

Камила Габбасовна Габдулинова,  
Ксения Эдуардовна Копосова  
г. Киров

### Цифровой микроскоп как средство развития у третьеклассников представлений о ценности природы

В настоящее время в начальной школе целью учебных предметов, в том числе интегрированного курса «Окружающий мир», является формирование способов деятельности учащихся с применением современных средств обучения, на основе которых идет процесс приобретения ими не только необходимых предметных знаний, но также развития их личностных качеств, в том числе эстетических потребностей, ценностей и чувств.

Целью настоящего исследования является выявление педагогических условий применения цифрового микроскопа как средства развития у третьеклассников представлений о ценности природы. На основе анализа научной и учебно-методической литературы были выделены следующие педагогические условия применения цифрового микроскопа как средства развития у третьеклассников представлений о ценности природы.

1. Если будут определены критерии отбора объектов природы для их изучения с применением цифрового микроскопа, и отбор объектов будет осуществляться в соответствии с этими критериями (объекты неживой и живой природы: бактерии, грибы, растения и животные, позволяющие детям делать «открытия», демонстрирующие красоту и показывающие хозяйственную значимость);

2. Если в процессе работы с цифровым микроскопом будет использован метод демонстрации натуральных объектов.

Результаты тестирований третьеклассников показали, что применение цифрового микроскопа на уроках способствовало развитию представлений о ценности природы, о чем свидетельствуют статистически значимые различия результатов тестирования экспериментального и контрольного классов.

**Ключевые слова:** цифровой микроскоп; ценность природы; окружающий мир; младшие школьники; начальная школа.

Kamilya Gabbasovna Gabdulina,  
Ksenia Eduardovna Kopusova  
Kirov

### Digital microscope as a means of developing third-graders' ideas about the value of nature

Currently, the purpose of primary school academic subjects, including the integrated course “The World around us” is to form the ways of students’ activities using modern teaching tools, on the basis of which they acquire not only the necessary subject knowledge but also the development of their personal qualities, including aesthetic needs, values and feelings.

The purpose of this study is to identify the pedagogical conditions for using a digital microscope as a means of developing third-graders' ideas about the value of nature. Based on the analysis of scientific and educational literature, the following pedagogical conditions were identified: firstly, if the criteria for selecting nature objects for their study using a digital microscope are determined and the selection will be carried out in accordance with these criteria (objects of inanimate and living nature: bacteria, fungi, plants and animals that allow children to make “discoveries” that demonstrate beauty and show economic significance); secondly, if the method of demonstrating natural objects is used in the process of working with a digital microscope.

The results of the third-graders' tests showed that using a digital microscope in the classroom contributed to the development of ideas about the value of nature, as evidenced by statistically significant differences in the test results of the experimental and control classes.

**Keywords:** digital microscope; the value of nature; the world around us; junior schoolchildren; primary school.

Вопросам формирования и развития у детей понимания ценности природы уделялось и уделяется важное место в содержании предмета «Окружающий мир» на протяжении всех четырех лет обучения в начальной школе с учетом комплексного подхода к учебному содержанию, выбору методов и средств обучения. Место цифрового микроскопа в данном процессе волен определять сам педагог, и зачастую это вызывает у него ряд вопросов по выбору объектов и методов обучения.

Указанное обстоятельство послужило основанием для выбора темы настоящего исследования, целью которого стало выявление педагогических условий использования цифрового микроскопа как средства развития у третьеклассников представлений о ценности природы.

Задачи исследования: выявить возможности цифрового микроскопа как средства обучения предмету «Окружающий мир» в начальной школе; изучить учебное содержание понятия «ценности природы» в рабочих программах по окружающему миру в 3 классе; выявить эмпирически результативность предложенных в исследовании педагогических условий применения цифрового микроскопа как средства развития у третьеклассников представлений о ценности природы.

Методы исследования: анализ научной и учебно-методической литературы по теме исследования; педагогический эксперимент; тестирование, математическая и статистическая обработка полученных результатов (критерий Вилкоксона-Манна-Уитни).

Анализ научной и учебно-методической литературы по теме исследования, позволил решить первые две задачи и сделать следующие выводы.

