

## Разработка критериев эффективности образовательных технологий на основе программы «Интеллектуально-творческий потенциал России»

**Сорокин Юрий Андреевич,**

кандидат химических наук, учёный секретарь НОЦ «Росинтал», г. Обнинск

**Ляшко Лев Юрьевич,**

кандидат педагогических наук, председатель Общероссийской детской общественной организации «Малая академия наук «Интеллект будущего», г. Обнинск

**Ляшко Татьяна Васильевна,**

заместитель председателя Общероссийской общественной организации «Малая академия наук «Интеллект будущего», г. Обнинск

**Смолянский Александр Сергеевич,**

кандидат химических наук, руководитель сектора ФГУП «НИФХИ им. Л.Я. Карпова», г. Москва

**Федоровская Елена Олеговна,**

кандидат биологических наук, заведующая кафедрой Среднерусского университета — гуманитарно-технологического института, эксперт МАН «Интеллект будущего», г. Обнинск

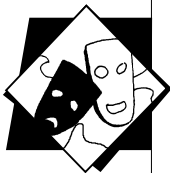
Исследование проведено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда и Правительства Калужской области (проект № 10-06-59631 а/Ц).

### Аналитическое исследование

Разработка критериев эффективности образовательных технологий была выполнена на основе действующей программы «Интеллектуально-творческий потенциал России», одна из задач которой — освоение обучаемыми лучших мировых и отечественных достижений в области естественных наук. Для разработки критериев эффективности программы необходимо было провести аналитическое исследование по вопросам тенденций развития современных образовательных технологий, определить уже общепризнанные критерии эффективности, выделить специфические, относящиеся к исследовательской деятельности учащихся. В последние годы эти вопросы обсуждались на Международных Менделеевских олимпиадах. Статьи, подготовленные по материалам и мотивам обсуждения, опубликованы в сборниках статей пяти Международных Менделеевских олимпиад школьников, проведённых в 2004–2008 гг. [1]–[5].

Наибольший интерес представляют работы, посвящённые краеугольной проблеме сохранения фундаментальности и качества образования.

В работе Т.С. Назаровой «Проблема образовательных стандартов и формирование фундаментального ядра содержания общего



среднего образования» [6] констатируется, что «развитие космологии, теории динамических систем, общей теории систем, кибернетики, синергетики создало научную базу, достаточную для переосмысления глобальных целей образования, где доминантой является формирование целостного мировоззрения и воспитания человека, способного решать проблему выживания человечества в XXI веке». В связи с этим реформа образования связана с кардинальным расширением фундаментального образования, дающего целостное видение природы, человека и общества. Очевидно, что в основу общего среднего образования должно быть положено получение обучаемыми современных представлений об устройстве мира, месте человека в нём и принципах соразвития. Для достижения поставленной цели необходимо изменение в содержание образования. Стратегическая задача — подготовка современного педагога, обладающего виртуозным знанием предмета. Личность учителя в первую очередь определяет успешность его учеников и место, которое они займут в обществе, став профессионально самостоятельными.

Сущность образовательного стандарта состоит в выявлении неких индивидуальных склонностей ученика, на основании которых можно было бы помочь ему на выходе из школы определить его приблизительные профессиональные ориентиры. Нецелесообразно введение множества профилей обучения. Выход из этого положения — целостность и преемственность базового знания, овладение им в стенах школы и предоставление на этой основе равенства возможностей выбора.

Одна из задач обучения связывается с воспитанием нелинейного мышления и с постепенным преодолением авторитарного, истинностного мышления. В школе на определённой стадии должно зарождаться и постепенно наращиваться «альтернативное» знание, не имеющее количественных критериев оценки его усвоения.

Обмен мнений, дискуссии, изложение собственного видения сложных процессов в открытой полемической форме могут быть критериями зрелости как коллектива, так и личности. Такие формы могут быть неопределимы в способности обучаемых формулировать и излагать свои мысли, в развитии креативных способностей.

Важным компонентом Государственного образовательного стандарта является требование к условиям реализации основных общеобразовательных программ в части их материально-технического обеспечения и нормативного сопровождения.

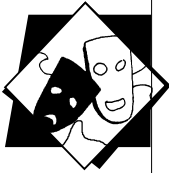
В работе К. Бекишева «О фундаментальности химического образования» [7] приводится понятие фундаментальности образования, рассматриваются три концепции фундаментальности образования. Фундаментальность высшего образования — это соединение научного знания и образовательного процесса, позволяющее

человеку осознать тот факт, что все мы живём по законам природы и общества, которые никому не дано игнорировать. Рассматриваются факторы, способствующие повышению фундаментальности образования, а именно: изучение основ наук, отражающих фундаментальные законы природы; усиление доли методологической составляющей образования; обеспечение самообучения, саморазвития и самовоспитания; обучение основам «законов» жизни. Автор делает вывод: фундаментальность — это основополагающий принцип обучения, обеспечивающий универсальность полученных знаний.

