

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

*Е.А. Алонцева*¹, *А.А. Гилев*²

Самарский государственный архитектурно-строительный университет
443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194
E-mail: algil@mail.ru

Показано, что сложившаяся предметная система профессионального образования формирует противоречия между разрозненными по учебным предметам знаниями и профессиональной компетентностью как интегральной характеристикой качества обучения. Отмечено, что указанные противоречия могут быть устранены лишь за счет педагогической интеграции содержания образования.

Ключевые слова: межпредметные связи, междисциплинарные учебные комплексы, интеграционный потенциал учебной дисциплины.

Проблема формирования межпредметных связей и построения целостной дидактической системы очень важна для высшей технической школы. Сложившаяся предметная система образования противоречит целостности и единству тех технических объектов и процессов, с которыми будущий выпускник должен взаимодействовать профессионально. В этих условиях осознания существующих проблем и противоречий естественной является появившаяся в последнее время тенденция к дидактической интеграции учебных дисциплин. Детальный анализ философских, исторических и гносеологических оснований интеграции содержания инженерного образования и ее различных реализаций сделан Ю.Н. Семиным [2]. Межпредметные связи разрешают существующее в предметной системе обучения противоречие между разрозненным усвоением разнопредметных знаний и необходимостью их последующего синтеза и комплексного применения в практике и профессиональной деятельности. Межпредметные связи при их целенаправленном формировании выступают как принцип конструирования учебного процесса. Они позволяют осуществить синтез разнопредметных знаний и реализовать системный подход в профессиональном обучении. Однако анализ МПС, описание способов их формирования и внедрения в учебный процесс высшей технической школы в контексте компетентностного обучения в литературе практически отсутствуют.

Результатом интеграции на основе внутренней взаимосвязи учебных дисциплин является создание укрупненных педагогических единиц – междисциплинарных учебных комплексов (МУК). Цель МУК – формирование когнитивных шаблонов, ориентированных на решение профессионально значимых проблем и задач. Междисциплинарный учебный комплекс представляет собой объединение нескольких учебных дисциплин или их относительно независимых составляющих частей, дидактические единицы которых обладают естественными или специально созданными межпредметными связями. Комплекс может быть реализован как самостоятельная работа студентов с обязательным последующим контролем выполнения, как лабораторный междисциплинарный практикум или практикум по решению специально разработанных междисциплинарных задач, как самостоятельный учебный курс и,

¹ Елена Анатольевна Алонцева, начальник учебного управления

² Александр Александрович Гилев (к.ф.-м.н.), доцент, каф. физики

наконец, как комплекс дисциплин учебного плана, имеющих общий понятийный аппарат, глоссарий, единые цели и общую методику изучения. Последний вариант рассматривается как наиболее реальный для внедрения. Вопрос о принципах проектирования МУК в литературе практически не разработан. Известны две модели проектирования МУК. Одна предложена Ю.Н. Семиным [3], другая – Ю.К. Черновой [4]. В их основе лежит интеграция учебных дисциплин, моделей обучения, дидактических принципов и технологий обучения.

В структуре МУК отдельные учебные предметы различаются по роли и значению в процессе междисциплинарной интеграции – они обладают различным интеграционным потенциалом. Он может быть измерен группой экспертов. Однако на практике трудно обеспечить независимость, объективность суждений и непротиворечивость интересов экспертов – как правило, ведущих преподавателей различных кафедр. Действительно независимой эта оценка будет, если в роли экспертов выступят студенты. Для получения оценки интеграционного потенциала дисциплин учебного плана была разработана анкета, в которой студентам предлагалось оценить в целом парные междисциплинарные связи ранее изученных предметов учебного плана по четырехбалльной шкале:

0 баллов – МПС отсутствуют;

1 балл – МПС выражены слабо;

2 балла – МПС выражены в средней степени;

3 балла – МПС двух дисциплин очевидные, выражены в сильной степени и просматриваются в течение всего периода изучения.

В анкетировании приняли участие более 300 студентов 2 и 3 курсов направления «Строительство», специальностей «Промышленное и гражданское строительство» и «Водоснабжение и водоотведение». В число оцениваемых вошли дисциплины естественно-научного (ЕН) и общепрофессионального (ОПД) блоков:

1. Математика.

2. Физика.

3. Теоретическая механика.

4. Сопротивление материалов.

5. Гидравлика.

6. Материаловедение.

