

ПЕД диагностика
ПЕД диагностика

ИНТЕРНЕТ-ОЛИМПИАДА СТАРШЕКЛАССНИКОВ

**В.В. Монахов,
А.В. Кожедуб,
О.В. Гигинец**

1

http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/pdf/wsis_dec.pdf — Женевская декларация о развитии информационного общества.

2

<http://www.rg.ru/2010/11/16/infobschestvo-site-dok.html> — государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)».

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»¹. Общества, «в котором каждый мог бы создавать информацию и знания, иметь к ним доступ, пользоваться и обмениваться ими, с тем чтобы дать отдельным лицам, общинам и народам возможность в полной мере реализовать свой потенциал».

• информационное общество • олимпиады школьников • интернет-олимпиада • образование • физика • умения • виртуальные лаборатории • ЕГЭ • компьютерное тестирование • решение задач • дистанционное обучение • системы управления учебным процессом

Программа построения в России информационного 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. В программе построение информационного общества рассматривается в основном как развитие отрасли информационных и телекоммуникационных технологий².

Есть уже богатый опыт компьютеризации российских школ, в основном — крайне отрицательный в той части, которая выходит за пределы проведения уроков информатики. Огромные ожидания, которыми сначала сопровождалось появление компьютеров в школах, не оправдались — они не перевели образова-

тельный 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 оказывается несоизмеримо мал по сравнению с затраченными государством средствами. 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.

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. Одна-

ко авторы могут привести пример успешного применения ИКТ. Это интернет-олимпиада школьников по физике³.

Основные особенности интернет-олимпиады школьников по физике⁴

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. Участники этой инициативной группы возглавляют оргкомитет олимпиады и представляют методическую комиссию и жюри олимпиады.

Олимпиада предназначена для тех учащихся 7–11-х классов, кому интересна физика и кто на достаточно высоком уровне знает математику и владеет компьютерными технологиями.

Олимпиада проводится 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

Теория

3

*Монахов В.В.,
Ханнанов Н.К.*

Сравнение интернет-олимпиады по физике с другими формами интеллектуальных состязаний // Дистанционное и виртуальное обучение. — 2011. — №4. — С. 4–19;

*Монахов В.В.,
Кожедуб А.В.,
Уткин А.Б.*

Особенности заданий интернет-олимпиады школьников по физике // Компьютерные инструменты в школе. — 2011. — № 6. — С. 30–38;

*Монахов В.В.,
Ханнанов Н.К.,
Кожедуб А.В.,
Монахова С.В.*

Интернет-олимпиады как способ развития творческих способностей школьников // Физика в школе. — 2012. — №2. — С. 27–40.

4

http://distolymp2.spbu.ru/olymp/2014award/common_info_2014.pdf — В.В.Монахов. Сведения об олимпиаде «Интернет-олимпиада школьников по физике». СПб.: СПбГУ. — 2014. — 42 с.

дистанционный тур, в дальнейшем разрешается его пройти — обеспечивается повторное проведение пропущенного тура. Задания туров соответствуют различным 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 те особенности, которые присущи реальному физическому эксперименту. Участникам олимпиады выдаётся набор инструментов, с помощью которых он должен выполнить задания. Практически для всех заданий существует большое количество путей получения правильного решения. То, какие инструменты выбрать, и какие действия предпринимать, должен самостоя-

тельно 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 имеются тесты, которые вносят небольшой процент в число набранных баллов, служат для проверки базовых знаний и вносят дифференциацию в баллы тех «слабых» участников, которые не способны справиться со сложными заданиями. Основное назначение тестов и относительно простых теоретических задач — не отпугнуть от физики «слабых» участников,

и, 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 в работе⁵. В этой работе также объяснено, почему достаточно сложно разработать аналогичную интернет-олимпиаду.

Интернет-олимпиада школьников по физике помогает найти учащимся со способностями в области **экспериментальной деятельности**, умеющих применять на практике свои знания, чего не обеспечивает ни ЕГЭ, ни большинство других олимпиад. Массовое проведение реального эксперимента в таких масштабах (со свободным доступом всех участников к однотипному оборудованию) является крайне дорогостоящим и нереалистичным.

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 некоторые задания. Но есть и очень сложные задания, с уровнем сложности всемирной 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 первой степени*, остальные части заданий имеют меньшую сложность, и с ними оказывается способна в той или иной мере справиться примерно треть участников очного тура.