В курсе «Окружающий мир» определено место цифрового микроскопа в системе средств обучения в курсе «Окружающий мир», приведены некоторые примеры тем и объектов изучения с его применением [3].

Публикации с результатами научных педагогических исследований по применению цифрового микроскопа в начальной школе в настоящее время в целом очень малочисленны как в отечественной, так и зарубежной научной литературе. Они посвящены моделям цифрового микроскопа на уроках в начальной школе [7], формированию естественно-научных знаний [8], познавательному интересу к природе [2] и другие. Исследований же о результативности применения цифрового микроскопа как средства развития у младших школьников представлений о ценности природы нами не выявлено.

Понятие «ценности природы» определяется Н.Ф. Виноградовой как опора на общечеловеческие ценности жизни, на осознание себя частью природного мира – частью живой и неживой природы [1].

В рабочей тетради по окружающему миру А.А. Плешакова (УМК «Школа России», 3 класс) при обсуждении понятия «ценности природы» предусмотрена беседа с учетом следующих составляющих данного понятия: природа восхищает своей красотой; дает нам тепло, свет, воздух, воду и пищу; охраняет наше здоровье; дарит нам радость открытий; учит нас доброте; дает нам разные материалы для хозяйства [5].

На основе анализа научной и учебно-методической литературы были выделены следующие пе-

дагогические условия применения цифрового микроскопа как средства развития у третьеклассников представлений о ценности природы.

1. Если будут определены критерии отбора объектов природы для их изучения с применением цифрового микроскопа, и отбор объектов будет осуществляться в соответствии с этими критериями (объекты неживой и живой природы: бактерии, грибы, растения и животные, позволяющие детям делать «открытия», демонстрирующие красоту и показывающие хозяйственную значимость)

2. Если в процессе работы с цифровым микроскопом будет использован метод демонстрации натуральных объектов.

Третья задача исследования была решена в ходе педагогического эксперимента по применению цифрового микроскопа как средства развития у третьеклассников представлений о ценности природы, который проводился в 2021-2022 учебном году на базе Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №74 г. Кирова». В педагогическом эксперименте приняли участие учащиеся 3 «А» и 3 «В» классов (соответственно 29 и 20 человек). 3 «А» – контрольный, 3 «В» – экспериментальный классы.

На констатирующем этапе педагогического эксперимента была проведена диагностика уровня развития у третьеклассников представлений о ценности природы с применением тестирования; были использованы три модифицированных теста (на основе тестов А.А. Плешакова и Е.М. Тихомировой) по 10 вопросов в каждом тесте. Анализ полученных результатов показал, что в обоих классах в основном средний уровень развития у учащихся представлений о ценности природы (Рис. 1).