В работе С.В. Суматохина, Н.Е. Кузьменко «О фундаментальности школьного биологического и химического образования» [8] признаётся, что важной составной частью концепции стандартов общего образования второго поколения стало определение в ней Федерального ядра содержания. Оно необходимо для создания базисных учебных планов, программ, учебников и пособий. Методологической основой Фундаментального ядра содержания общего образования является традиционный для отечественной школы принцип фундаментальности. Идея создания государственного стандарта и фундаментального ядра — составная часть реализации основных направлений Концепции модернизации российского образования на период до 2012 г. По мнению авторов, в современных условиях значение принципа фундаментальности биологического и химического образования становится фактором развития инновационных технологий.

В работе Г.Н. Фадеева «Системно-аксиологический подход — основа поиска парадигмы химического образования» [9] автор предполагает, что настало время новой парадигмы среднего образования, которая будет соответствовать современным условиям школьного образовательного пространства. Необходимо принципиальное изменение самой концепции преподавания химии в школе. В её основу может быть положен системно-аксиологический подход, включающий как обязательную составляющую ценностную компоненту образовательного процесса. Система, с учётом требований аксиологии, должна иметь две составляющие. Одну инвариантную — для экзамена, который сдают все, оканчивающие среднюю школу. Другую — вариантную — для поступающих в высшие учебные заведения, учитывающую профиль старших классов школы. К такой мысли приходят преподаватели высшей школы, которые работают над проблемами педагогики и непрерывности образования в системе «школа-колледж-вуз».

На современном этапе развития отечественного образования всё более широкое признание получает привлечение представлений и понятий аксиологии — философского учения о ценностях — к решению педагогических задач. Процесс познания на высшем уровне развития приводит к появлению у субъекта обучения свойств специализированного аксиологического сознания. Подобный уровень




развития субъекта обучения позволяет включать в рассмотрение такие понятия, как компетенции и компетентность.

Сегодня на рынке образовательного труда востребованы не сами по себе знания, а компетентность — способность выполнять с достаточно высокой эффективностью определённые производственно-общественные функции. Такое использование знаний означает замену традиционной парадигмы, сущность которой можно выразить как «знаю, что...», к практико-ориентированной — «знаю, как... сделать». Это и является переходом к стратегии формирования компетенций. Подготовка компетентных специалистов должна осуществляться на основе принципов непрерывности и преемственности в обучении на всех ступенях образовательного процесса. Компетенции — обладание знаниями, позволяющими эффективно выполнять общественно-производственные функции.

В работе Н.Н. Двурличанской «Преемственность как условие эффективности обучения в непрерывном образовательном процессе» [10] рассматриваются три вида преемственности обучения: мотивационный, содержательный и организационно-технологический. Преемственность в непрерывном образовательном процессе предполагает комплекс организационно-методических мероприятий:

1. Использование вузовских форм обучения.
2. Применение активных методов обучения.
3. Привлечение преподавателей вузов к участию в образовательном процессе.

В работе О.В. Рыжовой, Н.Е. Кузьменко, Е.Д. Демидовой «Формирование качественного студенческого контингента — важнейшая составляющая фундаментального высшего образования» [11] приводятся результаты исследований по успеваемости студентов 1–2 курсов химического факультета МГУ за 2007/2008 и 2008/2009 учебные годы. Результаты, показанные студентами, поступившими на химический факультет без экзаменов как победители и призёры Всероссийской и Международной Менделеевской олимпиад (а также олимпиад иного уровня), значительно выше средних по курсу и, тем более, выше результатов тех, кто поступал в МГУ по традиционной схеме. Из 237 абитуриентов, ставших студентами первого курса химического факультета МГУ в 2008 году, только 71 — москвичи, 32 — из Московской области, 121 человек из более чем 50 регионов России и 14 студентов из других стран. Авторы делают вывод, что в решении важнейшей проблемы сохранения широкого регионального состава студентов университета олимпиадный подход приёма особенно эффективен. 

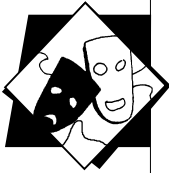
## Ретроспективный анализ эффективности мероприятий Программы «Интеллектуально-творческий потенциал России в период с 1986 г. по 2010 г.»

В основе Программы «Интеллектуально-творческий потенциал России» исторически была заложена образовательная технология «Юность, наука, культура». Эта технология по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся начала осуществляться с 1986 года с проведения научно-практической конференции школьников в городе Обнинске. В дальнейшем эти конференции приобрели общероссийский масштаб. На ежегодной конференции выступало большое число участников из многих городов России и стран СНГ, что позволяло проводить сравнительный анализ результатов исследовательской деятельности учащихся на большой выборке.

Рост количества участников конференции являлся объективным фактом, характеризующим популярность, престижность конференции, её значимость для учащихся многих регионов России и стран СНГ, занимающихся исследовательской и другой творческой деятельностью. В частности, расширялся спектр тематических интересов школьников, с каждым годом выбиралось всё большее число новых тем; всё больше секций и подсекций создавалось для удовлетворения познавательных запросов школьников.

