

УДК 373.1:372.854

## СОВРЕМЕННОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ОДАРЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

Халикова Ф.Д., Халаман А.В.

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань,  
e-mail: [fdaliya.halikova@mail.ru](mailto:fdaliya.halikova@mail.ru), [adelinahalaman@mail.ru](mailto:adelinahalaman@mail.ru)

В статье говорится о современном химическом образовании одаренной молодежи в разных странах. Целью исследования является изучение системы современного химического образования одаренной молодежи за рубежом и анализ перспективы развития химического образования в России. Исследование проводилось на базе Химического института им. А.М. Бутлерова Казанского федерального университета. Всего в исследовании принимали участие 60 студентов из Химического института им. А.М. Бутлерова с февраля 2018 г. по июнь 2019 г. На первом этапе был проведен анализ литературы по теме исследования, изучение психолого-педагогической и научно-методической литературы; на втором этапе проанализированы и выяснены основные положительные и отрицательные стороны обучения в области химии за рубежом одаренных студентов, которые участвовали в программе обмена опытом в США и Чехии; на третьем этапе проведен опрос среди обучающихся Казанского федерального университета, в котором приняли участие 58 студентов 3-го и 4-го курсов Химического института имени А.М. Бутлерова КФУ, обработаны и обобщены результаты исследования. В результате исследования выявили положительные и отрицательные стороны современного химического образования в целом, предложены перспективные идеи по решению проблем, которые возникают у одаренной молодежи. Таким образом, несмотря на то, что системы химического образования изученных стран значительно отличаются, общей целью каждой системы можно считать воспитание активных членов социума, создание благоприятных условий для роста образовательного потенциала одаренной молодежи.

**Ключевые слова:** современное химическое образование, дошкольное образование, среднее образование, среднее профессиональное образование, высшее образование, студент, бакалавриат, магистратура, выпускник

## THE MODERN CHEMICAL EDUCATION OF GIFTED YOUTH

Khalikova F.D., Khalaman A.V.

Kazan (Volga region) Federal University, Kazan,  
e-mail: [fdaliya.halikova@mail.ru](mailto:fdaliya.halikova@mail.ru), [adelinahalaman@mail.ru](mailto:adelinahalaman@mail.ru)

The article deals with the modern chemical education of gifted youth in different countries. The aim of the research is to study the system of modern chemical education of gifted youth abroad and analyze the prospects for the development of chemical education in Russia. The study was conducted on the basis of the Chemical Institute named of A. M. Butlerov of Kazan Federal University. In total, 60 students from the Chemical Institute took part in the study from February 2018 to June 2019. The first stage was the analysis of literature on the research topic, the study of psycho-pedagogical and scientific-methodical literature; in the second phase analyzed and found out the main positive and negative aspects of studying chemistry abroad gifted students who participated in the experience exchange program in the United States and the Czech Republic; in the third stage of the survey among the students of Kazan Federal University, which was attended by 58 students of the 3rd and 4th courses of the Chemical Institute named of A. M. Butlerov, the Kazan Federal University, processed, and summarized the results of the study. As a result, the research revealed the positive and negative aspects of modern chemical education in General, and offered promising ideas for solving problems that arise in gifted youth. Thus, despite the fact that the chemical education systems of the studied countries differ significantly, the overall goal of each system can be considered to be the education of active members of society, creating favorable conditions for the growth of the educational potential of gifted youth.