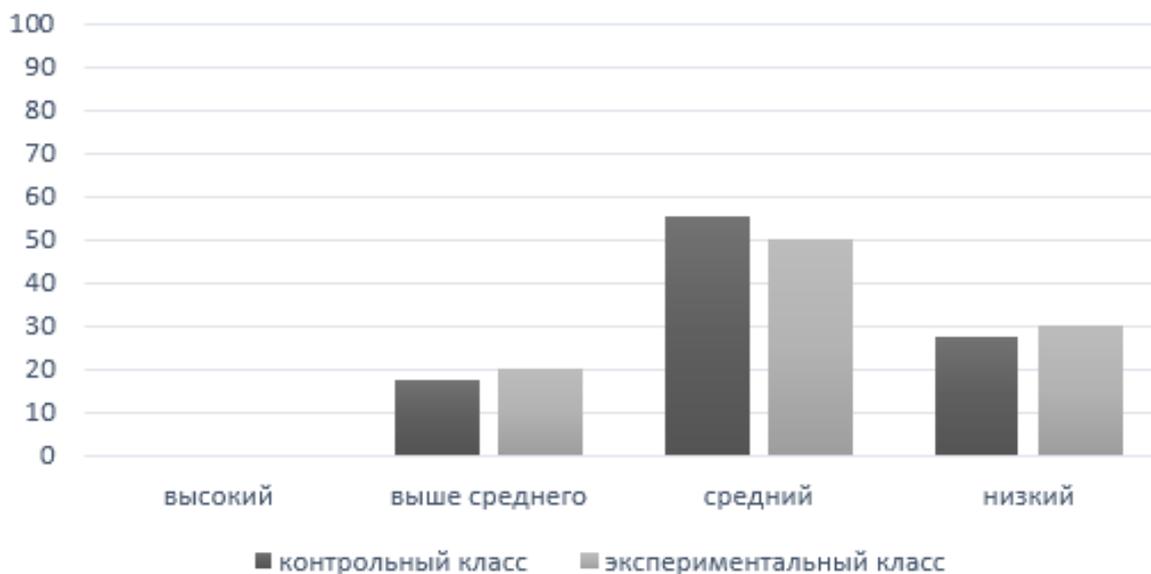


Рис. 1. Уровни развития представлений о ценности природы у учащихся контрольного и экспериментального классов на этапе констатирующего эксперимента

На формирующем этапе педагогического эксперимента в экспериментальном классе было проведено восемь уроков окружающего мира в соответствии с календарно-тематическим планирова-

нием, на которых применялся цифровой микроскоп. В контрольном классе уроки по этим же темам проводились без применения цифрового микроскопа.

Таблица 1

**Представления о ценности природы и объекты изучения с применением цифрового микроскопа**

Тема занятия	Ценности природы	Объекты изучения под микроскопом
«Солнце, растения и мы с вами» «Разнообразии животных. Насекомые»	«Открытия» в природе	Кожица нижней стороны листа герани «Подушечки» на ножке мухи
«Полезные ископаемые»	Красота природы Хозяйственное значение природы	Песок, глина, кирпич, известняк, галит
«Разнообразии растений»	Красота природы Хозяйственное значение природы	Ткань из льна, хлопка и шерсти Семя пшеницы
«Красота как ценность природы»	Красота природы	Семена мака, крыло бабочки
«Микроорганизмы в природе»	Хозяйственное значение природы	Дрожжи, кефир

Средства обучения:

1. Технические средства обучения: цифровой микроскоп «Digital Blue QX7», микроскоп «Levenhuk Rainbow 50L» с цифровой камерой, ноутбук, проектор, экран.

2. Натуральные средства обучения: небольшие образцы кирпича, песка, глины, мела, галита (поваренная соль); также небольшие обрезки ткани из льна, хлопка и шерсти; семена мака; постоянные препараты: семя пшеницы (на продольном разрезе), крыла бабочки и ножки мухи; временные препараты кожицы герани, дрожжей, кефира.

3. Вспомогательное лабораторное оборудование: предметные и покровные стекла, подложки для непрозрачных материалов, пинцет, пипетка.

Представленные в статье фотографии выполнены авторами с помощью микроскопа «Levenhuk Rainbow 50L», снабженного цифровой камерой.

В рамках данной статьи представлена часть исследования по применению цифрового микроскопа как средства развития у обучающихся представлений о красоте как ценности природы.

Известно, что все, что нас окружает при внимательном рассмотрении, может выглядеть иначе, чем в общей массе, порой красивее, великолепнее и идеальнее. Для темы урока «Красота как ценность природы» нами были отобраны два объекта – семена мака и готовый препарат крыла бабочки.

Вначале с детьми была проведена краткая беседа с целью оживить у них представления о семенах мака и крыльях бабочки. На вопрос о том, считают ли дети семена мака и крылья бабочки красивыми, дети ответили утвердительно только в отношении крыльев бабочки (на основе представлений по памяти).

Щепотку семян мака (на подложке) и готовый препарат крыла бабочки мы пронесли по рядам, чтобы дать детям возможность рассмотреть их с близкого расстояния.

Далее с помощью цифрового микроскопа было организована демонстрация детям на широком экране сначала семени мака (Рис.2), затем крыла бабочки (Рис. 3).

*Задания и вопросы для организации наблюдения детьми семени мака:* 1. Внимательно рассмотрите семя мака. Какое оно по форме? (форма семени мака почти сердцевидная). 2. Какая у него поверхность? (ячеистая). 3. Подсчитайте, сколько сторон имеют ячейки? (ячейки пяти-или шестисторонние). 3. Изменилось ли ваше представление о том, как на самом деле выглядит семя мака?

