

Технология интеграции в педагогике США

Мурат Аширович Чошанов,

профессор кафедры высшей математики и кафедры подготовки учителей
Техасского университета в Эль Пасо, Техас (США), доктор педагогических наук,

Николай Кузьмич Чапаев,

профессор кафедры акмеологии общего и профессионального образования
Российского государственного профессионально-педагогического университета,
доктор педагогических наук, г. Екатеринбург

• проектирование учебных программ • конструктивистская парадигма обучения •
профессиональное образование • концепция опытности • интегративная оценка проекта •

Введение в проблему

Актуальность проблемы интеграции связана с возросшим интересом педагогов-учёных и учителей-практиков США к проектированию учебных программ, направленных на личностно-ориентированное развитие студентов в рамках конструктивистской парадигмы обучения, и созданию условий, при которых акцент переносится с изучения изолированных учебных дисциплин к освоению комплексных проектов, направленных на решение прикладных проблем. Практическая значимость анализа проблемы интеграции в профессиональной школе США для российской педагогической науки заключается в возможности адаптации и внедрения некоторых подходов и моделей интеграции естественно-математической и общепрофессиональной подготовки, используемых в колледжах США, в учебные заведения среднего профессионального образования Российской Федерации.

Интеграция не самоцель, а прежде всего механизм решения ключевых задач и достижения основных целей профессионального образования. Главная цель подготовки студентов в профессиональной школе США триединая: подготовка к успешной профессиональной карьере, к продуктивной жизнедеятельности как гражданина страны и к эффективному непрерывному образованию и самообразованию. Основными целями интеграции естественно-математической и общепрофессиональной подготов-

ки студентов в колледжах США являются следующие положения:

- 1) повышение уровня естественно-математической и общепрофессиональной подготовки студентов за время обучения в колледже;
- 2) усиление практической и профессиональной значимости и направленности естественно-математической подготовки студентов (исходя из этого, естественно-математические предметы в профессиональной школе должны преподаваться преимущественно как лабораторные дисциплины);
- 3) использование инновационных технологий в процессе интеграции естественно-математической и общепрофессиональной подготовки должно быть непременным условием любой образовательной программы;
- 4) сбалансированное сочетание новых и традиционных методов обучения в процессе интеграции должно быть эффективным и результативным;
- 5) курсы естественно-математических и общепрофессиональных дисциплин в колледжах должны обеспечивать непрерывность подготовки студентов на всех ступенях обучения.

В результате изучения научно-педагогической литературы и анализа эмпирических данных об особенностях интеграции естес-

твенно-математической и общепрофессиональной подготовки студентов в системе профессионального образования США¹ можно выделить следующую основополагающую её характеристику — *многомерность*. Она отражает как *структурную* интеграцию, так и *компонентную*, а также *организационную* её составляющие. Структурная интеграция включает следующие основные типы:

- интеграция на уровне отдельных *дисциплин* естественно-математического и общепрофессионального циклов;
- интеграция на уровне *циклов* естественно-математических и общепрофессиональных дисциплин;
- интеграция на уровне *программ* профессиональной подготовки;
- интеграция *профессиональной школы и производства* на уровне учебных заведений и работодателей;
- интеграция *науки и производства*.

Компонентная интеграция предполагает тот факт, что каждый тип интеграции может быть рассмотрен с учётом особенностей *целевой, содержательной и процессуальной составляющих* профессионального образования, в том числе — естественно-научной и общепрофессиональной подготовки студентов. Причём разработка и внедрение интеграции тесно связаны с ключевой организационной её составляющей — *командным подходом*, предполагающим коллективную работу преподавателей по реализации интеграции в учебном процессе. Более того, командный подход (*team approach*)/сотрудничество (*collaboration*)/партнёрство (*partnership*) является механизмом интеграции усилий и ресурсов для достижения поставленной цели, двигателем процесса интеграции в профессиональном образовании США.

Один из ярких примеров целевой интеграции — подход, основанный на *концепции опытности* (*proficiency-based approach*). В современных исследованиях американских учёных-педагогов он призван заменить компетентностный подход, который доминировал в педагогике США последнюю четверть XX века. Подход, основанный на понятии опытности, пришёл в педагогику США из лингвистики, а именно ускоренной подготовки переводчиков и агентов американской разведки со знанием иностранного языка во время Второй мировой войны.

В частности, в математической подготовке в понятие «математическая опытность» (*mathematical proficiency*) входят следующие компоненты: процедурная гибкость (*procedural fluency*), концептуальное понимание (*conceptual understanding*), стратегическая компетентность (*strategic competency*), адаптивное рассуждение (*adaptive reasoning*), продуктивная диспозиция (*productive disposition*). Как видим, компетентность (в данном случае стратегическая, или умение решать проблемы) рассматривается как одна из составляющих опытности.

Содержательная и процессуальная интеграции

Последние 10–15 лет в общеобразовательной и профессиональной школах США предпринимаются масштабные меры по реформированию математического, естественно-научного и общетехнического образования. По мнению американских педагогов, пора прекращать «обучение математике ради самой математики». Даже интеграция математики и естественных наук не удовлетворяет потребностям сегодняшнего дня, возникает насущная необходимость интеграции математики, науки и общепрофессиональных дисциплин. Причём связи (*connections*) и приложения (*applications*), как в одну (например, общепрофессиональная направленность математической подготовки), так и в другую сторону (математическая направленность общепрофессиональной подготовки), при всей их эффективности также не решают проблему интеграции. Необходимо многоуровневая, разносторонняя и полифункциональная интеграция учебных программ и подготовок как на целевом, так на содержательном и процессуальном уровнях.

