

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ ПО ХИМИИ

В.И. Луцик, А.Е. Соболев, Д.С. Исаев

Владимир Иванович Луцик, Александр Евгеньевич Соболев \*

Кафедра химии, Тверской государственный технический университет, наб. Афанасия Никитина, 22,  
Тверь, Российская Федерация, 170026

E-mail: chem@tstu.tver.ru \*, vlutsik@list.ru, also@live.ru

Денис Сергеевич Исаев

Кафедра химического и экологического образования, Российский государственный педагогический  
университет им. А.И. Герцена, наб. реки Мойки, д. 48, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 191186

E-mail: isaevds@yandex.ru

*В данной статье на примере деятельности Ассоциации учителей и преподавателей химии Тверской области демонстрируются возможности регионального профессионального сообщества учителей-предметников по содействию интеллектуальному развитию учащихся и формированию единого образовательного пространства «школа – вуз». Для достижения уставных целей Ассоциация ежегодно проводит многочисленные открытые конкурсы и соревнования, участие в которых является бесплатным как для учеников, так и для учителей. Целью конкурса «Мир химии» является создание открытого каталога учебных презентаций. Конкурс проводится по 21 номинации (презентации по учебным темам, «Имена в истории химии», «Ученые-химики Тверского региона», «Химическая книга рекордов», «Химия и другие науки», «Химия будущего» и др.; всего 997 рубрик). Конкурсы «Оригинальная задача» и «Химическая игротека» направлены на выявление лучших авторов олимпиадных заданий и дидактических игр по химии, а также на популяризацию олимпиадного движения. По окончании каждого конкурса публикуются коллекции лучших учебных материалов. Для выявления и поддержки одаренных школьников Ассоциация учителей и преподавателей химии Тверской области ежегодно проводит для всех желающих региональную олимпиаду «Химоня». Олимпиада пользуется большой популярностью – так, в 2017 г в этом интеллектуальном состязании приняли участие более 430 учащихся из 16 муниципалитетов Верхневолжья. Победители олимпиады «Химоня» получают приглашения на бесплатные занятия в Летнюю школу олимпийского резерва, которую ежегодно проводит Ассоциация учителей и преподавателей химии Тверской области. Показано, что активизация внеурочной деятельности школьников путем привлечения их к участию в региональных образовательных проектах приводит к повышению уровня подготовки и качества знаний абитуриентов по химии.*

**Ключевые слова:** учителя химии, профессиональное сообщество, внеурочная работа, абитуриенты, качество знаний

## REGIONAL EDUCATIONAL PROJECTS AS MEANS OF RAISING LEVEL OF UNIVERSITY ENTRANTS IN CHEMISTRY

V.I. Lutsik, A.E. Sobolev, D.S. Isaev

Vladimir I. Lutsik, Alexander E. Sobolev \*

Department of Chemistry, Tver State Technical University, A Nikitin's Emb., 22, Tver, 170026, Russia  
E-mail: chem@tstu.tver.ru \*, vlutsik@list.ru, also@live.ru

Denis S. Isaev

Department of Chemical and Environmental Education, Herzen State Pedagogical University of Russia, Moika River emb., 48, St. Petersburg, 191186, Russia  
E-mail: isaevds@yandex.ru

*In this article, the possibilities of a regional professional community of subject teachers to promote the intellectual development of schoolchildren and the formation of the common educational space "school – university" are demonstrated on the example of the Association of chemistry teachers and lecturers of Tver region. In order to achieve these goals, the Association annually conducts numerous regional open competitions, and each of them is completely free for students and their teachers. The aim of the competition "The World of Chemistry" is creating a public catalog of training presentations. The competition is held in twenty one categories (presentations on the educational topics, "Names in the history of chemistry", "Scientists-chemists of Tver region", "Chemical book of records", "Chemistry and other Sciences", "Chemistry of the future", etc.); 997 nominations in all. Contests "Original problem" and "Chemical games store" are aimed at finding out the best authors of tasks, quizzes, and didactic games in chemistry as well as at the popularization of the Olympic movement. The selected collections of learning materials are published at the end of each contest. In order to identify and support gifted students, every year the Association of chemistry teachers and lecturers of the Tver region conducts the Regional Olympiad "Khimonya" (in Russian it is a diminutive and funny form of "Young Chemist") for everyone wishing schoolchildren. This Olympiad is very popular. So, in 2017, more than 430 students from 16 municipalities attended this intellectual competition. The winners of "Khimonya" receive invitations to free classes at the Summer school of the Olympic reserve, which is annually organized by the Tver Association of chemistry teachers. It is shown that the activation of extracurricular activities of schoolchildren by involving them to participate in regional educational projects results to the increase in the education level of school leavers and quality of their knowledge in chemistry.*

