

УДК 37.02::165.6/8

АЛЕКСАНДР НИКИТИН, ОЛЬГА НИКИТИНА

Федеральное государственное научное учреждение
«Институт педагогических исследований одаренности детей»
Российской академии образования (ИПИО РАО), Новосибирск, Россия

СРАВНЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭПИСТЕМОДИДАКТИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ОБУЧЕНИЯ

В свете развития педагогических идей А.С. Макаренко можно рассматривать развитие детской одаренности, одним из элементов которого в современных условиях является обучение на различных уровнях. В статье рассматривается эпистемодидактическое представление сопоставления и условного разбиения учебного материала на модули, эквивалентные по уровням трудозатрат, объемам информации и т.д. на примере программ по математике: для общеобразовательной школы – базового и профильного уровней, профильного уровня в Высшем колледже информатики Новосибирского государственного университета, а также специализированного обучения в Специализированном учебно-научном центре Новосибирского государственного университета.

Ключевые слова: эпистема, уровень обучения, одаренность.

Постановка проблемы. В современной педагогической теории в качестве развития идей А.С. Макаренко, который давал возможность всем детям развиваться и всем детям развивать свое, можно рассматривать работу с одаренными детьми. В связи с этим, в частности, имеет смысл рассматривать различные уровни обучения, проводить их сопоставление, анализ и определение наиболее оптимальных и доступных путей перехода с одного уровня обучения на более высокий.

В работе [1] предложен методологический подход к формированию системы зачетных единиц, основанный на понятии эпистемы – условной единицы измерения объема курса. Использование эпистем позволяет, в том числе, представлять количественные характеристики различных программ обучения.

На основании экспертных оценок можно заданный учебный курс разбивать на примерно равнозначные (эквивалентные) эпистемы. Количество эпистем в конкретном курсе зависит от уровня детализации в программе курса. Более мелкие эпистемы приводят к увеличению их количества, более крупные эпистемы дают меньшую детализацию курса. В то же

время, более мелкие эпистемы позволяют более тщательно сравнить программы учебных курсов между собой.

Важным элементом является уровень, предполагаемый для изучения каждой конкретной дисциплины: математику можно изучать в школе, можно изучать в вузе на нематематическом факультете, а можно изучать как дисциплину основной специальности или направления в рамках бакалавриата или магистратуры.

В 1963 году по инициативе академиков А.Н. Колмогорова и М.А. Лаврентьева в Киеве, Ленинграде, Москве и Новосибирске были созданы первые в стране специализированные школы физико-математического профиля (физико-математические школы).

Специализированный учебно-научный центр Новосибирского государственного университета (СУНЦ НГУ) создан в 1988 году Постановлением Правительства СССР на базе Физико-математической школы имени академика М.А. Лаврентьева при НГУ. Это специализированное среднее учебное заведение. Специализированное обучение ведется по математике, физике, химии, биологии, информатике и экономике. В СУНЦ НГУ обучаются одаренные учащиеся из всех регионов Сибири и Дальнего Востока. Цель обучения – довузовская подготовка будущих студентов университетов с последующей ориентацией на научную работу, выявление и подготовка талантливой молодежи во всех регионах России за Уралом и во всех слоях общества.

Подготовка школьников ведется в единой системе, не предполагающей ранней узкой специализации, в соответствии с учебными программами для средних школ России, но расширенными и углубленными по основным предметам. Не исключается индивидуальная углубленная подготовка желающих по выбранным ими разделам фундаментальных наук. Обучение в школе не дублирует вузовских курсов, а только подводит школьников к вузовским программам.

Учебный процесс в СУНЦ НГУ построен с максимально возможным приближением к вузовской системе обучения и предполагает систему лекционных курсов и практических занятий по этим курсам, систему специальных курсов и спецсеминаров.

В СУНЦ НГУ на протяжении ряда лет ведутся научные и методические исследования в области специализированного образования по дисциплинам естественнонаучного и гуманитарного циклов.

В последние двадцать лет в системе профессионального образования происходит коленная перестройка. Примером является Высший колледж информатики Новосибирского государственного университета (ВКИ НГУ) – подразделение НГУ, обеспечивающее получение среднего специального образования [5]. Включение ВКИ НГУ в состав университета позволило согласовать программы ВКИ НГУ с программами факультетов НГУ, так что по окончании колледжа выпускники ВКИ НГУ имеют возможность поступать сразу на третий курс соответствующего факультета НГУ для получения высшего образования.

Таким образом, формирование одинакового базиса в ВКИ НГУ и на факультетах НГУ позволяет реализовать на практике систему непрерывного образования, обеспечивающую получение полного среднего, среднего специального и высшего специального образования.

Для реализации этой задачи был предпринят ряд шагов.

