

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ИНТЕРНЕТ-ОЛИМПИАД ПО ИНФОРМАТИКЕ (на примере интернет-олимпиады «Созвездие талантов»–2018)

Грушевский Сергей Павлович,

доктор педагогических наук, профессор кафедры информационных образовательных технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, e-mail: spg@kubsu.ru

Добровольская Наталья Юрьевна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, e-mail: dnu10@mail.ru

Колчанов Андрей Викторович,

магистрант ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», заместитель директора по учебно-методической работе МБОУ СОШ № 89, г. Краснодар, e-mail: 89183500875@yandex.ru

В СТАТЬЕ ОПИСАНЫ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕРНЕТ-ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ, ОПРЕДЕЛЕНА СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ У ОРГАНИЗАТОРОВ СЕТЕВОГО ПРОЕКТА – СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ.

• интернет-олимпиада • информатика и ИКТ • конструирование • мета-модель

Современный учитель информатики должен не только организовывать и осуществлять непосредственный учебный процесс в соответствии с Федеральным государственным стандартом образования, но и организовывать и наполнять методически самостоятельную работу учащихся. Олимпиадное движение — одна из форм дополнительного образования, вид самостоятельной деятельности учащихся.

В настоящее время МБОУ СОШ № 89 города Краснодара совместно с факультетом математики и компьютерных наук КубГУ реализуется сетевой проект «Межрегиональная интернет-олимпиада по информатике «Созвездие талантов» с использованием интернет-портала сетевой информационно-образовательной среды школы sios89.com» [3].

Стоит отметить, что работа в данном направлении ведётся по схеме, представленной на рис. 1, которая представляет собой технологические шаги в организации и проведении межрегиональных интернет-олимпиад школьников.

Разработка методического сопровождения олимпиады предусматривает создание интерактивного тренажёра для подготовки к олимпиаде.

Информационная работа по распространению информации о проекте ведётся по следующим направлениям:

- подготовка и отправка информационных писем на адреса электронной почты школ города Краснодара и других городов Краснодарского края;



Рис. 1. Схема организации работы

- публикация заметок на официальном сайте МБОУ СОШ № 89, МКУ «Краснодарский научно-методический центр», образовательного подразделения «Малый математический факультет»;
- размещение информации о проведении олимпиады в различных интернет-сообществах и учительских порталах;
- публикация анонса мероприятия в различных периодических изданиях (газеты «Панорама образования», «Кубанский университет» и др.);

Разработкой заданий олимпиады занимается методическая комиссия, созданная из числа студентов факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета. Методическая комиссия выполняет следующие функции: разрабатывает требования к организации и проведению интернет-олимпиады; составляет задания олимпиады на основе содержания образовательных программ по математике основного общего и углублённого уровня и соответствующей направленности внеурочной деятельности по математике, формирует из них комплекты из 6 заданий для трёх параллелей классов: 5-х, 6-х и 7-х; обеспечивает хранение олимпиадных заданий до их передачи Организационному комитету интернет-олимпиады, несёт установленную законодательством Российской Федерации ответственность за их конфиденциальность.

Стоит отметить, что активизация деятельности студентов по данному направлению способствует совершенствованию их профессиональных компетенций: общепрофессиональных, общекультурных и профессиональных. При этом студенты готовы решать следующие профессиональные задачи, закреплённые ФГОС ВО: организация взаимодействия с образовательными организациями, использование информационно-коммуникационных технологий в работе с учащимися, изучение возможностей, потребностей и достижений учащихся, формирование образовательной среды с использованием информационных технологий, способствующей развитию интеллектуальных творческих способностей учащихся.

На рис. 2 представлены основные разделы навигации сайта, доступные пользователю из любой другой страницы сайта, что позволяет не делать лишних переходов по гиперссылкам. Такой метод навигации применяется практически на всех сайтах любой направленности.

