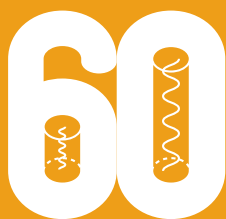


Министерство
образования
и науки
Российской
Федерации

Федеральное
государственное
автономное
образовательное
учреждение
высшего
образования
Московский
физико-
технический
институт
(государственный
университет)



60-я
НАУЧНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
МФТИ

Москва,
Долгопрудный,
Жуковский
2017

ТРУДЫ 60-Й ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МФТИ

20-26 ноября
2017 года

Гуманитарные науки
и педагогика

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Московский физико-технический институт
(государственный университет)»

Труды
60-й Всероссийской научной
конференции МФТИ

20 - 26 ноября 2017 года

Гуманитарные науки и педагогика

УДК 501+378+7/9+004+811
ББК 20+87+74.58+81.2
Т78

Т78 Труды 60-й Всероссийской научной конференции МФТИ.
20–26 ноября 2017 г. Гуманитарные науки и педагогика. -
М.: МФТИ, 2017. - 50 с.
ISBN 978-5-7417-0654-1

Включены результаты оригинальных исследований студентов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников МФТИ и дружественных учебных и научных организаций. Статьи представляют интерес для специалистов, работающих в области гуманитарных наук и педагогики.

УДК 501+378+7/9+004+811
ББК 20+87+74.58+81.2

ISBN 978-5-7417-0654-1

© Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(государственный университет)», 2017

Оглавление

Программный комитет конференции.....	5
Организационный комитет конференции.....	6
Секция педагогики и информационных технологий	7
<i>А.А. Домунян</i>	
Дистанционное обучение школьников в SaaS платформе СтадиАппс	7
<i>А.И. Липкин</i>	
Методологические вопросы преподавания современной физики.....	9
<i>А.А. Воронов, Д.Ж. Ассалауова, А.В. Пенко, В.С. Шестопалов</i>	
Анализ инновационно-образовательных процессов в системе подготовки специалистов	11
<i>Ю.А. Гаврилов, А.В. Кудряшов, В.Б. Трушин, В.С. Шестопалов</i>	
Методика проведения Выездной физико-математической олимпиады и on-line олимпиады МФТИ.....	12
<i>А.А. Воронов, Д.Ж. Ассалауова, С.А. Солоднов</i>	
Методика проведения Межвузовской конференции научно-технических работ школьников «Старт в науку».....	12
<i>И.Г. Шомполов, Е.К. Черкасова, И.А. Кислицын, А.В. Кудряшов</i>	
Методика проведения Столичной физико-математической олимпиады МФТИ	13
<i>А.В. Пенко, И.Е. Сидорова, Д.В. Щеголев</i>	
Методика проведения Традиционной физико-математической олимпиады МФТИ для школьников	13
<i>А.А. Воронов, С.А. Солоднов, В.Б. Трушин</i>	
Научно-педагогическая система работы с одаренной молодежью в довузовском образовании.....	14
<i>А.А. Воронов, И.Г. Шомполов, Ю.А. Гаврилов</i>	
Научно-педагогическая система выявления, отбора и методического сопровождения одаренных школьников «Физтех-Центра» и ЗФТШ	15
<i>Р.А. Сидорец, И.А. Кислицын, М.В. Милов, Е.В. Чернявский</i>	
Основные особенности портала Abitu.Net	16
<i>А.А. Воронов, А.С. Кочерова, М.В. Милов, Д.П. Щеголев</i>	
Структура и методология мероприятий «Физтех-центра» и ЗФТШ в учебном году ...	16
<i>А.А. Воронов, В.Б. Трушин, И.Г. Шомполов</i>	
Кадастр возможных абитуриентов вуза в системе выявления, воспитания и развития одаренной молодежи	17
<i>Ю.А. Гаврилов, И.А. Кислицын, С.А. Солоднов, Д.И. Щеголев</i>	
Социальная сеть для учащихся с возможностью обучения на Abitu.Net	18
<i>Р.А. Бутков</i>	
Дополненная реальность (Augmented Reality, AR): перспективы использования в образовании.....	19
<i>С.В. Дружинина</i>	
Развитие эмоционального интеллекта средствами социально-психологического тренинга.....	22

Иноязычная среда технического вуза: современные подходы и тенденции.....24

Т.А. Полушкина

Типология трудностей интонационного оформления публичного выступления для студентов технического вуза..... 24

Е.А. Артамонова

Индивидуальный подход в обучении второму языку как иностранному..... 24

В.А. Денисова

Аспектуальность и конструирование событий в полимодальном дискурсе 26

О.В. Долгих

Обучение пониманию на уроках РКИ в техническом вузе (на примере использования видеоматериалов)..... 27

Актуальные философские проблемы естественно-научного и гуманитарного знания.....30

А.А. Костин

Физика в школе: наблюдаемый порядок опыта на открытом уроке по физике..... 30

Д.С. Иванов

Научное и инженерное знание: в чём их главное различие 31

В.С. Федоров

Исследования и инженерия периода постиндустриального перехода..... 33

В.И. Коцюба

Критика М.И. Каринским концепции логического знания Дж. Милля..... 34

В.Е. Ковревская

Проблема объективности в социальных и гуманитарных науках 35

К.В. Федосеев, И.В. Емельянов

О научно-техническом направлении «Концептуальный анализ и проектирование систем организационного управления» 38

А.И. Липкин

Две трактовки решения шестой проблемы Гильберта 39

А.А. Фурсов

Философия научного экспериментирования и проблема реальности теоретических объектов 42

К.Г. Прончев

Критика позитивизма в трудах Б.Н. Чичерина..... 43

К.А. Скворчевский

«Конвергентное образование» в современной школе: постановка проблемы 46

Программный комитет конференции

Н.Н. Кудрявцев, ректор МФТИ – председатель

В.А. Баган, директор по развитию – заместитель председателя

А.А. Воронов, проректор по учебной работе и довузовской подготовке

А.В. Дворкович, директор ФРКТ

В.В. Киселев, директор ФФПФ

С.С. Негодяев, директор ФАКТ

В.В. Иванов, директор ФЭФМ

А.М. Райгородский, директор ФПМИ

С.В. Леонов, директор ФБМФ

П.К. Кашкаров, директор ИНБИКСТ

Организационный комитет конференции

М.В. Милов, руководитель направления «Образование» ЦУП – председатель

С.О. Русскин, представитель ФРКТ

Е.Ю. Чиркина, представитель ФФПФ

Ю.О. Алексеева, представитель ФАКТ

В.Б. Макарова, представитель ФАКТ

В.А. Яворский, представитель ФЭФМ

С.А. Зайцев, представитель ФЭФМ

Е.Г. Молчанов, представитель ФПМИ

В.Н. Логинов, представитель ФПМИ

К.А. Коньков, представитель ФПМИ

К.И. Агладзе, представитель ФБМФ

В.Г. Орлов, представитель ИНБИКСТ

М.В. Костелева, представитель УНЦ ГСН

А.С. Гунаисова, начальник пресс-службы

Е.Д. Жебрак, директор аналитического центра

Секция педагогики и информационных технологий

УДК 37.09

Дистанционное обучение школьников в SaaS платформе СтадиАппс

А.А. Домунян

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

В статье рассматривается реализация дистанционного обучения учитель–ученик с возможностью контроля знаний, контроля за учителем. Показаны механизмы взаимодействия и интерфейсы платформы.

Электронный журнал СтадиАппс позволяет школьным учителям задавать как общие, так и персональные домашние задания ученикам, выставлять отметки. Также в нём возможно и дистанционное обучение, которое в системе называется *блендером*. Если учитель в блендере создаёт группу с дистанционным обучением, то он добавляет в неё задание, оцифровывает его и добавляет jpeg, pdf или другой файл на страницу с заданием (рис. 1).

Все ученики в группе с дистанционным образованием получают оповещение о новой работе и могут зайти в свой профиль для просмотра и скачивания задания. Далее, в процессе выполнения задания, ученик и учитель обмениваются файлами и текстовыми комментариями друг с другом. Это могут быть ответы на задание, частичные ответы, замечания или вопросы. Учитель может дать дополнительное задание как всем ученикам сразу, так и любому ученику отдельно (рис. 2).

Ученики в блендере не могут обмениваться друг с другом никакой информацией, хотя возможность обмена сообщениями и файлами доступна в чате.

Их общение считается законченным, когда учитель поставил оценку за эту работу. Эта оценка автоматически добавляется в электронный журнал и видна всем, включая родителей ученика (рис. 3).

Оценки, проставленные в журнал, влияют на рейтинг ученика с заданным в зависимости от типа работы коэффициентом. Каждый тип работ отображается в журнале своим цветом. Тем самым есть возможность дифференцировать оценки по типам работ, что даёт дополнительный стимул для акцента на то или иное обучение.

В работе показана дистанционная возможность обучения школьников, которая в связи с развитием цифровых технологий, Интернета и невозможностью посещения учениками из отдалённых регионов занятий специализированных частных школ всё больше и больше приобретает актуальность в наше время.

Курс: Математика
Информация по курсу

Задания

Дата создания	Выполнить до	Название	Сдавшие (Всего учеников)	Новые ответы	Задание
10 окт	3 ноя	Эллипс и тор	3 (17)	0	IMG_0945.JPG ✖ Редактировать Удалить
10 окт	17 окт	Круг и окружность	1 (17)	0	Domunian.jpg ✖ Редактировать Удалить

Сохранить изменения

Рис. 1. Список заданий по курсу «Математика»

Задание: Круг и окружность.
по курсу "Математика"

Файл задания: [Domunian.jpg](#)

Имя	Статус	Действия
Верхов Юрий	Нет	Поставить
Войновская Софья	Нет	Поставить
Глобенко Варвара	Нет	Поставить

Сохранить изменения

Рис. 2. Задание «Круг и окружность»

Классный журнал

Ученики	Ср 27	Чт 28	Пн 2	Вт 3	Ср 4	Чт 5	Пн 9	Вт 10	Ср 11	Чт 12	Пн 16	ИТОГ
1 Алпатов Максим		4		5	2	4	4	4	4			3,71
2 Аристархова Екатерина		5		4	4	5	5	Н	Н	4		4,73
3 Бугова Самира		5		5	4	5	5	5	5	5		4,82
4 Валеев Ралиф		3		3	3	2	3	3		*		3,39
5 Евсеев Матвей		4		5	4	5	5	5	Н	Н	Н	4,86
6 Полынкин Богдан		4		4	5	4	5	4	2	4		4,16
7 Прокофьева Мария		4		5	3	5	Н	5	5	5		4,60

Сохранить изменения

Рис. 3. Классный журнал.

Литература

1. <http://studyapps.ru/>

Методологические вопросы преподавания современной физики***А.И. Липкин***

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Участие в работе ряда конференций, посвященных проблемам преподавания физики, привело меня к формулировке двух проблем. Первая проблема связана с проблемой понимания студентами того, чему их учат: «Проблема в общей физике... в том, что физика все больше и больше становится абстрактной, схоластической наукой, оторванной от окружающего мира. Школьники и студенты младших курсов часто не понимают, о чем идет речь» (Н.М. Кожевников). Вторая проблема связана с тем, что из-за роста объема знаний, который студентам пытаются дать, уменьшается количество часов, выделяемых на физику. Эти проблемы, по-видимому, требуют пересмотра программ, исходя из структуры физического знания и того, что надо студентам знать. В плане последнего я буду исходить из того, что целью является дать средства, чтобы студент в будущем мог сам найти и взять те знания, которые ему потребуются, а не пытаться дать ему все эти знания, «никто не обнимет необъятное».

Исходной точкой является анализ структуры физического знания, проведенный в [1], где выявлено два уровня: уровень оснований раздела физики (ОРФ), где задаются базовые понятия данного раздела физики, служащие строительным материалом для построения теорий явлений. Пара теория–явление составляет второй уровень. Например, рассмотрим классический ряд: наблюдение движения планет Т. Браге, эмпирические законы движения планет И. Кеплера, теория движения планет И. Ньютона. Принципиальное отличие третьего от второго состоит в том, что законы Кеплера выражены на том же языке, что и наблюдения Тихо Браге, а теория Ньютона содержит понятия (массы, силы и т.п.), которых в этих наблюдениях нет. Они берутся из оснований механики, прописанных в первых книгах «Математические начала натуральной философии» И. Ньютона.

Развитие физики идет, в первую очередь, на втором уровне: появляются новые пары теория — явление. Более редкое событие — появление новых оснований, т.е. новых разделов физики, что соответствует «научной революции».

Студента надо научить выделять явления в ходе эксперимента и строить теории явлений. Оба типа деятельности требуют понимания исходных понятий, чтобы свободно работать на высоком уровне. Таким образом выделяются две задачи: дать понимание базовых понятий, лежащих в основаниях различных разделов физики (дать карту регионов) и научить пользоваться этим строительным материалом в работе над парой теория — явление.

При решении первой задачи важно понимать суть той методологической революции, которая произошла на границе XIX–XX вв. и привела к появлению «неклассической» физики, где вводят и «неочевидные» базовые физические объекты и работают с ними. В классической физике (механике, гидродинамике и др.) то, что двигалось, считалось очевидным и дело физики сводилось к определению закона движения. В новой «неклассической» физике «неочевидными» стали сами движущиеся объекты. В результате проблемы сместились от уравнений движения к самим объектам. Их нельзя понять, идя от экспериментов («феноменологически»).

Необходимость введения основных понятий очевидна, так как процесс, состоящий в том, чтобы определить одни объекты через другие, более простые (такой простой способ определения одних понятий через другие, типа «А есть В», называется явным), а эти, в свою очередь, через ещё более простые, не будет ограничен до тех пор, пока некоторые объекты не будут считаться неопределимыми [2]. До второй половины XIX в. здесь работало первое правило для руководства ума Р. Декарта: эти неопределимые основные (базовые) понятия должны были быть очевидными. Понятия «точка» и «прямая» в геометрии и «тело», «среда», «масса», «сила» в физике считались очевидными. Но с появлением неевклидовых геометрий и электромагнитного поля в физике эра очевидных

объектов кончилась. В «Основаниях геометрии» Гильберт задал новый «аксиоматический» неявный тип определения базовых понятий, где их набор определяется совместно в рамках набора постулатов, в которые входит по несколько базовых понятий, поэтому этот набор понятий, вообще говоря, не расцепляется, их нельзя определить по одному.

Наряду с этим новым методом определения базовых понятий в физике из теоретической механики было заимствовано представление о физическом процессе как переходе физического объекта A из одного состояния $S_A(1)$ в другое $S_A(2)$, в динамике номером состояния является время. Эти два взаимосвязанных понятия: объект и набор его состояний, оказываются центральными. Далее, в структуре оснований можно выделить три слоя: «модельный» – центральный для понимания, где кроме указанной пары понятий еще вводится понятие «внешнего воздействия» (а через него и «взаимодействия»); «математический», где с помощью уравнения движения задается связь между состояниями, для чего надо вводить математические образы того, что введено в модельном слое (это все называется «математическим представлением», может быть введено несколько эквивалентных «математическим представлений»); «операциональный», содержащий технические операции приготовления объекта в определенном состоянии и операции измерений, состоящие в сравнении с эталоном (этот слой ответствен за приближенную реализацию в эмпирическом материале элементов «модельного» слоя).

Мы исходим из того, что естественная наука определяется теми типами моделей, с помощью которых она описывает природу. Специфика физики характеризуется тремя вещами: описанием физического процесса как перехода объекта A из одного состояния $S_A(1)$ в другое $S_A(2)$ (в динамике вводится время как номер состояния); использованием всего двух прототипов: локальной частицы и сплошной среды для создания различных базовых объектов (как правило, одного на раздел физики); наличием пространства как вместилища объектов и времени как вместилища событий.

Исходя из этой структуры физического знания, предлагается давать студентам эту структуру, затем, имея это общее представление (о «лесе»), давать основания основных разделов физики: классической механики, гидродинамики как представителя МСС, термодинамики, электродинамики, квантовой механики (нерелятивистской), теории относительности (специальной). Поскольку здесь цель — понимание, то в центре должен быть модельный слой, серьезно работать с математическим слоем необязательно. Затем на тех разделах физики, которые ближе к выпускной специальности, помочь освоить искусство построения теоретических моделей явлений и их экспериментального исследования.