Ряд условий проведения конференции способствовал стабильному возрастанию количества участников и образовательных учреждений, принимающих участие в конференции, причём основные из них можем рассматривать как показатели критериев эффективности данной образовательной технологии, лежащей в основе программы «Интеллектуально-творческий потенциал России»:

- 1) издание трудов и тезисов участников конференции;
- 2) комфортный характер проведения заседаний секций (введение вместо призовых мест званий лауреатов конференции без жёсткого ограничения их количества);
- 3) доброжелательная, конструктивная атмосфера во время защиты работ — создание ситуации успеха;
- 4) лично-ориентированная дифференцированная экспертиза работ как на предварительном (заочном) этапе, так и во время защиты работ на конференции;
- 5) открытый характер конференции, в которой может принять участие любой школьник из любого учреждения, представивший свою исследовательскую работу;
- 6) ежегодный постоянный характер конференции, обучающий характер конференции;



7) эмоционально-яркая насыщенная программа (кроме работы секций предусматривались встречи с учёными, мастер-классы, интеллектуально-творческие игры).

На последующих этапах происходило расширение спектра проектов, которые составили ядро программы.

В 2001 году была организована и до сих пор проводится конференция «Первые шаги в науку». Задача конференции — привлечение к исследовательской деятельности учащихся среднего школьного возраста (учащихся 5–9 классов). Конференция носит, в том числе, и обучающий характер, включает большое количество мастер-классов и лекций по исследовательской деятельности. В дальнейшем стали проводиться конференции «Юный исследователь» для учащихся 1–4 классов.

Начали проводиться фестивали наук и искусств «Творческий потенциал России». В программе Фестиваля было предусмотрено проведение специализированных конкурсов: предметных творческих олимпиад и предметных конкурсов по биологии, химии, лингвистике английского языка, математике, истории, физике, экономике, экологии и др., а также командных конкурсов: «Что? Где? Когда?», «Квазар», «Академия творчества».

В 1997 году был организован Российский заочный конкурс «Интеллектуально-творческий марафон». Конкурс предусматривал участие детей и молодёжи различных регионов России в решении нестандартных задач, выполнении интеллектуально-творческих заданий на стыке гуманитарного и естественно-научного знаний.

В «Марафон» были включены, в частности, такие типы заданий, которые можно охарактеризовать как «исследования в домашних условиях», когда предлагается провести некий эксперимент и сделать выводы.

Включались задания на развитие образного мышления и воображения, логические цепочки — всё, что требует нестандартного мышления и развивает детей.

В 2000 году началось осуществление одного из самых популярных проектов — конкурса «**Познание и творчество**» по предметам.

Цель проекта — способствовать развитию нестандартного мышления через решение различных творческих задач, привлечь учащихся к работе с литературой, дать возможность высказать участникам конкурса свою точку зрения и отстоять её.

Задания конкурса подбираются таким образом, чтобы участники смогли проявить не только свои знания, но и имели возможность раскрыть свой творческий потенциал.

Заочные конкурсы начали проводить по биологии, химии, математике, физике, в дальнейшем дополнительно по таким направлениям, как астрономия, география, история, литература, лингвистика (русский, английский, немецкий, французский языки), экономика, экология и другим.

Перечень направлений расширяется каждый год.

Стали проводиться Летние интеллектуальные турниры по итогам заочных конкурсов, как оздоровительно-развивающие мероприятия традиционно на берегу Чёрного моря.

В рамках Летних турниров проводятся творческие олимпиады, интеллектуальные состязания, общекомандные интеллектуально-творческие игры, конкурсы, стимулирующие развитие интегрированного гуманитарного и естественнонаучного знания, экскурсионная программа. Большое внимание уделяется активному отдыху и работе в команде. Отдых, общение, развитие — вот девиз летних турниров.

С 1995 года началась активная работа с педагогами (проведение форумов, конференций, семинаров).

В 2003 году программа «Интеллектуально-творческий потенциал России» была удостоена Государственного гранта в рамках подпрограммы «Создание условий для эффективной реализации потенциала молодёжи в процессе социально-экономических преобразований в стране. Поддержка детских, молодёжных и студенческих общественных объединений» федеральной целевой программы «Молодёжь России (2001–2005 годы)».

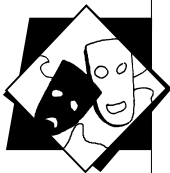
В 2006 году организация «Интеллект будущего» получила статус общероссийской и стала называться — Общероссийская детская общественная организация «Общественная Малая академия наук «Интеллект будущего».

С этого года началось интенсивное развитие Программы, резкое увеличение количества участников программы.

Например, только в 2009/2010 учебном году было организовано **390 Всероссийских заочных конкурсов** (включая номинации по отдельным предметам и возрастным группам).

В течение учебного года в заочных проектах программы участвовало более **77 тысяч человек** из **82 субъектов Российской Федерации**, было представлено **89939 конкурсных работ**, в программу вовлечено свыше **пяти тысяч** учебных заведений России из **1600** городов и сёл.

