

# ИНТЕРНЕТ-ОЛИМПИАДА в системе образования и информационном обществе

**Вадим Валериевич Монахов,**

*доцент Санкт-Петербургского государственного университета,  
председатель методической комиссии интернет-олимпиады школьников  
по физике, кандидат физико-математических наук, e-mail: v.v.monahov@mail.ru*

**Алексей Владимирович Кожедуб,**

*старший преподаватель СПбГУ, кандидат физико-математических наук*

**Ольга Васильевна Огинец,**

*старший преподаватель СПбГУ, кандидат физико-математических наук*

В 2000 году Россия подписала Окинавскую хартию глобального информационного общества, а в 2003 году — Женевскую декларацию о развитии информационного общества, «ориентированного на интересы людей, открытого для всех и направленного на развитие общества».

В 2008 году была утверждена «Стратегия развития информационного общества в РФ», а в 2010 году — государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)». Ответственным исполнителем программы было назначено Министерство связи и массовых коммуникаций РФ, и не случайно. Построение информационного общества рассматривается в основном как развитие отрасли информационных и телекоммуникационных технологий, а не как развитие основанной на них системы образования и других общественных отношений, хотя именно это — определяющий момент в Окинавской хартии и Женевской декларации.

- компьютеризация школы • электронные образовательные ресурсы
- интернет-туры • тестовые методики • мотивация • виртуальные интернет-лаборатории • ЕГЭ • компьютерное тестирование • решение задач • дистанционное обучение • системы управления учебным процессом

## **Программа построения в России информационного общества**

Есть богатый опыт компьютеризации российских школ, в основном — отрицательный в той области, которая выходит за пределы уроков информатики. Огромные ожидания, которыми сначала сопровождалось появление компьютеров в школах, не оправдались — они не

перевели образовательный процесс на качественно новый уровень. Практически все попытки создания электронных учебных пособий и учебно-методических комплексов (УМК) не увенчались успехом, их вклад в развитие российской системы школьного образования несоизмеримо мал по сравнению с затраченными государством суммами. Многочисленные

попытки учителей использовать компьютерные программы в учебном процессе делаются в основном в режиме показа учащимся компьютерных демонстраций, без использования деятельностного подхода. А самые лучшие результаты в области физики и математики демонстрируют вовсе не школы, использующие новые методики, в том числе основанные на информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ), а консервативные лицеи и гимназии, опирающиеся на отлаженные десятилетиями советские методики обучения в области естественных наук.

### Основные особенности интернет-олимпиады школьников по физике

Приведённые факты могли бы вызвать скептическое отношение к перспективам построения информационного общества, в том числе в России, а также к перспективам существенного расширения возможностей использования компьютерных технологий в школьном образовании. Однако авторы могут привести пример успешного применения ИКТ. Это интернет-олимпиада школьников по физике.

Олимпиада (адрес домашней страницы <http://distolymp2.spbu.ru/olymp/>) организована инициативной группой преподавателей и методистов из Санкт-Петербурга, имевших к 2005 году более чем десятилетний опыт создания электронных образовательных ресурсов по физике, в том числе — виртуальных интернет-лабораторий по физике. Сегодня участники этой инициативной группы возглавляют оргкомитет олимпиады и представляют методическую комиссию и жюри олимпиады.

Олимпиада предназначена для тех учеников 7–11-х классов, кому интересна физика, и кто на достаточно высоком уровне знает математику и владеет компьютерными технологиями. Проводится олимпиада в виде двух этапов — дистанционного и очного.

Дистанционный этап состоит из двух отборочных дистанционных туров, участие в которых свободное и может начинаться с любого тура. Участникам, пропустившим первый дистанционный тур, в дальнейшем разрешается его пройти — обеспечивается повторное проведение пропущенного тура. Задания туров соответствуют важнейшим темам школьного курса физики, изученным за все годы обучения, а не только за текущий класс.

На очный тур приглашаются участники, показавшие наилучшие результаты по сумме баллов дистанционных туров. Очный тур имеет такую же форму, как и дистанционные, с генерацией псевдослучайных условий заданий со стороны сервера, индивидуальных для каждого участника, и автоматической проверкой сервером правильности решений.

