

УДК 378

РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ У ПОДРОСТКОВ НА БАЗЕ КЛАССИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Е. И. Деревягина

Воронежский государственный университет

Е. Н. Юносов

Оргкомитет Российского турнира юных естествоиспытателей (г. Москва)

Поступила в редакцию 25 июля 2013 г.

Аннотация: *раскрывается «университетская возможность» развития интереса к науке у учащихся в возрасте от 12 до 16 лет через организацию и проведение турниров для школьников.*

Ключевые слова: *интерес к науке у подростков, турнир юного естествоиспытателя.*

Abstract: *the article describes the capability of the University to encourage interest in science among 12 to 16-year-old students by organizing and conducting competitions for school children.*

Key words: *interest in science among the teenagers, young naturalists` tournament.*

Цели и задачи образования в стране задаются экономической системой, направлением ее развития. Современный этап экономического развития России характеризуется следующими особенностями: доля сферы услуг преобладает над сферой производства; информация начинает играть в экономике решающую роль как фактор производства; знания позволяют генерировать непрерывный поток нововведений; взаимодействия между носителями знания опосредуются сетевыми связями в глобальном масштабе.

Эти особенности этапа – составляющие экономики знаний, типа экономики, в котором производство и внедрение знаний и инноваций играют решающую роль в обеспечении долговременного устойчивого развития. Россия входит в общество, основанное на знаниях. В основе новых открытий, изобретений, технологий лежат знания о природе (в отличие от периода, когда сделать открытие можно было исходя из практического опыта).

Рост и развитие всей хозяйственной системы обеспечиваются отныне уже не столько внешними (природными), сколько внутренними, (нематериальными) факторами, важнейшими из которых выступают знания и человеческий капитал. Наука все больше становится производительной силой. Важнейшим фактором развития новой экономики

является образование. «В условиях новой экономики, основанной на знаниях и высоких технологиях, в которой интеллект играет все более определяющую роль, быть эффективным, добиваться успеха способен только человек свободный, заинтересованный в своем постоянном развитии... Создать условия, обеспечивающие развитие каждого, – важный аспект социальной ответственности государства, и реализуется он прежде всего через систему образования» [1].

Интерес к научной (исследовательской) деятельности в области естественных наук закладывается в школьном возрасте. Как в современной ситуации вовлечь подростка в творческий процесс познания природы, сохранить интерес на долгие годы, и возможно, воспитать в нем будущего ученого?

Сегодня этот вопрос очень актуален, что отражено в Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования на 2013–2020 годы».

Результаты международных сопоставительных исследований PISA показывают, что лучший уровень естественно-математического образования у 15-летних школьников Финляндии и Гонконга, а школьники России и США – в середине списка. Поэтому и в России, и в США с каждым годом уделяется все больше внимания научно-техническому творчеству подростков и молодежи, ис-

следовательской деятельности учащихся. В национальном проекте «Наша новая школа» делается акцент на творчество, на поиск одаренных детей, на современный уровень квалификации учителей, на подготовку кадров для инновационной экономики России.

О науке и подходах к современному образованию говорит в интервью корреспонденту журнала «Эхо планеты» лауреат Нобелевской премии 2011 г. по химии Даниэль Шехтман (он получил премию за открытие квазикристаллов): «Кристаллография – междисциплинарная область, имеющая отношение не только к химии, но и к физике, математике и материаловедению. Убежден, что XXI век – это век не какой-либо науки, а естествознания в целом. Говоря научным языком, на смену дивергенции пришла конвергенция. Единство материального мира диктует свои законы» [2]. Даниэль Шехтман призывает правительства стран обратить внимание на систему школьного образования: «На всех континентах ученики изучают одни и те же физические законы, математические теоремы и химические формулы. Конечно, без знания математики – инструмента к познанию материального мира – выпускника современной школы я представить себе не могу. Но и заикливаться на теоремах и формулах было бы неправильно. Просто не могу себе представить, что багаж научных знаний для школьника должен расти в той же прогрессии, что и для ученых или даже для студентов. Необходимо создавать интегративные междисциплинарные курсы, которые с позиции гуманитарных наук – истории, философии, социологии – знакомят бы школьников с последними достижениями науки, которые иначе даже продвинутый старшеклассник понять не сможет». В интервью он также подчеркнул, что нобелевские лауреаты «выкристаллизовываются» еще на школьной парте.