**Keywords:** modern chemical education, pre-school education, secondary education, secondary-vocational education, higher education, student, bachelor, master, graduate

У каждого человека существует своя система ценностей, в которую можно отнести образованность, порядочность, вежливость, воспитанность, трудолюбие. В современном мире стержнем социума являются образование и воспитание, поэтому без этих аспектов невозможно дальнейшее развитие человека как личности. Несомненно, мы можем сказать, что фундаментом любого интеллигентного человека является школа. В школе закладываются основные понятия о добре и зле, о том, что хорошо, а что плохо, как нужно поступать правильно. В средней школе личность ребенка уже сформирована,

поэтому основная задача учителей заключается в том, чтобы выявить определенные способности учеников, их одаренность, а, следовательно, на основании этого направить развитие личности на верный путь, помочь ей в выборе своей дальнейшей профессии. Именно в средней школе в российской системе образования начинаются первые уроки таких естественных наук, как химия, физика, биология, география, которые являются «фундаментальной компонентой общего образования». Почему же химическое образование одаренной молодежи является актуальной темой и по сей день?

Для более эффективного изучения различных сторон химии как науки ученикам требуется большая практическая направленность на уроках: лаборатория для химических экспериментов, реактивы, раздаточные вспомогательные материалы, пособия, таблицы, схемы, наглядный материал, пространственные молекулы, виртуальная лаборатория, цифровые электронные ресурсы и т.д. [1].

Выучить химическое определение, разобраться в написании формул, решить задачи и получить достойную оценку в школе – это не сложно. Однако, чтобы решиться в дальнейшем связать свою жизнь с химией, нужна смелость. Уже с первых уроков химии благодаря наблюдениям учителей за темпом работы учеников, их успеваемостью, нестандартным решением задач, применением межпредметных связей с биологией и физикой, выявляется одаренность детей в области химии. Обычно таким ученикам на последующих уроках даются усложненные варианты тестов или контрольных работ, а позже с ними разбираются олимпиадные задачи и вузовский материал [2].

Сдав экзамен по данному предмету, одаренный ученик поступает в вуз с химической направленностью. Особенность поступления выпускников школы в химические вузы России состоит в том, что абитуриенты должны пройти конкурсный отбор. Различные вузы России с химической направленностью готовят будущих специалистов и открывают перед выпускниками большие возможности и перспективы работы в России, а также за рубежом. Многие вузы России предусматривают программы по обмену опытом студентов. Казанский федеральный университет, к примеру, сотрудничает с более чем 50 странами мира, университетами Австралии, Германии, Испании, Италии, Китая, Кореи, Польши, США, Тайваня, Финляндии, Франции, Чехии, Швейцарии, Японии. Согласно статистике, в Казанском федеральном университете с 2010 г. около 45% обучающихся принимают участие в программах по обмену опытом [3].

Цель исследования заключается в изучении системы современного химического образования одаренной молодежи за рубежом и анализе перспектив развития химического образования в России.

Теоретическая значимость исследования: рассмотрены системы образования в разных странах, в вузах с химической направленностью.

Практическая значимость исследования: в результате проведенного анкетирования студентов химического института имени А.М. Бутлерова, которые обучались

за рубежом по программе обмена опытом, была проанализирована дальнейшая перспектива развития химического образования в России.

### Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе Химического института им. А.М. Бутлерова Казанского федерального университета. Всего в исследовании принимали участие 60 студентов из Химического института им. А.М. Бутлерова с февраля 2018 г. по июнь 2019 г. Этапы исследования: первый этап (февраль 2018 г. по декабрь 2018 г.) – был проведен анализ литературы по теме исследования, изучение психолого-педагогической и научно-методической литературы; второй этап (январь – март 2019 г.) – проанализированы и выяснены основные положительные и отрицательные стороны обучения в области химии за рубежом одаренных студентов, которые участвовали в программе обмена опытом в США и Чехии; третий этап (апрель – июнь 2019 г.) – был проведен опрос среди обучающихся Казанского федерального университета, в котором приняли участие 58 студентов 3-го и 4-го курсов Химического института имени А.М. Бутлерова КФУ; обработка и обобщение результатов исследования.