Основу олимпиады составляют задания *виртуальных лабораторий*, в которых с помощью компьютерных моделей имитируются физические системы и измерительные приборы. Организаторы олимпиады стараются максимально точно воспроизвести особенности, которые присущи реальному физическому эксперименту. Участникам олимпиады выдаётся набор инструментов, с помощью которых они должны выполнить задания. Практически для всех заданий есть большое количество путей получения правильного решения. То, какие инструменты выбрать и какие действия предпринимать, должен самостоятельно выбрать участник олимпиады.

Как бывает и в науке (особенно в сложном эксперименте), и в жизни, не всегда удаётся сразу получить правильный результат. Участник олимпиады сразу после отсылки отчёта на сервер получает выдаваемую компьютером информацию о правильности или неправильности результатов и может переделать неправильно выполненные части задания, правда, получает при этом штрафные баллы. Проверка умения исправлять ошибки по результатам

своих действий — ещё один очень важный элемент, отличающий интернет-олимпиаду по физике от других олимпиад.

Помимо заданий на основе моделей участникам предлагаются теоретические задачи с параметризованными заданиями и автоматической проверкой правильности решения.

На отборочных дистанционных турах также есть тесты, которые вносят небольшой процент в число набранных баллов, служат для проверки базовых знаний и обеспечивают дифференциацию баллов тех «слабых» участников, которые не способны справиться со сложными заданиями. Основное назначение тестов и относительно простых теоретических задач — не отпугнуть от физики «слабых» участников, а, напротив, максимально их заинтересовать в изучении физики. В заданиях очного тура тесты и простые теоретические задачи отсутствуют.

Составление заданий, использующихся в интернет-олимпиаде школьников по физике, заметно отличается от составления «обычных» задач и тестов, а задания на основе моделей виртуальных лабораторий уникальны и не имеют мировых аналогов. Особенности составления заданий подробно описаны<sup>1</sup>.

Интернет-олимпиада школьников по физике помогает найти учащимся со способностями в области *экспериментальной деятельности*, умеющих применять на практике свои знания, чего не обеспечивают ни ЕГЭ, ни большинство других олимпиад. Массовый эксперимент в таких масштабах (со свободным доступом всех участников к однотипному оборудованию) — дорог и нереалистичен.

Олимпиада рассчитана как на *очень талантливых участников* (заключительный тур), так и на *обычных учащихся* (примерно треть заданий отборочных туров). Задания имеют разные уровни сложности, и практически каждый в отборочных турах может выполнить некото-

рые задания. Но есть и очень трудные задания, с уровнем сложности всероссийской и международной олимпиад: с ними могут справиться считанные единицы участников из тысяч. Для выполнения таких заданий требуются не только знания и умения, но и большие творческие способности.

Конечно, задания очень высокой сложности не под силу выполнить большей части участников олимпиады, даже весьма талантливым. *Наиболее сложные части заданий служат для отбора участников, достойных получить диплом 1-й степени*, остальные части заданий имеют меньшую сложность, и с ними оказываются способны в той или иной мере справиться примерно треть участников очного тура.

### Виртуальные лаборатории

Модели виртуальных лабораторий разнообразны. Основное отличие используемых моделей заключается в том, что параметры для них генерируются со стороны сервера. В саму модель поступают только эти параметры, задающие начальное состояние описываемой в модели системы — то есть вариант задания. При этом в самой модели правильные ответы неизвестны, их «знает» только сервер, и для каждого участника они свои.

Для получения ответов необходимо *самостоятельно* принять решение о том, какие инструменты и какие методы выбрать для измерения, и каким образом на основе полученных данных получить ответ. При этом обеспечивается автоматическая проверка правильности введенных числовых ответов с учётом допустимой точности измерений. Даже правильный в принципе вариант решения, если измерения проведены с ошибкой или недостаточно точно, не будет засчитан. При этом будут засчитаны те части задания, в которых были даны

<sup>1</sup> Монахов В.В., Воропаев Р.А., Бушманова Е.А., Бушманова В.А., Фриш В.С., Васильева А.В. Особенности разработки компьютерных тестов, задач и виртуальных лабораторий // Компьютерные инструменты в образовании. — 2013. — № 2. — С. 28–39.