Для проведения олимпиад разработан интернет-конструктор для оперативной загрузки олимпиадных заданий. Созданная web-оболочка позволяет ограничивать время на выполнение заданий (время выполнения заданий 2018 г. — 180 мин), количество выполнений (для одного пользователя доступна только одна попытка, после чего

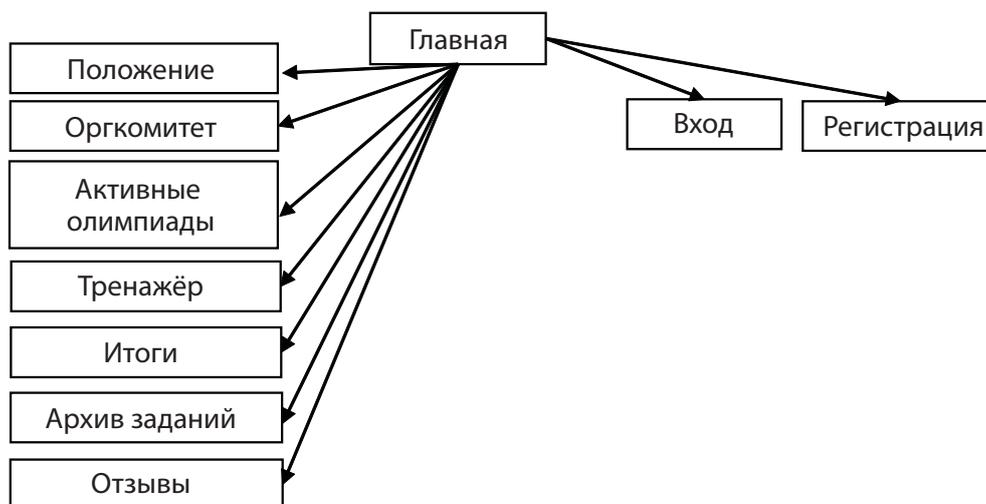


Рис. 2. Схема навигации

доступ к заданиям ограничивается). В целях исключения возможности утечки информации доступ зарегистрированных учителей к олимпиадным заданиям ограничен настройками ресурса и доступен только в разделе «Итоги олимпиад».

Онлайн-консультирование участников проекта осуществляется с помощью формы для обратной связи, размещённой на сайте, из которой данные поступают на адрес электронной почты. Доступ к ней имеют члены группы проектировщиков, что позволяет оперативному взаимодействию с участниками.

Для организации интернет-олимпиады была разработана мета-модель, позволяющая привлечь школьников 5–7-х классов к олимпиадному движению по информатике. Модель включает в себя две основные состав-

ляющие: содержательную и технологическую (рис. 3).

Отбор содержания заданий олимпиады выполняется методической комиссией в несколько этапов. На первом этапе рассматриваются задачи московских олимпиад и олимпиад федерального уровня. К изучению привлекаются материалы ГИА по информатике и ИКТ. Итогом первого этапа отбора содержания стало введение типологии заданий.

В настоящее время группой разработчиков выделена следующая тематика олимпиадных заданий:

- логические задачи;
- комбинаторные задачи;
- обработка алгоритма движения робота,

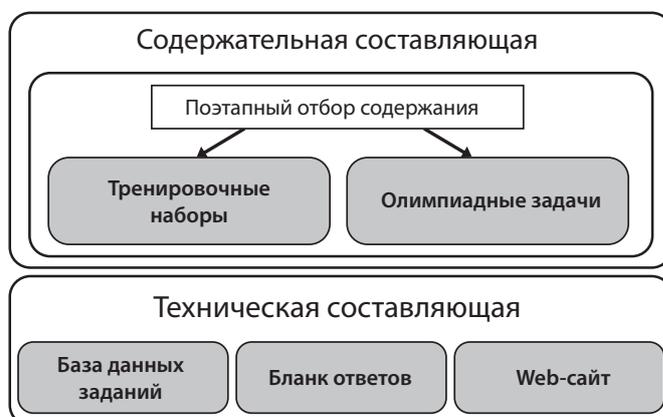


Рис. 3. Мета-модель организации и проведения интернет-олимпиады

- задачи на шифрование (без использования систем счисления);
- алгоритм переправы через речку;
- определение закономерности в последовательности чисел.

Для каждого типа задания был определён набор умений и навыков, необходимый для успешного решения задания, а также набор компетенций, формируемых при работе с данным типом заданий.