#### *Первый этап*

На первом этапе изучена психолого-педагогическая и научно-методическая литература, был проведен анализ литературы по теме исследования, рассмотрены системы химического образования в Соединенных Штатах Америки и Чехии. В США обучение включает в себя 4 стадии: начальное образование, среднее образование, высшее образование и постдипломное. Изучение химии начинается уже на уровне начального школьного образования в старшей школе (HighSchool), которая составляет 4 года обучения – от 9 до 12 класса. Интересно то, что оценка учащегося по предмету «химия» складывается не только на основании результатов тестов и контрольных работ, но и из отношения к учебе, активного участия в жизни класса и школы. Выпускники, которые в дальнейшем мечтают связать свою профессию с химией, сдают государственный экзамен по химии SAT и ACT и получают диплом «Свидетельство о высшей школе» или по-другому «High School Certificate». Позже они могут поступить в университеты США и Канады с химической направленностью. Существует специальный 13 класс, который называется «Программа расширенного размещения» или, по-другому, «Advanced Placement Pro-

gramme» [4]. Туда ведется набор одаренных учеников, которые планируют в дальнейшем специализироваться в университетах с химической направленностью. Выпускники такого класса имеют уникальную возможность сразу поступить на 2-й курс университета. Следует отметить, что студенты, которые получают высшее образование на химических факультетах, прежде чем закончить сессию на отлично, должны получить около 100 кредитных часов по предмету химия, то есть присутствовать на лекциях, за посещение которых ставятся баллы [5].

Система чешского образования включает в себя: дошкольное образование; среднее образование; среднее профессиональное образование; высшее образование. Химию здесь начинают изучать после 9-ого класса, и этот предмет вводится в курс обязательных изучаемых предметов. Теоретическим знаниям и навыкам на уроках химии отводится большое количество времени. После сдачи экзамена по химии выпускники поступают в вузы Чехии с химической направленностью и проходят такие же ступени высшего образования, как и в России: бакалавриат – магистратура – аспирантура [6]. Следовательно, можно сказать о том, что среднее образование в Чехии соответствует среднему образованию, полученному в России, поэтому выпускники школ без проблем поступают в чешские вузы по окончании средней школы. Обучение одаренной молодежи в области химии ведется в условиях интеграции чешского языка, однако возможно обучение на немецком, итальянском, испанском языках. Большой популярностью среди иностранных студентов, которые планируют специализироваться в области химии, пользуются химический факультет Карлова университета в Праге, а также Чешский технический университет в Праге и Технический университет в Брно [7]. На занятиях по химии в зарубежных странах одаренная молодежь изучает не только один предмет по своему направлению. В область знаний студентов входят и экономические, и политические, и культурные, и духовные ценности страны, считается, что выпускник технического вуза не должен быть лишь «узким технарем», он обязан обладать глубокими познаниями в области естественных и гуманитарных наук, при этом знать химию глубоко и безупречно [8].

Изучая обучение местной одаренной молодежи за рубежом, параллельно был сделан анализ обучения студентов из России, которые принимают участие в программах

по обмену опытом несколько лет за границей. По статистике число одаренной молодежи, стремящейся получить образование в области химии в некоторых странах за рубежом, увеличивается с каждым днем.

#### *Второй этап*

Программы по обмену опытом утверждают, что каждый год для получения образования в области химии за границу выезжает около 30 000 россиян [9]. На данный момент около 45 % обучающихся Казанского федерального университета принимают участие в программах по обмену опытом и для стажировки.

На втором этапе исследования было проведено анкетирование студентов Химического института им. А.М. Бутлерова Казанского федерального университета. Проанализированы и выяснены основные положительные и отрицательные стороны обучения в области химии за рубежом, одаренных студентов, которые участвовали в данной программе.

Проведением анкетирования студентов Казанского (Приволжского) федерального университета Химического института имени Александра Михайловича Бутлерова, были выяснены особенности изучения химии в различных странах и проблемы, с которыми может столкнуться одаренная молодежь за рубежом.

Магистранту 1-го курса и студенту 4-го курса был задан блок вопросов, связанных с программами по обмену опытом. Результаты опроса представлены в виде круговых диаграмм (рис. 1, 2).