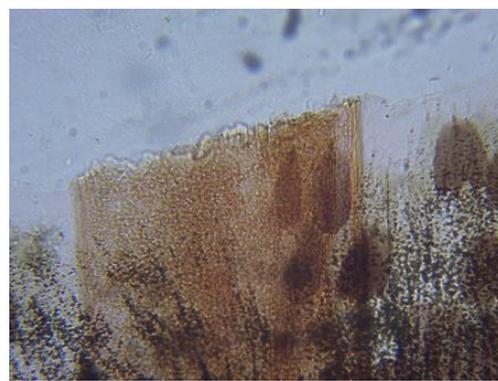
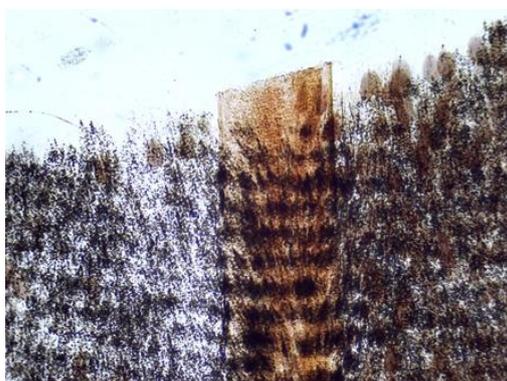
Дети делают вывод о том, что благодаря микроскопу выяснилось, что семя мака имеет не круглую форму и не гладкую поверхность, как они считали раньше. Семя оказалось почти сердцевидной формы, а его поверхность покрыта ячеистым узором. Многие дети оценили семя мака как красивое.

*Задания и вопросы для организации наблюдения крыла бабочки с помощью цифрового микроскопа:* 1. Внимательно рассмотрите крыло бабочки. Что вы видите? (множество пластинок, похожих на лепестки). 2. Одинаковые чешуйки по цвету или различаются? (есть темные и более светлые чешуйки). 3. Как создается красота крыльев бабочки? (сложным сочетанием мелких цветных чешуек). 4. Изменилось ли ваше представление о том, как следует любоваться красотой бабочек?

Дети делают вывод о том, что благодаря микроскопу выяснилось, что крыло у бабочки не гладкое, как они считали раньше. Крыло бабочки покрыто множеством чешуек. Чешуйки эти очень нежные и именно они остаются на пальцах рук в виде «пыльцы», если подержать в руках бабочку. Любоваться бабочками надо так, чтобы не потревожить целостность чешуек. Ведь иначе бабочка не сможет уверенно летать. Вот такая у крыльев бабочек нежная красота.



Рис.2. Семя мака (увел. x40)



А Б  
Рис. 3. Крыло бабочки: А – (увел. x40), Б – (увел. x100)