В школах и колледжах США учебные программы разрабатываются по принципу пя-

¹ **Stevenson C., & Carr J.** (1993). *Integrated Studies*. New York: Teachers College Press; **McComas W., & Wang H.** (1998). *Blended science: The rewards and challenges of integrating the science disciplines for instruction*. *School Science and Mathematics*, 98(6), 340–348; **Hernandez V., & Brabderfur J.** (2003). *Developing authentic, integrated, standards-based mathematics curriculum*. *Journal of Vocational Educational Research*, 28(3), 259–283; **Stone J., Alfred C., & Pearson D.** (2001). *Rigor and relevance: Enhancing high school students' math skills through career and technical education*. *American Educational Research Journal*, 45(3), 767–795.

ти базисов, согласно которому «математика» (M) представлена как автономная обязательная дисциплина, а предмет «наука» (science — S) — как блок естественно-научных дисциплин. Предмет «Технологическое образование» (T) соответствует российскому аналогу общепрофессиональных/общетехнических дисциплин. В исследованиях американских педагогов подчёркивается особая роль общепрофессионального образования в интеграции MSAT (Mathematics, Science, and Technology). Именно в общепрофессиональной подготовке возникают практические ситуации, требующие органического приложения математических и естественно-научных знаний. Иными словами, общепрофессиональная подготовка является контекстуальной базой интеграции MSAT.

По утверждению американских педагогов, общепрофессиональная подготовка с его сильной экспериментальной составляющей позволит перевести изучение абстрактной математики из традиционной классно-урочной системы в условия лабораторий и экспериментальных мастерских для выполнения реальных проектов и решения практических проблем. Именно общепрофессиональная подготовка позволит устранить искусственные барьеры между содержанием курсов математики, науки и технологии, а также создать естественные условия для изучения объектов реального мира, которые по природе своей интегративны.

Дидактическим основанием интеграции MSAT служит популярная в современной педагогике США теория конструктивизма. Главный принцип конструктивизма заключается в создании условий для самоконструирования знаний студентами в процессе исследования и решения реальных проблем, включения студентов в процесс мысленного поиска и эксперимента, эквивалентного по структуре научно-исследовательской деятельности учёного. Многие принципы конструктивизма созвучны основным положениям хорошо известного российским педагогам личностно-ориентированного обучения на уровне исследовательского метода обучения.

Стартовой позицией для реализации интегративного подхода в учебном процессе является создание *команды преподавателей*

разных дисциплин с единой педагогической идеологией и высокой мотивацией работать совместно над общей проблемой интеграции. Отдалённым аналогом в российском опыте являются межпредметные цикловые комиссии. Каковы же особенности работы команды преподавателей-предметников по реализации интеграции MSAT?

Надо отдать должное американским учёным и методистам, оперативно реагирующим на инновации в педагогике и своевременно разрабатывающим соответствующую учебно-методическую поддержку для той или иной инновации. Именно поэтому в колледжах США практически отсутствует нехватка добротных учебных пособий и практических рекомендаций по проблеме интеграции. С этой точки зрения, интегративные команды начинают работу далеко не с нуля; они обеспечены, как минимум, интегративным содержанием — конкретными межпредметными разработками и практически интегративными проектами.

Основными факторами успешной работы команды являются координация и постоянная связь, чёткое планирование и гибкость в совместной работе. Координация предполагает постоянные контакты между преподавателями — как в организационном, так и содержательном аспектах. Особенно важны взаимоконсультации преподавателей по смежным вопросам, что даёт возможность, например, преподавателю математики лучше понимать общепрофессиональные и технологические процессы, а преподавателю-технологу лишний раз вспомнить математические формулы и теоремы. В процессе непосредственной реализации программы интеграции рекомендуется проводить ежедневные интегративные «пятиминутки» до начала учебного дня и аналитические мини-заседания в конце занятий.

Планирование — центральный фактор в работе команды преподавателей. От того, насколько детально продумано взаимодействие преподавателей, во многом будет зависеть успех работы команды. В планировании желательно не допускать общих формулировок и размытых дат. Особое внимание рекомендуется уделять детальному описанию обязанностей и сферы ответственности каждого члена команды. Одному из преподавателей команды можно предло-

жить выполнять функции координатора и инициативного лидера, что ни в коей мере не должно снижать роли и ответственности других членов команды. Это — условное лидерство, обязанности по которому поочередно должны передаваться другим членам команды. Гибкость в работе команды предполагает, прежде всего, творческое отношение преподавателей к программе интеграции.

Очевидно, что целевая, содержательная и процессуальная интеграции различных учебных программ — дело далеко не простое. Практика показывает, что в процессе реализации интегративного подхода могут возникнуть различные проблемы: начиная с десинхронизации предметных знаний и заканчивая различиями в обозначении одних и тех же понятий и терминов в разных дисциплинах. Может оказаться так, что для данного проекта математическая часть является уже пройденным материалом (в этом случае мы говорим о ретроспективной межпредметной связи), а физико-химическая часть требует знаний и умений, которые только предстоит усвоить учащимся в недалёком будущем (перспективная межпредметная связь).

