

ективные оценки жизни людей на оккупированной территории, бытовые подробности военной жизни и многое другое. Рассматривая эти важнейшие проблемы, молодые люди приходят к самостоятельному пониманию того, что настоящие жизненные ценности учат жить по самым высоким меркам морали и патриотизма, что среди факторов Победы в Великой Отечественной войне на первый план справедливо выходит героизм людей, их коллективный и личный подвиг во имя жизни будущих поколений и любви к родному Отечеству. Великая Отечественная война выявила патриотизм как гражданскую гуманистическую категорию, как явление, способствующее преодолению розни и злобы во всем мире.

К сожалению, все стремительнее уходит «в мир иной» военное поколение, вынесшее на себе все невзгоды Второй мировой и Великой Отечественной войн, весь глобальный перелом духовного человеческого состояния. И очень важно, чтобы молодое поколение оказалось подготовленным к принятию и сохранению памяти об этих событиях всемирной истории.

#### **Литература**

1. Великая Отечественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны) : под ред. А.А. Ковалени, Н.С. Сташкевича. – Минск, 2004.
2. Каваленя, А.А. Беларусь у гады Другой сусветнай вайны. – Мінск, 1996.
3. Коршук, В.К. Забвенню не подлежит // Беларуская думка. – 2000. – № 4.
4. Лемяшонак, У.І. Вынікі і ўрокі перамогі ў Вялікай Айчыннай вайне / У.І. Лемяшонак. – Мінск, 2001.
5. Урок дает история / Под ред. В.Г. Афанасьева, Г.Л. Смирнова. – М., 1989.

### **Междисциплинарная интеграция в высшем образовании**

*Т.Е.Титовец, канд. пед. наук, докторант*

Проблема создания интегрированных учебных курсов и программ требует рассмотрения причин распада знания на дисциплины: почему на определенном этапе человеческой истории знание разделилось на отдельные науки, и в какой степени их можно снова соединять в целое в процессе обучения.

В додисциплинарную эпоху знание, накопленное человечеством, условно делилось на теоретическое (теология, математика и физика) и практическое (этика, политика, риторика, экономика) и продуктивное (искусство, материальное производство), однако все виды знания были тесно связаны между собой: любая деятельность человека изначально наполнялась и художественным, и теологическим, и математическим смыслом, что обеспечивало доказательство истины на уровне богословия, пропорций золотого сечения, искусства. Такая синкретичная форма знания была очень удобна, поскольку одно и то же знание, представленное в нескольких системах доказательства, легко транслировалось от поколения к поколению. По мере накопления новых сведений о мире объем знаний стал превосходить вместимость памяти отдельного человека, создавая предпосылки для перехода к дисциплинарной организации знаний, которая

позволяла держать человечество информированным о всех уровнях бытия. Благодаря возникновению наук знания снова стали человекоразмерными.

Дисциплинарность не могла не отразиться на содержании школьного и университетского образования: большинство школьных и вузовских программ обучения в различных странах мира построены на дисциплинарном принципе, предполагающим решение воспитательных и развивающих задач в процессе развития дисциплинарного мышления и формирования научной картины мира. Однако сегодня она все чаще обнаруживает признаки кризиса. Объясняется это тем, что по мере развития любой науки растет степень идеальности научных открытий, их условности, символизации, т.е. степень абстрактности языка, на котором они описываются. Специалисты разных областей знаний становятся все более обособленными, они перестают понимать друг друга.

Наибольшую обеспокоенность ученых вызывает тот факт, что скорость появления новых теорий в каждой отдельно взятой науке опережает скорость, с которой даже хороший специалист в своей области может эти теории освоить. Период удвоения информации в каждой отрасли знаний составляет теперь менее сорока лет и по прогнозам ученых, уже только в области теоретической физики скоро будет появляться по десять статей в секунду, на их чтение просто не будет хватать времени.

