.
7. Игошина Н.В., Прокофьева А.В. Особенности организации мыслительной деятельности в процессе учебного исследования у учащихся младших классов // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2017. № 4–2 (70). С. 199–202.
8. Кодикова Е.С. О формировании исследовательских экспериментальных умений при обучении физике учащихся основной школы // Преподавание физики в высшей школе. 1999. № 17. С. 11–13.
9. Лебедев Ю.С. Архитектурная бионика. М., 1990. 269 с.
10. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М., 1981. 186 с.
11. Методические рекомендации по организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся в образовательных учреждениях г. Москвы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.metodir.ru/metodicheskie-rekomendacii-po-organizacii-proektnoj-i-issledov.html> (дата обращения: 12.11.2018).
12. Парменова Л.В. Организация исследовательской деятельности школьников на базе университета // Ярославский педагогический вестник. 2016. № 1. С. 77–82.
13. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/55170507> (дата обращения: 03.10.2018).
14. Райков Б.Е. Пути и методы натуралистического просвещения. М., 1960. 483 с.
15. Райков Б.Е., Ульяминский В.Ю., Ягодовский К.П. Исследовательский метод в педагогической работе. 3-е изд., доп. Ленинград, 1927. 52 с.
16. Талялева Е.Ф. Исследовательская деятельность на уроках английского языка // Современные тенденции в образовании и науке. 2013. С. 151–153.
17. Усенова Р.К. Основные пути формирования познавательной самостоятельности студентов при изучении математики // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2016. № 5. С. 249–250.
18. Фаритов А.Т. Формирование исследовательской компетентности учащихся в предметно-ориентированных классах // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 1–4. С. 56–59.

REFERENCES

1. Ablyatifova Z.R., Dzhafarova O.S. [Peculiarities of organization of research activity of younger schoolchildren in the classroom technology in elementary school]. In: *Perspektivy razvitiya nauki i obrazovaniya: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Moskva, 30 marta 2018 g* [Prospects of science and education development: materials of international scientific-practical conference, Moscow, March 30, 2018]. Moscow, 2018, pp. 74–78.
2. Aliev Zh.V. [Activation of pupils' cognitive activity at the lessons through the use of methods of problem training]. In: *Amurskii nauchnyi vestnik* [Amur Scientific Bulletin], 2016, no. 1, pp. 28–36.
3. Astakhova A.A. et al. [The organization of pupils' research activity at the chemical-biological department of Specialized Educational Scientific Centre of Moscow State University]. In: *Nauka i shkola* [Science and school], 2017, no. 4, pp. 135–143.
4. Bukreeva I.A., Evchenko N.A. [Teaching and research activities of students as one of the methods of key competences formation]. In: *Molodoi uchenyi* [Young scientist], 2012, no. 8, pp. 309–312.

5. Dalinger V.A. *Poiskovo-issledovatel'skaya deyatel'nost' uchashchikhsya po matematike* [Search and research activities of pupils in mathematics]. Omsk, 2005. 456 p.
6. Ershkova E.V. [Research activities of pupils at literature lessons]. In: *Novaya nauka: Sovremennoe sostoyanie i puti razvitiya* [New science: Current state and ways of development], 2016, no. 6–3, pp. 121–123.
7. Igoshina N.V., Prokof'eva A.V. [Peculiarities of mental activity organization in the process of educational studies in lower grades]. In: *Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki* [Philological science. Theory and practice], 2017, no. 4–2 (70), pp. 199–202.
8. Kodikova E.S. [Research on the formation of experimental skills in physics teaching secondary school students]. In: *Prepodavanie fiziki v vysshei shkole* [The teaching of physics at high school], 1999, no. 17, pp. 11–13.
9. Lebedev Yu.S. *Arkhitekturnaya bionika* [Architectural bionics]. Moscow, 1990. 269 p.
10. Lerner I.Ya. *Didakticheskie osnovy metodov obucheniya* [Didactic bases of teaching methods]. Moscow, 1981. 186 p.
11. *Metodicheskie rekomendatsii po organizatsii proektnoi i issledovatel'skoi deyatel'nosti obuchayushchikhsya v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh g. Moskvy* [Methodical recommendations on the organization of students' project and research activities in educational institutions of Moscow]. Available at: <http://www.metodir.ru/metodicheskie-rekomendacii-po-organizacii-proektnoj-i-issledov.html> (accessed: 12.11.2018).
12. Parmenova L.V. [The organization of students' research activities at the university]. In: *Yaroslavskii pedagogicheskii vestnik* [Yaroslavl pedagogical Bulletin], 2016, no. 1, pp. 77–82.
13. *Prikaz Minobrnauki Rossii ot 17.12.2010 N 1897 (red. ot 31.12.2015) «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta osnovnogo obshchego obrazovaniya»* [The order of the Ministry of Education and Science of 17.12.2010 No. 1897 (ed. by 31.12.2015) "On approval of Federal State Educational Standard of basic general education"]. Available at: <http://base.garant.ru/55170507> (accessed: 03.10.2018).
14. Raikov B.E. *Puti i metody naturalisticheskogo prosveshcheniya* [Ways and methods of naturalistic education]. Moscow, 1960. 483 p.
15. Raikov B.E., Ul'yaminsky V.Yu., Yagodovsky K.P. *Issledovatel'skii metod v pedagogicheskoi rabote* [Research method in pedagogical work]. Leningrad, 1927. 52 p.
16. Talyaleva E.F. [Research activities on the English lessons]. In: *Sovremennye tendentsii v obrazovanii i nauke* [Modern tendencies in education and science], 2013, pp. 151–153.
17. Usenova R.K. [The main ways of students' cognitive independence formation in studying mathematics]. In: *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana* [Proceedings of the Universities of Kyrgyzstan], 2016, no. 5, pp. 249–250.
18. Faritov A.T. [Formation of pupils' research competence in subject-oriented classes]. In: *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk* [Actual problems of Humanities and natural sciences], 2017, no. 1–4, pp. 56–59.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Птицына Инга Вячеславовна – кандидат физико-математических наук, доцент Московского государственного областного университета;
e-mail: inpt@mail.ru

Птицына Елена Владимировна – студент Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова;
e-mail: elena-pt@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Inga V. Ptitsyna – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor, Moscow Region State University;

e-mail: inpt@mail.ru:

Elena V. Ptitsyna – student, Lomonosov Moscow Region State University;

e-mail: elena-pt@yandex.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Птицына И.В., Птицына Е.В. О некоторых проблемах исследовательской деятельности школьников при выполнении межпредметных исследований // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2018. № 4. С. 39–48.

DOI: 10.18384/2310-7219-2018-4-39-48

FOR CITATION

Ptitsyna I.V., Ptitsyna E.V. On Some Problems of Schoolchildren's Research Activities While Performing Interdisciplinary Researches. In: *Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Pedagogics*. 2018. no. 4, pp. 39–48.

DOI: 10.18384/2310-7219-2018-4-39-48