В течение года было организовано **25 очных Всероссийских проектов**, в том числе Российские конференции учащихся: «Юность, наука, культура-XXV» (Обнинск), «Юность, наука, культура — Урал» (Златоуст), «Юность, наука, культура — Сибирь» (Новосибирск), «Юность, наука, культура — Север» (Санкт-Петербург), «Научный потенциал-XXI» (Москва), «Первые шаги в науку» (Обнинск), «Первые шаги в науку (ЮНК) — Юг» (Краснодарский край); «Юность, наука, культура — ЗАТО» (Заречный, Пензенская область); Рождественский фестиваль-конференция для младших школьников (Обнинск), Фестиваль наук и искусств «Творческий потенциал России» (Москва), Лингвистический турнир «PLASMA» (Обнинск), турнир «Интеллектуальная инициатива» (Черноголовка), пять летних турниров и фестивалей на море, в том числе новый



фестиваль «Музыка моря» в Анапе, Всероссийский педагогический Форум «Образование: взгляд в будущее», Всероссийский открытый педагогический форум «Образование: взгляд в будущее — Сибирь», семь всероссийских педагогических семинаров, а также шесть региональных турниров и цикл из шести научно-популярных лекций в рамках лектория «Достижения современной науки».

В финальных очных мероприятиях участвовало более **трёх тысяч** человек.

По итогам учебного года **24 конкурсанта** удостоены **премии для поддержки талантливой молодёжи** в рамках Приоритетного национального проекта «Образование», **337 учащихся** 1–11 классов награждены премиями, которые были учреждены МАН «Интеллект будущего».

Проекты МАН «Интеллект будущего» ежегодно входят в перечень олимпиад и иных конкурсных мероприятий, по итогам которых присуждаются премии для поддержки талантливой молодёжи.

Общероссийская Малая академия наук «Интеллект будущего» включена в **Федеральный реестр молодёжных и детских общественных объединений, пользующихся государственной поддержкой** в соответствии с Федеральным законом от 28.07.1995 № 98-ФЗ «О государственной поддержке молодёжных и детских общественных объединений, о чём в Федеральный реестр внесена запись от 31.12.2009 г. № 8.

Началось активное сотрудничество с Российской академией образования (РАО), с Академией повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Министерства образования РФ, с Научно-педагогическим объединением «Воспитательная система».

МАН «Интеллект будущего» является социальным партнёром Федерального государственного научного учреждения «Центр исследования проблем воспитания, формирования здорового образа жизни, профилактики наркомании, социально-педагогической поддержки детей и молодёжи», членом Национального совета молодёжных и детских объединений России, коллективным членом Общероссийского общественного движения творческих педагогов «Исследователь».

Продолжилась работа с Институтом философии РАН, с Научно-исследовательским физико-химическим институтом имени Л.Я. Карпова (ФГУП «НИФХИ им. Л.Я. Карпова»), с Московским городским Дворцом творчества детей и юношества, с Российским государственным военным архивом (РГВА), с Авторским агентством «Новые Социальные и Педагогические Технологии», со многими ведущими вузами России (МГУ им. М.В. Ломоносова, РХТУ им. Д.И. Менделеева, МГГУ им. М.А. Шолохова, РУДН, МПГУ, ИАТЭ, СУГТИ, РГСУ, ФРИДАС и другими).

Общероссийская Малая академия наук «Интеллект будущего» в 2009/2010 году выиграла грант Фонда подготовки кадро-



вого резерва «Государственный клуб». Данные средства государственной поддержки выделены в качестве гранта в соответствии с Распоряжением Президента Российской Федерации № 160-рп от 16 марта 2009 года.

Коллектив программы также постоянно выигрывал гранты Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ) и Правительства Калужской области, был соисполнителем по выполнению государственных контрактов по лотам Министерства образования и науки России.

Деятельность МАН «Интеллект будущего» с одарёнными детьми в рамках Национальной образовательной программы «Интеллектуально-творческий потенциал России» позволяет выстраивать многоуровневую систему выявления, поддержки и развития одарённых детей нашей страны, систему подготовки и воспроизводства интеллектуального потенциала России [12].

Эффективность реализации программы подтверждается тем фактом, что деятельность МАН «Интеллект будущего» была одобрена на выездном заседании комитетов Государственной Думы по науке и наукоёмким технологиям и образованию в городе Обнинске 8 декабря 2008 года по теме «Совершенствование законодательной базы кадрового обеспечения российской науки и наукоёмкого производства с учётом опыта наукограда Обнинска».

Участники совещания рекомендовали Министерству образования и науки Российской Федерации, Федеральному институту развития образования, Российской академии образования на основе опыта деятельности Общероссийской детской общественной организации «Общественной Малой академии наук «Интеллект будущего» совместно с заинтересованными организациями реализовать пилотный проект по системе привлечения молодёжи в науку, начиная со школьных лет [13].

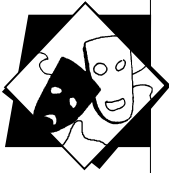
## **Разработка критериев эффективности освоения обучаемыми лучших научных мировых и отечественных достижений в области естественных наук**

*Разработка общих критериев — признаков, на основании которых производится оценка [14].*

Критерии эффективности освоения обучаемыми лучших мировых и отечественных достижений в области естественных наук могут быть общего или частного характера.

К общим критериям можно отнести критерии, зависящие от следующих основных факторов:

- ранние сроки приобщения обучаемых к творческой научной деятельности на базе современных образовательных технологий;



- наличие у обучаемых фундаментальных знаний в базовых областях естественных наук (математике, физике, химии, биологии);
- постоянное совершенствование образования и повышение квалификации обучаемых;
- наличие оптимальной развивающей среды обитания обучаемых.