Например, для первого типа заданий «Логические задачи» определены следующие необходимые умения и навыки:

- умение формализовать задачу;
- умение правильно осуществлять такие мыслительные операции, как классификация, конкретизация, обобщение, сравнение, аналогия;
- знание основных законов математической логики (на данном уровне знание результатов выполнения операций логического умножения «И» и логического сложения «ИЛИ»).

Решение логических задач направлено на формирование у школьников логической компетентности, которая прежде всего формирует навыки работы с информацией: умение проследить общую логику изложения, выделить основные смысловые разделы и понять связи, анализировать информацию, полученную из разных источников. Кроме того, формируются навыки организации мышления: умение структурировать поставленную задачу, выделяя и распределяя операции, необходимые для её разрешения. Развиваются коммуникативные навыки: умение понять поставленный вопрос, сформулировать релевантный ответ, принять позицию собеседника, найти моменты разногласий и точки совпадения, конструктивно строить диалог, формулировать и обосновывать собственную позицию [1].

На втором этапе отбора содержания были определены требования к заданиям: формат ответа (краткая или полная форма), уровень сложности, примерное время решения задания, наличие занимательной оболочки, дополнительные графические или анимационные материалы к заданию.

На третьем этапе инициативная группа разработала комплекты олимпиадных заданий для 5–7-х классов. Для каждого типа задания разрабатывалась формальная схема, которая при погружении в занимательную оболочку генерировала авторскую задачу данного типа. Задания обсуждались на семинарах, для конструирования занимательной оболочки использовался метод мозгового штурма.

На основе предложенной мета-модели организации интернет-олимпиад была сконструирована олимпиада трёх лет обучения.

В набор заданий для пятиклассников были включены задачи следующих типов:

- логические задачи;
- комбинаторные задачи;
- задачи на шифрование (без использования систем счисления);
- алгоритм переправы через речку.

Технологическая составляющая мета-модели организации интернет-олимпиады включает:

- базу данных заданий, где хранятся как непосредственно олимпиадные задания, так и тренировочные наборы;
- банк ответов, в котором находятся не только ответы к заданиям, но и решения к тренировочным заданиям;
- web-сайт, непосредственно обеспечивающий регистрацию участников, организацию обратной связи, демонстрацию тренировочных наборов, отображение олимпиадных заданий, сбор и хранение ответов участников [2].

Опыт работы инициативной группы по организации интернет-олимпиад был трансформирован в технологию разработки олимпиадных задач.

В 2018 г. олимпиада проведена для учащихся 5–7-х классов. Общее количество участников — 256.

Соотношение участников олимпиады представлено на рис. 4.

Наибольшее количество участников 7-х классов обуславливается тем, что в большинстве российских школ изучение информатики начинается с 7-го класса. Интернет-олимпиада по информатике «Со-

звезде талантов» при этом не ограничивается школьной программой, а позволяет принимать в ней участие учащихся с 5–7-го класса вне зависимости от изучения в рамках школьной программы.

Специфика олимпиадных задач любого предмета такова, что учащийся со средним уровнем подготовки по предмету не всегда в состоянии участвовать в олимпиаде, получаемого на уроках учебного материала недостаточно для решения олимпиадных задач. Поэтому задания, отвечающие олимпиадному формату, необходимо давать учащимся в рамках домашней работы, начиная с самых простых задач. В этом случае возникает проблема наличия некоторого множества формулировок олимпиадных задач различного уровня.

Решением проблемы, на наш взгляд, является расширение дисциплины «Теория и методика обучения информатике», читаемой на факультете математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета, формированием компетенции конструирования олимпиадных задач по информатике. Способность разрабатывать олимпиадные задачи по информатике позволит бакалаврам-будущим учителям грамотно структурировать учебный материал, находить новые творческие формы учебных заданий, формировать собственную методическую копилку.

Формирование компетенции конструирования олимпиадных задач по информатике осуществлялось на лабораторных занятиях дисциплин «Теория и методика обучения информатике», «Современные проблемы теории и методики обучения математике и информатике», а также в рамках научного семинара студентов математических направлений.

Авторами статьи определены структурные элементы компетенции, формирование которых осуществляется последовательно по ступеням: когнитивной, предполагающей овладение знаниями по соответствующей дисциплине; деятельностной, подразумевающей формирование умений применять накопленные знания в процессе реализации учебных задач по информатике; контекстной, обуславливающей способность использовать полученный инструментарий в своей профессиональной деятельности.