Литература

1. Липкин А.И. Основания физики. Взгляд из теоретической физики // М.: УРСС, 2014. 207 с.
2. Стёпин В.С., Абушенко В.Л., Непейвода Н.Н. Метод аксиоматический. [Гуманитарная энциклопедия](#) // Центр гуманитарных технологий. 2017.

УДК 37.02

Анализ инновационно-образовательных процессов в системе подготовки специалистов

А.А. Воронов, Д.Ж. Ассалауова, А.В. Пенко, В.С. Шестопалов

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Одной из главных задач межвузовского «Физтех-Центра», ведущего подразделения Московского физико-технического института (государственного университета), является поиск и привлечение талантливой молодёжи (абитуриентов) к участию в мероприятиях института. Целью системы выявления, поддержки и развития молодежи, одаренной в области физики, выступает подготовка научно-технических элитных кадров страны. Основное направление нашей работы должно заключаться в создании условий для проявления скрытой одаренности, для того чтобы сам ученик в той или иной форме осознал область своих познавательных интересов, профессиональных намерений, поверил в свои силы, окончательно определился в дальнейшем образовательном пути. Уровень целей деятельности всех элементов предлагаемой системы — это цели, которые в итоге сводятся к созданию интеллектуальной образовательной среды, способной выявлять одаренную молодежь, поддерживать и развивать ее. С 1999 года на базе МФТИ (ГУ) регулярно проводится Международная научно-техническая конференция школьников «Старт в науку» (Международный конкурс научно-технических работ школьников «Старт в науку»). Все мероприятия, организуемые МФТИ для учащихся страны, являются оригинальными, разработанными преподавателями и студентами МФТИ. МФТИ впервые в стране организовал физико-математические олимпиады, как выездные, так и традиционные. Заочная физико-техническая олимпиада и конкурс по решению задач вступительных испытаний МФТИ разных лет также не имеет аналогов в практике вузов России. Физтех в лице ректората, факультетов, кафедр, Межвузовского «Физтех-Центра» и ФЗФТИШ при МФТИ предлагает изыскание инновационных методов в системе дополнительного довузовского образования Российской Федерации. При этом действует принцип: «Физтех закончится, если будет повторять чужие педагогические технологии. Физтех укрепится благодаря инновационным педагогическим технологиям». На данный момент вся информация о школьниках, участвующих в мероприятиях, проводимых «Физтех-Центром», находится на портале Abitu.Net. Таким образом, создается новая база данных с информацией об учащихся. «Физтех-Центр» организует и проводит работу секций на научной конференции МФТИ. В МФТИ ведется целенаправленная, систематическая подготовка и последующий отбор для поступления в МФТИ одаренных школьников из всех регионов страны — первая компонента системы подготовки кадров, реализованной в МФТИ. Вторая компонента: фундаментальное университетское образование на первых трех курсах по физико-математическим дисциплинам, английскому языку и информатике. Третья компонента: специализированная, профессионально-ориентированная подготовка по избранной специальности, и непосредственное участие студента, начиная с третьего курса, в научно-исследовательской работе непосредственно в лабораториях ведущих академических институтов, научных центров и инновационных кафедр, факультетов МФТИ.

УДК 37.02

Методика проведения Выездной физико-математической олимпиады и on-line олимпиады МФТИ*Ю.А. Гаврилов, А.В. Кудряшов, В.Б. Трушин, В.С. Шестопалов*

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Основной целью проведения выездных физико-математических, инновационных и предметных олимпиад МФТИ является повышение интереса школьников к углубленному изучению предметов естественно-математического цикла и выявление одаренной молодежи. Участником олимпиады может быть любой обучающийся в выпускном или предвыпускном классе образовательного учреждения общего или среднего профессионального образования (школы, лицея, гимназии и т.п.). Олимпиады проводятся предметными комиссиями (жюри), состоящими из студентов МФТИ. Каждому участнику предлагается набор задач разной сложности по основным разделам школьных программ по физике и математике. Олимпиада является квалификационной, так как позволяет оценить уровень подготовки учащихся как возможного абитуриента вуза при помощи суммирования очков за правильно решенные задачи. На олимпиаде школьникам предлагается 10 задач: 5 по математике и 5 по физике.

УДК 37.02

Методика проведения Межвузовской конференции научно-технических работ школьников «Старт в науку»*А.А. Воронов, Д.Ж. Ассалауова, С.А. Солоднов*

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Международная конференция научно-технических работ школьников «Старт в науку» проводится на базе Московского физико-технического института (государственного университета) при участии Межвузовского центра воспитания и развития талантливой молодежи в области естественно-математических наук «Физтех-Центр», ведущих научно-исследовательских институтов Российской академии наук, Российской академии образования и научных центров России. В 2017 году прошла уже 20-я Международная научно-техническая конференция школьников «Старт в науку». «Старт в науку» — научная конференция для школьников 5–11 классов, на которой учащиеся из России и стран ближнего зарубежья могут представить свои работы перед крупнейшими специалистами в области естественных и математических наук. Целью конкурса является выявление талантливых учащихся, поддержание их интереса к научным исследованиям и организация их взаимодействия с ведущими учеными. В конференции принимают участие победители региональных полуфиналов конкурса с лучшими исследовательскими работами со всей России. Особенности конференции:

- ориентация на дальнейшее продолжение научных исследований школьников;
- использование многолетнего опыта проведения конференций и олимпиад для школьников;
- активное взаимодействие участников с кураторами-студентами МФТИ.

В ходе конференции школьники посещают ведущие научные лаборатории МФТИ: лаборатории Биокорпуса, Наноцентр МФТИ, лабораторию нефтяного инжиниринга и лаборатории кафедры общей физики. На конференции отработана система кураторства. Преимущество кураторства состоит в том, что большинство кураторов являются наставниками для школьников, выступающих с докладами на конференции. Студент общается со школьником с младших классов и тем самым помогает ему проработать научный проект и достойно выступить с ним на конференции. Дифференцированная

система регистрации позволила избежать даже малейших задержек при большом потоке школьников, что существенно ускорило процесс. Система регистрации включает в себя такие этапы, как заполнение данных, сбор информации для составления благодарственных писем, организацию питания, поселение участников, распределение по делегациям и другие. Современная система регистрации позволяет проверять правильность данных участника конференции практически мгновенно. Обновленная информация сразу же поступает к ответственным за питание, экскурсии и поселение.

УДК 37.02

Методика проведения Столичной физико-математической олимпиады МФТИ

И.Г. Шомполов, Е.К. Черкасова, И.А. Кислицын, А.В. Кудряшов

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Специально для москвичей и школьников близлежащих регионов проводится Столичная физико-математическая олимпиада МФТИ. Особое отношение к столичному региону является прямым следствием места расположения МФТИ. Физтех является столичным вузом, и школы, имеющие договоры о сотрудничестве с МФТИ, высказали пожелание о расширении формата выездной олимпиады МФТИ.

Территориально олимпиада проводится в различных московских школах. В связи с ежегодным ростом количества участников олимпиады в 2016 году было решено проводить олимпиаду в одиннадцати пунктах.

Как и все мероприятия по работе со школьниками, настоящая олимпиада является одним из отборочных туров олимпиады «Физтех», а одной из задач по ее проведению является профориентация школьников, подготовка их к поступлению и успешной учебе в МФТИ. В 2016 году в Столичной физико-математической олимпиаде участвовало более четырех тысяч школьников.

УДК 37.02

Методика проведения Традиционной физико-математической олимпиады МФТИ для школьников

А.В. Пенко, И.Е. Сидорова, Д.В. Щеголев

Московский физико-технический институт (государственный университет)

19 февраля 2017 года в г. Долгопрудном Московской области была проведена 57-я традиционная физико-математическая олимпиада МФТИ (далее – традиционная олимпиада). Олимпиада была организована Московским физико-техническим институтом (государственным университетом) (далее – МФТИ), Межвузовским центром воспитания и развития талантливой молодежи в области естественно-математических наук «Физтех-центр».

За две недели до проведения мероприятия был организован централизованный объезд школ г. Москвы и г. Долгопрудного с целью объявления информации о традиционной олимпиаде и привлечения школьников 5–11 классов для участия в этом мероприятии.

На основании анализа результатов и личных наблюдений можно сделать следующие выводы об участниках традиционной олимпиады:

1) привлечение учащихся школ г. Москвы к участию в традиционной олимпиаде позволило увеличить количество участников олимпиады;

2) количество участников олимпиады с каждым годом растет: так, в 2017 году в олимпиаде приняло участие порядка 700 человек. Участники традиционной олимпиады, ставшие её победителями, обычно становятся студентами МФТИ. Успешное участие в традиционной олимпиаде — верный залог дальнейшего поступления в МФТИ;

3) традиционная олимпиада является хорошей проверкой (контролем) уровня знаний для абитуриентов (позволяющей адекватно оценить свои знания);

4) традиционная олимпиада является хорошей проверкой уровня знаний абитуриента для института и позволяет приемной комиссии составить адекватные задачи для последующей олимпиады «Физтех». Участие в традиционной олимпиаде является хорошим стимулом для абитуриентов при подготовке к ЕГЭ (поступлению в ВУЗ).

УДК 37.02

Научно-педагогическая система работы с одаренной молодежью в довузовском образовании

А.А. Воронов, С.А. Солоднов, В.Б. Трушин

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Педагогические системы относятся к сложным социальным системам. Под педагогической системой будем понимать социально обусловленную целостность взаимодействующих на основе сотрудничества между собой, окружающей средой и её духовными и материальными ценностями участников педагогического процесса, направленную на формирование и развитие одаренной личности. Целевой функцией педагогической системы является оптимизация педагогического процесса. Цели, задаваемые педагогической системе, носят многоуровневый характер, образуя иерархию целей. Педагогический процесс обусловлен целями образования и взаимодействием основных его компонентов, включающих обучение, преподавание и учение. Педагогический процесс призван осуществить три основные взаимосвязанные функции: образовательную, воспитательную и развивающую. Общей системы выявления, поддержки и развития талантливой молодежи в России нет. Способности выявляют, как правило, только методом тестирования. В России прогнозируются три пути выбора модели образования: сохранение структуры и качеств советской государственной системы, рыночный путь и культурологический путь. Последний, на наш взгляд, является лучшим, так как он интегрирует первые два подхода. Необходимо отметить существенное повышение роли информации в настоящее время, возрастание роли информационных технологий. Типичными чертами современной образовательной системы считаются: гуманизация образования, демократизация профессионального образования, опережающий характер образования, информатизация образовательной системы, интеграция науки и образования, формирование профессиональной элиты, поиск и обучение одаренных детей и бережное отношение к ним, создание элитарных образовательных учреждений во всех регионах России.

В современных социокультурных, цивилизационных условиях на функционирование и развитие педагогической системы влияют такие факторы, как усиление общекультурной и гуманитарной направленности образования, его универсализация, преодоление его технократического характера, дальнейшая интеграция образования в общество, рынки труда, объективность социальной востребованности образования, повышение роли гражданских функций образования, требований к социально-профессиональной мобильности личности, «человекоберегающая» функция образования, долженствующая стать институтом сбережения и укрепления физического и психического здоровья, в первую очередь детей и юношества, а также фундаментализация образования, информатизация образования, экологизация образования, коммуникативная функция образования, повышение роли коммуникативной культуры как компонента образования, повышение роли среднего образования, выходящего за рамки собственно учреждений образовательной системы. Учет этих факторов позволит сформировать такую педагогическую систему, которая обеспечит условия выявления, поддержки и развития одаренной молодежи в рамках дополнительного довузовского образования.

УДК 37.02

Научно-педагогическая система выявления, отбора и методического сопровождения одаренных школьников «Физтех-Центра» и ЗФТШ

А.А. Воронов, И.Г. Шомполов, Ю.А. Гаврилов

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Практика работы с одаренными школьниками и специфика социально-экономического положения страны свидетельствуют о наличии целого ряда противоречий:

- 1) острая необходимость в выявлении одаренной в области математики и физики молодежи, с одной стороны, и практическая невозможность решения этой задачи лишь методами тестирования, как это стараются сделать, с другой стороны;
- 2) невозможность ограничиться в работе с одаренной молодежью традиционной методикой обучения физике и математике, с одной стороны, и отсутствием научно обоснованной методической системы работы с одаренной молодежью, с другой стороны;
- 3) сложившаяся многолетняя практика работы с одаренными учащимися в большинстве средних школ России, с одной стороны, и требования вузов к уровню подготовки и способностям к адаптации учащихся к вузовским условиям, с другой стороны;
- 4) невозможность, даже в рамках широко применяемого дифференцированного обучения физике в средней школе, в полной мере обеспечить условия для развития одаренной в области физики молодежи, с одной стороны, и острая потребность в создании таких условий именно на данном этапе социально-экономического развития страны (потребность в подготовке научно-технической «элиты»), с другой стороны.

Именно все эти противоречия в совокупности и определяют **актуальность проблемы** нашей работы: разработать концепцию работы с молодежью, одаренной в области математики и физики. Построенная система основана на категории «*одаренность*». Была создана концепция системы выявления, поддержки и развития одаренной в области математики и физики молодежи. Наша научно-исследовательская и педагогическая работа в указанном направлении проводилась с 1972 по 2017 гг. в четыре крупных этапа. Первый этап (1972–1986) состоял в изучении и совершенствовании применяемых методов работы с одаренными детьми, в проведении физических и физико-математических олимпиад разных уровней, в знакомстве со всевозможными методами работы с одаренными детьми как в России, так и за рубежом. Второй этап (1987–1996) состоял в разработке методики создания «Физтех-Центра», определении содержания и методов его работы, в активном участии в работе с интеллектуально развитыми детьми, составившими основу «корпуса» абитуриентов в Московском физико-техническом институте (государственном университете) в течение многих лет. Третий этап (1997–2014) включал разработку концепции работы с одаренной в области физики и математики молодежью, а также экспериментальную проверку гипотезы исследования. На этом этапе окончательно сформировалась и начала распространяться в различных формах система работы с одаренными в области физики учащимися в рамках довузовского образования. Четвертый этап (2015–2017) состоит в оснащении всей работы со школьниками современными информационными технологиями, включая широкое использование интернет-технологий дистанционного образования. Сегодня, как никогда, остро стоит вопрос о формировании профессиональной «элиты». Уже сейчас необходимо организовать обучение одаренных детей по ускоренным, индивидуальным программам, создать для них специализированные учебные заведения, где бы они могли в полной мере проявить свой творческий потенциал.

Основные особенности портала Abitu.Net

Р.А. Сидорец, И.А. Кислицын, М.В. Милов, Е.В. Чернявский

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Удобный интерфейс — со стартовой страницы можно перейти в нужный раздел: «Мероприятия», «Статьи», «Папки», «Пользователи», «Видеозаписи», «Курсы», «Группы».

В разделе «Мероприятия» есть возможность отдельно просматривать прошедшие события, предстоящие события, события, в которых пользователь состоит и все события. Также есть поиск по событиям (по различным категориям). Нововведением в организации олимпиад является легкая и удобная навигация по точкам проведения. В разделе «Папки» собраны все статьи, методические пособия и материалы, подготовленные преподавателями МФТИ. Для удобства все приложенные в разделе статьи и методические пособия сгруппированы в отдельные разделы. Нововведением портала Abitu.Net является раздел «Статьи». В данном разделе регулярно публикуются последние новости о мероприятиях МФТИ, а также новости образования и науки. На портале появилась возможность организации онлайн-олимпиад. Решения задач олимпиады необходимо вводить в специальном редакторе. С помощью редактора формул ввести формулу любой сложности не составит труда. Сотрудниками «Физтех-центра» был запущен сервис «Физтех-почта». На портале Abitu.Net была создана одноименная группа, в которой школьники могут оставить заявку на получения диплома. Новым направлением работы портала является проведение онлайн-трансляций. Сейчас запущен курс лекций по подготовке к Единому Государственному Экзамену. В ходе онлайн-трансляций были использованы новые технологии. Так, помимо классических разборов на меловой доске, были проведены лекции с использованием электронного планшета. Также для проведения лекции преподавателем были использованы маркер и листы бумаги формата А3. Несмотря на непродолжительное существование портала, можно смело говорить о его популярности среди школьников и их родителей. Являясь лаконичным, простым и многофункциональным, он смог выполнять сразу большое количество функций, полностью заменяя альтернативные информационные порталы. За полтора года зарегистрировалось более 32 тысяч пользователей.