Примерные вопросы анкетирования:

1. Вы изучали химию за рубежом? Вы ездили за границу по программе обмена опытом? Если да, то в какой стране произошло ваше обучение?

2. Каковы особенности преподавания химии в вузах за рубежом?

– Каково количество студентов, обучающихся в вузах с химической направленностью?

– Каковы основные подходы к обучению химии: преобладает теоретическая или практическая направленность в вузах за рубежом?

– Какие экзамены сдают школьники, чтобы поступить в вузы с химической направленностью за рубежом?

– Достаточно ли оборудованы лаборатории в вузах за рубежом?

3. Каковы основные проблемы в изучении химии за рубежом?

4. Каковы основные проблемы в изучении химии за рубежом для студентов-мигрантов из России?

5. Каковы основные перспективы изучения химии за рубежом?

6. Как вы оцениваете уровень системы образования за рубежом: низкий, средний, высокий?

7. Чтобы вы могли посоветовать применить в российской системе образования?

8. Понравилось ли вам ваше путешествие? Планируете ли вы после окончания университета переехать за границу?

Ответ студента 4-го курса Химического Института имени А.М. Бутлерова:

1. Да, я изучал химию за рубежом. Казанский федеральный университет предоставил мне такую возможность участвовать в программе по обмену опытом. Я посетил Чехию.

2. У нас было малое количество студентов в группе по направлению химия. В основном были теоретические занятия, хотя в корпусах кабинеты были оборудованы лабораториями для опытов. Мне рассказывали местные студенты, что школьники здесь сдают экзамены не по предметам на выбор, а по всем, на основе такой сдачи они поступают в вузы.

3. Основной проблемой, с которой столкнулся я, считаю абсолютно другую непривычную систему обучения: здесь свободный выбор всех курсов, поэтому я долго не мог понять, что хочу именно здесь изучать; обязательное посещение занятий, часто было такое, что я сидел один на лекциях;

4. Я думаю, неспособность русских студентов к быстрой социализации в международной среде может стать еще одной проблемой в обучении.

5. Перспективы здесь широкие. Востребованность специалистов всех технических профилей довольно высокая, хотя это отчасти из-за низкого количества желающих поступать на данные специальности и из-за большого сектора производства сложной техники.

6. Высокий уровень преподавания.

7. В российскую систему образования я бы посоветовал перенять сильное профилирование технических дисциплин.

8. Очень понравилось. Это большой опыт как пребывания в иностранной среде, как в исследовательской деятельности, так и общий опыт, полученный при долгом общении с людьми другой культуры. Я бы очень хотел после окончания вуза попробовать себя зарекомендовать и в других странах, кроме России и Чехии.

Ответ магистранта 1-го курса Химического Института имени А.М. Бутлерова:

1. Да, я изучал химию в США.

2. Я проходил курсы органической и физической химии. Курс органической химии подразумевал лабораторный практикум, а практикум по физической химии был отдельным предметом. Интересно то, что на занятиях по органической химии нас было около 25 человек, а по физической химии всего 4, включая меня. Это больше исходит, наверное, из того, что лаборатория для опытов по органической химии оборудована лучше.

3. Думаю, для меня проблема была в стоимости проживания и стоимости учебников. Раздаточные пособия, наглядные материалы, учебники здесь не выдаются, их покупают студенты сами. А в целом проблем нет, преподаватели всегда готовы были отвечать на вопросы.

4. Думаю, для студентов-мигрантов главная проблема незнание химического английского, да и в целом, языка.

5. Про перспективы после окончания вуза я не интересовался, но думаю, высокооплачиваемую работу по специальности здесь найти несложно.

6. Высокий уровень.

7. Я бы посоветовал перенять в российскую систему образования большую практическую направленность.

8. Это был, несомненно, большой опыт для меня. Были, конечно же, и сложности, но у кого их не бывает, не так ли? На самом деле это большой секрет, но я поделюсь, да, я очень хочу продолжить свое обучение в США и, возможно, работать.