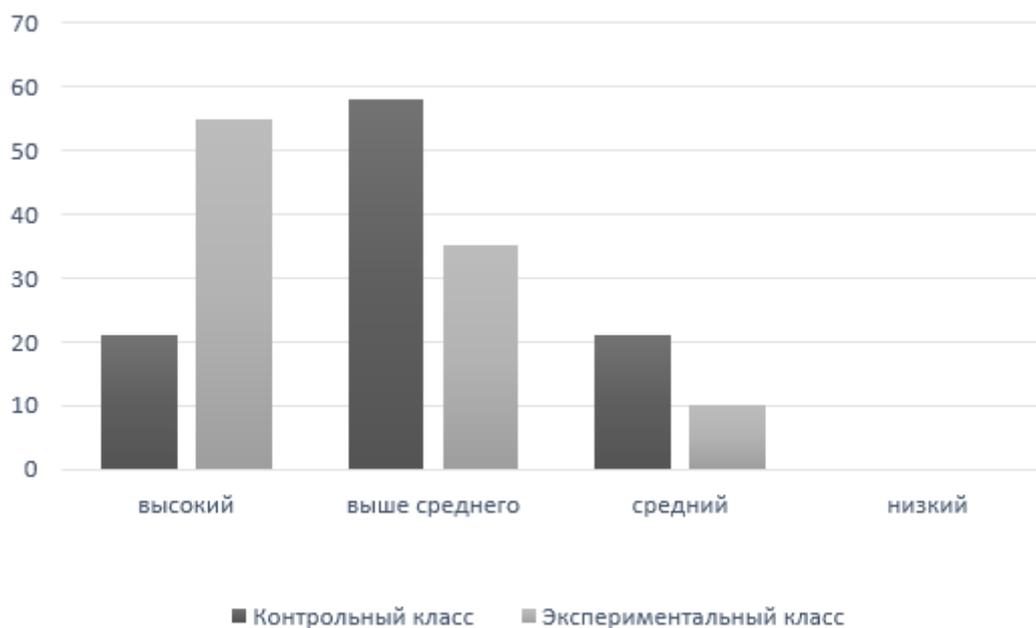


Рис. 4. Уровни развития представлений о ценности природы у третьеклассников контрольного и экспериментального классов на этапе контрольного эксперимента

Анализ полученных результатов показал, что в экспериментальном классе учащихся с высоким уровнем представлений о ценности природы было больше, чем в контрольном в 2,6 раза, с уровнем выше среднего и средним – меньше соответственно на 23% и 11%.

Для статистической оценки результатов эмпирического исследования использовали критерий

Вилкоксона-Манна-Уитни [4], эмпирические значения которого свидетельствуют о том, что применение педагогического воздействия привело к статистически значимым отличиям результатов, полученным в экспериментальном и контрольном классах (таблица 2).

Таблица 2

**Сравнение эмпирического и критического значения по критериям Вилкоксона-Манна-Уитни контрольного и экспериментального классов на констатирующем и контрольном этапах педагогического эксперимента**

Этап педагогического эксперимента	Экспериментальный класс (число правильно выполненных заданий теста)	Контрольный класс (число правильно выполненных заданий теста)	Эмпирическое значение критерия Вилкоксона-Манна-Уитни (Wэмп)	Сравнение Wэмп с критическим значением $W_{0,05}=1,96$
Констатирующий этап	5	4,8	0,0801	$W_{эмп} < 1,96$
Контрольный этап	8,5	6,1	2,8823	$W_{эмп} > 1,96$

Проведенный педагогический эксперимент показал, что применение цифрового микроскопа на уроках окружающего мира в процессе развития у третьеклассников представлений о ценности природы приводит к статистически значимым различиям результатов по сравнению с уроками без применения микроскопа. Учащиеся демонстрировали

более высокий уровень представлений об объектах неживой (песок, глина и другие) и живой природы (молочнокислые бактерия, грибы (дрожжи), растения и животные), позволяющих детям делать «открытия», увидеть красоту и понять хозяйственную значимость природы.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Виноградова, Н.Ф. Окружающий мир в начальной школе. Беседы с будущим учителем / Н.Ф. Виноградова. – Москва : Академия, 1999. – 144 с. – Текст : непосредственный.
2. Габдулинова, К.Г. Развитие у третьеклассников познавательного интереса к неживой природе посредством создания видеofil'mов с применением цифрового микроскопа / К.Г. Габдулинова, К.Г. Печёнкина. – Текст : непосредственный // Концепт : науч.-метод. журн. – 2020. – № 3. – С. 97-100.
3. Клепинина, З.А. Методика преподавания предмета «Окружающий мир» / З.А. Клепинина, Г.Н. Аквилева. – Москва : Академия, 2015. – 336 с. – Текст : непосредственный.
4. Новиков, Д.А. Статистические методы в педагогических исследования (типовые случаи) / Д.А. Новиков. – Москва : ИЗ-Пресс, 2004. – 67 с. – Текст : непосредственный.
5. Плешаков, А.А. Окружающий мир. 3 класс : рабочая тетрадь / А.А. Плешаков. – Москва : Просвещение, 2019. – Текст : непосредственный.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования и науки РФ. – Москва : Просвещение, 2021. – 41 с. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный.
7. On the Use of Digital Microscopes at nursery and primary Schools / P. Baroni, N. Cadenelli, B. Caprara [et al.]. – Text : electronic // 3rd World Conference on Educational Technology Researches (WCETR) / ed. F. Ozdamli. – 2013. – Vol. 131. – P. 521-526. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/266837753\\_On\\_The\\_Use\\_Of\\_Digital\\_Microscopes\\_At\\_Nursery\\_And\\_Primary\\_Schools](https://www.researchgate.net/publication/266837753_On_The_Use_Of_Digital_Microscopes_At_Nursery_And_Primary_Schools) (accessed: 14.05.2022).
8. Gabdulnova, K.G. The use of a digital microscope for the development of young schoolchildren's ideas about plants, animals and fungi / K.G. Gabdulnova, M.A. Kovrova. – Text : electronic // ICT and learning tools in secondary education. – 2021. – Vol. 86, №6. – P. 19-29.

