

УДК 373.1.013.

DOI 10.23951/2307-6127-2017-2-79-86

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ХИМИИ КАК ОДИН ИЗ КОМПОНЕНТОВ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

И. А. Шабанова¹, С. В. Ковалева¹, Т. С. Кец²

¹ *Томский государственный педагогический университет, Томск*

² *МАОУ «Гимназия № 18», Томск*

Рассмотрены использование ситуационных задач при изучении курса химии в основной школе и их роль в современном образовании. Проанализированы определения ситуационных задач, на основе чего выделены их существенные признаки, приведена структура, описаны требования к содержанию задач. Предложены примеры ситуационных задач по химии для 8–9-х классов. Разработаны критерии для определения уровней сформированности познавательных умений на примере их отдельных групп: логических умений, умений работать с информацией и специфических умений по химии – знаково-символических. Выявлены уровни сформированности этих умений у школьников при решении ситуационных задач по химии.

Ключевые слова: *практико-ориентированный подход, ситуационная задача, требования к содержанию задачи, критерии и уровни сформированности познавательных умений школьников.*

Современная система школьного химического образования находится на этапе перехода на новый Федеральный государственный образовательный стандарт, в котором указано на то, что выпускники должны осознавать важность образования и самообразования для жизни и деятельности, уметь применять полученные знания по предметам на практике [1]. Это требует нового подхода к преподаванию предмета с целью формирования и развития способности обучающихся к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, к саморазвитию и самосовершенствованию. В связи с этим в учебном процессе используется практико-ориентированный подход, который делает акцент на роль жизненного опыта, умение школьников применять знания в реальных ситуациях [1]. В частности, химические знания обучающиеся должны уметь использовать для безопасного обращения с веществами и материалами в быту и повседневной жизни. В настоящее время учащиеся воспроизводят эти знания, но затрудняются или не могут применить для объяснения процессов и явлений, происходящих в реальной жизни [2, с. 4; 3]. Одним из путей решения этой проблемы могут быть ситуационные задачи.

В последнее время при обучении химии некоторыми педагогами используются ситуационные задачи (СЗ). Особенностью этих задач является то, что в них содержится описание реальной жизненной ситуации и формулируются лично значимые вопросы для ее решения. Применение их в практике обучения позволяет создать условия для усвоения жизненного опыта, накопленного предыдущими поколениями, и обеспечивает формирование и развитие различных компетенций у учащихся.

При решении СЗ у школьников вырабатывается отношение к происходящему и собственная модель поведения, одновременно с этим у них совершенствуются навыки и умения находить нужную информацию в различных источниках, в том числе и в интернет-ресурсах. При анализе ситуации обучающиеся осмысливают и обобщают информацию,

овладевают культурой речи, умениями и навыками устного и письменного изложения материала.

Данные задачи позволяют: развивать у школьников аналитические, практические, коммуникативные и социальные навыки; адаптировать учащихся к реальным проблемам современной жизни. Следовательно, СЗ являются одним из важных средств обучения школьников в современных условиях.

Однако проведенный анализ методической и учебной литературы по химии показал, что количество подобных задач невелико. В частности, в школьном курсе химии 8–9-х классов различных авторов доля этих задач составляет около 1 % общего количества заданий, предлагаемых учащимся [4–7]. Учителя химии нечасто используют их на занятиях, так как испытывают, с одной стороны, дефицит учебного времени, а с другой – трудности при их составлении. Кроме этого, разработанные СЗ не всегда грамотно сконструированы авторами с методической точки зрения [8].

В педагогической и методической литературе существуют различные подходы к определению ситуационных задач. В. С. Аванесов рассматривает СЗ одним из перспективных видов контроля знаний и умений обучающихся [9]. Ситуационными он называет такие задачи, которые разрабатываются для проверки знаний и умений учащихся действовать в практических, экстремальных и других ситуациях [10, с. 276]. Авторы, разрабатывающие компьютерные тесты, применяют термины: «ситуационные задания» и «ситуационные задачи». По их мнению, они отличаются только степенью трудности [11, с. 105]. Ответ на ситуационное задание требует определенной системности знаний и свидетельствует о том, что обучающиеся умеют применять свои знания при решении конкретных задач [11]. Для решения СЗ требуются более обширные, глубокие и систематизированные знания. Эти задачи рассчитаны на «сильных» учеников, в совершенстве усвоивших весь учебный материал.