правильные ответы, после чего учащийся при желании может переделать неправильно выполненные части, но возможный для получения балл за эти части будет снижен.

### Интернет-олимпиады в России

Интернет-олимпиада школьников по физике организована СПбГУ и Национальным исследовательским университетом информационных технологий, механики и оптики (НИУ ИТМО), проводится с 2005 года, и, по-видимому, это старейшая из всех регулярно проходящих в настоящее время интернет-олимпиад школьников. На следующий год в НИУ ИТМО были организованы интернет-олимпиады школьников по математике («Открытая олимпиада школьников по математике») и по информатике («Открытая олимпиада школьников «Информационные технологии»).

Число участников интернет-олимпиады по физике постоянно растёт, хотя, вероятнее всего, в ближайшие годы стабилизируется на уровне 40–45 тысяч школьников в год. В 2005 году численность составляла всего 308 школьников, и они были только из Санкт-Петербурга. В 2013/14 учебном году в интернет-олимпиаде уже участвовали 40 217 школьников-участников из 82 субъектов РФ (всех, кроме Чеченской республики) и ещё 2 664 участника из 23 стран. Заключительный (очный) тур проходил в 30 регионах РФ на базе ведущих вузов во всех федеральных округах России, а также в Казахстане, двух площадках в Беларуси, в Севастополе — всего 2 439 школьников из 63 субъектов РФ и трёх стран.

Олимпиада входит в список олимпиад Российского совета олимпиад школьников (РСОШ), дающих льготы при поступлении в вузы, и уже много лет подряд получает в этом Перечне высший уровень, первый (всероссийский).

Интернет-олимпиады школьников по информатике и по математике, организуемые НИУ ИТМО и другими вузами-партнёрами, также успешно развиваются, однако они не смогли достичь такой массовости, как интернет-олимпиада школьников по физике. Так, в 2013/14 учебном году в интернет-олимпиаде по математике участвовали «всего» 4303 школьника, а в интернет-олимпиаде по информатике — 6446 школьников. В этих интернет-олимпиадах используются только тестовые задания — а такие возможности есть и в других аналогичных олимпиадах. С 2010 года все олимпиады РСОШ проводятся в два этапа, отборочный и заключительный. При этом значительная часть олимпиад РСОШ организует отборочный этап в виде интернет-туров. В результате эти олимпиады стали использовать преимущество интернет-олимпиад в возможности доступа к очень широкой аудитории и возможности предварительного отбора мотивированных учащихся.

Таким образом, интернет-олимпиады и интернет-туры олимпиад стали инструментом массового мониторинга системы школьного образования. А наличие широко распространённых систем дистанционного обучения (СДО), которые в настоящее время принято называть LMS — системы управления учебным процессом (Learning Management Systems), позволило легко организовать такого рода интернет-олимпиады и интернет-туры. Ряд интернет-олимпиад, в первую очередь интернет-олимпиада школьников по физике, проводятся на программных платформах собственной разработки. Тем не менее, наличие массово используемых в мире платформ, в том числе открытых, свободно распространяемых, заметно облегчает организацию интернет-олимпиад и интернет-туров с заданиями тестового типа.

Конечно, есть олимпиады, использующие интернет-доступ к заданиям, с последующей отсылкой в жюри олимпиады сканированных или написанных в текстовом документе ответов и дальнейшей ручной

проверкой. Однако такой вариант дистанционной организации олимпиад бесперспективен, и его можно не рассматривать: производительность труда организаторов олимпиады оказывается очень низкой, и большой массовости таким способом не достичь.

Системы дистанционного обучения (Moodle, Sakai, Blackboard и другие, менее распространённые) создавались для поддержки дистанционного обучения, поэтому применение их в учебном процессе в классно-урочной системе часто бывает неудобным, как и их использование для организации интернет-олимпиад. Но есть ещё одна серьёзная причина, ограничивающая использование такого рода систем как в учебном процессе, так и для проверки результатов обучения — то, что для проверки результатов обучения в них используются в основном тестовые методики.