**Keywords:** chemistry teachers, professional community, extracurricular activities, school leavers, university entrants, knowledge quality

### Для цитирования:

Луцик В.И., Соболев А.Е., Исаев Д.С. Региональные образовательные проекты как средство повышения уровня подготовки абитуриентов по химии. *Иzv. вузов. Химия и хим. технология*. 2018. Т. 61. Вып. 6. С. 103–108

### For citation:

Lutsik V.I., Sobolev A.E., Isaev D.S. Regional educational projects as means of raising level of university entrants in chemistry. *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol.* 2018. V. 61. N 6. P. 103–108

В марте 2012 г в Тверской области создано региональное отделение Ассоциации учителей и преподавателей химии России [1-3]. На сегодняшний день оно объединяет более 160 педагогов-химиков из 26 муниципалитетов Верхневолжья [4].

Целями работы Отделения являются координация деятельности учителей и преподавателей химии Тверской области, создание условий для

профессионального роста педагогов, развитие творческого химического мышления школьников региона [3, 5, 6].

Среди основных задач Ассоциации можно выделить следующие:

- организация обмена опытом и профессионального общения учителей и преподавателей химии;

- формирование единого научно-образовательного пространства;
- пропаганда эффективных образовательных технологий в области химии;
- внедрение в практику преподавания химии педагогических инноваций и передового опыта;
- содействие интеллектуальному развитию школьников и формирование у них научного мышления;
- популяризация химии и пропаганда химических знаний.

Формы деятельности Ассоциации разнообразны [7-9]:

- проведение конференций, мастер-классов, семинаров, круглых столов для коллегиального обсуждения актуальных вопросов химического образования;

- разработка аналитических, учебно-методических и справочных документов по развитию химического образования в регионе и совершенствованию учебно-педагогического процесса [10, 11];

- предоставление учителям химии справочной информации и профессиональных консультаций;

- экспертиза учебно-методических разработок и их размещение на официальном сайте Ассоциации [12], издательская деятельность [13, 14];

- взаимодействие с органами управления образованием, научными, образовательными, профсоюзными и иными организациями;

- взаимодействие с международными научными, образовательными и культурными организациями;

- привлечение внимания общественности к проблемам химического образования и др.

За период с 2012 г Ассоциацией учителей и преподавателей химии Тверской области создана целостная система внеурочной работы со школьниками [6, 10], которая включает в себя несколько открытых региональных конкурсов, участие в каждом из которых абсолютно бесплатно.

Целью конкурса «Мир химии» является создание открытого каталога авторских учебных презентаций. Среди задач конкурса – повышение интереса учащихся к учебному предмету, формирование у них умений создавать, систематизировать, обрабатывать информацию в электронном виде, стимулирование творческой деятельности учащихся и педагогов по созданию электронных образовательных ресурсов, стимулирование внедрения информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс, обобщение и распространение передового педагогического опыта, повышение

профессионального уровня учителей. Конкурс проводится по 21 номинации (презентации по учебным темам (по классам), «Имена в истории химии», «Ученые-химики Тверского края», «Химическая книга рекордов», «Химия и другие науки», «Химия будущего» и др.) и включает в себя 997 рубрик. В 2016-2018 гг в конкурсе участвовало 350 презентаций.

Конкурсы «Химическая игротека» и «Оригинальная задача» направлены на выявление лучших дидактических игр по химии и авторских олимпиадных заданий. Целями данных творческих состязаний являются активизация познавательной деятельности школьников в изучении учебного предмета «Химия», повышение профессионального уровня учителей, пропаганда химических знаний, популяризация химического олимпиадного движения.