Результаты исследования представлены в таблице.

#### Анализ обучения одаренной молодежи в области химии за рубежом

Положительные стороны обучения за рубежом в области химии	Отрицательные стороны обучения за рубежом в области химии
Свободный выбор курсов и посещение занятий	Языковой барьер: неспособность студентов общаться на иностранном языке в свободной форме
Высокий уровень преподавания	Традиции и культура: сложно привыкать к культуре новой страны и традициям народа
Широкие дальнейшие перспективы	Отсутствие раздаточных материалов на занятиях по химии
Большая практическая направленность, чем в вузах России	Стоимость проживания

Из таблицы видно, что на сегодняшний день к преимуществам заграничного обучения в области химии можно отнести:

1. Высокий уровень качества образования.
2. Практико-ориентированный подход в обучении.
3. Возможность для студентов проходить практику в успешных компаниях.
4. Хорошие дальнейшие перспективы.
5. Учет индивидуальных особенностей каждого обучающегося.
6. Параллельное изучение иностранного языка и возможность общения с носителями языка.
7. Знакомство с культурой и традициями другой страны, получение диплома международного образца.

Однако в ходе исследования были выявлены и отрицательные стороны обучения одаренной молодежи в области химии за рубежом, к которым можно отнести:

1. Высокую стоимость обучения.
2. Языковой барьер: студентам не хватает практики дома, вследствие чего возникают большие трудности с разговорным иностранным языком.
3. Удаленное расстояние от родины, оказывается, тоже является немаловажной причиной возникновения проблем у студентов-мигрантов.
4. Необходимость адаптации к чужим традициям и культуре.

### Третий этап

На третьем этапе исследования был проведен опрос среди обучающихся Казанского федерального университета, в котором приняло участие 58 студентов 3-го и 4-го курсов Химического института имени А.М. Бутлерова. Каждому из студентов были заданы два вопроса:

1. «Хотели бы вы продолжить свое обучение в области химии за рубежом?».

Ответы: 1. ДА; 2. НЕТ; 3. ВОЗМОЖНО.

2. «Видите ли вы дальнейшие перспективы обучения в области химии в России? Какие?»

Ответы: 1. Работа на химических производствах. 2. Возможность переквалификации. 3. Возможность карьерного роста в педагогическом направлении. 4. Работа на нефтедобывающих предприятиях.

Результаты опроса представлены в виде круговых диаграмм (рис. 3, 4).

### Результаты исследования и их обсуждение

1. В ходе исследования были выявлены положительные и отрицательные стороны обучения одаренной молодежи в области химии за рубежом (у участников по про-

грамме обмена опытом), к которым можно отнести представленные на рис. 1.

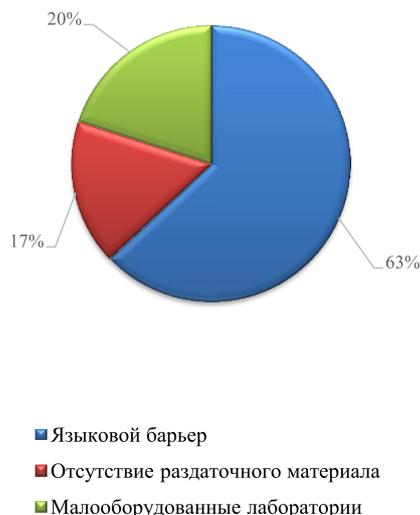


Рис. 1. Основные проблемы, с которыми сталкивается одаренная молодежь при изучении химии за рубежом

Из рис. 1 видно, что основной из главных проблем, с которыми могут столкнуться учащиеся за рубежом – это снижение у школьников познавательного интереса и мотивации к изучению химии вследствие нереализации коммуникативных возможностей иностранного языка. Во-вторых, абсолютно новая система образования и методики преподавания, неполное содержание учебных программ по химии в школах, отсутствие раздаточных вспомогательных материалов, наглядных конструкций и молекул. В-третьих, как следствие, неусвоение школьного материала по химии и отсутствие способности общаться по научной тематике на нескольких языках [10].