Хорошо известно, что эффективность освоения обучаемыми достижений в различных областях деятельности человека, таких, как, например, спорт, музыка, хореография, и других проявляется в результате приобщения к этой деятельности обучаемых с раннего возраста. Научная деятельность — не исключение. В условиях, когда ребёнку с детства в семье, в учреждениях дошкольного воспитания, в начальных классах школы прививается в различных формах любопытство, интерес и потребность к познанию окружающего его мира, создаются условия для детского творчества и доступности к новой информации, интеллектуальное развитие и склонность к творчеству такого ребёнка раскрываются значительно быстрее. Ранняя начальная подготовка к научному творческому процессу является первой стадией подготовки будущего специалиста, способного к освоению достижений науки.

Специалист должен не только знать предмет, главное — овладеть им. По этому поводу, обращаясь к молодым учёным, лауреат Нобелевской премии, физик, первый директор Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ, академик И.М. Франк отмечал, что «есть разница между тем, что знаешь, и тем, чем умеешь пользоваться», и далее «тот круг знаний, которыми вы творчески овладели, тот плацдарм, который вы завоевали ещё в молодые годы, останется вашим достоянием на всю жизнь. Чем он шире, тем больше у вас возможностей» [15].

В современных условиях взаимного проникновения различных отраслей наук основополагающим в получении знаний в области естественных наук является фундаментальность этих знаний, в результате повышается роль изучения таких базовых дисциплин, как математика, физика, химия, биология.

Общим критерием эффективности освоения научных достижений является наличие коллективной научной работы и научной школы, возглавляемой признанным мировым лидером.

Быстрая скорость роста информации и одновременное её старение требуют постоянного повышения квалификации как обучаемых, так и обучающихся (преподавателей вузов и школ).

На эффективное освоение обучаемыми знаний оказывает значительное влияние среда обитания. Известный статистический факт, что в больших населённых пунктах (столицах, областных городах, наукоградах и т. д.), имеющих развитую инфраструктуру, сеть высших и средних учебных заведений, библиотек, научно-исследовательских институтов, доступный интернет, вы-

сокопрофессиональные педагогические кадры, соответствующую материально-техническую базу и т. д., имеется больше возможностей для качественного творческого развития обучаемых, и оно в большинстве своём происходит быстрее, чем в населённых пунктах, не имеющих этих вышеперечисленных возможностей. Поэтому к общим критериям эффективности освоения знаний можно отнести условия среды обитания обучаемых.

### ***Разработка частных критериев.***

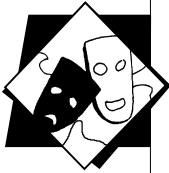
Частные критерии оценки эффективности освоения обучаемыми лучших научных мировых и отечественных достижений в области естественных наук более доступны для их количественного выражения и имеют для каждой области науки свою специфику.

Следует отметить, что результат исследовательской работы косвенно отражает качество развития компетенций, как ключевых, так и предметных. В свою очередь, развитие компетенций определяется мотивами и целями обучаемых, которые можно формулировать как силу увлечённости определённой деятельностью, в нашем случае — исследовательской. Сила увлечённости определяет уровень развития компетенций, формирующихся на базе природных способностей обучаемых.

В работе В.Д. Шадрикова [16] установлено, что общие способности человека развиваются и создаются только в конкретной деятельности, но ведёт это развитие вектор увлечённости. Постановка способностей под контроль личностных ценностей и смыслов переводит их в качество способностей личности, обеспечивающих успешность социального познания. Исследовательские работы обучаемых оцениваются по определённым частным критериям, которые отражают готовность обучаемых к самостоятельной исследовательской деятельности в своей предметной области. Кроме того, эти критерии позволяют оценить профиль и уровень сформированных как надпредметных (ключевых), так и предметных компетенций.

Подобная позиция высказывается в работе С.А. Пиявского [17] при формировании критериев исследовательской одарённости через понятие «научная квалификация». Предлагается дифференцировать исследовательскую деятельность по её масштабу и значимости на четыре уровня:

- начальный (характерен для начинающих исследователей и определяется, например, тем, что полученные результаты входят в состав статьи научного руководителя);
- уровень отдельных задач (определяется публикацией в научном журнале, тезисах конференции);
- уровень научных проблем (определяется публикацией научных монографий);
- уровень научных направлений (определяется получением результатов, включаемых в учебники).



Выделены функции исследовательской деятельности: поиск проблемы исследования, научное осмысление проблемы, выдвижение ключевых идей и создание плана решения проблемы; освоение или создание необходимых обеспечивающих средств; реализация отдельных составляющих плана решения проблемы; синтез отдельных результатов в целостное решение проблемы, оформление результата; ввод результата в научный обиход; самокритика.

На основе рассмотренных выше функций исследовательской деятельности и с учётом многолетнего опыта работы Экспертных советов конференций можно выдвинуть ряд частных критериев сформированности ключевых и предметных исследовательских компетенций.

1. Первым критерием является «сформированность авторской позиции исследователя». Этот критерий позволяет оценить личный вклад автора в исследование и готовность выполнять исследовательские работы в определённой предметной области.