Перечислим элементы компетенции:

- от способности приобретать знания о содержании, структуре и методическом аппарате учебных программ и школьных учебников по информатике и умения анализировать с теоретических позиций методики обучения информатике школьные программы и учебники по информатике и далее — к способности самостоятельно выбирать и обосновывать подходящую методику для организации занятий;
- от способности приобретать знания о приемах организации познавательной деятельности учащихся, их исследовательской работы, о формировании интереса учащихся к предмету и далее — к способности самостоятельно разрабатывать исследовательские проекты, наборы олимпиадных заданий;
- от способности приобретать знания о педагогических технологиях преподавания физико-математических дисциплин, в частности информатики, и далее — к способности анализировать и применять дидактические модели для организации самостоятельного развивающего обучения.

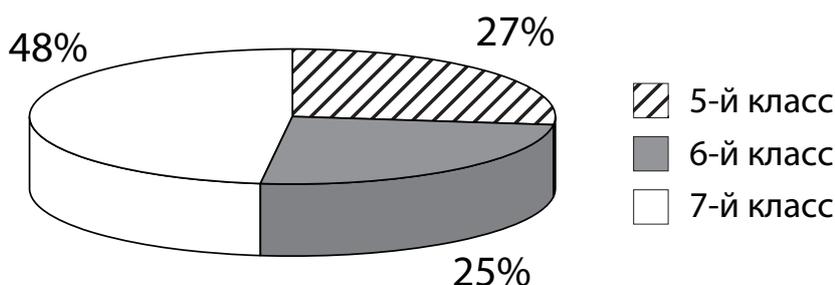


Рис. 4. Состав участников интернет-олимпиады

Технология конструирования олимпиадных задач для 5–7-х классов включает следующие этапы (рис. 5).

Этап 1. Определение структуры олимпиадного набора.

Этот этап предполагает выбор тем учебного материала, задания которых должны быть включены в олимпиадный набор. Олимпиада может быть направлена на раскрытие одной учебной темы или быть комбинацией нескольких тем. На этом же этапе определяется количество заданий одной темы.

Этап 2. Определение структуры задания.

На этом этапе необходимо на основе набора однотипных задач сконструировать стандартную форму задачи — прототип. В дальнейшем наполнение прототипа позволит конструировать наборы подобных задач.

Этап 3. Конструирование задач на основе стандартной формы.

Стандартная форма наполняется конкретными параметрами: числами, определениями и т.д. Результатом этапа являются формальные однотипные формулировки задач с различными значениями параметров.

Этап 4. Формирование творческой оболочки.

Этап предполагает дополнение задания некоторой историей: творческой оболочкой, которая прежде всего должна опираться на возраст учащихся. Задача должна быть интересна и понятна.

Рассмотрим применение технологии конструирования задач на конкретном примере.

1-й этап определён нами как набор из трёх заданий, относящихся к одной теме — «Логические задачи».

2-й этап предполагает построение стандартной формы задачи. Приведём примеры стандартных форм различных задач.

Прототип 1.1. Есть 4 ёмкости (A, B, C, D) и 4 объекта (1, 2, 3, 4). Известны логические комбинации: 1 и 4 не в A; 2 между C и 3; в D не 2 и не 4; B между D и 1. Где находится 4?

На 3-м этапе строятся различные варианты прототипа. В этом случае можно изменить последовательность логических комбинаций или сами логические формулы.

Прототип 1.2. Есть 4 ёмкости (A, B, C, D) и 4 объекта (1, 2, 3, 4). Известны логические комбинации: в B не 1 и не 4; 2 стоит между C и 3; 4 точно не с 2 и не с 4; 1 стоит между 4 и 1. Где находится 4?

Этап 4 предполагает погружение прототипа в творческую оболочку. Приведём две формулировки заданий, предложенные студентами на основе указанных прототипов.

Задача 1.1. В банке, коробке, контейнере и ящике находятся гайки, шурупы, гвозди и болты. Известно, что болты и гайки не в банке; ёмкость с шурупами стоит между контейнером и ёмкостью с гвоздями; в ящике не шурупы и не болты; а коробка стоит между ящиком и ёмкостью с гайками. Болты находятся...