Такого рода проблемы естественны, поскольку каждый учебный предмет имеет свои стандарты и требования к содержанию образования на каждой ступени обучения. Иными словами, современное состояние проблемы интеграции требует учёта того факта, что предметный стандарт — первичен, а работа по синхронизации содержания интегрируемых дисциплин — вторична, производна от стандартов отдельных учебных предметов. Именно в таких ситуациях команде преподавателей и требуется проявить творческую инициативу и педагогическую гибкость: несколько переструктурировать содержание, применить методы опережающего обучения, использовать приёмы разработки долгосрочных проектов и т.д.

Каковы основные содержательные компоненты работы интегративной команды преподавателей? Во-первых, это работа над общим содержанием интегративных проектов. Во-вторых — работа над общей методикой реализации интегративного проекта. И наконец, в третьих — работа над

предметным содержанием проекта и частной методикой его реализации.

Основным содержательным средством интеграции, наиболее эффективно зарекомендовавшим себя в практике американской профессиональной школы, являются *комплексные проекты*, которые в основе своей ориентированы на поиск какого-либо практически значимого технологического решения: объекта или процесса. В течение учебного года достаточно запланировать 4–6 таких комплексных проектов. Краткое содержание каждого из интегративных проектов включает в себя: описание практической проблемной ситуации, формулировку проблемы проекта, определение ресурсов и границ для осуществления проекта, описание условий испытаний и проверки проекта, перечень документации, которая должна быть оформлена и представлена после завершения проекта.

Каждый член команды преподавателей внимательно знакомится с кратким содержанием проекта, после чего вступает в силу этап координации и совместной работы над проектом: взаимоконсультации, согласование содержания учебных программ, разработка учебно-методического обеспечения (конспекты уроков, дидактические средства, наглядные и раздаточные материалы и т.д.). Практически в таком же виде краткое описание проекта получают и студенты, которые так же, как и преподаватели, работают в командах — малых группах (по 3–5 человек), что, однако, не исключает возможности выполнения индивидуальных проектов.

В зависимости от содержания проекта он может быть как краткосрочным (например, сконструировать модель простейшей механической моторной лодки), так и долгосрочным (например, спроектировать модель системы отопления и освещения жилого дома (коттеджа) от солнечной энергии). Как правило, в требования проектов входит изготовление мини-моделей конструируемых объектов. Методика работы над проектом включает в себя следующие этапы:

1. *Проработка аналогичного проекта командой преподавателей.* Прежде чем предлагать проект для выполнения студентам, преподаватели сами должны прочувствовать каждый этап выполнения проекта,

проработать каждый его элемент. Только после этого они будут чувствовать себя уверенно в аудитории. С другой стороны, нежелательно показывать примеры-аналоги студентам, ибо они часто стремятся скопировать их, снижая тем самым творческий потенциал проекта.

2. Формулировка целей и результатов интегративного обучения. Эффективность выполнения проекта во многом зависит от четко сформулированных целей и результатов обучения: какие конкретные знания и умения студенты приобретут после завершения работы над проектом, какова величина прогнозируемого прироста в способностях студентов в конце проекта по сравнению с его началом и т.д. Эти цели и результаты должны быть доведены до сведения студентов, предельно доступны и понятны им. Желательно, чтобы студенты осознали эти цели и после работы над проектом смогли убедиться в приращении своих знаний и умений. Этот момент очень важен с психологической точки зрения: если студенты будут видеть и осознавать результаты своей работы (как количественные — в виде сконструированного проекта и полученной оценки и поощрения, так и качественные — в виде прироста и изменения в своих способностях), они с большим желанием будут работать над следующими проектами.

3. Проработка каждой составляющей проекта: математической, естественно-научной и общетехнической. Желательно, чтобы каждый член команды преподавателей имел представление об основных понятиях и закономерностях из смежных областей знания, которые будут задействованы в проекте. Так, преподаватель математики, например, должен знать, какие физико-химические понятия и закономерности, а также какие темы по общепрофессиональному образованию потребуются в процессе реализации проекта. А преподаватель-технолог, в свою очередь, — математическую и естественнонаучную составляющую проекта. На этом этапе очень важна согласованная работа преподавателей над смежным по содержанию предметом, постоянные взаимобучение и взаимоконсультации преподавателей. Таким образом, интегративный подход к обучению естественно-математических и общепрофессиональных дисциплин подспудно является мощным средством повышения квалификации преподавателей.

4. Проработка этапов проектирования: дизайна, конструирования и испытания. Как преподаватели, так и студенты должны иметь представление об общих этапах технологического проектирования, а также особенностях работы на каждом конкретном этапе. Так, на этапе дизайна основная работа связана с поиском идеи и концепции проекта, а также с его графическим воплощением. Этот этап может включать в себя занятия как по естественно-математическому циклу, так и по общепрофессиональному образованию. На этапе конструирования основная работа сосредотачивается в общепрофессиональной лаборатории или экспериментальной мастерской. Здесь необходимо подобрать соответствующий материал для изготовления модели, организовать технологический процесс по конструированию отдельных частей модели и проекта в целом. Этап пробных испытаний и оценки модели включает в себя элементы тестирования, измерения, сбора данных и статистической обработки результатов испытаний. Данный этап может протекать на занятиях различных дисциплин: естественно-математических и общепрофессиональных. Для более согласованной и четкой работы над проектом команде преподавателей рекомендуется составить тематическую матрицу с этапами проектирования.