Структура и методология мероприятий «Физтех-центра» и ЗФТШ в учебном году

А.А. Воронов, А.С. Кочерова, М.В. Милов, Д.П. Щеголев

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Цикл мероприятий Физтех-Центра — непрерывный процесс по воспитанию и развитию талантливой молодежи: привлечению школьников на Физтех. Каждая часть этого процесса является его неотъемлемым, сформировавшимся в ходе работы обязательным мероприятием. Новый цикл начинается в сентябре каждого года. Первый месяц состоит из подготовительных мероприятий, октябрь и ноябрь сопровождаются стартом множества активностей:

- Онлайн-этап олимпиад «Физтех»
- Онлайн-этап открытой химической олимпиады
- Онлайн-этап олимпиады «Phystech.International»
- Выставки образования
- Столичная олимпиада
- Активная PR-кампания

- День открытых дверей;
- Выездная олимпиад
- Международный научно-технический конкурс школьников «Старт в науку»
- Подготовка к ЕГЭ
- Летняя школа ПМФ
- Летняя школа «Phystech.International»
- Медиа-студия «Фотоника»
- СНПО «Бакалавры Физтеха»
- Разработка портала AbituNet

Цикл мероприятий «Физтех-центра» с использованием социальной сети Abitu.net

Факультетские олимпиады

- Онлайн-олимпиада ФАКИ
- Открытая онлайн-олимпиада ФПФЭ
- Заочная олимпиада ФБМФ
- Международный «IT-турнир» ФРТК
- «От винта!» — фестиваль детского и научно-технического творчества

Заочная физико-техническая школа МФТИ проводит большую научно-образовательную работу среди одаренной молодежи. В 2016–2017 учебном году в ЗФТШ

- обучались свыше 16 тыс. школьников;
- более 400 студентов и аспирантов МФТИ прошли педагогическую практику;
- 409 учителей физики, 517 учителей математики, 81 учитель информатики и 6 учителей химии вели в общеобразовательных учреждениях России и ближнего зарубежья 589 факультативных групп по программе ЗФТШ;
- в курсах повышения квалификации, проводимых МФТИ, приняло участие около 80 учителей физики и математики;
- издано 168 единиц учебно-методических материалов (2 308 150 печатных страниц) общим тиражом 130 700 экземпляров;
- прочитано 24 онлайн-лекции по физике, математике и химии для учащихся 8–11 классов и школьных учителей.

Выпуск в 2017 году составил 2262 человека (из них 450 с отличием). В МФТИ в 2017 году поступили 390 абитуриентов, обучавшихся в ЗФТШ.

УДК 37.02

Кадастр возможных абитуриентов вуза в системе выявления, воспитания и развития одаренной молодежи

А.А. Воронов, В.Б. Трушин, И.Г. Шомполов

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Первым пунктом система Физтеха включает в себя отбор и работу с талантливыми школьниками, поэтому Московский физико-технический институт (государственный университет) с самого своего основания занимался выявлением, поиском и развитием молодежи, талантливой в области естественно-математических наук. Для выявления признаков одаренности детей в МФТИ была создана целостная система, состоящая из набора очных и заочных физико-математических олимпиад, конкурсов по решению задач вступительных испытаний и международного научно-технического конкурса школьников «Старт в науку». Вся эта система работает на единую цель — выявить абитуриентов, способных к обучению на Физтехе. Все мероприятия работы со школьниками являются предварительными испытаниями, проходящими перед основной олимпиадой МФТИ.

Для создания более или менее объективного показателя потенциала «Физтех-Центром» была разработана идея создания «Кадастра абитуриентов». Сама идея основана на том, что «Физтех-Центр» проводит работу со школьниками с 8-го класса и вплоть до их поступления в вуз и заключается в следующем: школьник, участвуя в олимпиадах и конференциях, получает рейтинговые баллы, которые ставятся на основании самого факта участия и успешности выступления на конкретном мероприятии. Все полученные баллы суммируются, и абитуриент заносится в один из четырех реестров: «Бронзовый», «Серебряный», «Золотой», «Платиновый». Такой подход позволяет наиболее объективно оценить талант и целеустремленность абитуриента, а также мотивировать его для участия в большем количестве олимпиад.

В качестве побочного продукта работы этой системы были созданы две саморазвивающиеся системы студентов МФТИ: студенческий научно-педагогический отряд «Бакалавры Физтеха» (СНПО) и система студенческих землячеств МФТИ. СНПО был создан для осуществления всей основной работы, связанной с проведением олимпиад, он ведет большую работу по созданию, развитию и поддержке интернет-сайтов МФТИ, систем дистанционного обучения школьников. Система землячеств студентов МФТИ появилась как побочный продукт выездной физико-математической олимпиады и международного научно-технического конкурса школьников «Старт в науку». В зимние каникулы студенты выезжают домой и у себя в родных школах, а некоторые энтузиасты и в целом регионе, проводят выездные физико-математические олимпиады МФТИ. На этих олимпиадах студенты не только помогают школьникам сориентироваться на поступление на Физтех, но и проводят дальнейшее послеолимпиадное учебно-методическое сопровождение школьников вплоть до поступления в институт.

Подобная система уже более 30-ти лет существует в Московском физико-техническом институте (государственном университете).

УДК 37.02

Социальная сеть для учащихся с возможностью обучения на Abitu.Net

Ю.А. Гаврилов, И.А. Кислицын, С.А. Солоднов, Д.И. Щеголев

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Платформа, способная совместить в себе как создание среды, способствующей личностному развитию и росту школьника, так и методическую библиотеку, обеспечивающую необходимую информационную и оперативную поддержку при проведении олимпиад и конференций МФТИ — таковы были основные цели и задачи создания социальной сети Abitu.Net. Проект начал разрабатываться пять лет назад и силами сотрудников «Физтех-центра» сильно развился за это время.

Первым этапом было выделение основных целей и задач.

- Создание новой технологической платформы, которая в наиболее удобной и лаконичной форме способна распространять информацию.
- Создание портала, где школьники смогут не только узнавать необходимую информацию, но и общаться между собой и общаться со студентами и преподавателями, заниматься в течение всего учебного года.
- Удобный интерфейс, схожий с классическим стилем социальной сети.
- Возможность проводить заочные онлайн туры и олимпиады. В дальнейшем планируется система решения задач, банк которых будет пополняться как сотрудниками «Физтех-центра», так и учителями школ.
- Удобная реализация общения школьников и студентов в рамках программы студенческого научно-педагогического отряда «Бакалавры физтеха».
- Возможность развития и расширения контента социальной сети.

Начиная с выездной олимпиады, школьники участвуют в мероприятиях «Физтех-центра», используя портал Abitu.Net. Использование данного портала при проведении олимпиады несет в себе много положительных моментов.

- Регистрация происходит один раз, после чего школьнику не надо каждый раз при регистрации вносить свои данные. Это избавляет от ошибок, которые раньше были очень частыми (когда школьники заполняли анкеты от руки) и даже, когда использовались «формы Google», не все школьники внимательно следили за тем, что они заполняют. В результате таких ошибок (например, в номере телефона 1 перепутали с 4 или другая маленькая ошибка) приводили к появлению «дублей». Такие дубли необходимо было объединять вручную, что занимало много времени после олимпиады. Сейчас в этом нет необходимости, т.к. у школьника один аккаунт и, вступая в событие, он автоматически уже регистрируется на олимпиаду.
- У школьника появляется возможность следить за актуальной информацией и всеми мероприятиями МФТИ.
- Появилась возможность запускать онлайн-олимпиады для тренировки школьников, а также для поднятия их интереса к физике и математике.
- У школьников появилась возможность напрямую общаться с организаторами, что является очень актуальным в проведении выездной олимпиады.
- Школьники могут обсуждать и задавать в событиях все возникающие у них вопросы, а также просматривать уже заданные вопросы (а не писать их лично на почту).
- Упростилась система обработки результатов олимпиады, таким образом, школьники узнают свои результаты намного раньше, чем было до этого.
- Реализован проект по проведению онлайн-трансляций, проводимых лучшими преподавателями МФТИ.
- У школьников появилась возможность оставлять заявление на получение диплома по почте.

Портал пользуется большой популярностью и посещаемостью.

- На данный момент зарегистрировано более 250 тысяч пользователей, их количество увеличивается с каждым днем.
- На портале зарегистрировано более 2500 мероприятий, проведенных «Физтех-центром».

УДК 37.01

Дополненная реальность (Augmented Reality, AR): перспективы использования в образовании

Р.А. Бутков

Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН

Дополненная реальность — это технология, расширяющая реальный мир цифровыми объектами. Технология имеет две реализации: в первой наше зрение дополняется информацией, выводимой на стекло очков, а во втором мы смотрим на изображение с камеры смартфона, которое программно дополняется цифровой информацией (рис. 1).

С ростом распространенности технологии AR произошел рост числа научных статей, посвященных ее использованию в образовании. Технология использовалась в лабораториях для отображения скрытых или невидимых процессов (магнитное поле, течение тока), в геометрии для отображения трехмерных фигур, а также для изучения океана, в экскурсиях по музеям, астрономии. В работах отмечено увеличение успеваемости обучаемых, уровня мотивации, лучшего понимания материала. Также растет степень

вовлеченности в процесс обучения и интереса к изучению предмета, повышается уровень коммуникации между студентами [1].

Ниже перечислены идеи для реализации приложений для обучения студентов высших учебных заведений или, возможно, учеников старших классов. Визуализация алгебраических поверхностей, как второго, так и более высоких порядков. На рис. 2 показаны алгебраические поверхности 2-го порядка при их отображении с помощью технологии AR. Студент получит возможность качественно изучить поверхность как реальный объект перед собой, а не на экране компьютера, и тем более книги, а также изменять параметры в реальном времени и видеть результат. Все это должно способствовать лучшему пониманию структуры уравнений (интерактивное изменение параметров) и трехмерной формы поверхностей. Интересной видится визуализация фазовых диаграмм, в частности PVT-диаграммы воды (рис. 3).

В химии отображение атомных орбиталей поможет лучше понять и запомнить их строение. В машиностроении возможна визуализация моделей оборудования с возможностью воспроизведения анимации, показывающей принцип их работы. На рис. 4 показан снимок из AR-приложения, где показана АЭС с реактором ВВЭР мощностью 1200 МВт [15]. В приложении отображаются основные конструкции, оборудование и анимируется движение среды.

Технология позволяет вложить больше информации в более понятную форму. Одно из главных преимуществ — это ее интерактивность, что позволяет увлечь человека процессом познания. При этом он пользуется понятным ему с детства (для современного поколения) устройством, что делает этот путь максимально комфортным.



а)



б)

Рис. 1. Реализации технологии: (а) AR через смартфоны, (б) AR через очки

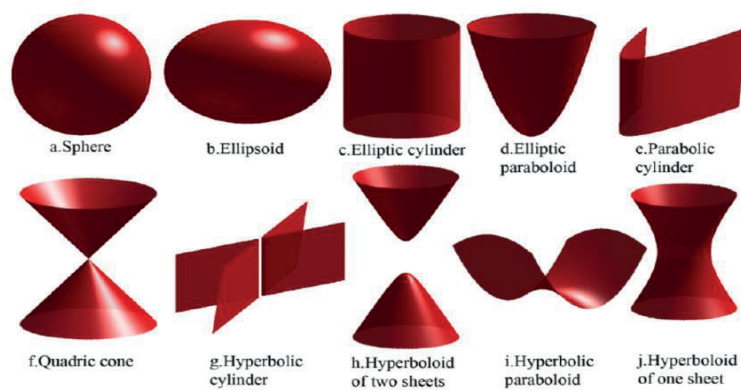


Рис. 2. Алгебраические поверхности 2-го порядка

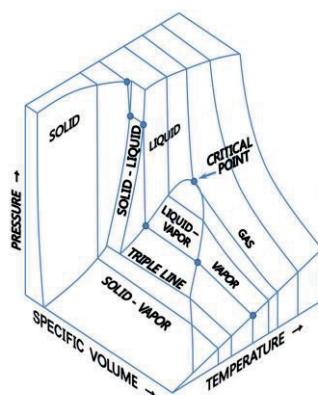


Рис. 3. Фазовая диаграмма воды



Рис. 4. AR-приложение с моделью АЭС с реактором ВВЭР-1200

Литература

1. Akçayır M., and Akçayır G. Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature // Educational Research Review. 2017. V. 20. P. 1–11.

Развитие эмоционального интеллекта средствами социально-психологического тренинга

С.В. Дружинина

Российский государственный социальный университет

Эмоциональный интеллект – относительно новое понятие, вызывающее все больший интерес отечественных исследователей, специалистов и управленцев. Значительное влияние эмоциональной составляющей на восприятие человеком себя и окружающих, на деятельность, работоспособность, результативность и общую степень благополучия не подлежит сомнению. Вместе с тем в повседневности эмоции, настроение, чувства зачастую оцениваются как нечто иррациональное по своей природе и противопоставляются рациональности разума, способности принимать взвешенные решения, делать осознанный выбор. Тем не менее результатом зарубежных и отечественных исследований в области эмоций и интеллекта является отказ от подобного противопоставления. В частности, по С.Л. Рубинштейну, эмоции не могут быть сведены исключительно к эмоциональности, а являются лишь одной стороной процессов, которые являются вместе с тем познавательными процессами, отражающими – пусть специфическим образом – действительность. Эмоциональные процессы, таким образом, не могут противопоставляться процессам познавательным как внешние, друг друга исключаящие противоположности. Сами эмоции представляют собой единство эмоционального и интеллектуального, так же как познавательные процессы образуют единство интеллектуального и эмоционального [1, с. 552].

В широком смысле к эмоциональному интеллекту относят способности к опознанию, пониманию эмоций и управлению ими, при этом имеются в виду как как собственные эмоции субъекта, так и эмоции других людей. На текущем этапе изысканий в сфере эмоционального интеллекта его измерение может быть основано на двух моделях – *смешанной модели*, включающий когнитивные, личностные и мотивационные черты, и *модели способностей*, определяющей эмоциональный интеллект как набор компетенций [2, с. 5]. И если первая модель представляет интерес с точки зрения познания человеком собственной индивидуальности и имеющихся механизмов адаптации и реагирования, то вторая в дополнение к этому обладает значительным потенциалом в отношении личностного и профессионального развития человека.

Особый интерес представляет концепция эмоционального интеллекта, предложенная Дж. Майером и П. Сэловеем и впервые описанная ими в совместной публикации в 1990 году [3, с. 9]. Авторы показывают, что эмоциональные навыки, описываемые их концепцией, могут рассматриваться как интеллект, так как они представляют взаимосвязанный набор компетентностей, интерпретируемых как единый фактор с четырьмя субуровнями. Эти навыки, имея взаимосвязи, отличны друг от друга и переплетены с другими способностями типа вербального интеллекта. Способности, составляющие эмоциональный интеллект, развиваются с возрастом. Таким образом, конструкт эмоционального интеллекта концепции отвечает всем трем критериям интеллекта [4, с. 16].

На актуальном этапе развития представлений в рамках концепции Дж. Майера, П. Сэловея, Д. Карузо эмоциональный интеллект трактуется как способность перерабатывать информацию, содержащуюся в эмоциях: определять значение эмоций, их связи друг с другом, использовать эмоциональную информацию в качестве основы для мышления и принятия решений. Анализ способностей, связанных с переработкой эмоциональной информации, позволил выделить четыре иерархично выстроенных компонента (ветви). Первая ветвь – *идентификация эмоций*. Включает ряд связанных между собой способностей, таких, как восприятие эмоций (т. е. способность заметить сам факт наличия эмоции), их идентификацию, адекватное выражение, различение подлинных эмоций и их имитацию. Вторая ветвь – *использование эмоций для повышения эффективности мышления и деятельности*. Включает способность использовать эмоции для направления

внимания на важные события, вызывать эмоции, которые способствуют решению задач (например, использовать хорошее настроение для порождения творческих идей), использовать колебания настроения как средство анализа разных точек зрения на проблему. Третья ветвь – *понимание эмоций*. Способность понимать комплексы эмоций, связи между эмоциями, переходы от одной эмоции к другой, причины эмоций, вербальную информацию об эмоциях. Четвертая ветвь – *управление эмоциями*. Способность к контролю за эмоциями, снижению интенсивности отрицательных эмоций, осознанию своих эмоций, в том числе и неприятных, способность к решению эмоционально нагруженных проблем без подавления связанных с ними отрицательных эмоций. Способствует личностному росту и улучшению межличностных отношений [5, с. 30].