2. Следующий критерий связан со способностью к проблематизации в своей предметной области и выбору личностно-значимой темы. Как показывают наши исследования среди старшеклассников таких учащихся менее 10%, среди студентов 3–5 курса — около 20%. Проблематизация связана с такой важной особенностью гносеологических функций, как способность отличить «новое знание» от уже наличествующего, отделить границы того, что известно от того, что ещё неизвестно. Студенты и учащиеся часто просят готовую тематику исследований в ситуации, когда им предлагается самостоятельно сформулировать тему в рамках изучаемого курса. Выделение актуальной проблемы и формулирование проблемного вопроса, с одной стороны, требуют предметной эрудиции, а с другой — развитой аналитической способности, которая является ключевой компетенцией при работе с информацией.

3. Критерий развития ключевой информационно-исследовательской компетенции — «информационный поиск и научное осмысление проблемы», понимаемый как умение найти и проанализировать научную информацию по интересующей проблеме. Здесь может оцениваться умение работать со словарями, энциклопедиями, научными публикациями, умение отличить научную публикацию от научно-популярной, отличие главных публикаций от второстепенных, знакомство с эталонными статьями в своей предметной области.

4. Критерий способности к формулировке цели исследования (целеполаганию) в своей предметной области. Этот критерий обычно складывается из тройного соответствия: цель исследования должна совпадать с выбранной темой и предметом исследования.

5. Критерий способности создать план решения проблемы. Этот критерий можно назвать способностью к планированию исследования. При оценке сформированности этого критерия учи-

тываются точно поставленные задачи исследования, необходимые для достижения цели. А также ясность и грамотность в формулировании гипотезы, адекватность выбранных методов для её доказательства и достижения цели исследования.

6. Критерий методологической грамотности оценивается по уровню владения концептуальными и теоретическими основами исследовательской деятельности в конкретной предметной и межпредметной области, ориентацией в современных методах и особенностях экспериментальных подходов.

7. Критерий качества анализа полученных результатов и их интерпретации, точность сформулированных выводов. Вычленение обучаемыми элемента новизны, связи работы с практикой, синтез отдельных результатов в целостное решение проблемы и, наконец, наличие самокритики.

8. Критерий качества собственного научного текста обучаемого, который содержит основные результаты исследования, грамотное цитирование, библиографию, соответствующую требованиям современного ГОСТа.

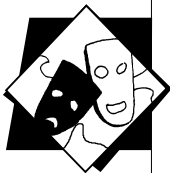
9. Критерий качества представления результатов (устный доклад, мультимедийная презентация), умение отвечать на вопросы, умение вести дискуссию.

10. Критерий сформированности и готовности к выполнению научно-исследовательской работы (продуктивность обучаемого, количество завершённых исследовательских работ, оформленных в виде статей, докладов).

## Механизм проверки

Механизмом проверки эффективности освоения обучаемыми достижений в области естественных наук могут быть проводимые для различных категорий молодых исследователей (школьников, студентов, аспирантов, молодых учёных и преподавателей) очные и заочные научные мероприятия: Всероссийские и региональные научные конференции, семинары, форумы, школы, очные и заочные конкурсы исследовательских работ, лектории. Указанные научные мероприятия проводятся в соответствии с национальной образовательной программой «Интеллектуально-творческий потенциал России» под руководством Общероссийской общественной организации Малая академия наук «Интеллект будущего» для различных групп молодых исследователей в зависимости от уровня их подготовки.

Ежегодно для школьников проводятся Всероссийские и региональные конференции «Первые шаги в науку», Рождественские фестивали-конференции; для учащихся старших классов – Всероссийские и региональные конференция «Юность. Наука. Культура» [18]–[20], фестивали наук и искусств «Творческий потенциал России»; для студентов вузов, аспирантов, молодых учёных



и молодых преподавателей — Всероссийские конференции и научные школы совместно с рядом НИИ и вузов «Научный потенциал XXI» [21]–[22]. За 2008–2009 учебный год, например, проведено 7 крупных очных всероссийских конференций обучаемых. Лауреатами таких конференций по естественно-научной тематике стали 34 обучаемых [23]. В этот период времени также было организовано и проведено по естественно-научной тематике более 80 заочных конкурсов учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ, в которых участвовало более 10 тысяч обучаемых из различных регионов России. Одним из самых популярных проектов, в котором ежегодно пробуют свои силы свыше 30 тысяч участников, стал проект «Познание и творчество». Проект объединяет заочные конкурсы — олимпиады по различным предметам и номинациям для учащихся с 1-го по 11-й класс, а также студентов средних специальных учебных заведений, учащихся учреждений начального профессионального образования из многочисленных населённых пунктов России.

Например, в 2008–2009 учебном году на данном конкурсе естественно-научная тематика была представлена по следующим направлениям и номинациям: биология, экология (5–11 классы); физика (7–8 кл.); химия (8–11 кл.); математика (1–11 кл.), техника и изобретательство (9–11 кл.), астрономия и космонавтика (5–11 кл.). Учреждениями — лауреатами конкурса по номинациям «математика» стали 47 школ, «биология» — 44 школы, «химия» — 12 школ и «физика» 10 школ из 499 учебных учреждений 225 городов и других населённых пунктов России [23].