7. Технология конструкционных материалов.

8. Водоснабжение и водоотведение.

9. Механика грунтов.

10. Строительная механика.

Студенты второго курса оценивали первые шесть дисциплин списка, итоговые экзамены по которым ими были сданы в течение года, предшествующего анкетированию. Студенты третьего курса оценивали все десять дисциплин. Ответы представляли собой симметричные относительно диагонали матрицы размером 6×6 для студентов второго курса и 10×10 для студентов третьего с элементами A_{ijn} , где $i, j \neq i$ – номера оцениваемой пары дисциплин из списка, n – номер анкетироваемого студента ($n = 1, \dots, N$). После поэлементного сложения всех результатов анкет и их последующего нормирования на наибольшее возможное значение $3N$ получим матрицу коэффициентов, описывающих уровень межпредметных связей учебных дисциплин с номерами ($i, j \neq i$) из вышеприведенного списка:

$$k_{ij} = \frac{1}{3N} \cdot \sum_{n=1}^{n=N} A_{ijn} . \quad (1)$$

Матрица коэффициентов k_{ij} (в %) или показателей МПС, построенная по оценкам студентов второго курса, приведена в таблице.

Таблица

i \ j		1	2	3	4	5	6
		математика	физика	теор. механика	сопромат	гидравлика	материаловедение
1	математика		78	76	80	60	37
2	физика	78		87	84	78	37
3	теор. механика	76	87		85	46	33
4	сопромат	80	84	85		41	39
5	гидравлика	60	78	46	41		33
6	материаловедение	37	37	33	39	33	
k _{ср} , среднее значение (%)		66,2	72,8	65,4	65,8	51,6	35,8

В таблице также приведены средние значения коэффициента $(k_j)_{\text{сред}}$ МПС, описывающего интеграционный потенциал j-той учебной дисциплины:

$$(k_j)_{\text{сред}} = \frac{1}{5} \cdot \sum_{i=1}^6 k_{ij} . \quad (2)$$

Самым высоким интеграционным потенциалом обладают физика ($k = 0,728$), математика ($k = 0,662$), теоретическая механика ($k = 0,654$) и сопротивление материалов ($k = 0,658$).

Оценим точность полученных результатов. Используемый метод измерений представляет собой частный случай метода групповых экспертных оценок. В известных работах В.С. Черепанова и др. приведен ряд соотношений, позволяющих оценить погрешность этого метода. Самым простым из них для доверительной вероятности из интервала (0,9...0,95) является следующее [5]:

$$(\Delta k)_{\text{сред}} \approx \frac{A_{\text{max}} - A_{\text{min}}}{3\sqrt{N}} , \quad (3)$$

где $(A_{\text{max}} - A_{\text{min}})$ – размах используемой шкалы, а N – число анкетированных студентов. Для значений $A_{\text{max}} - A_{\text{min}} = 3$, $N \approx 300$ средняя ошибка $(\Delta k)_{\text{сред}}$ равна 6%.

На рис. 1 изображена диаграмма, характеризующая среднюю оценку интеграционного потенциала учебных дисциплин, данную студентами второго курса.

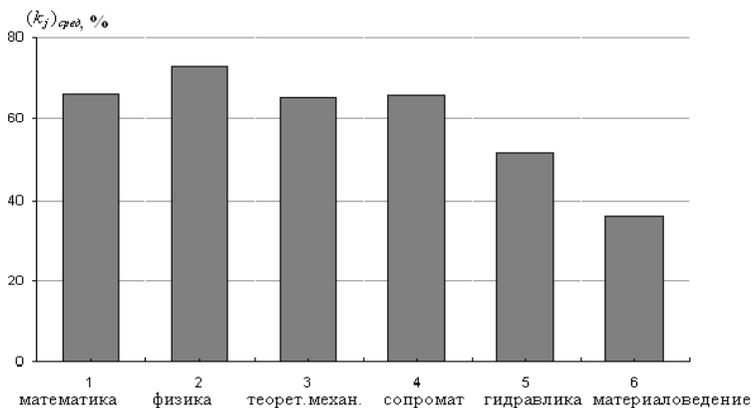


Рис. 1. Оценки интеграционного потенциала учебных дисциплин, данные студентами второго курса

Аналогично на основе оценок, данных студентами третьего курса, были получены значения показателей МПС и средние значения интеграционного потенциала перечисленных ранее десяти учебных дисциплин:

$$(k_j)_{\text{сред}} = \frac{1}{9} \cdot \sum_{i=1, i \neq j}^{10} k_{ij} \quad (4)$$

Диаграмма, характеризующая средний интеграционный потенциал учебных дисциплин по оценкам студентов третьего курса, изображена на рис. 2.