Задача 1.2. На столе стоят: кувшин, банка, стакан и кружка, в которые налиты молоко, компот, квас и кисель. Известно, что в банке не молоко и не кисель; сосуд с компотом стоит между стаканом и сосудом с квасом;

Этап 1. Определение структуры оптимизации набора

Этап 2. Определение структуры задания

Этап 3. Конструирование задач на основе стандартной формы

Этап 4. Формирование творческой оболочки

Рис. 5. Этапы конструирования олимпиадных заданий по информатике

кружка точно не с компотом и не с киселем; кувшин стоит между кружкой и сосудом с молоком. В каком сосуде кисель?

Следующий тип задания основан на наборе суждений, одна часть из которых истинна, а другая ложна.

Прототип 2. Существуют четыре объекта: 1, 2, 3, 4. Приведён набор высказываний:

- 1 или 2;
- 3 или 2;
- не (4 и 1);
- 3 или 1.

Известно, что истинны три из четырёх высказываний.

Студент предложил следующую творческую оболочку задачи.

Задача 2. Один из мальчиков испортил выключатель. На вопрос, кто это сделал, получили следующие ответы.

1. Это сделал или Миша, или Коля.
2. Это сделал или Витя, или Коля.
3. Это не могли сделать ни Толя, ни Миша.
4. Это сделал или Витя, или Миша.

Можно ли по этим данным установить, кто виновен в поломке выключателя, если из четырёх суждений три истинных?

Изменение высказываний приводит к набору различных задач подобного типа.

Другим примером использования технологии конструирования олимпиадных задач является задание, использующее алгоритм переправы через речку. Прототип этой задачи может быть варьирован за счёт увеличения числа участников переправы. Тем самым возможно изменение уровня сложности задания.

Приведём примеры задач, сконструированных студентами факультета математики и компьютерных наук.

Задача 1. К реке подошли папа и два сына. У реки стояла лодка, которая может выдержать или одного папу, или двух сыновей. Как им переправиться на другой берег?

Задача 2. К реке подошли Гулливер и лилипуты. Есть трёхместный плот. Грести может

только Гулливер. Если на берегу останутся лилипуты с разницей в росте 1 дм, то они подерутся. Помогите Гулливеру переправить на берег всех лилипутов. Учти, что их всего пять, а рост каждого равен 6, 7, 8, 9 и 10 дм.

Аналогично строятся прототипы различных задач по комбинаторике. Прототипы основаны на базовых комбинаторных формулах: количество сочетаний и количество перестановок. Приведём примеры задач, предложенных студентами.

1. У Андрея 2 карандаша и 3 ручки. Каждый день в течение 5 дней подряд он даёт одноклассникам по одному предмету. Сколькими способами это может быть сделано?
2. В авиалайнере 9 рядов. Сколькими способами можно рассадить в самолёте 4 человек, при условии, что все они должны ехать в различных рядах?
3. Для участия в олимпиаде учитель отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если в неё должны войти два определённых мальчика?
4. В алфавите имеется 7 букв. Сколько существует способов составить слова из 5 букв, если:
 - а) буквы не повторяются;
 - б) буквы могут повторяться.

Решение задач интернет-олимпиады по информатике позволяет формировать у школьников как ключевые компетенции, так и предметные. К *общим компетенциям* в данном случае можно отнести: способность к самооценке; умение организовать обучающую среду и получить необходимые для решения задачи знания; способность оценить текущие знания и необходимость развития их для выполнения задания; умение читать информационные тексты, выделяя в них главное и второстепенное умение выражать и обосновывать собственное решение; навыки использования математического языка. *Предметные компетенции* предполагают умение трансформировать полученные на уроках информатики теоретические знания и практические навыки в стратегию и методы решения задач интернет-олимпиады. Приведём пример конкретной комбинаторной задачи.

В модном магазине одежды Маше приглянулись: 5 шляпок разной формы, 3 платья различного фасона и 4 пары туфель на разном

каблуке. Но, к сожалению, у неё не хватит денег на полный комплект (шляпка, платье, пара туфель). Поэтому она возьмёт неполный комплект (без одного из указанных элементов одежды). Сколькими способами она может сделать покупку?