Порядок проведения вышеуказанных научных мероприятий в основном одинаков. Формируются организационные комитеты, в состав которых входят специалисты; экспертные группы, в состав которых входят учёные, имеющие учёные звания и степени; проводится анкетирование; публикуются программы мероприятий; издаются тезисы докладов и сборники исследовательских работ.

По результатам представленных работ экспертные комиссии выявляют победителей с присуждением им дипломов, премий Президента РФ (премий для поддержки талантливой молодёжи), а также финансированием научных исследований из различных фондов.

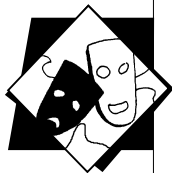
С целью установления общих критериев эффективности освоения обучаемыми знаний в области естественных наук проведена обработка данных по трём всероссийским конференциям и конкурсам для различных возрастных групп обучаемых, проведённым в период 2007–2010 гг. Получены зависимости количества естественно-научных работ обучаемых от возраста обучаемых, их среды обитания и фундаментальности выполненных учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ и представленных на конференциях и конкурсах «Первые шаги в науку» (исполнители — учащиеся 2–5 классов), «Юность, наука, культура»

(исполнители — учащиеся 8–11 классов), «Научный потенциал XXI» (исполнители — учащиеся 11 классов, студенты вузов, молодые учёные). Из полученных данных доля возрастных групп обучаемых таких, как 2–5 классы СОШ и 8–10 (частично 11) классы из крупных населённых пунктов (с более благоприятной для творчества средой обитания), находится в пределах 25–38%. В то же время эта величина заметно возрастает до 57–81% для обучаемых более старшего возраста (учащиеся 11 классов, студенты вузов, молодых учёных). В такой же зависимости находится доля работ по естественным наукам, а именно для учащихся 2–10 классов и частично 11 классов доля работ по естественным наукам находится в пределах 35–44%, а для студентов, молодых учёных и частично учащихся 11 классов доля возрастает до 75–79%. Такая же тенденция наблюдается для величин соотношения работ по естественным и гуманитарным наукам.

Фундаментальность исследовательских работ обучаемых в области естественных наук иллюстрируется следующими данными. Доля работ по базовым наукам (математики, физики, химии и биологии) от всех работ по естественным наукам для всех категорий обучаемых находится в пределах 44,1–51,7%, а данная доля от всех работ по естественным и гуманитарным наукам находится в пределах 17,6–22,3% для учащихся школ и резко возрастает до 39% для студентов и аспирантов.

Многочисленные данные о победителях Национальной образовательной программы «Интеллектуально-творческий потенциал России» по итогам 2009–2010 учебного года представлены в опубликованном сборнике [24]. Используя разработанные критерии эффективности освоения обучаемыми лучших научных достижений в области естественных наук, с помощью членов Научно-экспертного совета, возглавляемого академиком РАН Н.С. Зефировым, многочисленных экспертов — высококвалифицированных специалистов, имеющих учёные звания и учёные степени, а также опыт работы, были определены лауреаты, лучшие образовательные учреждения и учреждения года Национально-образовательной программы «Интеллектуально-творческий потенциал России». Также определены победители различных очных и заочных конкурсов учащихся школ и педагогов и лучшие учащиеся 1–11 классов школ России по различным номинациям.

Эффективной формой выявления интереса молодёжи к научной деятельности является организация и проведение лектория на тему «Важнейшие достижения современной науки в области химии, биологии и медицины». Лекторий проводится для школьников 8–11 классов, студентов, молодых учёных и преподавателей г. Обнинска, г. Калуги и Калужской области. Привлекательным является то, что любой слушатель получает новую текущую информацию из первых источников — руководителей и исполни-



телей НИОКР, имеет возможность непосредственного общения с известными учёными.

За последние два года перед обучаемыми с лекциями неоднократно выступали академик РАН Н.С. Зефирова, академик РАН А.А. Богданов, член корр. РАН В.Г. Дебабов, чл. корр. РАН Э.Е. Нифантьев, профессор МГУ им. М.В. Ломоносова Ю.А. Устынюк и многие другие ведущие учёные НИИ и вузов. В общей сложности для слушателей с общим количеством более 1500 человек прочитано более 20 лекций. Такая популярность лектория является свидетельством большого интереса к научным знаниям.

## Выводы

1. В настоящее время результаты современной науки достаточны для переосмысления глобальных целей образования и проведения реформы образования.

2. Реформа образования предусматривает:

- подготовку современных педагогов;
- кардинальное расширение фундаментального образования, т.е. соединение научного знания и образовательного процесса;
- выявление у обучаемых индивидуальных склонностей и способностей к творческому мышлению;
- введение целостности и преемственности базового знания, обязательности овладения им;
- воспитание нелинейного и преодоление авторитарного мышления у обучаемых;
- введение целостности, преемственности базового знания, обязательности овладения им, замена в образовательном процессе традиционной парадигмы «знаю, что ...» на практико-ориентированную «знаю, как...сделать»;
- установление принципа непрерывности в обучении;
- введение дискуссионных форм обучения, стандартизация материально-технического обеспечения и нормативного сопровождения.

3. Необходимо обеспечить в ближайшее время:

- создание нормативной базы для поступления юных исследователей, уже проявивших себя в научной деятельности, в высшие учебные заведения вне конкурса, тем самым будет обеспечен приток молодых одарённых людей в фундаментальную и прикладную науку;
- поддержку деятельности общественных объединений в науке и образовании (прежде всего, молодёжных общественных академий наук и научных обществ учащихся);
- привлечение талантливой российской молодёжи к исследованиям.