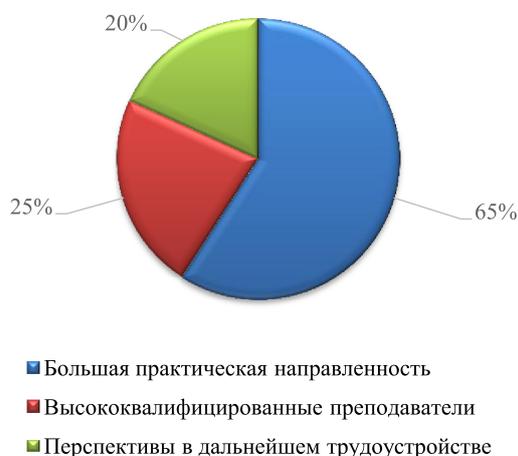


Рис. 2. Положительные стороны в изучении химии за рубежом

Проанализировав рис. 2, видим, что плюсом в обучении одаренной молодежи в области химии за рубежом является большая практическая направленность на занятиях.

2. Результаты проведенного опроса среди обучающихся (рис. 3) студентов 3–4 курсов Химического института им. А.М. Бутлерова Казанского федерального университета.

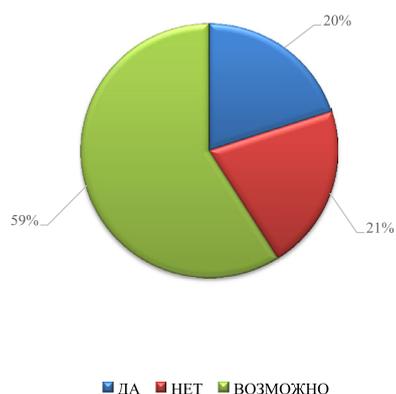


Рис. 3. Результаты опроса студентов Казанского федерального университета

На вопрос «Хотели бы вы продолжить свое обучение в области химии за рубежом?» студенты ответили по-разному. По результатам видно, что большинстве студентам 3 и 4 курса Химического института имени А.М. Бутлерова было бы интересно познакомиться с культурой традициями и системой химического образования за рубежом.

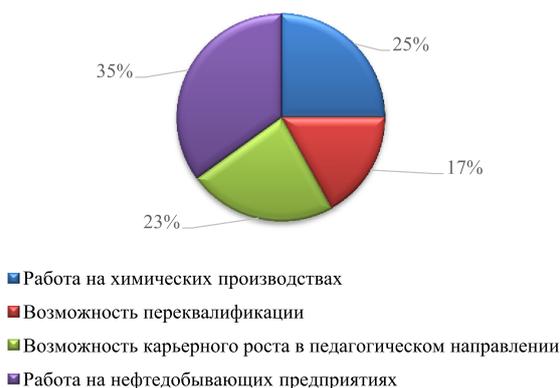


Рис. 4. Перспективы обучения одаренной молодежи в области химии в России

Проведя исследование, можно сказать, что перспективы обучения одаренной молодежи (рис. 4) в современном химическом образовании в России достаточно большие. В дальнейшем их ожидает работа на химических и нефтедобывающих пред-

приятиях, возможность карьерного роста в педагогическом направлении, а также возможность переподготовки и повышения квалификации.

### Заключение

Таким образом, изучив более подробно различные подходы в обучении в области химии, можно сделать вывод, что современное образование одаренной молодежи требует развития индивидуальных способностей учащихся, их творческого и критического мышления, активизации познавательной деятельности, а также умение синтезировать информацию.