В ситуации экспоненциального роста информации системе образования бросается двойной вызов: как вместить удвоенную по объему информацию в содержание учебных программ, не меняя продолжительности обучения, и как подготовить человека к существованию в мире, в котором информация будет удваиваться каждые 40 лет, и соответственно, устаревать. В философии образования выделяются четыре способа ответа на поставленный вызов:

- 1) симплификация (упрощение содержания) – диффузия, сглаживание разнообразия знаний, что отвечает в терминах общей теории систем смешивающему синтезу;
- 2) дифференциация – введение ранней специализации, например, профильного обучения уже после начальной школы, с целью охвата растущего объема информации всеми членами сообщества, что отвечает в терминах синергетики доминантно-утилитарному взаимодействию;
- 3) сохранение прежней системы образования с усилением акцента на развитии умений самообразования (образования на протяжении всей жизни);
- 4) междисциплинарная интеграция – укрупнение единиц познания, выход на новый более высокий уровень обобщения знаний с помощью изучения наиболее фундаментальных законов, пронизывающих разные дисциплины, и восстановления связей между различными отраслями знаний, по которым можно ориентироваться в постоянно пребывающей информации.

Как показывает анализ учебных вузовских программ в странах Европы, США, Канаде в выборе стратегии преодоления кризиса дисциплинарности предпочтение отдается междисциплинарной интеграции, обеспечивающей развитие мышления человека. Рассмотрим существующие модели междисциплинарной интеграции. Анализ

учебных программ по высшему педагогическому образованию стран Европы позволяет выделить две модели интегрирования учебных дисциплин: генерализирующую и специализирующую. Специализирующая модель трансформирует общие дисциплины в средство профессиональной подготовки, выделяя в этих дисциплинах квинт-эссенцию человеческого опыта, которая могла бы обогатить профессиональную деятельность. При данной модели общие дисциплины перестают преподаваться в полном объеме: в них выделяются только те сведения, факты и законы, которые имеют непосредственное отношение к профессиональным проблемам. Например, в системе педагогической подготовки социология, экономика, физиология, литература или языковые дисциплины как таковые в рамках специализирующей модели не преподаются, но преподаются социология образования, экономика образования, физиологические основы педагогической деятельности, спецкурс по культуре управления детским и юношеским чтением, лингвopsихология умственного развития.

Достоинства системы образования, работающей в рамках специализирующей модели, состоят в том, что выпускник может успешно диагностировать проблемы профессиональной практики, распознавать факторы ее развития. Однако при этом частично нарушается дисциплинарная организация знаний, лишая студента возможности увидеть всю дисциплину целиком. Дидактический синтез отвечает задачам практической, сугубо функциональной подготовки, но любой акт творчества требует сохранения определенной доли разнообразия, избыточности.

Генерализирующая модель междисциплинарной интеграции, характерная для стран постсоветского пространства, не сокращает блок общеобразовательных дисциплин, но пытается восстановить их связь со специальными при помощи междисциплинарных связей. Как правило, заимствование сведений из общих дисциплин в специальные осуществляется с целью усиления методологической составляющей профессиональной подготовки студента, углубления понимания им философских, правовых, ценностных, естественнонаучных основ профессиональной деятельности. Однако в настоящее время этим функция междисциплинарных связей и ограничивается. В генерализирующей модели общие дисциплины пока только служат глубинным объяснением законов и принципов, изучаемых в ходе профильной дисциплины, а не основой решения реальных проблем, и в особенности проблемы, которые находятся на стыке профильной и смежных областей знаний.

Таким образом, дальнейшие перспективы развития моделей междисциплинарной интеграции заключаются в определении их сочетания, которое обеспечит наибольшую эффективность при минимальной цене результата.

Внедрение в систему образования интегративных курсов и междисциплинарных учебных программ тормозится тем фактом, что существует огромное разнообразие типологий дидактической интеграции. В целях их обобщения и систематизации составлена сводная типология на основании трех признаков интегративных взаимодействий: способа объединения учебных дисциплин, степени их взаимопроникновения и степени активности обучаемого.