5. Дидактическая поддержка проекта. На данном этапе составляется список дидактических средств и необходимых учебных материалов для осуществления интегративного проекта. Этот список может включать в себя краткие конспекты уроков по всем дисциплинам, набор наглядных и мультимедийных средств, пакет раздаточных материалов, глоссарий терминов, список рекомендуемой литературы, педагогические программные средства... Иными словами, каждый член команды преподавателей должен подготовить все необходимые дидактические средства и материалы для успешного осуществления проекта. Это может быть отдельная папка по данному конкретному проекту, копии которой раздаются всем членам команды. В дальнейшем эта папка может быть оформлена в виде методического пособия и использоваться другими преподавателями для осуществления интегративных проектов.

Помимо общей методики работы над проектом, преподаватели-предметники проработать

вают частные методики по каждой дисциплине в отдельности. Технология работы преподавателя на данном этапе во многом похожа на этапы общей методики, рассмотренной выше. Единственное отличие заключается в том, что на предыдущем этапе речь шла об интегративных (общих) процедурах, а на данном этапе — о предметных (частных) формах и методах обучения в рамках комплексного проекта. В частности, на данном этапе формулируются цели и результаты обучения конкретной дисциплине, указывается соответствие этих целей позициям определённого предметного стандарта, детально прорабатывается каждая тема, включённая в интегративный проект, разрабатываются системы заданий и упражнений, комплектуются тестовые и контрольные работы, осуществляется выбор и сочетание соответствующих методов и форм обучения. Особое внимание рекомендуется уделять методам и формам конструктивного обучения: активного включения студентов в мыслительный процесс, стимуляции и поддержки учебных дискуссий, высказывания и обоснования собственных идей и точек зрения (пусть, на первых порах, и ошибочных), поощрения инициативы и смекалки в процессе работы над проектом, развития критического и творческого мышления студентов.

Таким образом, основная частнометодическая идея работы над интегративным проектом заключается в создании условий для самостоятельного творческого исследования и проектирования конкретной модели силами самих студентов. Преподаватель в данном случае должен выступать лишь только как координатор, консультант и организатор работы. С этих позиций ему рекомендуется продумать малейшие детали: какие конкретные вопросы задавать студентам, чтобы спровоцировать их на дискуссию, какой конкретный уровень подсказок предлагать им, чтобы не нарушать процесс их самостоятельного поиска, какие раздаточные материалы подготовить к занятию, и т.д. Быть координатором и консультантом гораздо сложнее, чем традиционным «урокодателем».

Немаловажный элемент работы над проектом — их интегративная оценка. Что включается в оценку, какого типа работы и задания сдаются на проверку преподавателю после завершения работы над проектом?

Конечно же, в первую очередь, в качестве основного результата работы студенты должны представить на оценку саму модель технологического объекта или процесса. Главная идея оценки заключается в её всесторонности: на оценку сдаются все продукты учебно-познавательной деятельности студентов, которые были созданы в процессе работы над проектом. Это и наброски рисунков, и черновики технических и математических расчётов и измерений, и краткие записи основных конструктивных идей, и копии статей, которые были использованы для работы над проектом, и фотографии, и неудачные экземпляры модели, и данные, которые были собраны во время пробных испытаний модели, и пространственные чертежи модели, и графики...

Все эти продукты учебно-познавательной деятельности собираются в так называемые *учебные портфолио*. Форма портфолио произвольная, это может быть, например, специальная коробка, в которую складываются перечисленные элементы. Очевидно, что основная идея портфолио — показать весь тот объём работы, поисков и исследований, который был проделан студентами в процессе выполнения интегративного проекта. Содержание портфолио оценивается командой преподавателей-предметников. Его структура не ограничивается лишь только традиционными бумажными носителями информации. В портфолио могут быть включены и магнитные носители (карты памяти, флешки) с набранными компьютерными текстами, графикой, выдержками статей из компьютерных энциклопедий и интернетовских сайтов, а также аудио- и видеоматериалы по теме проекта и даже персональные электронные письма студентов, которыми они обменивались по проблеме проекта.

Нельзя недооценивать возможности освещения лучших проектов на интернетовской страничке колледжа. Были случаи, когда проектами студентов заинтересовывались солидные фирмы, узнав об этом через Интернет, и заключали выгодные контракты с колледжами и студентами, которые выполнили удачный проект. Студенты должны быть уверены, что каждый элемент в портфолио будет детально изучен и объективно оценен командой преподавателей, том числе черновые наброски и неудачные экземпляры модели. Тем самым, портфолио, как

система оценки, несёт в себе достаточно действенный мотивационный заряд: ценится каждый шаг и каждое усилие в работе студентов, ничто не обделяется вниманием.

С другой стороны, очевидно, что необходима дифференциация в оценке отдельных элементов портфолио и индивидуального вклада каждого члена команды. Вполне понятно, что оценка работы по поиску и копированию статьи, использованной в проекте, будет отличаться от количественной оценки работы по выполнению трёхмерного рисунка модели. Индивидуальная составляющая оценки формируется на базе выполненных студентами индивидуальных тестовых заданий и контрольных работ. Конечная оценка портфолио складывается из оценок отдельных элементов портфолио. Наиболее удобна здесь куммулятивная/рейтинговая оценка. В каждом конкретном случае команда преподавателей может разработать собственную методику оценки выполненного проекта. Структура портфолио и конкретные его элементы могут быть обсуждены и детализированы членами команды преподавателей и представлены для ознакомления студентам до начала работы над проектом. Желательно также ознакомить студентов с критериями оценки проекта. Необходимо продумать критерии оценки наиболее оригинальных технологических решений.