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 — она обеспечивается с учётом допустимой точности измерений. Даже правильный в принципе вариант решения, если

Теория

5

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.

измерения проведены с ошибкой или недостаточно точно, не будет засчитан. При этом будут засчитаны те части задания, в которых были даны правильные ответы, после чего учащийся при желании может переделать неправильно выполненные части задания, но возможный для получения балл за эти части будет снижен.

Развитие в России интернет-олимпиад школьников

Интернет-олимпиада школьников по физике организована СПбГУ и НИУ ИТМО, проводится с 2005 года и, по-видимому, является старейшей из всех регулярно проходящих в настоящее время интернет-олимпиад школьников. На следующий год были организованы интернет-олимпиада школьников по математике («Открытая олимпиада школьников по математике») и по информатике («Открытая олимпиада школьников «Информационные технологии»»).

В 2005 году численность составляла всего 308 школьников, и они были из Санкт-Петербурга. В 2013/2014 учебном году в интернет-олимпиаде уже участвовали 40217 участников из 82 субъектов РФ (кроме Чеченской Республики) и ещё 23-х стран — 2664

участника из Республики Беларусь, Республики Казахстан, Австралии, Армении, Бельгии, Бразилии, Великобритании, Германии, Израиля, Индии, Киргизской Республики, Мексики, Молдовы/Приднестровской Молдавской Республики, Монголии, Нидерландов, Республики Таджикистан, Республики Узбекистан, США, Туркменистана, Украины, Чешской Республики, Южной Кореи.

В странах дальнего зарубежья в олимпиаде в основном принимают участие дети работников посольств и консульств России. 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, а также на Украине в Севастополе (накануне присоединения к РФ) — всего 2439 школьников из 63 субъектов РФ и 3 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 также успешно развиваются, однако они не смогли достичь такой массовости как интернет-олимпиада

школьников по физике. Так, в 2013/2014 учебном году в интернет-олимпиаде по математике участвовали «всего» 4303 школьника, а в интернет-олимпиаде по информатике — 6446 школьников. По сравнению с 40 тысячами участников интернет-олимпиады по физике это кажется не очень большим количеством, особенно с учётом того, что математика — обязательный для сдачи ЕГЭ предмет.

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 по факту стали инструментом массового мониторинга системы школьного образования. А наличие широко распространённых систем дистанционного обучения (СДО), которые в настоящее время принято называть Learning Management Systems (LMS — системы управления учебным процессом), позволило легко организовывать 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, имеются олимпиады, использующие интернет-доступ к заданиям, с последующей отсылкой в жюри олимпиады, сосканированных или написанных в текстовом документе ответов и дальнейшей ручной проверкой. Однако такой вариант дистанционной организации олимпиад совершенно 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 причи-

ПЕД диагностика
ПЕД диагностика

6

*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.

7

*Лебедева О.В.,
Ким Е.Л.*

Единый государственный экзамен и проблемы обучения студентов физических специальностей в классическом университете // Наука и школа. — 2010. — № 6. — С. 4–5.

на, 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 тестовые методики, очень неоднозначное. Во многом это связано с тем, что уже много лет идёт критика ЕГЭ 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 постепенно подстраивается под измерительный инструмент: учащиеся начинают «натаскивать» на прохождение те-

стов в ущерб базовым умениям и навыкам. В результате часть учащихся теряет умение решать даже простейшие задачи, не говоря про более сложные действия по практическому использованию полученных знаний, и даже среди поступивших в вузы имеется значительное 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»⁶. Только 20–25% учащихся 11 класса оказываются способными 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»⁷. При таком подходе освоить вузовские курсы оказывается невозможно.

Аналогичная ситуация наблюдается и для участников интернет-олимпиады школьников по физике, хотя процент

участников, выполнявших только тесты и не выполнявших 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 отделен от остальных.

Участие в обоих дистанционных турах интернет-олимпиады было свободное, для всех желающих — после выполнения заданий первого тура не было никаких препятствий для участия во втором туре, а результаты дистанционного этапа подводились по сумме баллов, набранных за первый и второй

туры. 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 участвовать в этом туре. С учётом сказанного будем далее говорить, что участники первого тура, принявшие в дальнейшем участие во втором туре, были мотивированными, а не принявшие в нём участие — немотивированными.