Эмоциональный интеллект тесно взаимосвязан с успешностью профессиональной деятельности, что подтверждается рядом исследований в данной области [6, с. 78]. Более того, изыскания, проведенные В. Драскэт и С. Вулффом позволяют наряду с понятием *индивидуального эмоционального интеллекта* ввести понятие *коллективного эмоционального интеллекта*, эмоционального интеллекта команд, где осознание эмоций и управление ими происходит на трех уровнях – уровне отдельных членов группы, всей группы и других групп, с которыми взаимодействует команда. Если команда старается установить правила поведения, способствующие осознанию эмоций и управлению ими на всех уровнях, то тем самым формирует прочное основание для доверия, общности интересов и эффективности всех своих членов – качеств, необходимых для сотрудничества, совместной работы и достижения высоких результатов [7, с. 86].

Одной из наиболее перспективных технологий развития эмоционального интеллекта представляется метод социально-психологического тренинга. Данный образовательный формат предполагает активное освоение новых знаний, выработку умений и навыков на различных уровнях интеракции – как внутриличностном, межличностном, между личностью и группой и групповом уровнях. Это позволяет наиболее эффективно охватить и уже в процессе получения первичного опыта применить умения по четырем ключевым ветвям эмоционального интеллекта.

Таким образом, измерение эмоционального интеллекта как совокупности способностей, позволяющих эффективно считывать и оперировать информацией, получаемой из эмоций, а также развитие эмоционального интеллекта становятся определяющим фактором в рамках роста как индивидуальной, так и коллективной эффективности.

Литература

1. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2015. 713 с.
2. Робертс Р.Д., Мэттьюс Дж., Зайднер М., Люсин Д.В. Эмоциональный интеллект: проблемы теории, измерения и применения на практике // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2004. Т. 1, № 4.
3. Карузо Д., Сэловей П. Эмоциональный интеллект руководителя: как развивать и применять. СПб.: Питер, 2016. 320 с.
4. Сергиенко Е.А., Ветрова И.И. Тест Дж. Мэйера, П. Сэловея, Д. Карузо «Эмоциональный интеллект» (MSCEIT v. 2.0): Руководство. М.: Институт психологии РАН, 2010. 176 с.
5. Социальный интеллект: Теория, измерение, исследования / под ред. Д.В. Люсина, Д.В. Ушакова. М.: Институт психологии РАН, 2004. С. 29–36.
6. Хлевная Е.А., Гарнов А.П. Эмоциональный интеллект как основа формирования профессиональных компетенций студента // Вестник Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова. 2011. № 4(40). С. 74–79.
7. Эмоциональный интеллект / пер. с англ. М.: Альпина. Пабlishер, 2016. 188 с. (Серия «Harvard Business Review: 10 лучших статей»)

Иноязычная среда технического вуза: современные подходы и тенденции

УДК 378

Типология трудностей интонационного оформления публичного выступления для студентов технического вуза

Т.А. Полушкина

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Московский городской педагогический университет

Данная статья посвящена проблеме формирования умений интонационного оформления публичной речи у студентов технического вуза. Рассматриваются особенности интонационного строя основных презентационных стратегий (контактоустановление, информирование, убеждение) в английском и русском языках. На основе данных сопоставительного анализа делается вывод о коммуникативном эффекте потенциальных произносительных нарушений, степени интерференции и трудности овладения английской интонацией студентами технического вуза. Обосновывается значимость полученных результатов для разработки эффективной методики обучения интонации в рамках формирования презентационных умений у студентов технического вуза.

УДК 811.134.2

Индивидуальный подход в обучении второму языку как иностранному.

Е.А. Артамонова

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Проблема индивидуального подхода в обучении второму языку как иностранному последнее время привлекает к себе внимание не только преподавателей, но и методистов, работающих над созданием новых учебных материалов. Стремление сделать процесс освоения второго языка как иностранного, доступным каждому, заставляет издательства составлять отдельные комментарии к учебнику на родном языке студента. В данной статье будет рассмотрен один из методов индивидуального подхода в обучении – создание специального портфолио, помогающего преподавателю и студенту оценивать степень усвоения программы.

В конце учебного года каждый преподаватель второго иностранного языка, который работает со студентом всего один-два года, задает себе вопрос: «Что будет делать студент дальше с полученными знаниями?» Даже несмотря на полную реализацию задачи, поставленной программой, нет ощущения, что студент, особенно после годичного курса, с успехом справится с международным экзаменом на сертификат или, попав в языковую среду после перерыва, сможет с блеском продемонстрировать навыки говорения. Как правило, преподаватели испанского языка с первого занятия предупреждают о том, что подвижность языка в отношении грамматики и лексики приводит к быстрому старению учебного материала. Нужно проявлять гибкость и сноровку для того чтобы восстановить язык после перерыва, разобравшись во всех премудростях учебников, комплекующихся в последнее время еще и бесплатными мобильными приложениями.

В результате получается несколько демотивирующая для студента картина: «Зачем я буду сейчас учить язык, если в ближайшее время он мне не нужен в профессии, а буквально через несколько лет придется начинать все с самого начала?»

В поисках ответов на поставленные вопросы было изучено множество международных методик сопровождения учебного процесса, которые бы давали четкое представление его участникам о том, на какой стадии изучения они находятся и насколько успешны. Большинство современных учебников в конце каждого урока (или части) имеют важный раздел «autoevaluación», в переводе с испанского — «самообследование», с помощью которого обучающийся в интерактивной форме оценивает полученные навыки и умения. Этот раздел должен служить своего рода маяком для преподавателя, задавая темп прохождения материала и степень его усвоения, но мы часто оставляем его без внимания, полагая, что оценивания навыков и умений студентов с помощью тестов вполне достаточно. Однако, если предлагать студентам проводить «самообследование» всегда, то результат не заставит ждать. Выясняется, что лексическая тема одного урока для студентов была интереснее грамматической темы другого или, например, что в очень насыщенном с точки зрения грамматики уроке им было все понятно, и хотелось больше практики устной речи. У второго языка есть очень важная и простая цель — за короткий курс обучения, предлагаемый нашим студентам, создать мотивацию и поддержать их желание изучать новый язык. Как показывает опыт, одна из главных составляющих мотивации, успешность, не менее важна в условиях преподавания второго иностранного языка в неязыковом вузе, чем выполнение плана программы. Создавать ситуации успеха в процессе обучения студентов помогает использование портфолио.

В опыте зарубежных исследователей внимание привлекает система сопровождения учебного процесса, принятая в американских школах. В начале учебного года при изучении родного языка на каждого учащегося заводится портфолио, состоящее из табеля оценок за семестр, поурочного лексического и грамматического планов, а также страницы самообследования с ранжированием оценок от 1 до 5. Таким образом, после окончания обучения у ученика остается важный документ — свидетельство о прохождении программы соответствующего содержания и подтверждение успешности ее прохождения.

Применение данного опыта к студенту неязыкового вуза, позволяет оценивать успешность прохождения курса, а также возможность перехода с базовой программы на расширенную.

Так, студентам с первого занятия была предоставлена отдельная папка-скоросшиватель с журналом оценок, лексическими и грамматическими планами, поурочным листом самообследования, а также листом для личных пометок. Поскольку во временные рамки, заданные программой семестра, не входит работа с портфолио, необходимо спланировать его заполнение во внеаудиторное время. Так, например, заполнение журнала оценок преподаватель берет на себя во время проверки самостоятельных и контрольных работ, а работу с грамматическим и лексическим материалом включает в процесс отработки студентом ошибок после написания рейтинговой работы.

Благодаря современным методам тестирования отработка лексики находится под постоянным контролем преподавателя. Например, используется приложение и онлайн-ресурс Quizlet, что позволяет при выполнении разных видов заданий легко и быстро освоить лексический материал. Контроль изучения слов осуществляется в конце каждого урока. На занятии проводится диктант по словам лексического минимума. Те слова, которые ученик написал с ошибкой, прописываются и включаются в следующий диктант в индивидуальном порядке.

Работа над грамматическим материалом является более сложной, так как, во-первых, уроки в учебниках по испанскому языку имеют разную степень грамматической насыщенности. Во-вторых, нельзя исключить вариант, когда отработанная тема по какой-то причине забудется и возникнет новая необходимость повторения, например, по результатам итоговой контрольной работы. Для этого следует обеспечить студентов необходимым материалом для самостоятельной проработки.

По нашему опыту, важным фактором, влияющим на успешность усвоения второго иностранного языка, является заполнение листа самообследования. Рекомендуется заполнять лист самообследования дважды: после окончания занятия и спустя несколько

уроков после контрольной, чтобы отследить степень усвоения материала студентом и решить проблемы в случае их возникновения.

Таким образом, по мере прохождения материала у студента формируется собственное портфолио, где отражается индивидуальная работа над пройденным грамматическим и лексическим материалом. Наличие портфолио поможет студентам при подготовке к сдаче экзамена по иностранному языку на сертификат, ведь при наличии портфолио достаточно сопоставить пройденные темы с требуемыми. Избавляя преподавателя от необходимости в индивидуальном порядке разрабатывать программу для каждого ученика, издательства вместе с современными учебниками предлагают нам систему личных электронных кабинетов, где ученик может не только ознакомиться с материалом конкретного учебника, но и отрабатывать лексические и грамматические темы с помощью тестов, сохраняя результаты в личном кабинете.

УДК 811.111

Аспектуальность и конструирование событий в полимодальном дискурсе

В.А. Денисова

Московский государственный лингвистический университет

Vrije Universiteit Amsterdam

Московский физико-технический институт (государственный университет)

В лингвистике категория аспекта нередко связывается с понятием события [3, 6]. Отмечается, что перфектные и неперфектные формы конструируют события по-разному: перфект передает предельность и завершенность события, в то время как имперфект отражает его процессуальность и длительность [1, 2, 5].

Рассматривая роль аспекта в конструировании события, мы обратились не только к вербальной, но и к кинетической, то есть жестовой, модальности. В существующих на сегодняшний день работах, в которых связываются аспектуальность и жесты, исследования проводятся в основном на материале английского языка, а также в ряде работ данный вопрос изучается в китайском, немецком и испанском языках [4, 7, 9–10].

Данное исследование проводится на материале русского языка, в котором аспектуальность четко выражена на лексико-грамматическом уровне в оппозиции совершенного и несовершенного вида. Опираясь на исследования в области жестов, посвященные их связи с речью и моменту зарождения движения [8], мы предположили, что глаголы совершенного вида синхронизируются во времени с резким движением, содержащим в себе один или несколько отдельных энергетических импульсов (предельный жест), в то время как глаголы несовершенного вида — с плавными движениями, в которых энергия распределяется равномерно (непредельный жест).

Материалом для исследования послужили видеозаписи устных нарративов на русском языке, посвященных личному опыту говорящих (всего 36 участников, 230 минут видео). Для всех участников эксперимента русский язык является родным. При работе с видео была нанесена разметка для времени и вида глаголов и для характера синхронизированных с ними жестов.

Результаты исследования показывают, что гипотеза подтверждается только для репрезентативных жестов, которые иллюстрируют семантику синхронизированных с ними глаголов (например, глагол «открыть» сопровождается жестом, воплощающим движение руки при открытии двери). Для уточнения результата был проведен подробный качественный анализ, позволивший выделить ряд факторов, при которых гипотеза не находит свое подтверждение. Данные факторы связаны с особенностями самих жестов (с их функциональными типами и манерой движения), с когнитивным механизмом профилирования и с некоторыми лексико-прагматическими факторами (с употреблением частных видовых значений, форм исторического настоящего, инфинитивных конструкций и с функционированием глагола «быть»). Таким образом, результаты количественного и

качественного анализа подтверждают мнение лингвистов о том, что категория вида в русском языке и выраженная в ней предельность, тесно связаны с семантикой глагола.

Исследование выполнено в МГЛУ при поддержке РНФ (грант № 14-48-00067).

Литература

1. Бондарко А.В. Вид и время русского глагола. М.: Просвещение, 1971. 239 с.
2. Маслов Ю.С. Избранные труды. Аспектология. Общее языкознание. М.: Языки Славянской Культуры, 2004. 840 с.
3. Янда Л. Аспектуальные типы русского глагола: пересматривая типологию Крофта. Язык и Мысль: современная когнитивная лингвистика. М.: Языки славянской культуры, 2007. С. 213–238.
4. Becker R., Cienki A., Bennett A., Cudina C., Debras C., Fleischer Z., Haaheim M., Müller T., Stec K., Zarcone A. Aktionsarten, speech and gesture / C. Kirchhof (ed.) // Proceedings of GESPIN2011: Gesture and Speech in Interaction. 2011. [<http://gespin.amu.edu.pl/?q=node/66>]
5. Comrie B. Aspect. Cambridge University Press, 1976. 156 p.
6. Croft W. Verbs: Aspect and casual structure. Oxford University Press, 2012. 490 p.
7. Duncan S.D. Gesture, verb, aspect, and the nature of iconic imagery in natural discourse // Gesture. 2002. V. 2(2). P. 183–206.
8. McNeill D. Hand and mind: What gestures reveal about thought. Chicago: University of Chicago Press, 2004. 416 p.
9. Müller C. Beredte Hände. Theorie und Sprachvergleich redebegleitender Gesten. Körperbewegungen und ihre Bedeutungen. Berlin: Berlin Verlag, 1998. P. 21–44.
10. Parrill F., Bergen B.K. and Lichtenstein P.V. Grammatical aspect, gesture, and conceptualization: Using co-speech gesture to reveal event representations // Cognitive Linguistics. 2013. V. 24(1). P. 135 – 158.

УДК 372.881.161.1

Обучение пониманию на уроках РКИ в техническом вузе (на примере использования видеоматериалов)

О.В. Долгих

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Понимание устных и письменных текстов разных стилей и жанров представляет значительную трудность для студентов-иностранцев. Можно выделить ряд частных аспектов общей проблемы понимания, такие как несформированность слухо-произносительных навыков (при восприятии устных текстов), недостаточный лексикон инофонов, отсутствие навыков использования компенсаторной компетенции (языковой догадки), неумение преодолевать лексические и когнитивные помехи, моделировать текстовую ситуацию.

В методике преподавания РКИ сформировалось представление о том, что наиболее эффективным является такое обучение пониманию текстов, которое максимально приближено к аутентичным формам взаимодействия читателя/слушателя с речевым произведением [1–7]. Эта идея, реализующая принципы коммуникативно-деятельностного подхода, актуальна для текстов разных форм (устных, письменных), разных стилевых регистров, жанров, а также для разнообразных видеоматериалов (документальных и художественных фильмов, клипов, рекламы, новостей и проч.).

Фильмы являются весьма привлекательным и ценным материалом для уроков РКИ. При просмотре фильмов студенты сталкиваются и с лексическими трудностями, и с трудностями понимания ситуации. Особенностью восприятия видеотекста является то, что одной из актуальных стратегий снятия лексических трудностей является опора на информацию, выраженную визуально. Этот навык очень важен, поскольку в большинстве реальных жизненных ситуаций мы имеем и зрительную, и вербальную информацию и принимаем решения, исходя из всего комплекса знаний.

Существенным при работе над обучением пониманию становится тщательное соблюдение ряда требований.

1. Целесообразный и тщательный отбор материала для чтения/просмотра в соответствии с уровнем подготовки и учётом интересов учащихся. Н.В. Кулибина называет два требования к тексту, который может быть прочитан и понят учащимися на уроке: во-первых, текст должен быть интересен учащимся (они должны захотеть его прочитать и понять), а во-вторых, текст должен соответствовать уровню языковой подготовки (учащиеся должны суметь его понять) [2, 3].