«Химическая игротека» проводится по трем номинациям («Самая оригинальная игра», «Игры на учебных занятиях», «Игры на внеклассных занятиях»), а «Оригинальная задача» – по четырем («Самая оригинальная задача», «Лучшая расчетная (теоретическая) задача», «Лучшая качественная (экспериментальная) задача», «Лучшая комбинированная задача»).

Ежегодно в конкурсах принимают участие порядка 50 авторов, которые представляют на суд жюри около 60 конкурсных работ. По итогам творческих испытаний издаются сборники материалов, успешно прошедших экспертизу (соответственно [15-18] и [19-23]).

С целью выявления и поддержки одаренных детей, широкого вовлечения школьников в химическое олимпиадное движение Тверское региональное отделение Ассоциации учителей и преподавателей химии России ежегодно проводит для всех желающих учащихся 8-10-х классов *региональную олимпиаду «Химоня»* и обеспечивает методическое сопровождение учителей, осуществляющих подготовку школьников к олимпиаде. Задачами олимпиады являются раскрытие творческих способностей учеников, активизация внеурочной деятельности по химии, популяризация химических знаний, организация профессиональной ориентации школьников, создание условий для профессионального роста педагогов [5, 24].

Олимпиада пользуется огромной популярностью. Так, например, в 2017 г в ней принял участие 431 школьник из 80 образовательных учреждений 16 муниципалитетов региона. Это самое масштабное интеллектуальное состязание юных химиков Верхневолжья за всю его историю. Побе-

дители олимпиады «Химоня» получают приглашения на бесплатные занятия в *Летнюю школу олимпийского резерва*, которую Отделение также проводит ежегодно.

На занятиях школьники приобретают теоретические знания по основным разделам курса химии, получают умения решать олимпиадные задачи повышенной сложности, экспериментальные навыки, знакомятся с принципами организации научного исследования и выполняют небольшой научно-исследовательский проект по химии, а также расширяют кругозор и получают возможность профессионального самоопределения и выбора вуза.

Наряду с традиционными и ставшими популярными конкурсами в плане работы Ассоциации учителей и преподавателей химии Тверской области появляются новые мероприятия: *региональный химический турнир*, региональный конкурс творческих работ «*Химическая лаборатория*» [25], региональная игра знатоков химии «*Что? Чем? Почему?*» и др.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Sobolev A., Isaev D.** Organization of the professional community of chemistry teachers in the Russian Federation. Proc. 8th International Technology, Education and Development Conference INTED2014 (10-12 March, 2014; Valencia, Spain). 2014. P. 2699 – 2706.
2. **Соболев А.Е., Исаев Д.С.** От инициативной группы учителей – к профессиональному сообществу педагогов (из опыта работы Ассоциации учителей и преподавателей химии Тверской области). Актуальные проблемы химического и экологического образования: Сб. научн. тр. 63-й Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием (14-16 апреля 2016 г, Санкт-Петербург). СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена. 2016. С. 28 – 32.
3. **Соболев А.Е., Исаев Д.С.** Ассоциация учителей химии как форма организации методической работы // VII Международная научно-практическая конференция с международным участием (г. Астрахань, 15–17 ноября 2016 г.): Сб. докл. Астрахань: Астраханский государственный университет. Издательский дом «Астраханский университет». 2016. С. 34 – 38.
4. **Соболев А.Е., Исаев Д.С.** Региональная ассоциация учителей и преподавателей химии: опыт, проблемы, перспективы. *Химия в школе*. 2016. № 9. С. 33 – 37.
5. **Sobolev A., Isaev D.** The establishment and the implementation of the system for management of professional growth of educational specialists within the framework of the Association of chemistry teachers: Proc. 8th International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN16 (4-6 July, 2016; Barcelona, Spain). 2016. P. 3361 – 3369.
6. **Исаев Д.С., Соболев А.Е.** Инновационный подход к внеурочной деятельности школьников по химии // Актуальные проблемы науки, производства и химического образования: Сб. материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным

Созданная система региональных проектов по химии позволяет существенно повысить интерес школьников к учебному предмету «Химия», а также активизировать профессиональную деятельность педагогов.

Анализ результатов входного контроля студентов первого курса химико-технологических и инженерных (нехимических) направлений и специальностей ТвГТУ свидетельствует, что студенты, принимавшие участие в региональных образовательных проектах Ассоциации, обладают значительно более высоким уровнем подготовки по химии и более сильной мотивацией к продолжению обучения в высшей школе. Практика показывает, что многие из этих студентов проявляют осознанное стремление к занятию научно-исследовательской деятельностью по химии и химической технологии, в дальнейшем сами начинают принимать участие в организации региональных образовательных проектов для школьников.