#### REFERENCES

1. Vinogradova N.F. Okruzhajushhij mir v nachal'noj shkole. Besedy s budushhim uchitelem [The world around us in primary school. Conversations with a future teacher]. Moscow: Akademija, 1999. 144 p.
2. Gabdulnova K.G., Pechjonkina K.G. Razvitie u tret'eklassnikov poznavatel'nogo interesa k nezivoj prirode posredstvom sozdanija videofil'mov s primeneniem cifrovogo mikroskopa [Development of third-graders' cognitive interest in inanimate nature through the creation of video films using a digital microscope]. *Koncept: nauch.-metod. zhurn.* [Concept], 2020, no. 3, pp. 97-100.

3. Klepinina Z.A., Akvileva G.N. Metodika преподаvanija predmeta «Okruzhajushhij mir» [Methods of teaching the subject “World around us”]. Moscow: Akademija, 2015. 336 p.
4. Novikov D.A. Statisticheskie metody v pedagogicheskikh issledovanija (tipovye sluchai) [Statistical Methods in Pedagogical Research (Typical Cases)]. Moscow: IZ-Press, 2004. 67 p.
5. Pleshakov A.A. Okruzhajushhij mir. 3 klass: rabochaja tetrad' ["World around us" Grade 3]. Moscow: Prosveshhenie, 2019.
6. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart nachal'nogo obshhego obrazovanija [Federal State Educational Standard for Primary General Education]. M-vo obrazovanija i nauki RF (ed.). Moscow: Prosveshhenie, 2021. 41 p. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPljus».
7. Baroni P., Cadenelli N., Caprara B., et al. On the Use of Digital Microscopes at nursery and primary Schools. Ozdamli F. (ed.) *3rd World Conference on Educational Technology Researches (WCETR)*, 2013, vol. 131, pp. 521-526. URL: [https://www.researchgate.net/publication/266837753\\_On\\_The\\_Use\\_Of\\_Digital\\_Microscopes\\_At\\_Nursery\\_And\\_Primary\\_Schools](https://www.researchgate.net/publication/266837753_On_The_Use_Of_Digital_Microscopes_At_Nursery_And_Primary_Schools) (accessed: 14.05.2022).
8. Gabdulina K.G., Kovrova M.A. The use of a digital microscope for the development of young schoolchildren's ideas about plants, animals and fungi. *ICT and learning tools in secondary education*, 2021, vol. 86, no. 6, pp. 19-29.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

К.Г. Габдулинова, кандидат биологических наук, доцент кафедры педагогики и методики дошкольного и начального образования, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, Россия, e-mail: usrl1786@vyatsu.ru, ORCID: 0000-0002-2268-3872.

К.Э. Копосова, студент 5 курса факультета педагогики и психологии, направления подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Начальное образование» и «Иностранный язык», ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, Россия, e-mail: stud099665@vyatsu.ru, ORCID: 0000-0003-4134-4654.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:**

K.G. Gabdulina, Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor, Department of Pedagogy and Methodology of Preschool and Primary Education, Vyatka State University, Kirov, Russia, e-mail: usrl1786@vyatsu.ru, ORCID: 0000-0002-2268-3872.

K.E. Kopusova, 5<sup>th</sup> year Undergraduate Student, School of Pedagogy and Psychology, direction: 44.03.05 Pedagogical Education (with two training profiles), “Primary Education”, “Foreign language”, Vyatka State University, Kirov, Russia, e-mail: stud099665@vyatsu.ru, ORCID: 0000-0003-4134-4654.