Важным шагом была организация Специализированной школы информатики и программирования (СШИП), обеспечивающей единый базовый уровень.

Существенным шагом было выравнивание объема изучаемого материала, трудозатрат и количества учебных часов на специальные дисциплины с трудозатратами и количеством учебных часов на основных факультетах НГУ. С этой целью профессорско-преподавательский состав ВКИ НГУ сознательно формировался из профессорско-преподавательский состава факультетов университета. Привлечение к преподаванию кадров высокой квалификации позволило в короткие сроки произвести соответствующее согласование.

Именно этот фактор позволил создать единую основу понятий, терминов, положений и, в целом, знаний. Таким образом, выпускники ВКИ владеют теми же знаниями, что и студенты, оканчивающие второй курс университета, но при этом, в ВКИ они приобретают дополнительные знания и поэтому получают среднее специальное образование.

Использование аналогичного опыта и перестройка системы среднего специального образования и высшего специального образования может позволить сформировать единую систему образования (включая полное среднее, среднее специальное и высшее профессиональное образование).

Определяя зачетную единицу как «условную единицу измерения, объединяющую параметры учебного объема V , уровня L учебного курса и времени T изучения учебного курса, то количество N зачетных единиц какого-либо курса прямо пропорционально объему, уровню и времени изучения. Таким образом, в достаточно ограниченном приближении можно считать, что

$$N = S * V * L * T,$$

где S – некоторая усредненная величина, получаемая при помощи экспертных оценок (при упрощенном сравнении курсов значение S полагается равным 1), а символ «*» означает операцию умножения» [1].

Приведем пример сравнения курса математики по уровням сложности изучаемого материала для базового и профильного уровней общеобразовательной школы [3,7], профильного уровня ВКИ НГУ [4,8] и специализированной подготовки в СУНЦ НГУ [6].

Предполагаем, что первый уровень – базовый, то есть излагаемый материал соответствует стандартной программе общего образования; второй уровень – *профильный*; третий – *специализированный*.

При изучении предметов на первом (базовом) уровне время, необходимое для изложения приравнивается ко времени усвоения материала.

На втором (профильном) уровне соотношение времени, необходимого для изложения, ко времени на усвоение устанавливается примерно 1:2. Таким образом, на втором уровне количество времени, необходимого для изложения составляет 1/3 от общего числа часов.

Для третьего (специализированного) уровня соотношение времени, необходимого для изложения, ко времени на усвоение устанавливается примерно 1:3. Таким образом, на третьем уровне количество времени, необходимого для изложения составляет 1/4 от общего числа часов.

Этот подход можно применять практически ко всем учебным дисциплинам. Таким образом, если количество учебных часов для изучения дисциплины установлено в объеме 210 часов, то получаем таблицу соответствующих соотношений (табл. 1).

Таблица 1

**Соотношение уровней курсов
и времени изложения и усвоения материала**

Общий объем часов	Уровень	Время для изложения	Время для усвоения
210	1 (базовый)	105	105
210	2 (профильный)	70	140
210	3 (специализированный)	52,5	157,5

В таблице 2 дается сравнение эпистемодиадктического представления программ по математике: для общеобразовательной школы – базового и профильного уровней, профильного уровня ВКИ НГУ и специализированного обучения в СУНЦ НГУ [2].

Отношение количества эпистем к общему количеству часов в общеобразовательной школе на базисном и профильном уровнях составляет примерно 1:2, то есть общее количество часов превышает количество эпистем примерно в два раза.

Отношение количества эпистем к общему количеству часов в ВКИ НГУ составляет примерно 1:1,2, то есть общее количество часов превышает количество эпистем примерно в 1,2 раза.

Отношение количества эпистем к общему количеству часов в СУНЦ НГУ составляет примерно 1:1,7, то есть общее количество часов превышает количество эпистем примерно в 1,7 раза.

На базовом уровне общеобразовательной школы время усвоения эпистемы близко к профильному уровню ВКИ НГУ, хотя время изложения эпистемы в ВКИ НГУ в два раза меньше, чем на базовом уровне в общеобразовательной школе.

Таблица 2

**Эпистемодидактическое представление программ
по математике в учебных заведениях разных уровней обучения**

Математика 10–11 классы	Кол-во эпистем	Уровень курса	Время, необходимое для изложения эпистемы	Время, необхо- димое для усвоения эпистемы	Общее число часов	Кол-во зачетных единиц
Средняя школа (базовый уровень)	144	1	0,87	0,87	280	125
Средняя школа (профильный уровень)	204	2	0,60	1,21	420	493
ВКИ НГУ (профильный уровень)	347	2	0,41	0,83	432	576
СУНЦ НГУ (специали- зированный уровень)	274	3	0,43	1,28	468	1053

На профильном уровне общеобразовательной школы время усвоения эпистемы близко к специализированному уровню СУНЦ НГУ, хотя время изложения эпистемы в СУНЦ НГУ в полтора раза меньше, чем на профильном уровне в общеобразовательной школе.