По мнению Н. В. Жульковой, «ситуационная задача – это средство обучения, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью осознанного усвоения учащимися содержания учебного предмета» [2, с. 29]. О. В. Акулова считает, что «ситуационные задачи – это задачи, позволяющие ученику освоить последовательно интеллектуальные операции в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – анализ – синтез – оценка» [8, с. 14]. Н. В. Горбенко утверждает, что «ситуационные задачи – это задачи, помещенные в жизненный контекст и содержащие лично-значимый вопрос» [12, с. 48]. Таким образом, понятие «ситуационная задача» привел нас к выводу о том, что оно является неоднозначным. В частности, СЗ рассматриваются в качестве средства контроля знаний и умений учащихся, средства обучения для осознанного понимания предмета, для развития мыслительных операций при работе с информацией и задач, содержащих лично значимый вопрос. Анализируя разные источники литературы и содержание ряда СЗ, мы выделили существенные признаки, характеризующие данное понятие. СЗ относится к познавательной задаче, описывающей жизненную ситуацию, для решения которой требуется поиск дополнительной информации, при этом у учащихся развиваются интеллектуальные умения и навыки и происходит более осознанное усвоение содержания предмета. Эти задачи направлены на развитие умений школьников использовать разнообразные источники информации для поиска ответа на поставленные вопросы после описания ситуации. Отличительной особенностью таких задач является то, что они имеют ярко выраженный практико-ориентированный характер, для ее решения необходимо не только знание материала одного или нескольких предметов, но и умение применить их при решении задачи.

Нами определена структура ситуационной задачи (рис. 1).

Название задачи должно быть не слишком объемным, вызывать интерес и эмоции у школьников. Ее содержание описывает ситуации, близкие к реальным. Текст должен быть небольшим по объему, состоять из небольшого количества предложений в зависимости от сложности задачи. Вопросы и задания к задаче носят частично-поисковый или поисковый характер, в них иногда требуется составить формулы химических веществ, уравнения химических реакций, решить расчетную или экспериментальную задачи.



Рис. 1. Структура ситуационной задачи

При разработке ситуационных задач по химии необходимо учитывать ряд следующих требований:

1. В содержании описываются ситуации реальной жизни, при прочтении которых у учащихся должен возникнуть интерес.
2. Содержание текста должно быть понятным для учащихся.
3. В ситуационной задаче предлагаются разнообразные вопросы бытового, экологического, валеологического характера и техники безопасности.
4. В содержании СЗ должны присутствовать межпредметные связи.
5. Ответы на СЗ могут быть устными или письменными, включающими составление химических формул, уравнений химических реакций, таблиц, схем; содержать причинно-следственные связи, анализ, синтез, объяснение, обобщение и др.

На основе изложенного выше нами разработан комплект ситуационных задач для 8–9-х классов по темам «Неметаллы и их соединения» и «Металлы и их соединения».

Примеры ситуационных задач

Задача № 1. Моющее средство для стекла.

Мама дала вам задание: после занятий в школе помыть в своей комнате окно. Придя домой, вы приготовили все необходимое и обнаружили, что мама не купила моющее средство для мытья окон. Как быть?

Вопросы и задания:

1. Какое средство, имеющееся в домашней аптечке, можно использовать для мытья окон?
2. Дайте характеристику этому веществу.
3. Напишите формулу этого вещества.
4. Как правильно приготовить раствор этого вещества для мытья окон?
5. Как это вещество влияет на организм человека?
6. Какие меры личной безопасности нужно соблюдать при работе с этим веществом?

Задача № 2. Накипь: польза или вред?

При сливании воды из электрочайника вы обнаружили хлопьевидный осадок рыжеватого цвета с частичками песка.

Вопросы и задания:

1. Что нужно сделать для того, чтобы кипяченая вода оказалась пригодной для питья?
2. Какие способы очистки воды вы можете предложить?
3. Какие из предложенных способов используете дома? На чем они основаны? Напишите уравнения возможных химических реакций.