В табл. 1 приведены результаты прохождения первого тура теми учащимися, кто принял в нём участие и продолжил участие в олимпиаде, то есть для мотивированных участников, а в табл. 2 — теми, кто принял участие в первом туре, но после этого не стал продолжать участие в олимпиаде, то есть для немотивированных участников.

Таблица 1
Выполнение в 11 классе тестов и других типов заданий тура 1 мотивированными учащимися

| Учебный год | Число участников с ненулевыми баллами | Выполнили только тесты | Процент от числа участников с ненулевыми баллами |
|-------------|---------------------------------------|------------------------|--|
| 2011/2012 | 3090 | 106 | 3,4% |
| 2012/2013 | 3401 | 414 | 12% |
| 2013/2014 | 3572 | 404 | 11% |

Учитывались только результаты участников, получивших ненулевые баллы, поскольку среди получивших нулевые баллы могли присутст-

вовать те, у кого это произошло из-за технических проблем.

Результаты, приведённые в табл. 1 и 2, показывают, что доля немотивированных участни-

Таблица 2

Выполнение в 11 классе тестов и других типов заданий тура 1 немотивированными учащимися

| Учебный год | Число участников с ненулевыми баллами | Выполнили только тесты | Процент от числа участников с ненулевыми баллами |
|-------------|---------------------------------------|------------------------|--|
| 2011/2012 | 2942 | 690 | 23% |
| 2012/2013 | 3157 | 1508 | 48% |
| 2013/2014 | 3010 | 1183 | 39% |

ков 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%.

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 получится получить диплом олимпиады нечестным путем, ведь тур дистанционный, и можно списать (то, что в таком решении нет логики, они не понимают — но, если бы у них было все в порядке с логикой, их результаты в олимпиаде были бы гораздо лучше). Кто-то может быть привлечен учителями для повышения показателей: каждому участнику (независимо от того, участвовал он только в одном дистан-

ционном туре, или в обоих) выдётся сертификат, который может быть учтён в показателях работы учителя. Из-за чего, несмотря на добровольность олимпиады, часть участников мобилизуется учителями на прохождение по принципу «поучаствуешь — поставлю оценку». Также часть участников наверняка выполняет только те задания олимпиады, которые полегче, не особо напрягаясь, и, встретившись с трудностями, не хочет продолжать участие.

Но, похоже, большая часть немотивированных участников услышали про олимпиаду — поучаствовали в одном туре — забыли. Это подтверждается тем, что ежегодно число участников олимпиады предыдущего года из 10 класса, участвующих в олимпиаде в следующем году (естественно, уже в 11 классе), составляет 38–39%, а в 7–9 классах этот процент ещё ниже — на следующий год в олимпиаде участвуют только 25–30% учащихся, принимавших участие в олимпиаде текущего года. Также достаточно

большое количество 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 что необходимо принимать меры для устранения текучести участников олимпиады, удерживать их. Однако предлагаемый организаторами олимпиады подход соответствует идее информационного общества — дать возможность учащимся благодаря свободе доступа к информации с помощью ИКТ в полной мере реализовать свой потенциал. Он направлен на усиление роли собственного выбора учащегося в дальнейшей профессиональной ориентации. Что даёт прекрасный результат — почти половина абитуриентов, поступивших на физический факультет СПбГУ, и из них почти все дипломанты олимпиад школьников, являлись участниками интернет-олимпиады школьников по физике.

Выводы

Современные информационно-коммуникационные технологии закладывают основу для построения информационного

общества, основанного на свободном доступе к информации через Интернет и возможности благодаря этому полноценной реализации потенциала.

Интернет-олимпиада школьников по физике иллюстрирует преимущества такого направления развития, успешно конкурирует с олимпиадами школьников по физике, проводимыми в традиционном формате, и является 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 школьников по физике может быть мониторинг системы школьного образования — как российской, так и других стран. Причём такой 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

Теория

ПЕД диагностика
ПЕД диагностика

учащихся 11 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 данная проблема связана не с «натаскиванием» на тесты ЕГЭ, как это обычно считается,

а с *отсутствием мотивации*. Что приводит к совершенно другим рекомендациям по мерам для исправления ситуации и, конечно, не исключает отрицательного эффекта «натаскивания» — однако оно вносит заметно меньший вклад.

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.