При решении этой задачи у школьника формируются и развиваются следующие ключевые и предметные компетенции: способность понять задачу, структурировать её; умение формализовать задачу, отнести её к некоторому классу известных задач; способность при необходимости найти алгоритмы решения подобных задач в Интернете; умение грамотно сформулировать цепочку решения и аргументировать её; знание простых комбинаторных формул.

Технология конструирования олимпиадных задач может быть рассмотрена также квалифицированными педагогами и применена на уроках информатики. Навык конструирования олимпиадных задач позволяет разнообразить профессиональную деятельность учителя, вовлекать учащихся в дополнительные формы обучения. Олимпиада, проводимая как на уроке, так и в форме домашней работы или в дистанционном формате, является обучением в игре, снижает уровень тревожности при выполнении задания, учащиеся не теряют при этом соревновательный дух. Способность учителя создавать новые задания позволит реализовывать его творческие способности, пополнять копилку авторских разработок. Участие школьников в интернет-олимпиаде позволит приобрести умение мыслить нестандартно, анализировать и формализовать задачу, подбирать эффективные методы решения, а наличие навыка моделирования олимпиад, конструирования олимпиадных задач по информатике поможет учителям разнообразить учебную деятельность, повысить интерес школьников к своему предмету. □

Литература

1. *Аронова Е.Ю., Колчанов А.В.* Развитие одарённых школьников в сетевом образовательном взаимодействии в предметной области «Математика и информатика» // Научно-методический журнал ГБОУ ДПО «Институт развития образования» Краснодарского края, гл. ред.

Е.И. Прынь. — 2018. — № 3. — С. 71–73, точка доступа: http://iro23.ru/sites/default/files/kubanskaya_shkola_3_0.pdf.

2. *Грушевский С.П., Колчанов А.В., Титов Г.Н.* Проект межрегиональной интернет-олимпиады по математике «Созвездие талантов» // Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «71 Герценовские чтения» / под ред. В.В. Орлова. — СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2018. — С. 85–88.
3. *Колчанов А.В., Грушевский С.П., Титов Г.Н.* О развитии олимпиадного интернет-движения школьников / Современные проблемы и перспективы обучения математике, физике, информатике в школе и вузе: межвузовский сборник научно-методических работ / М-во образ. и науки РФ, Вологод. гос. ун-т; Вологод. отд. науч.-метод. совета по матем.; [отв. ред. С.Ф. Митенева]. — Вологда: ВоГУ, 2018. — 224 с.

Literatura

1. *Aronova E.Yu., Kolchanov A.V.* Razvitie odaryonnyh shkol'nikov v setevom obrazovatel'nom vzaimodejstvii v predmetnoj oblasti «Matematika i informatika» // Nauchno-metodicheskij zhurnal GBOU DPO «Institut razvitiya obrazovaniya» Krasnodarskogo kraja, gl. red. E.I. Pryn'. — 2018. — № 3. — S. 71–73, tochka dostupa: http://iro23.ru/sites/default/files/kubanskaya_shkola_3_0.pdf.
2. *Grushevskij S.P., Kolchanov A.V., Titov G.N.* Proekt mezhregional'noj internet-olimpiady po matematike «Sozvezdie talantov» // Problemy teorii i praktiki obucheniya matematike: Sbornik nauchnyh rabot, predstavlennyh na Mezhdunarodnuyu nauchnyu konferenciyu «71 Gercenovskie chteniya» / pod red. V.V. Orlova. — SPb.: RGPU im. A.I. Gercena, 2018. — S. 85–88.
3. *Kolchanov A.V., Grushevskij S.P., Titov G.N.* O razvitii olimpiadnogo internet-dvizheniya shkol'nikov / Sovremennye problemy i perspektivy obucheniya matematike, fizike, informatike v shkole i vuze: mezhvuzovskij sbornik nauchno-metodicheskikh rabot / M-vo obraz. i nauki RF, Vologod. gos. un-t; Vologod. otd. nauch.-metod. sojeta po matem.; [otv. red. S.F. Miteneva]. — Vologda: VoGU, 2018. — 224 s.