После завершения работы над проектами рекомендуется проводить ярмарки, устраивать выставки и презентации наиболее удачных проектов для ознакомления их с широкой общественностью. Это поможет лишним раз убедить студентов в том, что совместное изучение естественно-математических и общепрофессиональных дисциплин даёт конкретные результаты в виде выполненных интегративных проектов и новых знаний, сконструированных студентами в процессе работы над комплексными проектами.

Интеграция подготовок

В этой части статьи будет рассмотрен аспект интеграции подготовок на примере

взаимосвязи предметной, методической и педагогической подготовки учителя. В данном случае, предметная

подготовка представлена курсом математики, а общепрофессиональная — курсами методики и педагогики.

Данные исследований подготовки американских школьников по основным дисциплинам не утешительны: 41% американских школьников 4-х классов не умеют бегло читать (иными словами, вплоть до 4 класса читают по слогам), а 75% американских 9-классников не знают, что такое алгебра, поскольку они просто её не проходили (TIMMS). Анализ неудач в системе образования США показывает, что одним из наиболее слабых звеньев системы является подготовка школьного учителя. Причины называются самые разнообразные: слабая предметная подготовка учителей, недостаточный уровень педагогических знаний и умений, оторванность подготовки учителей от практики и т.д.

Особенно остро эти недостатки проявляются в естественно-математической подготовке школьных учителей. Результаты последних исследований американских учёных показывают, что уровень предметной подготовки учащихся напрямую зависит от уровня предметной подготовки учителя. Поэтому неудивительно, что американские школьники по уровню учебных достижений в области естественно-математических дисциплин «плетутся в хвосте» международной «табели о рангах». Однако это вовсе не означает, что все согласны с таким положением дел. Было бы несправедливо умолчать об усилиях, которые предпринимаются в различных университетах США для совершенствования подготовки будущего учителя и повышения квалификации уже работающих учителей.

В течение нескольких последних лет в Техасском университете в Эль Пасо реализуется *интегративная модель* подготовки учителя². Основными её элементами являются:

- *интегрция теории и практики* в подготовке учителя;
- *блочная программа* подготовки учителя;
- *командный подход* к интеграции содержания, методов и форм подготовки учителя;
- формирование *опытности педагога* через развитие *конструктивного педагогического мышления*;
- *профессиональные портфолио* как интегративное средство оценки уровня подготовки учителя.

² Blake S., Pacheco A., Tchoshanov M., et al. (2003). Keeping the whole village together: Sharing responsibility for the learning of all students. National Forum of Teacher Education Journal. Vol. 13 (1), 43–52.

Остановимся более подробно на каждом из элементов этой модели.

Интеграция теории и практики в подготовке учителя

Как указывалось выше, одной из причин слабой подготовки будущих учителей является её оторванность от практики. В традиционных программах основное внимание уделяется теоретической составляющей подготовки школьного учителя, которая занимает 95% всего времени обучения и осуществляется, как правило, в стенах университета. В конце срока обучения будущие учителя на короткое время (2–3 месяца) «меняют стены» и проходят педагогическую практику в школах. Опыт показывает, что такая краткосрочная практика не оказывает существенного влияния на уровень подготовки учителей: они по-прежнему чувствуют себя неуверенно при проведении уроков, не знают, как составлять содержательные планы-конспекты уроков, как подбирать интересный и занимательный учебный материал, не могут мотивировать учащихся, теряются в самых простейших учебных ситуациях. Иными словами, 2–3-х месяцев педагогической практики далеко не достаточно даже для базового, минимального уровня подготовки учителя.

В Техасском университете решили повернуть ситуацию на 180 градусов: вся программа подготовки учителя реализуется не в стенах университета, а непосредственно в базовых школах. Иными словами, все университетские курсы по предметным дисциплинам, методике и педагогике, не говоря уже о самой педагогической практике, проводятся в школах. Преимущества этой интегративной модели подготовки очевидны: во-первых, естественным образом осуществляется связь теоретических курсов с педагогической практикой. Во-вторых, студенты тут же могут применить полученные знания на практике и получить обратную связь от профессоров, которые также находятся вместе с ними в школе. В-третьих, налаживается многоуровневое плодотворное партнёрство:

- между университетом и школой;
- между университетскими профессорами и школьными учителями;
- между студентами и школьными учителями;
- между студентами и школьниками;
- между профессорами и школьниками.

Американцы называют такого типа ситуации — «win-win» situation («выигрывают все»).

Блочная программа подготовки

Основной принцип блочной программы — сосредоточение всех ключевых курсов, как предметных, методических, так и педагогических, на последних трёх семестрах. Вместо распыления в течение четырёх лет они сконцентрированы практически на последнем, очень важном с профессиональной точки зрения году обучения. Образно говоря, в эти три последних семестра студенты полностью погружаются в профессиональную педагогическую среду.

Чтобы не быть голословными, приведём в качестве примера вариант программы подготовки учителя начальных классов в Техасском университете (табл.). Для того чтобы российскому читателю была понятна американская система распределения подготовки учителя по семестрам и курсам, необходимо сделать следующие пояснения. Во-первых, учебный год в Техасском университете состоит из трёх семестров: осеннего, весеннего и летнего. Во-вторых, в американских университетах при составлении учебных планов и программ применяется так называемая система кредитов, согласно которой полноценный лекционный семестровый курс, как правило, приравнивается к трём кредитам, а лабораторные занятия и практики — к одному.