#### REFERENCES

1. **Sobolev A., Isaev D.** Organization of the professional community of chemistry teachers in the Russian Federation. Proc. 8th International Technology, Education and Development Conference INTED2014 (10-12 March, 2014; Valencia, Spain). 2014. P. 2699 – 2706.
2. **Sobolev A.E., Isaev D.S.** From an initiative group of teachers to the professional community of educational specialists (experience of the Association of chemistry teachers and lecturers of the Tver region). Actual problems of chemical and ecological education: Proc. 63th all-Russian scientific-practical conference of chemists with international participation (14-16 April, 2016, Sankt-Petersburg). Sankt-Petersburg: Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen Publishers. 2016. P. 28 – 32 (in Russian).
3. **Sobolev A.E., Isaev D.S.** Association of chemistry teachers as a form of the organization of methodical work. VII Inter-regional scientific-practical conference with international participation (15–17 November, 2016, Astrakhan): Proc. Astrakhan: Astrakhan State University Publishers. 2016. P. 34 – 38 (in Russian).
4. **Sobolev A.E., Isaev D.S.** Regional Association of chemistry teachers and lecturers: experience, problems, perspectives. *Chemistry at school*. 2016. N 9. P. 33 – 37 (in Russian).
5. **Sobolev A., Isaev D.** The establishment and the implementation of the system for management of professional growth of educational specialists within the framework of the Association of chemistry teachers: Proc. 8th International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN16 (4-6 July, 2016; Barcelona, Spain). 2016. P. 3361 – 3369.
6. **Isaev D.S., Sobolev A.E.** An innovative approach to extracurricular activities among schoolchildren in chemistry. Actual problems of science, industry and chemical education: Proc. VIII All-Russian scientific-practical conference with international participation (7-9 November 2017, Astrakhan).