Вопрос школьного образования всегда волновал ученых. 50 лет назад, в 1963 г., по инициативе академиков были организованы специализированные школы-интернаты физико-математического и химико-биологического профиля при Московском, Ленинградском, Новосибирском и Киевском университетах. В 1988 г. на базе Московской и Новосибирской и в 1991 г. на базе Ленинградской школ-интернатов были открыты специализированные учебно-научные центры (СУНЦ), которые в настоящее время являются структурными подразделениями университетов. В 1990 г. создан СУНЦ при Уральском государственном университете (в настоящее время – СУНЦ УрФУ).

В СУНЦ профильные дисциплины изучаются на углубленном уровне, учащиеся выполняют ис-

следовательские проекты и решают проблемные задачи, участвуют в конференциях и олимпиадах всероссийского и международного уровней, в культурных мероприятиях, а также активно занимаются спортом или туризмом. Учителями в СУНЦ являются преподаватели вуза, научные сотрудники, аспиранты. Летом на базе СУНЦ проводятся летние профильные школы для школьников региона. Одним из интеллектуальных соревнований, которое проводится на базе СУНЦ, является турнир юных физиков (ТЮФ).

Воронежские школьники старших классов начали принимать участие в Российском ТЮФ с 2008 г.

Немного истории. ТЮФ был основан в 1979 г. в Советском Союзе в стенах московской ФМШ № 18 (ныне СУНЦ МГУ – школа им. А. Н. Колмогорова) и был развит на физическом факультете МГУ [3]. Среди организаторов первого турнира – соавтор статьи Е. Н. Юносов, выпускник физического факультета МГУ. В течение многих лет президентами ТЮФ были академики Е. П. Велихов и Г. Т. Зацепин. В 2010/11 учебном году ТЮФ приобрел статус олимпиады «Всероссийский турнир юных физиков». В марте 2013 г. в России турнир прошел тридцать пятый раз.

Подготовка школьников к турниру и форма его проведения максимально приближены к реальной исследовательской работе и ее представлению научному сообществу. Участие в турнире командное (3–5 человек). Турнир обладает элементами состязательности, очень привлекателен для школьников, учителей, преподавателей университетов, вследствие чего получил развитие за рубежом. Первые международные турниры проходили в Москве и Московской области, а с 1994 г. проходят в разных странах мира. Международный турнир юных физиков в 2007 г. обрел официальный статус и зарегистрирован в качестве юридического лица в Европейском физическом обществе (г. Милуза, Франция). В июле 2013 г. прошел 26-й международный турнир юных физиков (IYPT) на Тайване. В турнире приняли участие команды из 26 стран. По итогам турнира 2013 г. в тройке лидеров команды из Сингапура, Кореи, Швейцарии.

По окончании турнира объявляются задачи (их 17) следующего международного ТЮФ. Эти задачи становятся основой для проведения турниров разного уровня (городских, областных, региональных, российских, национальных турниров) в течение нового учебного года. Чтобы заинтересовать читателя, приведем условие одной из 17 «новых» задач [4]:

Candle Power Plant. *Design a device that converts the heat of a candle flame into electrical energy.*

Investigate how different aspects of the device affect its efficiency. (Разработать устройство, которое преобразует тепло пламени свечи в электрическую энергию. Исследовать, как различные аспекты устройства влияют на его эффективность.)

В международном ТЮФ принимают участие школьники 10–11 классов.

Вернемся к воронежским школьникам. После года работы стало понятно, что можно (и нужно) проводить турниры для учащихся более раннего возраста. Методика проведения турниров для школьников 7–9 классов разрабатывалась и апробировалась в 2009–2012 гг. совместно с Областным центром технического творчества учащихся (директор ОЦТТУ А. С. Молибога) в рамках образовательного проекта «Молодежная академия научного творчества». В этот период были проведены пять турниров юных физиков (лига юниоров) с участием школьников Воронежа, Москвы, Санкт-Петербурга [5]. Увидеть счастливые лица участников можно, например, по адресу: <http://www.vsu.ru/news/index.do?id=2726&year=2011&month=11>.

Обобщение опыта организации и проведения лиги юниоров турнира юных физиков привело к идее провести турнир юных естествоиспытателей (ТЮЕ).