По основанию способа объединения учебных дисциплин выделяются:

1. *Координационная интеграция* (выработка единой последовательности и логики изложения дисциплин, унификация их структуры, предоставляющая возможность произвольного переноса знаний, умений и навыков из одной дисциплины в другую).

2. *Проникающая интеграция* (межпредметные и междисциплинарные связи и интегрированные учебные курсы, раскрывающие комплексные проблемы, которые нельзя решить силами одной дисциплины).

3. *Посредническая (трансдисциплинарная) интеграция* (введение курсов метапредметного характера, нацеленных на изучение фундаментальных законов, понятий, пронизывающих все дисциплины, а не только находящихся на стыке смежных: «Антиэнтропийные процессы», «Система», «Фрактальная размерность», «Виды пространств» и др.)

Реализация каждого из видов интеграции имеет свои сложности. Основная трудность осуществления координации состоит в том, что науки находятся на разных исторических уровнях развития, теоретического обобщения, что создает проблему их преподавания их в едином темпоритме и с опорой на единые уровни обоснования, – возникает опасность нарушения принципа историчности преподавания дисциплины. Внедрение в учебный процесс проникающей интеграции затрудняется тем, что не каждая дисциплина подвергается междисциплинарному переносу и синтезу в силу семиотической неоднородности наук – у каждой свой тезаурус. Для посреднической интеграции требуется подготовка профессорско-преподавательского состава, способного «преломлять» трансдисциплинарные конструкты к предстоящей профессиональной сфере студентов.

По степени объединения или степени взаимопроникновения учебных дисциплин мы посчитали целесообразным в качестве основания для типологии взять эволюцию знаниевых практик от дисциплинарной эпохи, (при которой науки изредка обменивались сведениями друг с другом), к комбинаторной, (появление гибридных наук) и интегративной (сотрудничество наук во имя общей цели). По данному признаку можно выделяются междисциплинарные связи (частичное взаимопроникновение), дидактический синтез – синтетические учебные курсы (полное слияние) и целостная интеграция (объединение задач, но не слияние методов).

По признаку степени интеллектуальной активности личности обучаемого можно выделить пассивное связеобразование (демонстрация связи между явлениями в готовом виде), симультанный перенос (создание условий для творческого поиска связей в процессе работы над междисциплинарным проектом), и активное связеобразование (специальная организация учебной деятельности по развитию умений переносить понятия, идеи, теории из одной дисциплины в другую). Деление по такому признаку отвечает логике развития представлений об интегральной активности мозга в нейропсихологической науке.

Исходя из сводной типологии напрашивается вывод о том, что выбор модели или того или иного вида интеграции зависит от:

а) дидактической цели (что именно мы хотим получить в результате интеграции: умение решать профессиональные проблемы, развитие творческого мышления или методологическое обоснование профессиональных принципов и ценностей);

б) возможностей и специфики самих интегрируемых дисциплин (на равном ли они находятся уровнях исторического развития и насколько семантически близки их языки описания);

в) уровня развития мышления обучаемого (насколько он интеллектуально готов самостоятельно искать и находить связь между объектами, изучаемыми разными дисциплинами, и какой логике подчиняется развитие его профессионального мышления, чтобы подчинить этой логике конструирование междисциплинарных курсов в учебном процессе).

Таким образом, возникает проблема разработки концепции междисциплинарной интеграции в высшем образовании, которая бы учитывала одновременно психологический фактор, эпистемологический фактор, (специфику учебных дисциплин, вступающих в интеграцию) и дидактический фактор – образовательную задачу, на которую нацелена интеграция.

## От научного поиска – к открытию

*О.А. Железнякова, аспирант кафедры общей и теоретической физики БГПУ*

Уровень развития современных информационных технологий задает высокую планку в проведении научных исследований. Начинающему исследователю сегодня доступна практически любая информация в безграничных просторах Интернет-ресурсов, электронных фондов, библиотек. Но одновременно для молодых ученых более трудным и более значимым является правильная организация научного поиска.