- участием (г. Астрахань, 7-9 ноября 2017 г.). Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич. 2017. С. 138-142.
7. **Соболев А.Е., Исаев Д.С.** Некоторые итоги работы Тверского регионального отделения Ассоциации учителей и преподавателей химии России за 2012-2016 гг. Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: Сб. научн. ст. Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова. 2016. С. 133 – 136.
  8. **Соболев А.Е., Исаев Д.С.** Опыт Ассоциации учителей и преподавателей химии Тверской области по развитию потенциала региональной системы химического образования. *Вестн. образования*. 2016. № 18. С. 19-23.
  9. **Исаев Д.С., Соболев А.Е.** Региональная ассоциация учителей и преподавателей химии: опыт решения тактических задач. *Химия в школе*. 2017. № 3. С. 2-5.
  10. **Исаев Д.С., Соболев А.Е.** Организация системы внеурочной работы по химии в соответствии с ФГОС: опыт Тверского региона. Актуальные проблемы химического и экологического образования: Сб. научн. тр. 63-й Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием (14-16 апреля 2016 года, Санкт-Петербург). СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2016. С. 20 – 27.
  11. **Исаев Д.С., Соболев А.Е.** Основные направления воспитательной деятельности на уроках и внеурочных занятиях по химии // Актуальные проблемы химического и экологического образования: Сб. научн. тр. 64-й Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием (г. Санкт-Петербург, 13-15 апреля 2017 г). СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2017. С. 79 – 88.
  12. **Соболев А.Е., Исаев Д.С.** Сайт профессионального сообщества учителей химии как инструмент методической поддержки, информационный ресурс и средство коммуникации педагогов. Актуальные проблемы химического и экологического образования: Сб. научн. тр. 64-й Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием (г. Санкт-Петербург, 13-15 апреля 2017 г). СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2017. С. 155 – 164.
  13. **Исаев Д.С.** Учебная книга по химии: пособие для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений. Тверь: Издательство «СФК-офис». 2015. 368 с.
  14. **Исаев Д.С., Соболев А.Е., Киперман С.Н., Тараскина М.Ю.** Химия-8: сборник дидактических заданий (текущий и итоговый контроль). Тверь: Издательство «СФК-офис». 2017. 80 с.
  15. **Исаев Д.С., Конопольская Л.С., Селина Т.Ю., Абрамова С.И. и др.** Химическая игротека: Сборник дидактических игр по химии. Тверь: Издательство «СФК-офис». 2014. 104 с.
  16. **Исаев Д.С., Абрамова С.И., Петрова Г.А. и др.** Химическая игротека: Сборник дидактических игр по химии. Науч. ред. А.Е. Соболев. Тверь: Издательство «СФК-офис». 2015. Вып. 2. 96 с.
  17. **Исаев Д.С., Якимова Л.В., Афанасьева Т.И. и др.** Химическая игротека: Сборник дидактических игр по химии. Под ред. А.Е. Соболева. Тверь: Изд-во «СФК-офис». 2016. Вып. 3. 72 с.
  18. **Исаев Д.С. и др.** Химическая игротека: сборник дидактических игр по химии. Под ред. А.Е. Соболева. Тверь: Издательство «СФК-офис». 2017. Вып. 4. 100 с.
  19. **Соболев А.Е., Исаев Д.С., Горбунова Т.А., Селина Т.Ю.** Оригинальная задача: Сборник олимпиадных задач по химии. Тверь: Издательство «СФК-офис». 2013. 76 с.
- Edited by E.F. Matveeva. Astrakhan: Publisher: Sorokin Roman Vasilyevich. 2017. P. 138-142 (in Russian).
7. **Sobolev A.E., Isaev D.S.** Some results of the work of the Tver regional branch of the Association of chemistry teachers and lecturers of Russia for 2012-2016. Actual problems of chemical education in secondary and high school: Coll. of scientific papers. Ed. by E.Ya. Arshanskiy. Vitebsk: Vitebsk State University named after P.M. Masherov Publishers. 2016. P. 133 – 136 (in Russian).
  8. **Sobolev A.E., Isaev D.S.** Experience of Association of chemistry teachers and lecturers of the Tver region on development of the potential of the regional system of chemical education. *Vestnik obrazovaniya*. 2016. N 18. P. 19-23 (in Russian).
  9. **Isaev D.S., Sobolev A.E.** Regional Association of chemistry teachers and lecturers: solving experience of tactical tasks. *Khimiya v shkole*. 2017. N 3. P. 2-5 (in Russian).
  10. **Isaev D.S., Sobolev A.E.** Organization of extracurricular work in chemistry in accordance with the Federal state educational standard: the experience of the Tver region. Actual problems of chemical and ecological education: Proc. 63th All-Russian scientific-practical conference of chemists with international participation (14-16 April, 2016, Sankt-Petersburg). SPb.: Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen Publishers. 2016. P. 20 – 27 (in Russian).
  11. **Isaev D.S., Sobolev A.E.** The main directions of pedagogical activities in the classroom and during extracurricular activities in chemistry // Actual problems of chemical and ecological education: Proc. 64th All-Russian scientific-practical conference of chemists with international participation (13-15 April, 2017, Sankt-Petersburg). SPb.: Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen Publishers. 2017. P. 79 – 88 (in Russian).
  12. **Sobolev A.E., Isaev D.S.** Website of the professional community of chemistry teachers as a tool of methodological support, information resource and means of communication of educators. Actual problems of chemical and ecological education: Proc. 64th All-Russian scientific-practical conference of chemists with international participation (13-15 April, 2017, Sankt-Petersburg). SPb.: Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen Publishers. 2017. P. 155 – 164 (in Russian).
  13. **Isaev D.S.** Textbook on chemistry: a manual for students of 8th grade of educational institutions. Ed. by A.E. Sobolev. Tver: SFK-Office Publishers. 2015. 368 p. (in Russian).
  14. **Isaev D.S., Sobolev A.E., Kiperman S.N., Taraskina M.Yu.** Chemistry-8: the collection of didactic tasks (current and final control). Tver: SFK-Office Publishers. 2017. 80 p. (in Russian).
  15. **Isaev D.S., Konopol'skaya L.S., Selina T.Yu., Abramova S.I. et al.** Chemical games store: the collection of didactic games in chemistry. Tver: SFK-Office Publishers. 2014. 104 p. (in Russian).
  16. **Isaev D.S., S.I. Abramova, G.A. Petrova et al.** Chemical games store: the collection of didactic games in chemistry. Sci. editor A.E. Sobolev. Tver: SFK-Office Publishers. 2015. N 2. 96 p. (in Russian).
  17. **Isaev D.S., Yakimova L.V., Afanasyeva T.I. et al.** Chemical games store: the collection of didactic games in chemistry. Ed. by A.E. Sobolev. Tver: SFK-Office Publishers. 2016. N 3. 72 p. (in Russian).
  18. **D.S. Isaev et al.** Chemical games store: the collection of didactic games in chemistry. Ed. by A.E. Sobolev. Tver: SFK-Office Publishers. 2017. N 4. 100 p. (in Russian).