ТЮЕ – это новое, принципиально отличное от олимпиад интеллектуальное состязание учащихся средних учебных заведений в возрасте от 12 до 16 лет в умении решать задачи из области естественных наук, убедительно представлять свои решения и отстаивать их в научных дискуссиях. Его основными чертами являются командный характер состязаний, долговременный период работы над заданиями и публичный способ защиты решений. Основная цель турнира – развитие на ранней стадии обучения творческих способностей учащихся, проявляющих интерес к занятиям наукой. ТЮЕ – это открытая образовательная площадка.

В 2012/13 учебном году был проведен полный годовой цикл турнира юных естествоиспытателей, включающий проведение заочного этапа (сентябрь – октябрь 2012 г.), Всероссийского очного этапа (25 ноября – 1 декабря 2012 г.) и Международного очного этапа (с 29 апреля по 5 мая 2013 г.) [6].

В марте 2013 г. прошел первый региональный ТЮЕ – открытый Воронежский ТЮЕ, привлечший внимание более 200 школьников, учителей физики, химии, биологии, математики, а также доцентов, аспирантов и студентов университета. В очном этапе турнира приняли участие 15 команд из школ города и области и одна команда из Таганрога. Приведем условие одной из задач реги-

онального турнира, которой увлеклись и участники турнира, и школьные коллективы, которые они представляли.

Луковица в стакане. Самый распространенный способ получить зеленый лук – это поместить луковицу в стакан с водой. Луковица дает корни и листья, и при этом объем воды в стакане уменьшается. Какие факторы могут влиять на скорость поглощения воды? Проверьте ваши предположения опытным путем.

Знаменательно, что Воронежский ТЮЕ прошел в рамках проекта «Киселевские дни образования и культуры в ВГУ». Юные участники турнира узнали, что Андрей Петрович Киселев – известный автор учебников по математике и физике, видный естествоиспытатель – жил и работал в Воронеже, а Елена Андреевна Киселева, его дочь, – русская художница.

Следует отметить те основные черты данной формы работы со школьниками, которые обуславливают ее особую привлекательность и перспективность.

1. Возраст участников (от 12 до 16 лет). Это позволяет привлекать к нестандартным занятиям физикой, химией, биологией, астрономией и математикой учеников уже на этапе основной школы, где закладываются начала научного мировоззрения.

2. Особенность заданий турнира. При выборе заданий используются междисциплинарный подход, интеграция тем и проблем, относящихся к одной или разным областям знаний. Содержательная насыщенность, напряженность, обусловленная высоким уровнем предложенных задач, обсуждение открытых, нерешенных, дискуссионных тем и проблем отвечают потребностям обучения участников турнира, развитию их любознательности, творческих возможностей. Такой подход способствует решению мировоззренческой задачи развития целостной научной картины мира у подростков, готовит базу для будущей профессиональной научной деятельности.

3. Долговременность выполнения турнирных заданий. Турнирная форма требует от участников целенаправленной работы над выполнением заданий в течение 2–3 месяцев. Работа учащихся с большими объемами информации (представленными в различных формах), поиск оптимальных решений среди множества возможных на пересечении различных областей знаний – всё это отвечает современным требованиям федеральных государственных образовательных стандартов.

4. Турнирная форма поощряет коллективную работу школьников над выполнением заданий.

Любой школьник, проявляющий интерес к активной работе в команде, может стать участником турнира. При этом школьники не ограничены в способах решения поставленных задач, в возможности привлечения помощников и консультантов любого уровня.

5. Способ представления решений. Обсуждение выполненных заданий происходит в форме научных дискуссий (научных боев). Это дает возможность команде учащихся не только показать свои способности в качестве докладчика при решении различных творческих и экспериментальных заданий, но и стать оппонентом или рецензентом в научной дискуссии, оценить во время дискуссии решения, представленные другими командами. Участники дискуссии должны быть хорошо осведомлены о предмете дискуссии, иметь навыки общения в группах, обладать коммуникативными умениями, быть толерантными к чужому мнению, уметь принимать совместные, коллективные решения. Таким образом, турнир знакомит учащихся с навыками научной дискуссии, которые необходимы будущим ученым.

6. Участие руководителей команд в турнире. Школьные учителя, студенты, аспиранты и преподаватели вузов (университетов) активно включаются в турнирную деятельность, исполняя роль наставников и помощников школьных команд. Участие их в работе жюри турниров способствует росту профессионального мастерства. Важным результатом первого турнира стало не только выявление талантливых юных естествоиспытателей, но и тот факт, что он стал стажировочной площадкой для учителей школ и преподавателей университетов по работе с одаренными детьми, созданию новых форм взаимодействия науки и школьного образования.