2. Отказ от снятия лексических трудностей в предтекстовой работе. Идея аутентичного чтения предполагает, что читатель-инофон должен научиться справляться с рецептивными трудностями так же, как с ними справляется носитель языка, встречаясь с незнакомым словом, поэтому цель предтекстовой работы – создать мотивацию к чтению, а не снять предполагаемые трудности. Все трудности будут преодолены по мере их возникновения в процессе чтения.

3. Понимание текста в ходе притекстовой работы (собственно чтения или просмотра видео) с опорой на когнитивные стратегии. Чтение текста или просмотр фильма происходит последовательно, по фрагментам, с обязательным обсуждением каждого фрагмента, в процесс чего в аудитории происходит обучение стратегиям понимания. Необходимо научить студентов преодолению рецептивных трудностей на уровне языковых единиц. Когнитивный инструментарий включает: анализ по частям речи; анализ корней и аффиксов; анализ сопровождающих предьявление слова картинок и жестов; догадка по текстовому контексту; опора на знания, связанные с темой текста; использование нескольких разных гипотез с последующим анализом и выбором лучшей; использование «здравого смысла»; опора на ситуацию и др. [2].

4. Когнитивное моделирование текстовой ситуации и глубокое осмысление содержания текста (движение от уровня значений к уровню смыслов и читательских представлений). Особую трудность представляет моделирование целостного смысла. Базу любого связного текста составляет *ситуация*, выраженная рядом обязательных категорий (*Субъектом, Временем, Местом, Событием*). Моделирование ситуации начинается с попытки определить по названию, о чём будет фильм, а затем, после просмотра первого фрагмента, назвать героев. Целесообразно задавать студентам вопросы, касающиеся героев, событий, действий, места и времени. Важно отметить, что при этом происходит не только обучение пониманию, но и развитие навыков аудирования, а также активное развитие речи студентов.

5. Послетекстовая работа, адекватная характеру и содержанию текста. Особенностью данной методики является отсутствие необходимости контроля понимания на этапе послетекстовой работы: контроль осуществляется в ходе притекстового обсуждения. Цель послетекстовой работы – углубить понимание. «Аутентичная» послетекстовая работа – это творческая деятельность, интерпретация (объяснение явлений окружающего мира на основе извлечённой информации, демонстрация действия изученного закона, примеры, иллюстрирование, составление плана, конспекта, схемы).

Формирование способности понимания связных текстов разных форм и жанров является главной целью работы с аутентичными текстами на уроках РКИ. Эта цель имеет предельную актуальность в системе вузовской подготовки студентов. Уроки с использованием аутентичного видеоматериала имеют целый ряд преимуществ, который делает их привлекательными как для преподавателя, так и для студентов:

- просмотр аутентичного видео является мощным средством повышения мотивации к изучению иностранного языка;

- при правильной организации урока самостоятельное достижение понимания аутентичного текста позволяет студенту пережить ситуацию успеха, снять аффективный фильтр, эмоциональные блоки, препятствующие овладению языком;
- на уроке происходит расширение лексической компетенции;
- происходит обучение всем видам речевой деятельности, интенсивное развитие речи;
- аутентичный материал позволяет приобщиться к культурным ценностям через понимание и переживание ситуации;
- работа над пониманием текста позволяет организовать эффективную работу в разноуровневой группе (нередкое явление в нефилологических вузах), даёт возможность каждому учащемуся находиться в «зоне своего ближайшего развития».

Таким образом, работа с аутентичными видеоматериалами отвечает требованиям коммуникативности и интенсификации обучения в вузе, позволяет эффективно решать целый комплекс образовательных задач, нивелировать организационные трудности.

Литература

1. Акишина А.А., Каган О.Е. Учимся учить. Для преподавателя русского языка как иностранного. М.: Рус. яз. Курсы, 2008. 256 с.
2. Кулибина Н.В. Художественный текст в лингводидактическом осмыслении. 2001. 368 с.
3. Кулибина Н.В. Зачем, что и как читать на уроке? СПб.: Златоуст, 2001. 264 с.
4. Кулибина Н.В. Уроки русского языка с использованием художественных текстов // Тексты лекций и образцы уроков (для зарубежных преподавателей русского языка). 2011.
5. Кулибина Н.В. Обучение пониманию, или филологический подход к художественному тексту на уроках русского языка как родного и как иностранного // Сборник лекций и методических материалов по проблемам преподавания русского языка. М., 2010.
6. Пассов Е.И. Основы коммуникативной теории и технологии иноязычного образования: методическое пособие для преподавателей русского языка как иностранного. М.: Русский язык. Курсы, 2010. 568 с.
7. Щукин А.Н. Методика преподавания русского языка как иностранного: учеб. пособие для вузов. М.: Высш. Шк, 2003. 334 с.

Актуальные философские проблемы естественно-научного и гуманитарного знания

УДК 167.2 / 303.1

Физика в школе: наблюдаемый порядок опыта на открытом уроке по физике

А.А. Костин

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Ответ на традиционный для философии науки вопрос «Что такое наука?» может быть дан в раскрытии действий, сопровождающих возникновение «науки» как наблюдаемого порядка, производимого его участниками. В целом это близко к определению П. У. Бриджмена — «понятие синонимично соответствующему множеству операций» [1]. Физика как «понятие», раскрываемое в последовательности специфических операций, обладает множественностью порядков его производства [2]. Об одном из них в виде лабораторной работы (опыта) на открытом уроке по физике и пойдет речь.

Физика, преподаваемая на уроках в общеобразовательной школе, обладает автономным порядком производства, отличающим ее от профессиональной физики [3], однако в отличие от профессиональной физики, допускающей существование ограниченного круга занимающихся ею ученых, именно этот порядок является подчас уникальным случаем массового вовлечения людей в поле физики в качестве представителей специфической когорты (физика является общим предметом в средней и старшей школе [4]) и уникальным опытом работы в этом поле.

В качестве примера наблюдаемого порядка физического опыта был произведен анализ фрагмента видеозаписи открытого урока по физике — опыта с давлением [5]. «Открытость» урока мало чем отличает его от повседневных уроков, так как и то, и другое представляет из себя тип «постановочных» событий [6]. Речевое взаимодействие участников опыта характеризуется хорошо изученным в этнометодологических исследованиях образования способом I-R-E последовательности (Initiation-Response-Evaluation) [7].

Сам опыт (действие) длится 1 минуту 35 секунд. В результате наблюдения производства опыта обнаружен метод организации порядка, представляющий приведение действия с материальными объектами и его речевого описания в состояние синхронности. Ниже приводятся два примера его обнаружения.

Осмотр лабораторной установки происходит одновременно с ее словесным описанием. В определенный момент времени (0:50) ученик, проводящий «механическую» часть опыта (Ярослав), производит ошибочное действие. Он знаком с описанием опыта, но неправильно сопоставляет его с конкретными частями лабораторной установки (путает шприц с манометром). В этом случае визуальный и тактильный контакт с лабораторной установкой корректирует описание/действия, они синхронизируются у исполнителя и наблюдателей опыта, приводятся в отлаженный вид. Во втором случае ситуация работы с прибором также является коррекцией действий/описания. Верные действия ученика (Роберта) — наблюдения за стрелкой манометра, однако, порождают описание, квалифицируемое учителем как «ненаучное» и корректируется учителем в сторону синхронизации с «научным знанием», применяемым в стандартном описании операции измерения.

На основании этих примеров можно сделать вывод об устойчиво воспроизводящейся «сцепке» а) действий с материальными объектами (приборами) и б) речевых описаний действий с объектами как о синхронном режиме производства опыта. При этом рассинхронизация какого-либо из этих компонентов является наблюдаемой и распознается участниками опыта как ошибка в их взаимодействии (с последствиями в виде

коррекции и синхронизации). Возвращаясь к тезису П. У. Бриджмена, нужно отметить, что само понятие операции должно быть не ресурсом, а темой исследования, поскольку, как показали примеры с опытом, только в случае успешного проведения «сцепки» а- и б-компонентов можно говорить об условии возникновения репрезентирующих понятия физики «измерительных операций».

Литература

1. *Bridgman P.W.* The Logic of Modern Physics. Ayer, 1993.
2. *Bridgman P.W.* Reflections of a Physicist. LLC, 2013.
3. *Cecilia E. Ford.* Collaborative Construction of Task Activity: Coordinating Multiple Resources in a High School Physics Lab // Research on Language and Social Interaction. 1999. 32:4, P. 369–408.
4. <http://минобрнауки.рф/документы/938>
5. <https://youtu.be/U2qWHWGKb0A?t=761>, время фрагмента: 12:41–14:34.
6. *Stephen K. Hester, David Francis ed.* Local Educational Order: Ethnomethodological studies of knowledge in action. John Benjamins Publishing, 2000.
7. *Mehan H.* Learning Lessons: Social Organisation in the Classroom. Cambridge MA.:Harvard University Press, 1979.

УДК 168.521

Научное и инженерное знание: в чём их главное различие

Д.С. Иванов

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Рассмотрено главное различие между научным и инженерным знанием. Инженерное знание может доминировать, и реальный выбор иногда смещается не в пользу науки. Так, лауреат Нобелевской премии по физике 2010 года Гейм Андрей Константинович писал: «chronic under-investment in science has gone unnoticed» («хроническое недофинансирование науки прошло незамеченным»), «without scientific discoveries there could be no new basic technologies» («без научных открытий не смогут появиться новые базовые технологии») [1]. Поэтому представляется важным более ясно определить различие знаний, создаваемых наукой, и знаний, получаемых инженерией (от английского – engineering). Такое определение не может снизить ценности научного знания, как фундамента инженерного знания.

Предлагаемая формулировка главного различия научного и инженерного знаний основана на использовании единого понятия – управление. Использование предложенной формулировки проиллюстрировано на двух примерах современного состояния научного знания в области физики и состояния инженерного знания в соответствующей области техники.

Рассмотрим научное знание. Задача науки и отличительное свойство научного знания было сформулировано, например, Сивухиным Д. В.: «К первой группе относятся основные понятия и общие принципы, управляющие электрическими и магнитными явлениями. В настоящем курсе основное внимание уделяется вопросам первой группы» [2]. Следовательно, научное знание устанавливает понятия и принципы, управляющие природными явлениями. При этом наука работает как бы с первым, внутренним управлением явлениями природы. Такое внутреннее управление или «самоуправление» происходит в природе естественным образом, без вмешательства человека. Согласно вышеприведённой цитате [2] в этом и заключается главная черта, характеризующая физическое научное знание.

В 1966 году Колмогоров А. Н., характеризуя математическое творчество, попутно кратко выделил отличие инженерного знания от научного, указав, что устремления человека «неотделимы от интереса к познанию природы и задачам управления природными явлениями» [3]. Здесь под «познанием природы» Колмогоров А.Н. понимает процесс накопления научного знания, а под «задачами управления природными

явлениями» процесс накопления инженерного знания. В отличие от формулировки Сивухина Д. В., у которого понятие управления использовано для характеристики основной особенности научного знания, Колмогоров А. Н. понятие управления применил для характеристики главной отличительной черты инженерного знания. Следовательно, согласно пониманию Колмогорова А. Н., инженерное знание можно характеризовать как второй этап накопленного знания, которое позволяет осуществлять внешнее управление природными явлениями. При этом инженерное внешнее управление отличается от предыдущего научного внутреннего управления вмешательством в природные явления человека и регулированием их в своих интересах.

Главное различие научного и инженерного знаний с использованием понятия управления, можно представить в виде таблицы 1, в которую также добавлены два примера современного состояния научного знания в области физики и состояния инженерного знания в соответствующей области техники.

Из таблицы видно, что наука и инженерия имеют разные задачи. При этом научное знание является результатом открытия понятий и принципов внутреннего управления в явлениях природы. Инженерное знание – результат решения задачи изобретения способов и средств внешнего управления явлениями природы.

В реальности инженерное и научное знания взаимосвязаны и взаимозависимы, поскольку внешнее управление природными явлениями всегда наложено на внутренние управляющие процессы, происходящие в данных явлениях. Это ещё раз указывает на фундаментальную роль научного знания, которое является источником и/или неотъемлемой составляющей инженерного знания.

Таким образом, несмотря на неразрывную связь научного и инженерного знаний имеет место существенное различие между ними. На основе единого понятия об управлении, использованном ранее известными учёными, можно сжато сформулировать главное различие между научным и инженерным знаниями как наличие «иерархии» управления. Научное знание – результат изучения природных явлений и происходящего в них внутреннего управления. Инженерное знание – результат изобретения способов и средств реализации внешнего управления природными явлениями.

Таблица 1.

Отличительная характеристика, примеры	Наука	Инженерия
Знание	Что управляет данным явлением?	Как управлять данным явлением?
Управление	Внутреннее	Внешнее
Явление ядерной реакции	Открыты понятия и принципы, управляющие ядерной реакцией. Научный эксперимент – неуправляемая ядерная реакция.	Изобретен способ управления ядерной реакцией. Инженерный результат – управляемая ядерная реакция.
Явление термоядерной реакции	Открыты понятия и принципы, управляющие термоядерной реакцией. Научный эксперимент – неуправляемая термоядерная реакция.	Способ управления термоядерной реакцией не изобретён. Нет инженерного результата – управляемой термоядерной реакции.

Литература

1. *Geim A.* Oh for a eurocrat who understands science // Financial Times. Opinion. January 5, 2012.
2. *Сивухин Д.В.* Общий курс физики. Т. 3. Электричество. 4-е изд., стереотипное. М.: Физматлит; Изд-во МФТИ, 2004. 656 с.
3. *Колмогоров А.Н.* Предисловие ко второму изданию на русском языке. пер. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? 6-е изд., стереотипное. М.: МЦНМО, 2013. 568 с.

УДК 165.9

Исследования и инженерия периода постиндустриального перехода***В.С. Федоров***

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Постиндустриальный переход – процесс перехода от индустриальной фазы к постиндустриальной фазе развития экономики и общества. Постиндустриальная фаза определяется экономически высокой производительностью труда при преобладании сектора услуг над сферой производства в экономике. Постиндустриальное общество характеризуется высоким уровнем и стоимостью человеческого капитала. Переход к постиндустриальной фазе начался в середине XX века во всех высокоразвитых индустриальных странах, в том числе СССР. Согласно Д. Беллу, переход к постиндустриальному обществу является настолько же масштабным, как и переход от общественного устройства, основанного на аграрной экономике к обществу, к общественному устройству, основанному на индустриальном производстве [1]. Согласно гипотезе, совместно с постиндустриальным переходом в социальном и экономическом развитии, во второй трети XX века происходил схожий переход в развитии науки и техники

Цель работы — показать видоизменения исследовательской и инженерной деятельности во второй трети XX века и их взаимосвязь с постиндустриальным переходом. Для этого, во-первых, проводится исторический анализ эволюции организации научно-технических проектов в XX веке. Во-вторых, производится теоретико-методологический анализ научно-технической деятельности и коммуникации.

Исторический анализ показывает важные изменения как в отношении науки и техники, организации отдельных проектов, так и в том, как устроены так называемые «экосистемы», и того, как понимается их продукция. Соответственно можно связать изменения в научно-технических проектах с процессами постиндустриального перехода и говорить о каскадной как об индустриальной модели инноваций, а о итеративной как о постиндустриальной. Кроме того, можно указать и на индустриальные региональные инновационные экосистемы (такие как Академгородок или Стэнфорд 60-х годов) и постиндустриальные инновационные экосистемы (такие как Кремневая Долина в США).

Текущие результаты теоретико-методологического анализа заключаются в методологическом описании деятельности по созданию новых технологий и высокотехнологических продуктов.

Деятельность создания технологий отлична от инженерной деятельности, так как она дана Г. П. Щедровицким [2]. Разница заключается в том, что продуктом этой деятельности являются не конкретные, выраженные в материале конструкции, а технологические проекты: 1) знания, отвечающие за реализуемость идеи конструкции, то есть технология функционирования; 2) знания, отвечающие за набор и порядок действий для построения материальной конструкции – технология изготовления; 3) знания, отвечающие за отношения проекта к исходной задаче – технология эксплуатации. Исходным материалом деятельности, делающими ее возможной, являются прикладные задачи. Основным средством получения новых знаний для проекта являются исследования, в том числе и естественнонаучные. Получившийся проект является средством для непосредственного воплощения технической системы «в железе».