4. Может ли накипь влиять на организм человека? Поясните.

Задача № 3. Жидкий металл опасен.

Вечером вы почувствовали легкое недомогание, першение в горле, головную боль, решили измерить температуру. Когда вы стряхивали термометр, то случайно выпустили его из рук, он разбился, ударившись об пол.

Вопросы и задания:

1. Какой металл использовался в термометре?
2. На каких физических свойствах основано применение металла в термометре?
3. Опишите ваши действия в произошедшей ситуации.
4. Что такое демеркуризация?
5. В чем опасность токсического действия этого металла на организм человека?

Важным является не только составление содержания СЗ, но и их использование для оценки качества результатов обучения, в частности определения уровня сформированности у школьников таких познавательных действий, как логические умения, умения работать с информацией и знаково-символические умения [2, с. 2; 3, с. 20]. Последняя группа умений является специфичной для химического содержания и включает умения составлять формулы веществ, уравнения реакций, решать задачи. Для этого нами разработаны критерии по определению уровней сформированности перечисленных выше умений у школьников (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Критерии для определения уровней сформированности познавательных действий (логические умения, умения работать с информацией)

Уровень сформированности умений	Познавательные действия	
	Логические умения	Умения работать с информацией
Низкий	Дан поверхностный анализ ситуации, имеются затруднения в ее решении, объяснении. Не установлены причинно-следственные связи при решении задачи	Информация найдена неточная, не в полном объеме, ее изложение поверхностное, фрагментарное. Использован один источник информации
Средний	Дан анализ содержания ситуации, найдены пути ее решения, объяснение не всегда последовательное. Имеются затруднения в установлении причинно-следственных связей	Информация подобрана правильная, но не всегда полная
Высокий	Дан подробный анализ содержания ситуации, найдены пути ее решения, дано объяснение последовательное и полное. Установлены причинно-следственные связи	Информация соответствует ответу на вопросы, велика по объему и содержательна

Таблица 2

Критерии для определения уровней сформированности знаково-символических умений

Уровень сформированности умений	Знаково-символические умения		
	Составление формул и название веществ	Написание уравнения и расставление коэффициентов в уравнении химической реакции в молекулярном виде	Решение расчетных задач
Низкий	Некоторые формулы веществ составлены неправильно, допущены ошибки в их названии	В написании уравнений химических реакций допущены ошибки. Имеются затруднения в расстановке коэффициентов	Задача решена с существенными ошибками или не завершена
Средний	Составлены формулы соединений, даны их названия, но допущены незначительные ошибки	Уравнение химической реакции написано с наличием небольшого количества ошибок. Допущены незначительные ошибки в расставлении коэффициентов	Задача решена, но допущены ошибки
Высокий	Формулы и названия веществ даны правильно	Полная и правильная запись уравнения химической реакции. Коэффициенты расставлены верно, отсутствуют ошибки	Задача решена правильно. Имеется вариативность ее решения

Используя данные критерии, мы определили уровни сформированности познавательных действий (логических умений и умений работать с информацией) и знаково-символических умений при решении СЗ школьниками 9-х классов МАОУ «Гимназия № 18» г. Томска (рис. 2, 3).

Результаты апробации разработанных материалов показали, что при решении СЗ по химии низкий уровень логических умений и умений работать с информацией выявлен у 5 и 26 % учащихся, средний уровень – у 79 и 59 %, высокий уровень данных умений имеют 16 и 15 % обучающихся соответственно (рис. 2). При определении знаково-символических умений установлено, что низкий уровень умения составлять формулы не выявлен ни у одного школьника (0 %), умение составлять уравнения реакций и решать задачи обнаружен у 26 и 68 % учащихся соответственно; средний уровень этих умений определен у 63, 58 и 27 % обучающиеся; высокий уровень данных умений имеют 37, 16 и 5 % школьников (рис. 3).