Заметим, что как изучение, так и изложение эпистемы в ВКИ НГУ примерно в 1,5 раза превышает соответственно изучение и изложение эпистемы профильного уровня общеобразовательной школы.

Приведенные рассуждения частично дают объяснение различий в количестве условных зачетных единиц при рассмотрении программ по математике: для общеобразовательной школы – на базовом и профильном уровнях, на профильном уровне в ВКИ НГУ и в рамках специализированного обучения в СУНЦ НГУ.

Таким образом, использование количественных оценок с точки зрения эпистем позволяет давать достаточно точную оценку дифференциации соответствующих программ по уровням сложности, более эффективно строить учебный процесс, что, в конечном итоге определяет возможности формирования и развития детской одаренности.

Список использованной литературы

1. Анализ системы зачетных единиц: от высшей школы к профильному обучению и специализированной подготовке в общеобразовательной школе / Никитин А.А., Ефремов А.П., Силантьев И.В. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2006. 200 с.

2. Никитин А.А. Применение эпистемного подхода для сравнения курса математики для общего среднего, профильного, специализированного и среднего специального уровней обучения / А.А. Никитин, О.А. Никитина // Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2010. № 4. С. 87–96.

3. Анализ системы зачетных единиц: от высшей школы к профильному обучению и специализированной подготовке в общеобразовательной школе. Часть III. Система кредитов (зачетных единиц) в общеобразовательной школе / Никитин А.А., Никитина О.А., Силантьев И.В. – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2008. 222 с.

4. Анализ системы зачетных единиц: Часть IV. Система кредитов (зачетных единиц) в образовании / Никитин А.А., Никитина О.А., Силантьев И.В. – Новосибирск: Изд-во ИПИО РАО, 2008. 164 с.

5. Интеграция науки и образования: подготовка молодых исследователей / Никитин А.А., Силантьев И.В., Валишев А.И., Кулакова И.В. – Новосибирск: РИЦ НГУ, 2005. 227 с.

6. Специализированное обучения: опыт 40 лет деятельности / Никитин А.А., Силантьев И.В., Гончаров С.С. и др. – Новосибирск: РИЦ НГУ, 2004. 264 с.

7. Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике. Базовый уровень. Профильный уровень. Пояснительная записка // Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: <http://www.mon.gov.ru> (дата обращения: 11.02.2008).

8. Рабочие программы ВКИ НГУ по учебным дисциплинам для специальности 2203 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». Новосибирск, 2008.

Стаття надійшла до редакції 11.02.2013.

Нікітін А., Нікітіна О.

Федеральна державна наукова установа «Інститут педагогічних досліджень обдарованості дітей»
Російської академії освіти (ІПДО РАО), Новосибірськ, Росія

ПОРІВНЯННЯ КУРСУ МАТЕМАТИКИ З ТОЧКИ ЗОРУ ЕПІСТЕМОДИДАКТИЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДЛЯ РІЗНИХ РІВНІВ НАВЧАННЯ

У світлі розвитку педагогічних ідей А.С. Макаренка можна розглядати розвиток дитячої обдарованості, одним з елементів якого в сучасних умовах є навчання на різних рівнях. У статті розглядається епістемодидактичне уявлення про зіставлення та умовне розбиття навчального матеріалу на модулі, еквівалентні за рівнем трудовитрат, обсягами інформації і т.д. на прикладі програм з математики: для загальноосвітньої школи – базового та профільного рівнів, профільного рівня у Вищому коледжі інформатики Новосибірського державного університету, а також спеціалізованого навчання в Спеціалізованому навчально-науковому центрі Новосибірського державного університету.

Ключові слова: епістема, рівень навчання, обдарованість

Nikitin A., Nikitina O.

Federal State Scientific Institution «Institute of Educational Research of gifted children» Russian Academy of Education (IPIO RW)

COMPARISON OF MATHEMATICS COURSE WITH A VIEW EPISTEMODIDAKTICHESKOGO PRESENTATION FOR DIFFERENT LEVELS OF LEARNING

In the light of the development of pedagogical ideas AS Makarenko can view the development of children's talents, one element of which is in the modern conditions of learning at different levels. In the article the idea epistemodidakticheskoe comparison and arbitrary partition of educational material on the modules equivalent in urovnyam labor, the volume of information, etc. the example programs in mathematics: for about scheinobrazovatelnoy school – base and profile levels in the profile level H-shem College of Informatics, Novosibirsk State University, as well as of a specialized training in specialized educational and research center of Novosibirsk State University.

Keywords: episteme, studies level, endowment.