Для описания деятельности по созданию технологичных продуктов, то есть тиражируемых, а не единичных систем, предлагается использовать следующее описание. Как и при создании новых технологий нужны исследования для нахождения технологических знаний. Однако при разработке новых технологических продуктов исходным материалом являются не прикладные задачи, а проекты (или их идеи). Продукт, который доступен потребителю, состоит из материальной и информационных компонент и возникает в результате объединении нескольких деятельностей, каждая из которых делает свой вклад в результирующий продукт.

Во-первых, при производстве технологичных продуктов необходимо создание сборочного проекта. «Сборочный проект» (также известные в литературе как «дизайн-проект») – это общая технология сборки, адаптированная под определенную стандартизированную сборочную среду (например, определенный автоматический станок, конвейер и так далее) и детализированная до уровня конкретных инструкций (простейших действий). Само производство устройства «в железе» сводится к сборке устройств из готовых компонентов и не требует специфических инженерных способностей у сборщиков.

Во-вторых, при производстве технологичных продуктов необходимо создание информационных частей продукта, доступных его потребителю (таких как документация, указания по использованию и так далее), то есть технологии эксплуатации, выраженной на понятной потенциальному пользователю языке. Информационная часть, позволяющая взаимодействовать двум разным средам: технической системе продукта и пользователю, можно назвать «интерфейсом».

В-третьих, при производстве технологичных продуктов необходимо создание так называемой «архитектуры», определяющей технологию функционирования продукта и выражающуюся в различных технических документах и схемах. Она нужна самим разработчикам для последующей модификации, развития продукта, устранении в нем коренных дефектов.

Знания и документы, входящие в технологию сборки («сборочный проект»), технологию эксплуатации («интерфейс»), технологию функционирования («архитектуру»), являются взаимозависимыми. Их создание и изменение входит в одну общую деятельность по созданию проекта технологии и связанных с ним документов.

Каждая часть продукта имеет собственную ценность и может являться предметом торговли, в развитых постиндустриальных странах также имея отдельную правовую защиту («железо» — как материальный товар, «интерфейс» — как объект лицензирования, «архитектура» — как объект интеллектуальной собственности).

Показанная структура деятельности делает возможной как современную постиндустриальную (итеративную) модель связи науки и техники, так и современное постиндустриальное общество, ценность продуктов которого состоит прежде всего в информации, а не производстве.

Литература

1. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. М.: Academia, 2004. 790 с.
2. Щедровицкий Г.П Система педагогических исследований. Методологический анализ // Сборник «Педагогика и логика». 1993.

УДК 1(091)

Критика М.И. Каринским концепции логического знания Дж. Милля

В.И. Коцюба

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Джон Стюарт Милль, один из ведущих представителей т.н. первого позитивизма, и признается в наши дни автором одной из самых знаменитых в середине XIX века работ по логике и методологии науки [3, 4]. Следуя традиции эмпиризма, Милль постарался довести ее до логического конца и выдвинул теорию опытного происхождения математического знания, законов логики и правил логического вывода. Из этого подхода Милля впоследствии вырос ставший господствующим, как пишет Э. Гуссерль [1], в XIX столетии взгляд, что основания логики следует искать в психологии. Наиболее известна в философской литературе критика психологизма в логике, предпринятая Э. Гуссерлем в его работе «Логические исследования». Мало известен подробный и обстоятельный критический анализ аргументации Милля в работах выдающегося отечественного логика, старшего современника Гуссерля М.И. Каринского (1840–1917). Цель данного доклада – дать ознакомление с исследованием Каринского. Это может быть полезно, поскольку

практически в каждом курсе истории и философии науки рассматривается гносеология первого позитивизма, кроме того, теория познания Милля и в наше время является предметом определенного интереса, философских исследований и дискуссий [4]. Ознакомление с анализом Каринского также призвано расширить представления об отечественной философской традиции.

Каринского как мыслителя интересовал вопрос о происхождении и статусе, в его терминологии, самоочевидных истин, которые используются в системе знания в качестве первичных, невыводимых из других положений, и с помощью которых обосновываются и выводятся все другие знания. Каринский проследил в своих работах трактовку таких истин от Декарта до середины XIX столетия, много внимания уделил разбору системы Канта, а затем перешел к анализу этого вопроса у представителей позитивизма, весьма популярных в то время в России. Традиции эмпиризма был нанесен удар Кантом, выдвинувшим учение, что всякое знание содержит априорные (независимые от опыта) элементы, придающие знанию объективный всеобщий и необходимый характер, который ему не может обеспечить никакой опыт. Последующий эмпиризм в лице Милля постарался доказать, что и т.н. априорные понятия и суждения ведут свое происхождение из опыта, *в частности логический закон непротиворечия, логические формулы*. Каринский ставит в заслугу Миллю постановку вопроса *о праве всеобщих и необходимых*. Согласно Миллю, долговременный опыт вырабатывает в сознании такую тесную ассоциативную связь между некоторыми восприятиями, что мы не можем представить их вне этой связи, и отсюда возникает психологическая убежденность в необходимости и общезначимости этой связи. Так появляются для нас законы логики. Но тогда последним основанием знания оказывается ассоциативная связь.

Вместе с тем Милль убежден в том, что нет и не должно быть каких бы то ни было, независимых от опыта принципов, умозрительно очевидных истин, которые бы с необходимостью определяли характер и результаты нашего познания. Каринский показывает, что данное требование Милля оказывается в противоречии с его ассоцианизмом. Ассоциативный механизм сам оказывается обусловленным устройством нашей познавательной способности и работающим независимо от фактов опыта, т.е. в терминологии Милля предвзятым убеждением, лишаящим знание его объективности. Индуктивный вывод, положенный Миллем в основание логики, свое признание в сознании и свое обоснование как метод познания получает в силу своего родства, параллелизма с ассоциативным механизмом. Но тогда и метод индукции оказывается неким независимым от фактов опыта «предвзятым положением», отражающим не опыт, а не зависящие от него особенности нашего познавательного аппарата.

Литература

1. Гуссерль Э. Логические исследования. Т. 1. Прологомены к чистой логике // Философия как строгая наука. Новочеркасск, 1994. С. 175–353.
2. Каринский М.И. Разногласия в школе нового эмпиризма по вопросу об истинах самоочевидных. Петроград, 1914. 565 с.
3. Субботин А.Л. Джон Стюарт Милль об индукции. М.: ИФ РАН, 2012. 75 с.
4. Mill's A System of Logic. Critical Appraisals / ed. by A. Loizides. New York and London: Routledge, 2014. 272 p.

УДК: 122/129

Проблема объективности в социальных и гуманитарных науках

В.Е. Ковревская

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Понятие объективности исторически связывается прежде всего с научным познанием, с истинностью, которая и понимается часто как научность. Однако современное понятие науки сформировалось под влиянием развития естествознания XVII

столетия, и этот идеал научного познания мыслится как познание, преимущественно экспериментально проверяемое и подтверждаемое, использующее математические методы.

Как же быть в таком случае с истинностью в гуманитарных и социальных науках, которые используют принципиально другие методы и не могут иметь экспериментального подтверждения? Что является собственно научным в науках о духе? Возможно ли вообще применить к ним понятие объективности и истинности? Что означает научная рациональность и подпадает ли под ее стандарты социально-гуманитарное знание? Устарела ли концепция истины как тождества содержания объекта и знания о нем? Почему в социальных и гуманитарных науках мы имеем гораздо больший плюрализм концепций, претендующих на истину об одном и том же объекте, чем это имеет место в естествознании и математике?

Пытаясь ответить на эти вопросы, мы приходим к осознанию *предпосылочной природы* социального и гуманитарного знания. Это означает, что, будучи погруженным в конкретную историческую реальность той или иной эпохи, познающий субъект не может в принципе полностью абстрагироваться от нее в процессе осмысления познаваемых им объектов. Он всегда остается заложником определенных (часто несознаваемых) установок (если угодно, «предрассудков», по Ф. Бэкону), которые выступают для него в качестве «исторического а priori».

По отношению к самой исторической науке это имеет особое значение. Г.Г. Гадамер так оценивал данную гносеологическую ситуацию: эта *«обусловленность означает не принижение исторического познания, но момент истины. Обусловленность даже должна мыслиться как необходимый составной момент истины, если человек не хочет оказаться заложником этой самой обусловленности. Здесь должно считаться как раз «научным» – разрушить фантом истины, оторванной от места нахождения познающего. Именно это является знаком нашей конечности, непрестанно помнить о которой – единственное средство, способное сохранить нас от иллюзий и самообмана»* [1].

Второе важное обстоятельство, которое надо учитывать в осмыслении предпосылочности познания, особенно в сфере социальных и гуманитарных наук: человеческое сознание может предопределяться не только историческими особенностями, но и некоторыми социальными детерминантами – экономическими связями и отношениями, их интересами как представителей тех или иных социальных групп, механизмами функционирования властных институтов, способами манипулирования общественным сознанием и т.п.

Таким образом, духовный и мыслительный горизонт субъекта познания, замкнутого на систему существующих социально-экономических и властных отношений, также оказывается определенным образом ограниченным.

В XX в. возникла устойчивая тенденция признания социокультурной детерминации научного познания в сфере социальных и гуманитарных наук. В сфере наук о духе это привело к культурному релятивизму в трактовке проблемы истинности гуманитарного знания.

Но постепенно обнаруживается, что не всё в научном познании можно свести к фундаменту культуры, подобно тому, как не все явления социальной жизни могут быть в конечном счете редуцированы к «экономическому бытию по Марксу. Не существует какого-то одного основания, которое можно было бы рассматривать в качестве единственной универсальной причины всех исторических, социальных, а тем более — индивидуально-личностных измерений [2]. В связи с этим весьма перспективной представляется сейчас подход к исследованию истины, получивший в гносеологии название *интервальный*, использующий понятие «*познавательной позиции*».

В истории философии еще со времен софистов был известен тезис, что всякая истина относительна. У софистов критерием истинности оказывался человек, т. е. конкретный индивидуум с его индивидуальной чувственностью в его индивидуальной ситуации («человек есть мера всех вещей», по Протагору). В интервальной эпистемологии относительность истины означает, что всякое имеющее смысл высказывание может быть истинным лишь в *определенном интервале абстракции* (как границах применимости

соответствующих понятий и теории). Это касается как высказываний о фактах, так и высказываний, выражающих законы.

В любой познавательной ситуации можно выделить два основных элемента: предмет познания и условия познания — *когнитивную систему отсчета*. Содержание этой системы отсчета образует совокупность определенных предпосылок философского, исторического, социокультурного, научного и физического характера (физическая система отсчета или условия наблюдения), с позиций которых рассматривается конкретный предмет познания. Важно то, что по своему гносеологическому статусу *когнитивная система отсчета* является *объективной системой*, т.к. она никогда не является полностью продуктом конструктивной деятельности отдельного познавательного субъекта [3].

С другой стороны, отбор фактов, оценка их значимости осуществляются субъектом познания на основании определенной системы ценностей, имеющей значение не для одного человека, а для множества людей и в этом смысле являющейся объективной. Уже Г. Риккерт, рассматривая преимущественно историю, обращал внимание на то, что индивидуальные факты — фундамент исторического исследования — выбираются и оцениваются конкретным историком, имеющим свои определенные цели и ценности. Поэтому, по мнению Риккерта, в историческом познании важны характеристики самого субъекта познания и соотнесение с определенной *системой ценностей* (кто познает, как познает, с какими целями познает).

Идею неокантианцев о методе соотнесения с ценностями развивал М. Вебер. Он исходил из убеждения, что естествознание, социальные и гуманитарные науки имеют единый образец научности.

Он рассматривал в качестве научных обобщающие методы, которые выявляют причинно-следственные отношения во всех сферах познания. При этом на стадии отбора фактов и их интерпретации необходимо соотнесение с ценностями. В отличие от Г. Риккерта, М. Вебер исходит не из трактовки ценностей как какой-то единой системы культурных нормативов, а из ситуации плюрализма ценностей, т.е. рассматривает ценности как установку той или иной исторической эпохи.

Он полагал, что историческое исследование не является субъективным мнением, но вместе с тем представляет собой угол зрения, зависящий от конкретной ценностной ориентации историка.

М. Вебер вводит понятие «идеального типа», тесно связанное с понятием ценности. Идеальный тип у Вебера есть «интерес эпохи», представленной в виде особой конструкции. Он не извлекается из эмпирической реальности, а конструируется как идеальная схема наподобие идеальной модели в обществознании и выполняет схожую функцию. Такие понятия, как «экономический обмен», «ремесло», «капитализм», «секта», «церковь», — по Веберу, идеально-типические конструкции. Категория идеального типа тесно связана у Вебера с принципом отнесения к ценностям. С её помощью он надеялся достигнуть объективности в гуманитарных науках [4].

Герменевтика, разрабатывающая общую теорию *понимания* (М. Хайдеггер, П. Рикер, Э. Бетти, Л. Парейсон и др.), рассматривает её и как способ бытия человека, и как метод гуманитарного познания. Оставаясь субъективным способом познания, понимание конкретных субъектов познания зависит от той культурно-исторической среды, в которой они живут. Их познавательная ситуация включает в себя множество факторов: систему целей и ценностей, моральные нормы, культурные, политические, научные традиции и пр.

Таким образом, познавательная ситуация является точкой отсчета познающего субъекта, она всегда обусловлена извне многими объективными факторами, поэтому она содержит в себе признаки общезначимости и обуславливает объективность нашего познания.

Литература

1. Гадамер Х.-Г. Истина в науках о духе // Топос. Минск, 2000. № 1. С. 10.
2. Лебедев С.А. Философия социальных и гуманитарных наук. М.: АП, 2008. С. 16.
3. Лебедев С.А. Философия социальных и гуманитарных наук. М.: АП, 2008. С. 28.

4. *Гайдено П.П.* Научная рациональность и философский разум. М.: Прогресс-Традиция, 2003. С. 501–502.

УДК 16

О научно-техническом направлении «Концептуальный анализ и проектирование систем организационного управления»

К.В. Федосеев, И.В. Емельянов

Московский физико-технический институт (государственный университет)
Некоммерческое партнёрство «Центр инноваций и высоких технологий «КОНЦЕПТ»

Научно-техническое направление «Концептуальный анализ и проектирование систем организационного управления (СОУ)» обладает почти 50-летней историей, в ходе которой оно сложилось и развилось в мощную методологию, в которой воплотился ряд идей проектирования организаций, использования теоретико-системных классов, теории систем, математического аппарата теории структур Н. Бурбаки, а также философских методов и концепций. В частности, метод концептуального анализа и синтеза является инженерной версией метода восхождения от абстрактного к конкретному.

В основе методологии лежит реконструкция и анализ используемых людьми понятийных схем, разработка целостных и непротиворечивых систем понятий, создания на их основе моделей, описывающих любые предметные области различной сложности, и проектирование СОУ, ядром которых являются эти модели.

В общем виде проблемы, которые решает метод концептуального анализа и синтеза, могут быть сформулированы, как «люди не понимают, что (почему) ...». Например, «люди не понимают, что физические модели из различных разделов физики имеют под собой общие основания», или «люди не понимают, что определяет «глобальную экономику».

Для решения подобных проблем «непонимания» разрабатываются – от абстрактных понятий к конкретным – многоуровневые концептуальные схемы, служащие моделями для реконструкции целостности и объяснения предметной области, с которой сталкиваются люди. Например, концептуальная схема: «социалистическая экономика», синтезированная из концептуальных схем: «административно-командная экономика» и «этическая сфера общественных взаимодействий», моделирует предметную область: «теория социализма» и позволяет различать и соотносить эти две сферы социализма.

При разработке моделей данный метод выступает как гипотетико-дедуктивный, аксиоматический. Большую роль в этом играет математический аппарат Н. Бурбаки, благодаря которому концептуальные схемы, а затем и модели из них, последовательно и непротиворечиво дедуцируются. Однако в методе заложены различные уровни эксплицитности, благодаря которым он может выступать как чисто «математический» (дедукция теорем и следствий из систем аксиом), так и «физический» (моделирование через постулирование).