4. Деятельность МАН «Интеллект будущего» с одарёнными детьми в рамках Национальной образовательной программы



«Интеллектуально-творческий потенциал России» позволяет выстраивать многоуровневую систему выявления, поддержки и развития одарённых детей нашей страны, систему подготовки и воспроизводства интеллектуального потенциала России.

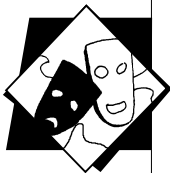
5. Для различных категорий обучаемых (школьников, студентов, аспирантов, молодых научных сотрудников и преподавателей) разработаны общие и частные критерии эффективности освоения обучаемыми лучших мировых и отечественных достижений в области естественных наук, которые могут быть рекомендованы для применения преподавателям школ и вузов в практической работе, а также могут быть использованы при разработке Государственного образовательного стандарта второго поколения и реализации основных направлений Концепции модернизации российского образования на период до 2012 года.

6. По результатам проведения различных мероприятий программы «Интеллектуально-творческий потенциал России» разработан механизм проверки эффективности освоения обучаемыми лучших научных мировых и отечественных достижений в области естественных наук и привлечения к научной деятельности.

7. Проведение массовых научных мероприятий для школьников и молодёжи с широким охватом территории проживания участников, с большим количеством участников этих мероприятий, при наличии качественной экспертизы, является реальным механизмом проверки критериев эффективности образовательных технологий.

## Список литературы

1. Современные тенденции развития химического образования: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. Кишинёу: Univers Pedagogic, 2005. 136 с.
2. Современные тенденции развития химического образования: от школы к вузу: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. 144 с.
3. Современные тенденции развития химического образования: работа с одарёнными школьниками: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2007. 157 с.
4. Современные тенденции развития химического образования: интеграционные процессы: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2008. 150 с.
5. Сб. Современные тенденции развития химического образования: С 56 фундаментальность и качество. Сборник / Под общей ред. Академика В.В. Лунина. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2009. 158 с.
6. Назарова Т.С. Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. М., 2009. С. 55–69.
7. Бекишев К. Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. М., 2009. С. 5–12.



8. *Суматохин С.В., Кузьменко Н.Е.* Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. М.2009. С. 87–94.

9. *Фадеев Г.Н.* Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. М.2009. С. 78–86.

10. *Двуличанская Н.Н.* Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. М.2009. С. 95–100.

11. *Рыжова О.Н., Кузьменко Н.Е., Демидова Е.Д.* Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество: Сборник / Под ред. В.В. Лунина. М.2009. С. 70–77.

12. *Ляшко Л.Ю.* МАН «Интеллект будущего»: система работы с одарёнными детьми России // Одарённый ребёнок. 2010. № 1. С. 8–18.

13. Совершенствование законодательной базы кадрового обеспечения российской науки и наукоёмкого производства с учётом опыта наукограда Обнинска. Материалы выездного заседания комитетов Государственной Думы по науке и наукоёмким технологиям и образованию в городе Обнинске 8 декабря 2008 года. М.: Издание Государственной Думы, 2009. С. 93.

14. Словарь русского языка. М.: Гос.изд-во иностранных и национальных словарей, 1958. Т. 2. С. 172.

15. Интеллект Московской области» дайджест-эссе (выпуск 1): Сборник // Под ред. Щеулина А.С. Дубна, 2002. С. 272–273.

16. *Шадриков В.Д.* Национальный психологический журнал. 2007. № 12. С. 58–65

17. *Пиявский С.А.* Материалы I Международной конференции. Самара, 2000. С. 45–151.

18. XXIII Всероссийская конференция «Юность. Наука. Культура», Обнинск, 2008. Программа конференции. 200 с; Сб. тезисов докладов. Ч. 1. – 293 с.

19. XXIV Всероссийская конференция «Юность. Наука. Культура», Обнинск, 2009. Программа конференции. 200 с.

20. XXV Всероссийская конференция «Юность. Наука. Культура», Обнинск, 2010. Программа конференции. 139 с.

21. Четвёртая Всероссийская конференция молодых учёных и молодых преподавателей, аспирантов и студентов, учащихся старших классов «Научный потенциал – XXI». Москва. 13–17 апреля 2009 г.: Сб. тезисов докладов. 192 с.

22. Всероссийская конференция «Физико-химические аспекты технологии наноматериалов, их свойства и применение», Всероссийская школа научной молодёжи «Актуальные проблемы современной физической химии», Всероссийская школа научной молодёжи «Современные аспекты твёрдотельной электрохимии». Москва. Октябрь-ноябрь 2009 г., Сб. тезисов докладов. 244 с.

23. Ими гордится Россия. Победители национальной образовательной программы «Интеллектуально-творческий потенциал России» по итогам 2008–2009 учебного года. Обнинск. 2009 г. 259 с.

24. Ими гордится Россия. Победители национальной образовательной программы «Интеллектуально-творческий потенциал России» по итогам 2009–2010 учебного года. Обнинск. 2010 г. 284 с.