Сфера моих научных интересов связана с исследованием высокотемпературных проводников. Уже с третьего курса обучения на физическом факультете БГПУ под научным руководством доктора технических наук, профессора Валерия Михайловича Добрянского началось планомерное исследование данных материалов. Важнейшим стимулом к продолжению и углублению научного поиска явилась победа данной научной работы в Республиканском конкурсе научных работ студентов высших учебных заведений Республики Беларусь (1-я категория).

Успешная защита магистерской диссертации позволила мне решиться пойти учиться в аспирантуру. Тема моей кандидатской диссертации – «Кристаллическая структура и физические свойства сверхпроводников в системах  $Y(Ba) - Sr - Ca - Cu - O$  и  $Ln - Fe - M - O$  (где  $Ln = Sm, Ce, La$ ;  $M = Sb, Bi$ )». В этом году по результатам исследования мне была присуждена стипендия Президента Республики Беларусь.

В последнее десятилетие значительное развитие получили работы по созданию высокотемпературных сверхпроводящих металлокерамик и исследованию их свойств. Широкие возможности использования ВТСП в различных областях науки и техники, например, при создании криогенных линий электропередач, мощных ускорителей,

в вычислительной и космической технике, вызывают все возрастающий спрос на них. Появились новые отрасли техники, где сверхпроводящие материалы используются для создания сверхсильных магнитных полей, для создания кабелей, способных передавать энергию без потерь, электрических генераторов и двигателей.

Актуальность темы данной работы заключается в необходимости создания проводниковых материалов с высокой токонесущей способностью, применение которых в мощных электротехнических и электромагнитных системах позволит снизить тепловые потери и повысить масс-энергетические показатели, что является *ключевым решением проблемы энергосбережения*. Ведущим критерием актуальности научных результатов является их прикладной характер.

Установление закономерностей формирования микроструктуры и определение технологических параметров, влияющих на сверхпроводящие свойства сверхпроводников, позволит получить материалы с заранее заданными свойствами, пригодными для практического применения в токонесущих элементах. Объектом исследования является выяснение влияния замещающих компонент на процессы фазообразования, кристаллическую структуру и электрофизические параметры керамик, установление зависимости электрофизических свойств и структуры от состава, дефектности и режимов получения ВТСП указанных систем.

История сверхпроводимости характеризуется цепочкой открытий все более и более сложных структур, своеобразной "химической эволюцией" от простого к сложному. Она ведет начало с 1911 года, когда голландский физик Камерлинг-Оннес, впервые получивший жидкий гелий и тем самым открывший путь к систематическим исследованиям свойств материалов при температурах близких к абсолютному нулю, обнаружил, что при 4,2 К обычная металлическая ртуть полностью теряет электрическое сопротивление. В 1933 году Мейснер и Оксенфельд показали, что сверхпроводники одновременно являются и идеальными диамагнетиками, то есть полностью выталкивают магнитное поле из объема сверхпроводника.

Все это открыло широчайшие возможности для практического применения сверхпроводимости. Однако на пути к реализации этих идей длительное время существовала непреодолимая преграда – крайне низкая температура перехода в сверхпроводящее состояние, называемая критической температурой ( $T_c$ ). За время, прошедшее с момента открытия (75 лет), эту температуру удалось поднять лишь до 23,2 К на интерметаллиде  $Nb_3Ge$ .

В 1986 году Беднорц и Мюллер обнаружили способность керамики на основе оксидов меди, лантана и бария ( $La_{2-x}Ba_xCuO_4$ ) переходить в сверхпроводящее состояние при 35 К. Сложные купраты аналогичного состава были синтезированы в 1978 году Лазаревым, Кахан и Шаплыгиным. К сожалению, электропроводность этих образцов была измерена лишь до температуры кипения жидкого азота (77 К), что не позволило обнаружить эффект сверхпроводимости.

В течение последующих лет были открыты многие новые сверхпроводники – именно сложные оксиды меди. Эти материалы стали называться высокотемператур-