### **Опасность использования тестовых методик или проблемы мотивации?**

Тестовые методики имеют ряд существенных недостатков, в связи с чем отношение к интернет-олимпиадам, использующим такие методики, неоднозначное. Во многом это связано с тем, что уже много лет ЕГЭ критикуют за использование тестов. Эта критика не всегда обоснованная. Так, по физике и математике для обычных учащихся, не претендующих на очень высокие баллы, ЕГЭ даёт вполне адекватные результаты, однако оценка с помощью ЕГЭ способностей наиболее талантливых учащихся оказывается некорректной, для этих целей гораздо лучше подходят олимпиады.

Одна из отрицательных черт ЕГЭ связана с тем, что во многих школах учебный процесс подстраивается под измерительный инструмент: учащиеся начинают «натаскивать» на прохождение тестов в ущерб базовым умениям и навыкам. В результате часть школьников теряет умение решать даже простейшие задачи, не говоря про более сложные действия и практическое использование полученных знаний, и даже среди поступивших в вузы значительно число таких выпускников. При этом «успешно освоить программу курса общей физики способны студенты, которые

обладают обобщённым умением решать задачи: анализировать ситуацию, происходящие процессы, строить модель и т.д., а заучивание формул в школьном курсе физики не помогает, а наоборот, наносит вред при дальнейшем обучении студентов»<sup>2</sup>. Только 20–25% учащихся 11 класса способны решать задачи не по выученному шаблону, а с пониманием сути условия. В результате «большинство первокурсников не обладают обобщённым умением решать задачи: анализировать ситуацию, происходящие процессы, строить модель и т.д. ...Студенты пытаются найти подходящую формулу, без анализа ситуации, явлений и процессов»<sup>3</sup>. При таком подходе освоить вузовские курсы оказывается невозможно.

Аналогичная ситуация и для участников интернет-олимпиады школьников по физике, хотя процент участников, выполнивших только тесты и не выполнивших задания других типов либо набравших за них 0 баллов, заметно различался для участников с разной мотивацией. При использовании обычных методик невозможно отличить факторы, связанные с мотивацией, от факторов, связанных с очень плохим обучением или очень низкими способностями. Но на основе анализа результатов интернет-олимпиады первый из рассмотренных вариантов может быть отделён от остальных.

Участие в обоих дистанционных турах интернет-олимпиады было свободное, для всех желающих — после

<sup>2</sup> Зайцева Е.В., Лебедева О.В., Соколов В.М., Круглова С.С. Результаты ЕГЭ и успехи обучения физико-математическим дисциплинам студентов первых курсов университета // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2011. — № 3(3). — С. 47–54.

<sup>3</sup> Лебедева О.В., Ким Е.А. Единый государственный экзамен и проблемы обучения студентов физических специальностей в классическом университете // Наука и школа. — 2010. — № 6. — С. 4–5.

выполнения заданий первого тура не было никаких препятствий для участия во втором туре, а результаты дистанционного этапа подводились по сумме баллов, набранных за оба тура. Каждый тур проводился в течение недели, в любой удобный для участника день, в удобное для него время. Все участники первого тура оповещались о предстоящем втором туре, им приходило приглашение в нём участвовать. С учётом сказанного будем считать, что участники первого тура, принявшие в дальнейшем участие во втором туре, были мотивированными, а не принявшие в нём участие — немотивированными.

Доля немотивированных участников олимпиады, принимавших участие только в первом туре олимпиады, весьма велика — около половины участников. Кроме того, среди мотивированных участников доля неспособных решать задачи или выполнять задания на основе моделей гораздо ниже, чем среди немотивированных, — примерно 11–12%. А среди немотивированных эта доля очень велика, 40–50%. В целом немотивированные участники показывают гораздо худшие результаты, хотя есть некоторое число немотивированных участников, показывающих высокие результаты. В то же время среди мотивированных участников значительное число получивших как очень высокие, так и очень низкие баллы. Это, помимо прочего, означает, что среди тех, кто в первом туре набрал мало баллов, не было тотального отказа участвовать.