В целом, для завершения программы подготовки учителя студенту необходимо набрать около 130 кредитов (многие программы на получение степени бакалавра в американских университетах в среднем содержат около 130 кредитных часов подготовки). Кредитный час также определяет количество аудиторных часов занятий по данному предмету в семестр. Например, курс в 3 кредитных часа в семестр (15 недель) приравнивается к 45 часам аудиторных занятий: 3 кредита x 15 недель = 45 аудиторных часов. Кредитная система помогает каждому студенту выбирать свой индивидуальный темп обучения и последовательность прохождения курсов для завершения программы подготовки. Тем не менее, существуют рекомендации наиболее оптимального выполнения программы подготовки, одним из примеров которого и является нижеприведённая таблица.

**Вариант программы подготовки учителя в Техасском университете
1-й год обучения (freshman year)**

1-й семестр	2-й семестр	Летний семестр
Английский язык-1	Английский язык-2	Общеобразова- тельные курсы по выбору
Курс делового общения	История США (после 1865 г.)	
История США (до 1865 г.)	Математика (общий курс)	
Биология-1	Геология-1	
Биология (лабораторный курс)	Испанский язык	
Экономика (общий курс)		
Итого: 16 кредитов	Итого: 16 кредитов	

2-й год обучения (sophomore year)

3-й семестр	4-й семестр	Летний семестр
Политология-1	Английский язык-3	Общеобразова- тельные курсы по выбору
Статистика (общий курс)	Политология-2	
Геология-2	Гуманитарный курс (на выбор)	
Курс мировой истории	Курс по искусству (на выбор)	
Курс по истории культуры	Информатика	
Введение в педагогическую специальность (1 кредит)	Курс общей психологии	
Итого: 16 кредитов	Итого: 18 кредитов	

3-й год обучения (junior year)

5-й семестр	6-й семестр (Блок-0)	Летний семестр
Методика обучения чтению	Педагогическая психология	Курсы по специ- альности (от 3 до 9 кредит- ных часов)
Гуманитарный курс (на выбор)	Методика обучения письму	
3 курса по специальности	Диагностика чтения	
	Обучение в условиях разнообразия культур	
	Педагогическая технология	
	Курс по специальности	
Итого: 15 кредитов	Итого: 18 кредитов	

4-й год обучения (senior year)

7-й семестр (Блок-1)	8-й семестр (Блок-2)	Летний семестр
Математика для учителей	Физика для учителей	Курсы по специальнос- ти (от 3 до 9 кредит- ных часов)
Методика математики	Методика естествознания	
Педагогика начальной школы	Методика общественных наук	
Педагогическая практика	Педагогическая практика	
Курс по специализации		
Итого: 15 кредитов	Итого: 12 кредитов	

Как наглядно видно из приведённой таблицы, основные методические и педагогические курсы сконцентрированы в последних трёх семестрах 6–8, которые представлены блочно. Если в первые пять семестров последовательность курсов не имеет особого значения, то в блоках последовательность и интеграция курсов имеют принципиальное значение. Именно этот момент и позволяет осуществлять командный подход — ведение блока дисциплин командами преподавателей.

Командный подход к интеграции содержания, методов и форм подготовки

Работа в командах — один из ключевых моментов в интегративной модели подготовки учителя. Причём работа в командах осуществляется на различных уровнях: административном и преподавательском. На административном уровне руководство университета вместе с представителями школьных администраций координируют учебные планы и программы, совместно обсуждают и разрешают проблемные ситуации, возникающие в процессе реализации интегративной модели. Это уровень так называемой интеграции учебного заведения и производства.

Наиболее интенсивно командный подход реализуется на уровне сотрудничества преподавателей по интеграции целевой, содержательной и процессуальной компонентам учебного процесса. Для того, чтобы дать более-менее реальную картину того, как это происходит на самом деле, приведём пример работы в блоке-1 команды преподавателей Техасского университета: преподаватель А преподаёт курс педагогики, преподаватель В ведёт курс математики для учителей и преподаватель С читает курс методики математики.

Перед началом каждого семестра преподаватели встречаются для согласования своих индивидуальных рабочих программ (syllabus) с точки зрения интеграции предметных, педагогических и методических знаний и умений студентов по указанным трём дисциплинам. На этой встрече они также вырабатывают общую философию преподавания, определяют стратегии оценки уровня подготовки студентов по всем трём курсам.

Это очень важный момент с точки зрения согласованной работы команды, как в профессиональном, так и в психологическом плане, на протяжении всего семестра. Команда может легко распасться, если не учитывается фактор профессиональной и психологической совместимости преподавателей.

Кроме того, что каждый из преподавателей ведёт свой курс, он активно задействован в двух других курсах: непосредственно присутствует на занятиях двух других преподавателей, принимает участие в учебных дискуссиях, дополняет и комментирует конкретные учебные ситуации с точки зрения своей области знаний. К примеру, преподаватель (В) курса методики в процессе посещения курса математики или педагогики даёт рекомендации о том, как наиболее грамотно осуществить постановку проблемной ситуации к данной задаче, как актуализировать необходимые знания и умения учащихся, как организовать индивидуальную и групповую работу учащихся над задачей, как подобрать соответствующие средства контроля и оценки — одним словом, дополняет предметные знания студентов соответствующей методической поддержкой.