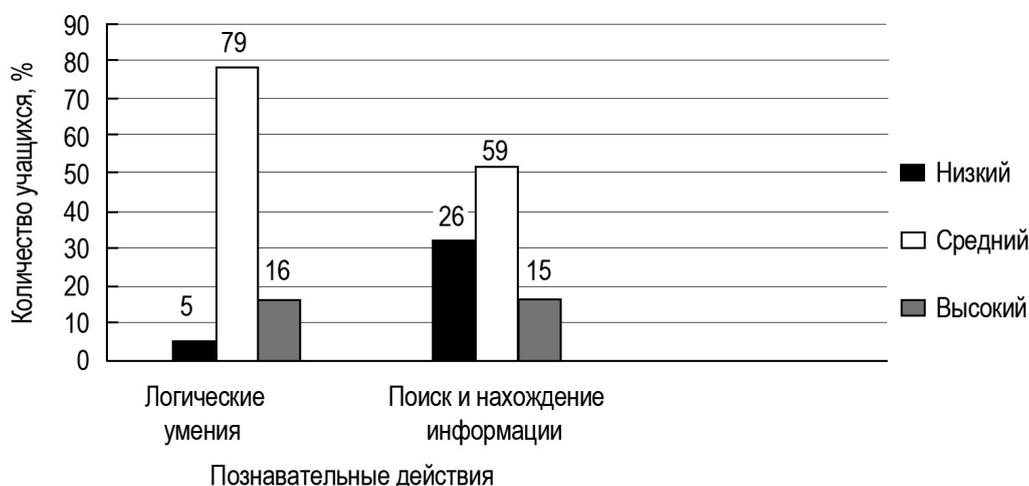


Рис. 2. Результаты определения уровней сформированности познавательных действий школьников

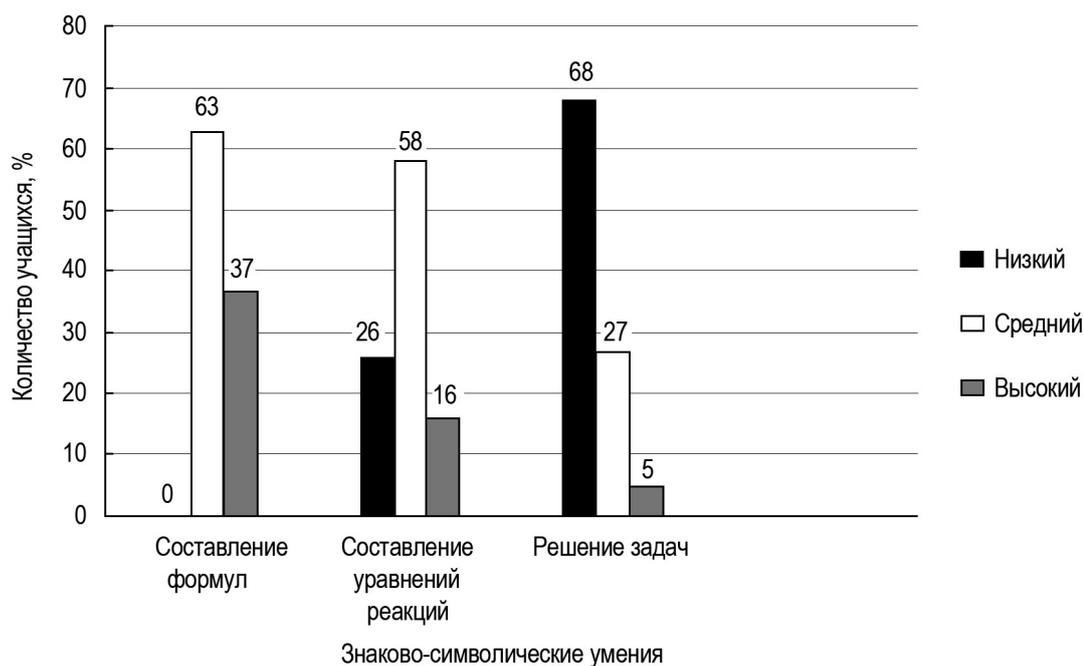


Рис. 3. Результаты определения уровней сформированности знаково-символических умений школьников