Таким образом, в этом аспекте продуктами концептуального анализа и синтеза могут быть продукты, которые обычно являются результатами работы учёных, занимающихся философией науки, например, рефлексии, концепции, схемы и модели научного объяснения, теоретические схемы, используемые в прикладных исследованиях и т.д. Помимо этого, метод концептуального анализа и синтеза может решить проблемы соотнесения различных концепций, схем и моделей в единое целое, а в перспективе — создания вариантов теоретической (синтетической) философии и философии науки. Примерами таких вариантов для других научных направлений являются работы: «Генезология психосферы» (прототип теоретической психологии) [1], «Теория социально-экономических систем» (прототип теоретической политэкономии) [2] и др.

Построение концептуальных схем и моделей носит прикладной характер. Этот инструмент можно использовать для проектирования СОУ, в том числе определения

основных целей, функций, а также построения организационной структуры. Метод концептуального анализа и синтеза позволяет выражать интересы и взаимодействия различных субъектов: государства, предпринимательства, общественных организаций и т.д.

Наконец, по убеждению авторов данной работы, главное направление взаимообусловленного развития данного метода и философии заключается в том, что метод может быть использован для преодоления противопоставления позитивизма (формального и операционализируемого способа описания предметных областей) классической диалектике (описанию на основе абстрактных категорий). Эту коллизию можно описать так: непозитивистская диалектика в той форме, в которой она сейчас существует, является редукцией диалектики к её непозитивистской форме, где жёсткости нет. С другой стороны, позитивизм является редукцией диалектики к иной её стороне, к жёсткости [3]. Метод концептуального анализа и синтеза позволяет формально реализовать метод восхождения от абстрактного к конкретному, который можно использовать для слияния этих двух редукционных аспектов диалектики, что не представляется возможным осуществить с использованием других инструментов в силу большого числа уровней конкретизации и связей между ними. Полученный результат позволит переосмыслить огромный материал, накопленный в философии и науке за всё время существования диалектики, и открыть новые способы его применения.

Литература

1. *Иванов А.Ю., Масленников Е.В., Никаноров М.С., Никаноров С.П.* Генезология психосферы. Опыт создания прототипа теоретической психологии, удовлетворяющей современным критериям научности /под ред. С. П. Никанорова. М.: Концепт, 2001. 621 с.
2. *Кучкаров З.А., Никаноров С.П., Солнцев Г.В., Шабаров В.Н.* Исследование социально-экономических систем. Методология. Теория. Следствия. М.: Концепт, 2007. 844 с.
3. *Никаноров С.П.* Концептуальный анализ — ключ к инструментализации диалектической методологии. М.: Концепт, 1999. 64 с.
4. *Кучкаров З.А.* Методы концептуального анализа и синтеза в теоретическом исследовании и проектировании социально-экономических систем: учебное пособие. В 2-х т. Т. 1. Методология концептуального анализа и синтеза. Методология концептуального проектирования систем организационного управления. Организационное консультирование. 3-е изд., доп. и исп. М.: Концепт, 2008. 264 с.
5. *Пономарёв И.Н.* Введение в математическую логику и роды структур: Учебное пособие. М.: МФТИ, 2007. — 240 с.
6. *Гегель Г.В.Ф.* Энциклопедия философских наук. Т. 1. Наука логики. М.: Мысль, 1974. 452 с. (Филос. Наследие. Т. 63).
7. *Щедровицкий Г.П.* Избранные труды. М.: Шк.Культ.Полит., 1995. 800 с.
8. *Малахов А.И.* Основания интеллектуальной культуры человечества: история зарождения натуралистического мышления. М.: Концепт, 2010. 132 с.

УДК 165

Две трактовки решения шестой проблемы Гильберта

А.И. Липкин

Московский физико-технический институт (государственный университет)

В 1900 году на II Международном Конгрессе математиков в Париже Давидом Гильбертом был представлен список из 23 кардинальных проблем математики, охватывающие основания математики, алгебру, теорию чисел, геометрию, топологию, алгебраическую геометрию, группы Ли, вещественный и комплексный анализ, дифференциальные уравнения, математическую физику и теорию вероятностей, а также вариационное исчисление. Физики касалась шестая проблема — «Математическое изложение аксиом физики», которая ему виделась так (для дальнейшего анализа его удобно разбить на две части): 1) «С исследованиями по основаниям геометрии близко связана

задача об аксиоматическом построении по этому же образцу тех физических дисциплин, в которых уже теперь математика играет выдающуюся роль, это в первую очередь теория вероятностей и механика»; 2) «Для того чтобы построение физических аксиом провести по образцу аксиом геометрии, следует попробовать сначала небольшим количеством аксиом охватить возможно более общий класс физических явлений, а затем присоединением каждой следующей аксиомы прийти к более специальным теориям, а тогда, возможно, возникнет принцип классификации, который сможет использовать глубокую теорию бесконечных групп преобразований Ли» [2, с. 34–36].

Как указано в [5], в отличие от других сформулированных Гильбертом проблем, «для этой далеко не очевидно при каких условиях эта проблема может быть рассмотрена как решенная» (с. 2). Поэтому сначала надо разобраться в видении аксиоматического подхода, с одной стороны, и структуры физического знания – с другой.

В аксиоматическом подходе Гильберта, ярко продемонстрированного в его «Основаниях геометрии», можно выделить две составляющих: 1) способ задания первичных (основных, базовых, элементарных) понятий; 2) способ вывода теорем-теорий.

Вторая сторона аксиоматического метода связана с выводимостью теорем и теорий из аксиом: «все известные теоремы-теории могут быть выведены из предложенной системы аксиом» [5, с. 74]. Она часто заслоняет первую: «*Аксиоматический метод* — это метод развития, построения и систематизации *научно-теоретического знания*... в форме так называемых *аксиоматических теорий*, при котором некоторые истинные утверждения избираются в качестве исходных положений (аксиом), из которых затем логическим путём выводятся и доказываются остальные истинные утверждения (теоремы) данной теории...». [3].

Что касается структуры физического знания, то Гильберт исходил в физике из «классического» представления XIX в., где движущиеся объекты очевидны, и дело физиков (физиков-теоретиков) искать уравнения движения. Поэтому в центре внимания Гильберта оказываются уравнения, математика. При этом Гильберт полагает, что физика имеет структуру, подобную структуре геометрии, где проективная геометрия, основания которой составляет минимальное число аксиом, играет роль «ствола дерева», а различные геометрии, получающиеся добавлением аксиом, — роль «ветвей дерева». Кандидатом на место проективной геометрии в физике сначала выступала механика, а потом — электродинамика (в варианте Гюстава Ми). Такому «натуралистическому» пониманию физики и «шестой проблемы Гильберта» отвечает деятельность по созданию единой теории поля, сегодня — квантовой теории поля, например, разработка теории калибровочных полей [6].

Но нам и революционный вклад Гильберта, и структура физического знания видятся совсем по-другому. Мы исходим из «логоцентричного» взгляда на основания физики, который зарождается в конце XIX в. в связи с «гносеологическим кризисом в физике».

В структуре физического знания, во-первых, надо выделить (со времен Ньютона) два уровня: уровень теорий явлений и уровень оснований.

{Основания} → [Теория — Явление].

Цель физики — построение теорий явлений, точнее, в центре ее внимания пара «теория — явление», между которыми может быть три стандартных типа отношений: описание, объяснение, предсказание (физическое явление, как бы оно ни было зафиксировано, по самой сути физического явления предполагает наличие (в настоящем или будущем) физической теории для себя), но строительный материал для этого содержится в основаниях раздела физики. Физическое знание устроено не по Гильберту, по Гильберту устроено задание понятий, которое лежит в основании современной физики, особенно «неклассической». При «логоцентричном» взгляде главным является первая часть приведенного видения шестой проблемы Гильбертом, в центре которой первый аспект «аксиоматическое построение по образцу геометрии» — способ задания первичных («основных», «базовых», «элементарных») понятий.

«Необходимость введения основных понятий очевидна, так как процесс, состоящий в том, чтобы определить одни объекты через другие, более простые (такой простой способ

определения одних понятий через другие, типа «А есть В», называется «явным». – А. Л.), а эти в свою очередь через ещё более простые, не будет ограничен до тех пор, пока некоторые объекты не будут считаться неопределимыми» [3]. До второй половины XIX в. здесь работало первое правило для руководства ума Р. Декарта: эти неопределимые «основные» (базовые) понятия должны были быть очевидными. Понятия точка и прямая в геометрии и тело, среда, масса, сила в физике считались очевидными. Но с появлением неевклидовых геометрий и электромагнитного поля в физике эра очевидных объектов кончилась. В «Основаниях геометрии» Гильберт задал новый «аксиоматический» неявный тип определения базовых понятий, где их набор определяется совместно в рамках набора постулатов, в которые входит по несколько базовых понятий, поэтому этот набор понятий, вообще говоря, не расцепляется, их нельзя определить по одному. Гильберт исходил из «аксиоматического метода как механизма определения математических понятий», служившего «новым способом дать определения — скрыто, через аксиомы... Он утверждал, что при исследовании оснований науки должна быть сформулирована система аксиом, которая содержала бы точное описание основных отношений между элементарными понятиями этой науки. Таким образом, сформулированные аксиомы стали бы одновременно определениями этих элементарных понятий». «Сами аксиомы определяют их (элементарные понятия геометрии. – АЛ), устанавливая внутренние отношения.... Аксиомы, и только они (без каких-либо предварительных определений или рисунков), характеризуют элементарные объекты через их взаимоотношения» [4].

Именно это методологическое новшество позволило перейти к работе с «неочевидными» объектами, что, согласно анализу, проведенному в [1], лежит в основе научной революции границы XIX–XX вв., обозначившей переход от классической к «неклассической» физике. К этому следует добавить, что мы всерьез отнеслись к заголовку проблемы – «изложение аксиом физики», т.е. всей физики, а не выборочных разделов. При таком видении «шестой проблемы Гильберта» в [1] дается ее достаточно полное решение и просматривается четкая аналогия между «Основаниями геометрии» по Д. Гильберту и «Основаниями физики» по А. Липкину, изменение аксиом ведет к новым разделам физики, подобно тому, как изменение аксиом в «Основаниях геометрии» ведет к новым неевклидовым геометриям.

Важным отличием между этими основаниями является то, что, в отличие от первых, в последних не ставится задача задать по Гильберту все понятия. Гильбертовский метод применяется для возможности работы с неочевидными физическими, а не математическими объектами, здесь не предполагаются «множественные толкования». Отсутствие последних связано с принципиальностью эмпирической материализации идеальных сущностей. Поэтому наличие «очевидных» понятий в составе постулатов не вводит принципиальных ограничений. Но по мере надобности часть из «очевидных» переходит в «неочевидные», определяемые по Гильберту (например, измеримые величины электрической и магнитной напряженностей в электродинамике сплошных сред [1]).

Литература

1. Липкин А.И. Основания физики. Взгляд из теоретической физики. М.: УРСС, 2014
2. Проблемы Гильберта. Сборник под общей редакцией П. С. Александрова. М.: Наука, ГРФМЛ, 1969.
3. Стёпин В. С., Абушенко В. Л., Непейвода Н. Н. Метод аксиоматический. [Гуманитарная энциклопедия](http://gtmarket.ru/concepts/6995) // Центр гуманитарных технологий, 2010–2017 (последняя редакция: 05.10.2017). URL: <http://gtmarket.ru/concepts/6995>
4. Carlos M. Madrid Casado. Вначале была аксиома. Гильберт. Основания математики. пер. с исп. // Наука. Величайшие теории: выпуск 34. Еженедельное издание. М.: Де Агостини, 2015. 176 с. URL: <https://coollib.com/b/386607/read#t1>
5. Corry L. David Hilbert and the Axiomatization of Physics (1894–1905). URL: <https://www.tau.ac.il/~corry/publications/articles/pdf/hilbert.pdf>
6. Konopleva N.P., Popov V.N. Gauge fields. Chur-London-New York, Harwood Academic Press, 1981.

Философия научного экспериментирования и проблема реальности теоретических объектов

А.А. Фурсов

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Московский физико-технический институт (государственный университет)

На протяжении длительного времени основным предметом методологического анализа для философов науки выступали именно научные теории, или, если угодно, элементы теоретического знания: теории, гипотезы, понятия, законы, постулаты, принципы. Эксперимент зачастую рассматривался как нечто вспомогательное, призванное верифицировать, фальсифицировать или corroborировать научные теории. На это обстоятельство обращает внимание один из создателей философии научного экспериментирования Я. Хакинг в своей работе «Представление и вмешательство» [2]. Канадский философ науки выступает с девизом «Назад к Бэкону», призывая переосмыслить роль экспериментальной науки и отказаться от понимания философии науки как философии научных теорий.

На фоне позднего «рождения» философии научного экспериментирования дела с историей научного эксперимента и социологическими исследованиями экспериментальной деятельности обстояли гораздо лучше. Это отмечает Х. Раддер в статье «Подходы к более развитой философии научного экспериментирования» [1]. Можно выделить два этапа развития философии научного экспериментирования: 1) «Быстрый старт» (выражение Х. Раддера) в 80-е годы XX века, связанный в первую очередь с работами Я. Хакинга (1983–2000); 2) Возрождение интереса к философии экспериментирования, которое пришлось на начало XXI века (2000 – настоящее время).

Анализ теоретического знания науки предполагает использование логико-математических средств, в то время как изучение эксперимента требует знания техники его материальной реализации, представление о способах манипуляции над экспериментальными объектами и настройки специальных технических устройств и приборов. Это обстоятельство может являться одним из объяснений причины позднего возникновения философии эксперимента.

К числу основных проблем, относящихся к философии научного экспериментирования, Х. Раддер относит: 1) проблему материальной реализации экспериментов; 2) экспериментирование и причинность; 3) соотношение между наукой и технологией; 4) проблему роли теории в экспериментировании; 5) моделирование и компьютерный эксперимент; 6) научное и философское значение аппаратуры.

В этом докладе автор намерен сосредоточить свое внимание на эпистемологических аспектах экспериментирования, имеющих прямое отношение к дискуссиям между научным реализмом и инструментализмом (антиреализмом). Начало 80-х годов XX века ознаменовалось кризисом реалистической философии науки. Этот кризис был связан с весомыми аргументами, выдвинутыми против научного реализма от истории науки (пессимистическая мета-индукция, тезис о несоизмеримости научных теорий), методологии науки (тезис о недоопределенности теории опытом и аргумент эмпирически эквивалентных теорий), а также появлением конструктивного эмпиризма Б. ван Фраассена. Трансформация научного реализма происходила по пути поиска новых оснований для реалистической интерпретации теоретического знания. И если для структурных реалистов таким основанием стал математический формализм, сохраняющийся после радикальной перестройки базовой онтологии теорий, то для сторонников экспериментального реализма в лице Я. Хакинга и Н. Картрайт решающее значение имели манипулятивные процедуры физического эксперимента.

«Если Вы можете их напылять, – значит, они реальны», — так в лаконичном виде звучит главный аргумент Я. Хакинга в пользу реальности теоретических объектов. Данный тезис выводится им из описания эксперимента, в рамках которого на сверхохлажденный шарик из ниобия напыляли электроны и позитроны (эксперимент Хэбарда, Ларю и

Фейербэнка). Раз заряд шарика меняется после совершаемых нами манипуляций, значит, должен существовать причинный агент, вызывающий изменение электрического заряда и, соответственно, сам обладающий таким зарядом. И пусть наши теоретические представления об электроны будут изменяться в процессе развития науки, в силу чего ни одна теория электрона не будет являться истинной, мы будем вправе утверждать, что термину «электрон» в языке теории соответствует определенный реальный объект, с которым мы можем манипулировать.

Данный аргумент, вне всякого сомнения, звучит крайне убедительно, особенно для исследователей, разделяющих философию естественнонаучного материализма, с позиций которого рассуждает Я. Хакинг. Однако следует отметить, что класс *теоретических объектов*, с которыми работает современное естествознание, включает в себя объекты, в силу ряда причин недоступные для манипулятивных практик. Например, даже целью того физического эксперимента, на базе которого строит свои рассуждения Я. Хакинг, было обнаружение заряда отдельного кварка (дробного электрического заряда). Как известно, интерпретацию результатов этого эксперимента нельзя считать корректной, поскольку квантовая хромодинамика запрещает изолированное существование кварков. При допущении, согласно которому количество теоретических объектов физики, *постулируемых* за границей *экспериментальной невесомости*, будет только возрастать, весомость манипулятивных аргументов в пользу научного реализма будет уменьшаться.