В период подготовки и проведения Воронежского ТЮЕ более 40 учителей повысили свою квалификацию, пройдя обучение по программе дополнительного профессионального образования «Организация и проведение турниров естественно-научной направленности для школьников».

7. Турнир во многом решает проблему отбора учащихся для участия в выездных зимних и летних научно-образовательных лагерях.

Турнир способствует созданию уникальных условий для развития потенциала, резерва научных кадров страны, с детства ориентированных на науку, инновационную, исследовательскую деятельность.

В июне 2013 г. дан старт второму Всероссийскому турниру юных естествоиспытателей [7].

ТЮФ, а за ним и ТЮЕ вовлекли в турнирное движение студентов, аспирантов и преподавате-

лей университета, выступивших на начальном этапе в качестве соруководителей школьных команд. Проведение турнира – это кропотливая, напряженная работа, связанная с организацией большого количества людей (школьников – членов команд, руководителей команд, членов жюри). Действие турнира разворачивается в научных боях, в которых встречаются три команды. Бой состоит из трех действий. Роль команды в каждом действии разная – докладчик, оппонент или рецензент. Оценить бой должны 5–6 членов жюри. А если команд 12, то и членов жюри нужно в четыре раза больше. Возможность проведения ТЮФ, а затем и ТЮЕ, стала возможной благодаря студентам физического факультета, слушателям дополнительной образовательной программы «Преподаватель» [8]. Участвуя в проведении турнира для школьников, студенты приобретают необходимые для современного преподавателя компетенции. А потом студенты и сами принимают участие в студенческих турнирах уже в качестве участников.

В развитии турнирного движения в Воронеже и Воронежской области принимали участие школьники, учителя, студенты, аспиранты и преподаватели университета, педагоги дополнительного образования ОЦТТУ. Турниры проходили при поддержке деканата физического факультета и ректората ВГУ, а участие команды из Воронежа в Австрийском турнире юных физиков в 2011 и 2012 гг. стало возможным благодаря губернаторскому фонду поддержки одаренных детей. Пользуясь случаем, выражаем всем огромную признательность и благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы к выступлению министра образования и науки Российской Федерации Андрея Фурсенко на Всемирной конференции министров образования «The Learning and Technology World Forum» 12 января 2010 г. – Режим доступа: <http://old.mon.gov.ru/ruk/ministr/dok/6523>

2. Даниэль Шехтман : Мы не так учим наших детей : интервью лауреата Нобелевской премии в 2011 году по химии журналу «Эхо планеты». – Режим доступа: http://www.ekhoplanet.ru/academic_2107_13802

3. Юносов Е. Н. Турнир юных физиков / Е. Н. Юносов // Квант. – 1980. – № 8. – С. 57–58.

4. Официальный сайт Международного турнира юных физиков. – Режим доступа: <http://www.iypt.org/Home>

5. Деревягина Е. И. О лиге юниоров в турнире юного физика / Е. И. Деревягина, М. В. Катов, Е. Н. Юносов // Математика. Компьютер. Образование : Междунар. шк.-конф. «Биофизика сложных систем. Анализ и моделирование», Пушино, 24–29 янв. 2011 г. : тез. – М., 2011. – Вып. 18. – С. 351.

6. Юносов Е. Н. Международный турнир юных естествоиспытателей / Е. Н. Юносов, А. В. Чеботарева // Потенциал. Серия: Математика. Физика. Информатика. – 2013. – № 6.

7. Официальный сайт Международного турнира юных естествоиспытателей. – Режим доступа: www.edu-tournament.com

Воронежский государственный университет

Деревягина Е. И., кандидат физико-математических наук, доцент

E-mail: kontakt08@mail.ru

Тел.: 8-951-548-65-46

Оргкомитет Российского турнира юных естествоиспытателей (г. Москва)

Юносов Е. Н., председатель оргкомитета

E-mail: yunosov@mail.ru

Тел.: 8-918-430-47-70

8. Деревягина Е. И. Школа при Воронежском государственном университете / Е. И. Деревягина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2009. – № 1. – С. 81–83.

Voronezh State University

Derevjagina E. I., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

E-mail: kontakt08@mail.ru

Tel.: 8-951-548-65-46

Organization Committee Russian Young Naturalists' Tournament (Moscow)

Yunosov E. N., President of the Organization Committee

E-mail: yunosov@mail.ru

Tel.: 8-918-430-47-70