Таким образом, ситуационные задачи и разработанные нами критерии определения уровней сформированности отдельных групп познавательных умений могут быть использованы в качестве комплексного средства обучения химии, позволяющего, с одной стороны, реализовать практико-ориентированный подход к обучению, а с другой – служить одним из средств оценивания результатов обучения в современных условиях.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования от 17.12.2010 г. № 1897. URL: <http://минобрнауки.рф> (дата обращения 12.01.17).
2. Жулькова Н. В. Ситуационные задачи по химии как средство формирования универсальных учебных действий учащихся: дис. ... канд. пед. наук. М., 2014. 177 с.
3. Журин А. А., Заграничная Н. А. Химия: метапредметные результаты обучения. 8–11 классы. М.: Изд-во «Вако», 2014. 205 с.
4. Габриелян О. С. Химия. 8 класс: учебник для общеобразоват. учеб. заведений. 6-е изд. М.: Дрофа, 2017. 288 с.
5. Габриелян О. С. Химия. 9 класс: учебник для общеобразоват. учеб. заведений. 5-е изд. М.: Дрофа, 2017. 320 с.
6. Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 8 класс: учебник для общеобразоват. организаций. 3-е изд. М.: Просвещение, 2015. 207 с.
7. Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 9 класс: учебник для общеобразоват. организаций. 3-е изд. М.: Просвещение, 2014. 208 с.
8. Акулова О. В., Писарева С. А., Пискунова Е. В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся. СПб.: КАРО, 2008. 96 с.
9. Аванесов В. С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе: пособие для слушателей Учебного центра Гособразования СССР. М.: Исследовательский центр, 1988, 107 с.
10. Огородник В. Э. Возможности использования практико-ориентированных ситуационных задач в курсе методики обучения химии // Свиридовские чтения. 2009. Вып. 5. С. 274–280.
11. Петрик Ю. С., Лица Д. В., Афанасьев А. С., Заугольников Н. С. Педагогические возможности программного комплекса «Контроль знаний» // Высшее образование в России. 1997. № 3. С. 104–109.
12. Горбенко Н. В. Ситуационные задачи как одна из форм работы с тестами // Химия в школе. 2011. № 3. С. 48–50.

Шабанова Ирина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061). E-mail: timobix555@yandex.ru

Ковалева Светлана Владимировна, доктор химических наук, профессор, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061). E-mail: svetkovaleva@rambler.ru

Кец Татьяна Станиславовна, кандидат химических наук, доцент, учитель химии, МАОУ «Гимназия № 18» г. Томска (ул. Киевская, 111, Томск, Россия, 634061). E-mail: taniakec@mail.ru

Материал поступил в редакцию 09.02.2017.

DOI 10.23951/2307-6127-2017-2-79-86

SITUATIONAL TASKS IN CHEMISTRY AS A COMPONENT OF PRACTICE-ORIENTED EDUCATION

I. A. Shabanova¹, S. V. Kovaleva¹, T. S. Kets²

1 Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation

2 Gymnasium no. 18, Tomsk, Russian Federation

The article deals with the use of situational tasks while studying chemistry at the basic school and their role in modern education. Notes the value of situational tasks in the development of analytical, intellectual and communicative skills of the students, the ability to find the necessary information in different sources. Analyzes the definitions of situational tasks on the basis of which highlights their essential features, shows the structure and describes the requirements for the content of the tasks. The components of the situational tasks are the title, the text, the questions and the tasks. Formulates the requirements for the content of the tasks: description of a real life situation, the availability of the text for the understanding of the students, the presence of inter-subject relationship, the wording of questions of everyday, valeological, environmental and safety regulations. The answers to the questions can be oral or written, containing the formulas of the compounds, the equations of chemical reactions, tables, charts, and suggesting various mental acts – the explanation, analysis, synthesis, generalization, determination of cause-effect relationships. Examples of situational tasks in chemistry for grades 8–9 have been proposed. Develops the criteria to determine the level of development of cognitive skills for specific groups: logical skills, ability to work with information and specific skills in chemistry – sign and symbol. Levels of formation of these skills among schoolchildren in solving situation tasks in chemistry have been identified.