Отсутствие мотивации (желания участвовать во втором туре олимпиады) может иметь разные причины. Какая-то часть участников хочет попробовать свои силы перед ЕГЭ. Другие думают, что смогут получить диплом олимпиады нечестным путём, ведь тур дистанционный, и можно списать (то, что в таком решении нет логики, они не понимают — но если бы у них было всё в порядке с логикой, их результаты в олимпиаде были бы гораздо лучше). Кто-то может быть привлечён учителями для повышения показате-

лей: каждому участнику (независимо от того, участвовал он только в одном дистанционном туре, или в обоих) выдаётся сертификат, который может быть учтён в показателях работы учителя. Из-за чего, несмотря на добровольность олимпиады, часть участников мобилизуется учителем по принципу «поучаствуешь — поставлю оценку». Также часть участников наверняка выполняет только те задания олимпиады, которые полнее, не особенно напрягаясь, и, встретившись с трудностями, не хочет продолжать.

Но, похоже, большая часть немотивированных участников услышали про олимпиаду — поучаствовали в одном туре — забыли. Это подтверждается тем, что ежегодно число участников олимпиады из 10 класса, участвующих в олимпиаде в следующем году (естественно, уже в 11 классе), составляет 38–39%. В 7–9-х классах этот процент ещё ниже — на следующий год в олимпиаде участвует только 25–30% учащихся, принимавших участие в олимпиаде текущего года. Также немало школьников регистрируется, выполняет задания тренировочного тура олимпиады (причём часто с достаточно хорошими результатами) и больше не участвует в олимпиаде.

На первый взгляд может показаться, что такой большой процент «потерь» — это плохо, и необходимо принимать меры для устранения текучести участников олимпиады, удерживать их. Однако предлагаемый организаторами олимпиады подход соответствует идее информационного общества — дать учащимся возможность благодаря свободе доступа к информации с помощью ИКТ в полной мере реализовать свой потенциал. Собственный выбор ученика в дальнейшей профессиональной ориентации даёт прекрасный результат: почти половина абитуриентов, поступивших на физический факультет СПбГУ, — дипломанты олимпиад школьников, были участниками интернет-олимпиады школьников

по физике. Число дипломантов олимпиады, поступивших в НИУ ИТМО, также весьма велико.

### **Вывод очевиден**

Современные информационно-коммуникационные технологии закладывают основу для построения информационного общества, основанного на свободном доступе к информации через Интернет и возможности благодаря этому полноценно реализовать свой потенциал.

Интернет-олимпиада школьников по физике иллюстрирует преимущества такого направления развития, успешно конкурирует с олимпиадами в традиционном формате и становится эффективным инструментом профессиональной ориентации учащихся. При этом речь идёт не о замене обычных методик (олимпиад, систем обучения) новыми, а только об их дополнении. Попытки насильственного насаждения в школе и других областях жизни компьютерных и информационно-коммуникационных технологий и основанных на них методик противоречат самой идее информационного общества.

Одним из важных направлений использования интернет-олимпиады может быть мониторинг системы школьного образования — как российской, так и других стран. Причём такой

## ТЕХНОЛОГИЯ И ПРАКТИКА ОБУЧЕНИЯ

мониторинг гораздо менее затратный по сравнению с другими методами и позволяет получать новые результаты, важные для системы образования.

Например, ранее рядом авторов было обнаружено, что в России значительная часть учащихся 11-го класса способна справиться только с тестовой формой заданий. Благодаря применению характерных для информационного общества подходов (свободного участия в олимпиаде, свободной регистрации через Интернет, охвата очень широкой аудитории, обработки больших объёмов данных с помощью современных компьютерных технологий) удалось установить, что для большей части выпускников эта проблема связана не с «натаскиванием» на тесты ЕГЭ, как это обычно считается, а с *отсутствием у школьников мотивации*, что требует совершенно других рекомендаций для исправления ситуации.

Развитие подобного рода методик и исследований, раскрывающих потенциал информационного общества, может дать важную информацию не только о состоянии системы школьного образования, но и о причинах возникающих проблем и путях их устранения. **НО**