Кроме того, все три преподавателя посещают уроки, которые ведут студенты во время их педагогической практики, осуществляют наблюдения и проводят анализ уроков. При этом студенты получают всесторонний анализ урока как с методической, педагогической, так и предметной точек зрения. Таким образом, в интегративной модели подготовки учителя каждое занятие в блоках ведут три преподавателя, и студенты наблюдают естественную интеграцию трёх различных курсов через живое взаимодействие команды преподавателей.

Формирование конструктивного педагогического мышления

Одной из социально-культурных особенностей системы образования США является нелюбовь к математике подавляющего большинства школьников и студентов. Опыт реализации интегративной модели в Техасском университете показывает, что до 95% будущих учителей начальных классов негативно относятся к математике. Корни этого отношения берут начало в прошлом нега-

тивном опыте изучения этого предмета, как правило, начиная со среднего звена школы. Привлекает внимание тот факт, что наряду с уже известными причинами неприятия математики (представление о ней как «сухой и ненужной» науке, неинтересное её преподавание в школе, необходимость бессмысленного запоминания большого количества теорем и формул и т.д.), многие студенты указывают необычную причину — математика как источник психологического дискомфорта.

Изучение математики для большинства студентов связано с тем, что они очень часто оказывались в ситуации, когда их кто-то (учитель, родитель или одноклассник) каким-то образом упрекал (либо оскорблял, обвинял, осуждал, унижал) за незнание математики, за совершённую ошибку, за неправильное решение и т.д. Один из студентов очень образно выразил это состояние выражением «унижение математикой». Можно себе представить, какой силы деструктивный образовательный заряд несёт в себе это негативное отношение к математике, особенно если оно сохраняется у будущих учителей. Поэтому одна из ключевых проблем клинической модели подготовки учителя — ликвидация этого деструктивного начала и формирование конструктивного педагогического мышления в отношении обучения математике.

С этой целью в процессе выработки общей философии преподавания команда педагогов с опорой на подход, основанный на концепции опытности, сформулировала принципы конструктивного педагогического мышления:

- *Право на ошибку*: каждый учащийся имеет право на ошибку при изучении математики. Этот принцип базируется на том психологическом основании, что процесс мышления уникален: дети и взрослые мыслят по-разному, учителя и учащиеся мыслят по-разному, учащиеся мыслят по-разному. Более того, сам процесс развития математической науки представляет собой «историческую драму идей и людей», в которой новое знание пробивает себе дорогу через сомнения и ошибки. И, наконец, человеку свойственно ошибаться, тем более при изучении сложных дисциплин, каковой является математика. Поэтому каждый учащийся

имеет право высказать свою идею или точку зрения по решению задачи или доказательству теоремы, несмотря на то, что она может быть ошибочна.

- *Лучше вглубь, чемвширь*: лучше решить одну задачу тремя способами, чем три задачи одним способом; лучше изучить одно понятие глубоко, чем несколько понятий поверхностно; и наконец, лучше меньше, да лучше. К сожалению, многие программы по школьной математике в США страдают этой болезнью: они охватывают широкий спектр разделов и тем, но без достаточной глубины изложения материала. Принцип «лучше вглубь, чемвширь» реализуется посредством выбора и углублённого изучения наиболее фундаментальных математических понятий и идей, формирования обобщённых знаний и умений, применения различных моделей представления знаний (абстрактных, наглядных, физических), связи алгебраического подхода с геометрическим, применения компьютерного моделирования при решении математических задач и т.д.

- *Процесс важнее, чем результат*: в изучении математики, решении задач и доказательстве теорем главная цель — не просто получить правильный ответ, а стимулировать процесс поиска решения, процесс обмена математическими идеями, процесс аргументации того или иного способа решения. Этот момент важен и с точки зрения процесса оценки: американские школьники привыкли к тестам, в которых самое главное — выбрать правильный ответ (само решение задачи можно и не приводить). Эта порочная практика привела к тому, что американские школьники просто не приучены математически мыслить, доказывать, аргументировать. Кроме того, большинство тестов, используемых в американских школах, достаточно просты и бесхитростны. Они не требуют знания эвристических методов решения задач, а лишь направлены на тренаж типовых задач. Принцип «процесс важнее, чем результат» подчёркивает также следующий факт: главное не то, что учащийся знает, как решить 100 типовых задач, главное — то, что он знает, как действовать при поиске решения всех остальных задач. Именно такой подход помогает подчеркнуть важность процесса математической деятельности (решения задач, доказательства теорем), способствует развитию

мышления учащихся, а не просто запоминанию математических фактов и процедур.

• *Учение через преподавание:* учебный материал (решение задачи, доказательство теоремы) усваивается гораздо эффективнее, если учащийся обучает кого-то другого (одноклассника, друга, брата, сестру, папу с мамой или, наконец, дедушку с бабушкой). Поэтому в рамках клинической программы студенты овладевают предметными математическими знаниями через преподавание учебного материала, который они усвоили по университетским курсам математики и методики, учащимся базовой школы. В свою очередь, учащиеся базовой школы овладевают учебным материалом через обучение своих одноклассников, друзей, родителей. Надо видеть, с какой гордостью учащиеся рассказывают о том, как они научили своего папу решать задачу или доказывать теорему.