20. **Соболев А.Е., Исаев Д.С., Нифаева Е.В. и др.** Оригинальная задача: Сборник олимпиадных задач по химии. Тверь: Издательство «СФК-офис». 2014. Вып. 2. 68 с.
21. **Соболев А.Е., Исаев Д.С., Якимова Л.В. и др.** Оригинальная задача: Сборник олимпиадных задач по химии. Науч. ред. А.Е. Соболев. Тверь: Издательство «СФК-офис». 2015. Вып. 3. 68 с.
22. **Соболев А.Е., Исаев Д.С., Якимова Л.В. и др.** Оригинальная задача: Сборник олимпиадных задач по химии. Под ред. А.Е. Соболева. Тверь: Изд-во «СФК-офис». 2016. Вып. 4. 72 с.
23. **Соболев А.Е., Якимова Л.В., Исаев Д.С. и др.** Оригинальная задача: сборник олимпиадных задач по химии. Под ред. А.Е. Соболева. Тверь: Издательство «СФК-офис». 2017. Вып. 5. 64 с.
24. **Isaev D., Sobolev A.** Educational project “Khimonya” as one of the components of the regional system of extracurricular work in chemistry. Proc. 8th International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN16 (4-6 July, 2016; Barcelona, Spain). 2016. P. 2284 – 2289.
25. **Савинова И.В., Исаев Д.С., Якимова Л.В. и др.** Химическая лаборатория: сборник творческих работ по химии. Под ред. А.Е. Соболева. Тверь: Издательство «СФК-офис». 2017. Вып. 1. 48 с.
19. **Sobolev A.E., Isaev D.S., Gorbunova T.A., Selina T.Yu. et al.** Original problem: the collection of Olympiad tasks in chemistry. Tver: SFK-Office Publishers. 2013. 76 p. (in Russian).
20. **Sobolev A.E., Isaev D.S., Nifaeva E.V. et al.** Original problem: the collection of Olympiad tasks in chemistry. Tver: SFK-Office Publishers. 2014. N 2. 68 p. (in Russian).
21. **Sobolev A.E., Isaev D.S., Yakimova L.V. et al.** Original problem: the collection of Olympiad tasks in chemistry. Sci. editor A.E. Sobolev. Tver: SFK-Office Publishers. 2015. N 3. 68 p. (in Russian).
22. **Sobolev A.E., Isaev D.S., Yakimova L.V. et al.** Original problem: the collection of Olympiad tasks in chemistry. Ed. by A.E. Sobolev. Tver: SFK-Office Publishers. 2016. N 4. 72 p. (in Russian).
23. **Sobolev A.E., Yakimova L.V., Isaev D.S. et al.** Original problem: the collection of Olympiad tasks in chemistry. Ed. by A.E. Sobolev. Tver: SFK-Office Publishers. 2017. N 5. 64 p. (in Russian).
24. **Isaev D., Sobolev A.** Educational project “Khimonya” as one of the components of the regional system of extracurricular work in chemistry. Proc. 8<sup>th</sup> Internat. Conf. on Education and New Learning Technologies EDULEARN16 (4-6 July, 2016; Barcelona, Spain). 2016. P. 2284 – 2289.
25. **Savinova I.V., Isaev D.S., Yakimova L.V. et al.** Chemical laboratory: the collection of creative works in chemistry. Ed. by A.E. Sobolev. Tver: SFK-Office Publishers. 2017. N 1. 48 p. (in Russian).

*Поступила в редакцию 14.11.2017  
Принята к опубликованию 18.04.2018*

*Received 14.11.2017  
Accepted 18.04.2018*