В данной работе рассмотрено, какие же изменения претерпевает современное российское образование и почему же химическое образование одаренной молодежи является актуальной темой и по сей день. Система химического образования, структура и содержание химической науки, а также ее практическая значимость с каждым днем стремительно совершенствуется и усложняется. Вполне очевидно, что от поступления профессионально подготовленной молодежи в вузы, качественного их обучения, работы выпускников вузов в научно-исследовательских центрах и на химических производствах зависит мировой уровень развития химии. Социализация личности является одной из главных задач, которая стоит перед современным образованием, будь то среднее, высшее или дополнительное образование. Использование преподавателем на своих уроках различных педагогических технологий является неотъемлемой частью успешного обучения одаренной молодежи.

Также было проведено исследование системы химического образования за рубежом, в Соединенных Штатах Америки и Чехии. По результатам анкетирования студента 4 курса и магистранта 1 курса Химического института имени А.М. Бутлерова, принимавших участие в программах по обмену опытом, были выявлены положительные и отрицательные стороны при изучении химии за рубежом и предложены варианты идей по решению проблем, которые могут возникнуть у одаренной молодежи.

Несомненно, системы химического образования изученных стран значительно отличаются от российской, однако общей целью каждой можно считать воспитание активных членов социума, создание благоприятных условий для роста образовательного потенциала одаренной молодежи, чтобы выпускники вузов, работая на научно-исследовательских центрах

и на химических производствах, способствовали успешному развитию химии на мировом уровне.

### Список литературы

1. Гильманшина С.И., Халикова Ф.Д. Формы работы с одаренной молодежью в системе университетского образования // Казанский педагогический журнал. 2015. № 4. Ч. 2. С. 294–297.
2. Кольцова Г.А. Интегрированный урок «Химические свойства растворов кислот» // Химия в школе. 2008. № 4. С. 41–42.
3. Процедура участия в программе обмена. [Электронный ресурс]. URL: <https://kpfu.ru/international/obuchenie-i-stazhirovki-za-rubezhom/programmy-akademicheskoy-mobilnosti-granty/programmy-obmena-s-universitetami-partnerami/informaciya-dlya-obmennyh-studentov> (дата обращения: 11.01.2020).
4. Бушмелева Е.С., Генг Л.К., Карпова А.А., Рассказова Т.П. Англо-русский словарь химико-технологических терминов: учеб. метод. пособие / Науч. ред. В.А. Черепанов. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 140 с.
5. Школьное образование в США. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.education-medelle.com/education/secondary\\_education/standards/american/#2](http://www.education-medelle.com/education/secondary_education/standards/american/#2) (дата обращения: 11.01.2020).
6. Polonska T. The essence of game technologies in teaching a foreign language to primary school pupils on the basis of competences. 2018. P. 317–327.
7. Airey J. Estimating Undergraduate Bilingual Literacy in Sweden. International CLIL Research Journal. 2010. Vol. 1 (2). P. 26–35.
8. Cambridge International Examinations Cambridge International General Certificate of Secondary Education CHEMISTRY 0620/21 Paper 2 Multiple Choice (Extended) May/June 2017. [Electronic resource]. URL: [https://pastpapers.papacambridge.com/Cambridge%20International%20Examinations%20%28CIE%29/IGCSE/Chemistry%20%280620%29/2017%20Jun/0620\\_s17\\_qp\\_21.pdf](https://pastpapers.papacambridge.com/Cambridge%20International%20Examinations%20%28CIE%29/IGCSE/Chemistry%20%280620%29/2017%20Jun/0620_s17_qp_21.pdf) (date of access: 11.01.2020).
9. Danili E., Reid N. Some strategies to improve performance in school chemistry, based on two cognitive factors. Research in Science and Technology. 2014. Vol. 22. № 2. P. 203–266.
10. Халаман А.В., Халикова Ф.Д. Проблемы в изучении химии одаренных детей за рубежом // Научные тенденции: педагогика и психология: сборник научных трудов, по материалам XV международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 4 апреля 2018 г.). Изд. ЦНК МОАН, 2018. С. 40-41..