Литература

1. Раддер Х. Подходы к более развитой философии научного экспериментирования // Философия науки. 2004. № 3 (22). С. 62–86.
2. Хакинг Я. Представление и вмешательство. Начальные вопросы философии естественных наук / пер. с англ. М.: Логос, 1998. 296 с.
3. Cartwright, N. How the Laws of Physics Lie. Oxford, New York: Oxford University Press, 1983. 232 P.

УДК 303.01

Критика позитивизма в трудах Б.Н. Чичерина

К.Г. Прончев

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

XIX век в философской науке характеризуется резкой сменой вектора в области гносеологии. Критика метафизического знания легла в основу ряда новых научных направлений, среди которых – позитивизм. Данное учение, в различных своих формах, бралось на вооружение целым рядом ученых на протяжении двух веков, в том числе оно является предметом обсуждения и в наши дни. Учение распространялось как на Западе, так и в России.

Основоположником позитивизма принято считать социолога Огюста Конта. В своей основной работе «Дух позитивной философии» им были разобраны основные моменты позитивистской методологии и её положение в системе философской науки. В частности, социолог отмечает, что человеческие умозрения в своем развитии проходят через три стадии - теологическую, метафизическую и позитивную (научную) [1, с. 54]. В последней признается как основное правило, что всякое предложение, которое недоступно такому превращению в простое изъяснение частного или общего факта, не может представлять никакого реального и понятного смысла [1, с. 73]. XIX век, в концепции Конта характеризуется вступлением в эту «позитивную» стадию. Метафизическое и теологическое знание признается не востребуемым.

Еще одним представителем позитивизма, внесшим огромный вклад в учение позитивизма, был Герберт Спенсер. Он был основоположником органической школы в социологической науке, отводил ключевое значение процессу эволюции как переходу от простого к сложному. В своих трудах он подвергал критике систему О. Конта [2].

С точки зрения концепции Спенсера, мир разделяется на познаваемое и непознаваемое. Здесь прослеживается отсылка к И. Канту. Непознаваемое выступает в качестве «первоначальной причины». Здесь социолог подходит к идее примирения науки и религии: «Уверенность, что существует такая сила, и с тем вместе, что природа её превышает силы нашего сознания, недостижима нашему воображению – это уверенность, к которой постоянно приближается своим прогрессом наш ум. Наука неизбежно дойдет до этого вывода, когда достигнет своих пределов, а религия непреодолимо ведется к нему критикой» [3, с. 90]. К сфере познаваемого же относится анализ отношений между чувственными восприятиями: «Наибольшее, чего мы можем достичь - объяснение процесса бытия в том виде, как представляется он нашему неограниченному сознанию; но как относится этот процесс к действительному процессу, мы не способны и представить себе, еще менее способны узнать» [3, с. 466].

Позитивизм представлен так же в трудах различных мыслителей, таких как Дж. Ст. Милль, Ч. Дарвин, Э. Мах. В России идеи позитивизма, с учетом критического анализа его основных начал, развивались в трудах М. Ковалевского, П.А. Лаврова, Н.К. Михайловского, Н.М. Коркунова.

В отечественной философской мысли развивались также направления, оппозиционные позитивизму. Так, с резкой критикой нового популярного направления выступил отечественный философ Б.Н. Чичерин.

Ключевую роль в своих трудах Чичерин отводил метафизическому учению. Метафизику он определял, как науку о вытекающих из законов разума способность понимания вещей [4, с. 217]. Он был убежден, что лишь путем основательной разработки метафизики и введения её в область положительного знания можно решить остальные вопросы мировоззренческих представлений о мире и его познании [5, с. 333].

В своей концепции Чичерин отстаивал необходимость синтеза научного и религиозного знания. Так, он представлял философию как познание Абсолютного, а религию как стремление человеческого духа к живому общению с Абсолютным. «Если Бог есть Разум, управляющий вселенною, а человек как разумное существо является причастником этого Разума и носит в себе сознание его бытия, то он, по самой своей природе, должен стремиться к общению с Богом. Существо разума состоит именно в общении» [6, с. 190], – отмечает Чичерин. Он отмечает, что во все времена приложение умственных категорий к абсолютному Существо было задачей философских и религиозных систем. Высшее Существо всегда определялось как бесконечная Мощь, как верховный Разум и как Конец всех вещей. Четвертое начало, материальное, не приложимо к Абсолютному как таковому, ибо — это начало всего случайного и относительного; но первоначальный его источник заключается в Абсолютном, ибо от последнего получает бытие все относительное. Отношение божества к миру составляет материальную сторону его существования [7, с. 656].

В своей работе «Основания логики и метафизики» Чичерин кратко описывает ситуацию, сложившуюся в философском знании XIX века: «Метафизика была отвергнута, как негодный хлам; единственным источником познания признан был опыт» [4, с. 1]. Современная Чичерину наука, по его мнению, переживала острый кризис. Легкомысленное пренебрежение философией, чрезмерное возвышение эмпирического знания, отрицание самой логики подрывает основания всей науки, приводит к извращению и подрыванию основ всей философской науки. Огюст Конт, излагая свою «Положительную философию», просто относит богословие и метафизику к области прошедшего, признавая опытное знание единственным достойным зрелого возраста человека; но доказательств этому положению он и не думал представить: «мы должны верить на слово» [6, с. 29], – подмечает Чичерин.

На основании таких замечаний, Чичерин подвергает критике всю современную ему социологическую науку. Он отмечает, что сами социологи не в силах прийти к соглашению насчет того, какая это наука [8, с. 20]. Одни ученые определяют социологию как абстрактную науку, которая должна заключать в себе истины общего характера (напр. Кареев Н.И.), другие — как науку конкретную, описательную, историческую (напр. Ф. Гиддингс). Ряд социологов обращаются к коллективной психологии, а некоторые и вовсе к

продуктам «отвергнутой» метафизики. «Каким образом можно считать метафизику чистой фантазией, а её произведения признавать безусловной истиной, это остается тайной для человека, привыкшего связывать свои мысли. Но социологи как-то умеют с этим справляться» [8, с. 25].

Помимо Чичерина, критическому анализу позитивизм подвергали и другие видные отечественные мыслители. Исследованию данного вопроса посвятил свою диссертацию В.С. Соловьев [9], проблема поднималась в трудах П.И. Новгородцева [10], [11], Б.А. Кистяковского [12], Н.Ф. Федорова [13] и др.

Итак, радикальное стремление мыслителей-позитивистов разрушить основы научного философского знания, отрицание метафизических начал, попытка выдать эмпирические знания за объективную истину встречаются на своем пути с фундаментальной критикой, в том числе со стороны Б.Н. Чичерина. Наряду с другими учеными, он подвергает критическому анализу основы позитивистской методологии, доказывая несостоятельность концепций мыслителей данного направления.

Учение Чичерина представляется актуальным и в наши дни. Несмотря на фундаментальный разбор позитивистской методологии, на протяжении прошедшего и настоящего столетия публиковались и публикуются работы в духе ортодоксального позитивизма, без учета тех критических замечаний, на которые указывали многие философы, в том числе отечественной школы. Развитие социально-философской мысли зависит, главным образом, от нашей способности подвергать критическому анализу устоявшиеся учения, отвергать теории, неспособные пройти испытание временем и критикой.

Литература

1. *Конт О.* Дух позитивной философии (Слово о положительном мышлении). Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. 256 с.
2. *Спенсер Г.* О причинах моего разногласия с О. Контом. СПб.: Тип-лит. т-ва И. Кушнерев и Ко, 1906. 32 с.
3. *Спенсер Г.* Основные начала. СПб.: Издание Л.Ф. Пантелеева, 1897. 375 с.
4. *Чичерин Б.Н.* Основания логики и метафизики. Изд. 2-е. М.: ЛЕЛАНД, 2017. 376 с.
5. *Чичерин Б.Н.* Положительная философия и единство науки. М.: Тип-лит. т-ва И.Н. Кушнерев и Ко, 1892. 428 с.
6. *Чичерин Б.Н.* Наука и религия. М.: Республика, 1999. 495 с.
7. *Чичерин Б.Н.* Метафизика есть ли наука: реферат, посланный на междунар. филос. конгресс в Париже / Б. Н. Чичерин // Вопросы философии и психологии. М., 1900. год XI, кн. IV (54). 764 с.
8. *Чичерин Б.Н.* Избранные труды: подготовка текста, составление, вступительная статья и комментарии А.В. Полякова. Комментарии к «Философии права» Е.В. Тимошиной, А.В. Полякова. СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1997. 555 с.
9. *Соловьев В.С.* Кризис западной философии (Против позитивистов) / Соловьев В.С. Сочинения в 2 т. Т. 2. М.: Мысль, 1990. 822 с. С. 3–138.
10. *Новгородцев П.И.* Нравственный идеализм в философии права (К вопросу о возрождении естественного права) // Проблемы идеализма: сб. статей. М.: Изд-е Моск. психолог, общества, Б.г. 1902. С. 236–294.
11. *Новгородцев П.И.* Об общественном идеале. М.: Пресса, 1991. 638 с.
12. *Кистяковский Б.А.* Русская социологическая школа и категория возможности при решении социально-этических проблем. // Проблемы идеализма. М.: Московское психологическое общество, 1902. С. 295–391.
13. *Фёдоров Н.Ф.* Сочинения. М.: Мысль, 1982. 709 с.

«Конвергентное образование» в современной школе: постановка проблемы**К.А. Скворчевский**

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Готов ли школьник к «Миру Будущего»? Если нет, то в чём наша (учителей, управленцев, ученых) вина? Если да, то в чём наша роль? Попробуем оставаться честными, отвечая на оба вопроса и не занимаясь самовнушением, конструируя мир Будущего, удобный для нас, работников образовательного цеха. Мы хотим видеть ясные тренды, которые предсказуемо меняют мир. Но любой шаг любого тренда способен изменить всё. Тренды взаимодействуют, создают нечто новое. Мир меняется существенно неоднородно. Какие-то его части меняются непредсказуемо быстро, а другие – почти не меняются. Вот почему возникает ощущение «разрыва», «расползания» реальности.

В этой связи, становится всё более очевидной нехватка целей, дефицит единых перспектив работы. Средств организации деятельности, инструментов работы вполне достаточно. Педагогический инструментарий весьма богат методиками, технологиями, образцом педагогического опыта. Дефицит лежит *в пространстве целевых установок*. На наш взгляд, «конвергентный подход в образовании» — именно о целях, а не о средствах самого образования.

Само понятие «подхода» здесь перестаёт претендовать на роль системы средств, технологий или техники образовательной деятельности. Принципиально важным становится использование любой образовательной технологии во имя достижения искомого результата. Весь акцент, все усилия разработчиков переносится в область формирования ясных контуров того мира, в котором будет жить сегодняшний школьник через 5–10 лет.

Понятно нам самим «образа будущего» у нас нет. Это первая проблема, не решая которую хотя бы в первом приближении невозможно осмысленно наращивать технологические средства.

Другой вопрос – как оценить уровень адекватности наших средств деятельности требованиям «мира будущего»? Как разобраться в том, что у нас уже есть? Есть ли у нас эффективный инструментарий для подобного анализа? «Межпредметность», «междисциплинарность», «интегративность» – хорошо известные понятия, не одно десятилетие на слуху. Можно ли их существенно модернизировать, приспособив к требуемому движению в сторону будущего? Можно сколько угодно разбираться с каждой отдельно взятой технологией или методикой, но суть в том, что, на наш взгляд, только их взаимодействие, переплетение, взаимозависимость *способны создать эффект подобия образовательной среды среде реальной жизни* — столь же запутанной и непонятной.

Ключевым понятием должна стать *категория «готовности»* к будущему. Готовности и учителя, и ученика. Только через призму «готовности» мы должны видеть всё имеющееся у нас многообразие методологических средств образования. В большинстве случаев, в условиях укрупненных образовательных комплексов, присутствуют в том или ином виде многие из тех элементов, которые необходимы для формирования соответствующей образовательной среды. Но между этими элементами не установлена адекватная система связей, не создана соответствующая топология, которая, в свою очередь, определяется системой целеполагания всей образовательной деятельности. И если целеполагание школы заключается в достижении высоких баллов ЕГЭ и успехах на предметных олимпиадах, то связи в системе элементов конфигурируются соответствующим образом. Но если целью становится готовность выпускника к успешному движению в мире конвергентных технологий, то и образовательная среда школы обязана структурироваться совершенно иначе. *Как?* Как всегда, это ключевой вопрос. Но на него, скорее всего, нет прямого, «технологического» ответа. И это в данном случае вполне соответствует логике решаемой проблемы. Выскажем осторожное предположение, что «прямого», логически выверенного пути к вхождению в мир будущего просто не существует. Как, собственно, нет логики и у самого будущего.

Неопределенность, многовариантность будущего требует от своих участников готовности именно к неопределенности и многовариантности. Если угодно, готовности к тому, что все может прекратиться в любой момент. И ничего пугающе-страшного в этом нет. Логика и определенности будущего нет, но есть люди как носители замыслов, целей, идеальных представлений и возможностей коммуникации. Поэтому первый шаг, предлагаемый нами, не содержит в себе особой премудрости: максимально расширить число и разнообразие коммуницирующих субъектов образовательной среды. Сделать их коммуникацию неформальной и внесистемной, что не означает хаотичности и беспредметности. Внутри современного образовательного сообщества, несмотря на его постоянное внешнее расширение, сохраняется слишком много внутренних границ — коммуникативных барьеров. Не всегда полезно разрушать все барьеры, но естественное размывание границ уже идёт, вне зависимости от нашего желания. Информационные потоки цифрового мира всё увереннее ликвидируют главную границу — между имеющими и не имеющими доступ к информации. Универсальность доступа к информации существенно меняет статус учителя. Причём, путей возможного изменения два. *Первый.* Учитель теряет статус единственного носителя и транслятора знаний и постепенно трансформируется в организатора учебных коммуникаций, главная задача которого сформировать чёткую последовательность самостоятельных действий по освоению содержания изучаемой дисциплины.

Второй путь — стать для учеников «Мастером» с большой буквы, показывающим на собственном примере, что уметь гораздо важнее, чем знать. Трансляция не суммы знаний, а собственной личности в этом случае становится главным приоритетом. Что произойдёт с фигурой учителя, мы до конца не знаем. Скорее всего, реализуется какой-то смешанно-промежуточный вариант. Не исключено, что в некой перспективе снова возникнет запрос на фигуру учителя в самом её традиционно-классическом смысле. Но в любом случае образовательное сообщество перестанет быть замкнутой иерархизированной структурой, в содержательном плане ориентированной на воспроизводство собственных представлений о мире Будущего. Есть ли что-то или кто-то, кто мог бы помочь образовательному сообществу в нелёгком процессе собственной трансформации? Да, есть. Это, прежде всего, представители многих профессиональных сообществ — инженеры, учёные, врачи, — которые начинают понимать, что без постоянного притока мотивированных, подготовленных учеников развитие собственной профессиональной деятельности становится невозможным. А таких ребят может дать только школа. Научно-технологическая элита готова сделать шаг в сторону школы (и ни один шаг). Но и школа должна продемонстрировать свой запрос, свою степень проблематизации.

Научное издание

Труды
60-й Всероссийской научной конференции МФТИ

Гуманитарные науки и педагогика

20-26 ноября 2017 года

Составители:

А.А. Воронов, И.Г. Шомполов, М.В. Милов

Редакторы:

В.А. Дружинина, И.А. Волкова, О.П. Котова, Н.Е. Кобзева

Корректоры:

И.А. Волкова, О.П. Котова, Н.Е. Кобзева

Набор и вёрстка:

М.А. Чайковский

Подписано в печать 12.12.2017. Формат 60 × 84 ¹/₈.

Усл. печ. л. 6.25. Тираж 40 экз. Заказ № 608.

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт
(государственный университет)»

141707, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9
Тел. (495)408-58-22

"Полиграфия "ПРОДВИЖЕНИЕ"
123592, г. Москва, ул. Кулакова дом 20, стр. 1Б
E-mail: info@prodv.pro
Тел. (495) 988-93-68



ISBN 978-5-7417-0654-1