Другой аспект этого принципа — кооперативное обучение: обучение более эффективно тогда, когда учащиеся имеют возможность учиться друг у друга. Именно поэтому в интегративной модели подготовки учителя основное внимание уделяется различным методам кооперативного обучения, обучения в малых группах, взаимообучения. Следующий важный аспект — роль учителя в педагогическом процессе: он выступает не просто как урокодатель, но прежде всего как активный участник процесса обучения (он тоже учится). Мы не только разделяем мысль С. Кьеркегора о том, что *«быть учителем в хорошем смысле слова — это значит быть учеником*: процесс обучения начинается тогда, когда учитель учится у своих учеников, ставит себя на их место, пытается понять, как они овладевают знаниями», но и реализуем её практически в интегративной модели подготовки учителя. В целом, основная идея конструктивно-педагогического подхода — всесторонность процесса обучения: учащиеся учатся у учителя; учитель учится у учащихся; учащиеся учатся друг у друга; учителя учатся друг у друга. Иными словами, учатся все.

Реализация конструктивно-педагогического подхода в интегративной модели подготовки учителя позволяет не только изменить отношение студентов к математике (после обучения по этой модели для 85%

негатив меняется на позитив), но и помогает формировать у будущих учителей новый конструктивный взгляд на обучение как целостный педагогический процесс.

Профессиональные портфолио как средство оценки уровня подготовки учителя

В результате прохождения программы подготовки у студентов формируются интегративные практико-ориентированные знания и умения. Оценка их сформированности требует применения новых нетрадиционных средств определения уровня подготовки будущего учителя. В процессе реализации интегративной модели становится очевидным, что такой уровень нельзя измерить отдельными тестами или экзаменами. Необходим всесторонний инструментарий оценки. В качестве такого средства нами были выбраны профессионально педагогические портфолио, содержание которых представлено следующими элементами:

- математические проекты, проблемы и задачи, выполненные студентом во время обучения в блоке (программа по курсу математики включает в себя 12 проектов по различным темам школьного курса математики);
- тексты докладов по методической и педагогической тематике, с которыми студент выступал на занятиях (в течение семестра каждый студент должен выступить с 1–2 докладами, отражающими инновационные подходы к обучению математики в школе);
- планы-конспекты уроков, которые студент проводил во время педагогической практики (в общей сложности в течение семестра каждый студент должен провести, как минимум, 10–12 уроков математики);
- видеофрагменты уроков, проведённых студентом;
- формы анализа и самоанализа уроков;
- педагогический дневник студента, в котором отражены все наблюдения, размышления и аналитические записки во время обучения в блоке и прохождения педагогической практики;
- протоколы индивидуальных проблемных интервью, проведённые студентом со школьниками по одной из тем школьного курса математики (каждый студент в течение семестра должен провести, как минимум, 4–5 проблемных интервью, которые

направлены на анализ понимания конкретным школьником того или иного математического понятия, задачи, теоремы);

- заключительное эссе, в котором студент должен отразить приобретённые знания и умения, критически оценить уровень своей подготовки с предметной, методической и педагогической точек зрения, очертить направления дальнейшего профессионального самообразования и самосовершенствования.

В отличие от традиционного подхода, при котором разрозненно оцениваются математические, методические и педагогические знания студентов, профессионально-педагогические портфолио дают возможность осуществить всестороннюю интегративную оценку уровня подготовки студента — его эффективность как будущего педагога. После окончания университета многие выпускники используют профессионально-педагогические портфолио при поступлении на работу. Для административных образовательных органов, осуществляющих приём на работу будущих учителей, профессионально-педагогические портфолио — наглядный показатель уровня подготовки кандидата на место школьного учителя.

В целом, образовательные округа и школы, в которые поступают на работу наши выпускники, довольны уровнем подготовки студентов, прошедших интегративную программу подготовки учителя. Государственный департамент образования выделил интегративную модель Техасского университета в Эль Пасо как одну из лучших программ подготовки учителя в США.

Заключение

Многомерная модель интеграции, представленная в данной статье, определяется основными целями и ключевыми задачами профессионального образования в колледжах США и включает в себя организационную, структурную и компонентную составляющие. Организационная составляющая представляет собой механизм реализации интеграции, аккумуляции усилий и ресурсов посредством командного подхода с элементами сотрудничества и партнёрства между заинтересованными сторонами. Структурная составляющая охватывает различные типы интеграции: на уровне отдельных дис-

циплин, циклов дисциплин, программ профессиональной подготовки, а также на уровне интеграции учебного заведения и производства, науки и производства. И наконец, компонентная составляющая предполагает системный охват основных элементов образовательного процесса: целевого, содержательного и процессуального, включая систему контроля и оценки эффективности профессиональной подготовки.

Многомерная модель интеграции в профессиональной школе США выявлена в результате анализа оригинальных источников, научной литературы и практического опыта ведущих научно-педагогических центров США по профессиональному образованию: Национального центра исследований профессионального-технического образования в Беркли (National Center for Research in Vocational Education), Национального исследовательского центра по карьерному и техническому образованию (National Research center for Career and Technical Education), Национального института по труду и обучению Академии развития образования США (National Institute for Work and Learning, Academy of Educational Development), а также Американской математической ассоциации двухгодичных колледжей (American Mathematical Association of Two-Year Colleges). А также на основании опыта реализации интегративной модели подготовки учителя в Техасском университете в Эль Пасо.

Предварительный анализ результатов исследований американских учёных по проблеме интеграции показывает, что, несмотря на тот факт, что цели интеграции в профессиональной школе США многогранны, они имеют чётко обозначенный вектор — повышение уровня подготовки будущих специалистов с использованием подхода, опирающегося на концепцию опытности. В результате интеграции повышается не только уровень подготовки студентов по естественно-математическим и общепрофессиональным дисциплинам, но также уровень их интереса и мотивации к профессиональной деятельности в целом. □