Key words: *practice-oriented approach, situational tasks, requirements to the content of the task, criteria and levels of formation of cognitive skills of schoolchildren.*

References

1. *Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart osnovnogo obshchego obrazovaniya ot 17.12.2010 g. № 1897* [Federal state educational standard of basic General education] (in Russian). URL: <http://минобрнауки.рф> (accessed 12 January 2017).
2. Zhul'kova N. V. *Situatsionnye zadachi po khimii kak sredstvo formirovaniya universal'nykh uchebnykh deystviy uchashchikhsya*. Dis. kand. ped. nauk [Situational tasks in chemistry as a means of forming of universal educational actions of pupils. Diss. cand. of ped. sci.]. Moscow, 2014. 177 p. (in Russian).

3. Zhurin A. A., Zagranichnaya N. A. *Khimiya: metapredmetnye rezul'taty obucheniya. 8–11 klassy* [Chemistry: meta-subject learning outcomes. 8–11 classes]. Moscow, Vako Publ., 2014. 205 p. (in Russian).
4. Gabrielyan O. S. *Khimiya. 8 klass: uchebnik dlya obshcheobrazovat. ucheb. zavedeniy* [Chemistry. Grade 8: textbook for obsheobrazovat. schools]. 6th edition. Moscow, Drofa Publ., 2017. 288 p. (in Russian).
5. Gabrielyan O. S. *Khimiya. 9 klass: uchebnik dlya obshcheobrazovat. ucheb. zavedeniy* [Chemistry. Grade 9: textbook for obsheobrazovat. schools]. 5th edition. Moscow, Drofa Publ., 2017. 320 p. (in Russian).
6. Rudzitis G. E., Fel'dman F. G. *Khimiya. 8 klass: uchebnik dlya obshcheobrazovat. organizatsiy* [Chemistry. Grade 8: textbook for obsheobrazovat. organizations]. 3th edition. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 2015. 207 p. (in Russian).
7. Rudzitis G. E., Fel'dman F.G. *Khimiya. 9 klass: uchebnik dlya obshcheobrazovat. organizatsiy* [Chemistry. Grade 9: textbook for obsheobrazovat. organizations]. 3th edition. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 2014. 208 p. (in Russian).
8. Akulova O. V., Pisareva S. A., Piskunova E. V. *Konstruirovaniye situatsionnykh zadach dlya otsenki kompetentnosti uchashchikhsya* [Designing situational tasks for assessment of student competence]. St. Petersburg, KARO Publ., 2008. 96 p. (in Russian).
9. Avanesov V. S. *Osnovy nauchnoy organizatsii pedagogicheskogo kontrolya v vysshey shkole: posobiye dlya slushateley Uchebnogo tsentra Gosobrazovaniya SSSR* [Fundamentals of scientific pedagogical control in higher education: a guide for students of the Training center of the USSR state entities]. Moscow, Issledovatel'skiy tsentr Publ., 1988. 107 p. (in Russian).
10. Ogorodnik V. E. *Vozmozhnosti ispol'zovaniya praktiko-orientirovannykh situatsionnykh zadach v kurse metodiki obucheniya khimii* [The possibility of using practice-oriented case studies in the course of methods of teaching chemistry]. *Sviridovskiye chteniya* [Sviridov readings]. Minsk, BSU Publ., 2009. Vol. 5. Pp. 274–280 (in Belarus).
11. Petrik Yu. S., Litsa D. V., Afanas'ev A. S., Zaugol'nikova N. S. *Pedagogicheskiye vozmozhnosti programmnogo kompleksa "Kontrol' znaniy"* [Pedagogical possibilities of the software complex "Control of knowledge"]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 1997, no. 3, pp. 104–109 (in Russian).
12. Gorbenko N. V. *Situatsionnye zadachi kak odna iz form raboty s testami* [Situational tasks as a form of work with tests]. *Khimiya v shkole – Chemistry at School*, 2011, no. 3, pp. 48–50 (in Russian).

Shabanova I. A., Tomsk State Pedagogical University (ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061). E-mail: timobix555@yandex.ru

Kovaleva S. V., Tomsk State Pedagogical University (ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061). E-mail: svetkovaleva@rambler.ru

Kets T. S., Gymnasium no. 18 (ul. Kievskaya, 111, Tomsk, Russian Federation, 634061). E-mail: taniakec@mail.ru