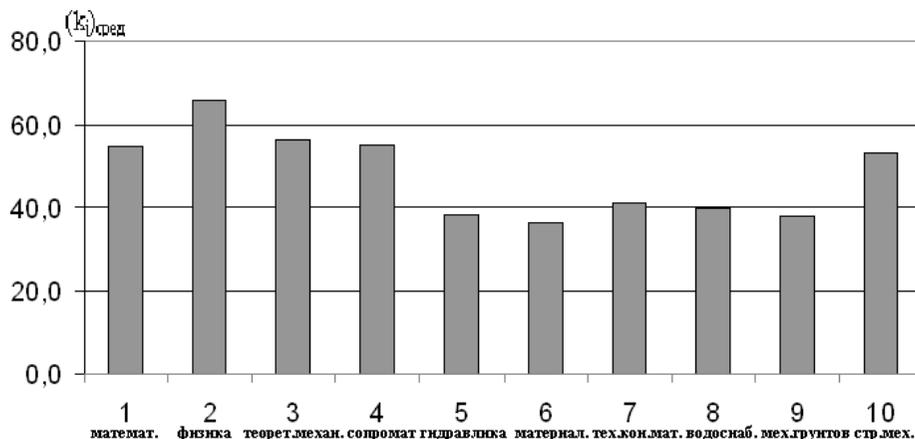


Рис. 2. Интеграционный потенциал учебных дисциплин по оценкам студентов третьего курса

К вышеназванным предметам с высоким уровнем межпредметных связей – физике ($k = 0,657$), математике ($k = 0,545$), теоретической механике ($k = 0,562$) и сопромату ($k = 0,552$) – добавляется строительная механика ($k = 0,532$). Эти дисциплины должны быть базовыми при разработке и создании МУК. В основу проектирования МУК могут быть положены самые значимые МПС – модельные, отражающие наиболее существенные стороны изучаемых объектов или явлений и обусловленные общностью используемых в различных учебных дисциплинах физических и математических моделей [1].

МУК при грамотном проектировании может стать эффективным системным воздействием различных кафедр на процесс обучения и на процесс формирования когнитивных компетенций на единой методологической основе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гилев А.А. Когнитивный анализ процесса решения учебных физических задач // Физическое образование в вузах. – 2007. – № 2. – С. 62-71.
2. Семин Ю.Н. Интеграция содержания инженерного образования: дидактический аспект. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2000. – 140 с.
3. Семин Ю.Н. Междисциплинарный учебный комплекс // Высшее образование в России. – 2002. – № 2. – С. 107-110.
4. Чернова Ю.К. Конфайнмент-моделирование процессов подготовки конкурентоспособного специалиста // www.relga.ru, № 6 [128], 16.03.2006.
5. Черепанов В.С. Основы педагогической экспертизы. – Ижевск: Издательство ИжГТУ, 2006. – 124 с.

Поступила в редакцию – 10/03/2011
В окончательном варианте – 10/03/2011

UDC: 378.6

INTERDISCIPLINARY LINKS OF NATURAL SCIENCES AND TECHNICAL DISCIPLINES

Elena A. Alontseva, Alexander A. Gilev

Samara State University of Architecture and Civil Engineering

194 Molodogvardeyskaya st., Samara, 443001

E-mail: algil@mail.ru

It is shown that the existing subject-based system of higher education causes the discrepancies between separate knowledge in various subjects and professional competence as an integral characteristic of educational quality. These contradictions are noted to be resolved only through the pedagogical integration of educational content.

Key words: *Interdisciplinary links, interdisciplinary study complexes, subject integrated potential.*

Original article submitted – 10/03/2011

Revision submitted – 10/03/2011

Elena A. Alontseva, Chief of Teaching Management Department; Alexander A. Gilev, Chief Lecturer, Physics Department.

УДК 378

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

М.В. Горшенина¹, Е.Ю. Фирсова²

Филиал ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»

446001, Самарская область, г. Сызрань, ул. Советская, 45

E-mail: kaf.piuss@yandex.ru

Статья посвящена проблеме формирования готовности к самостоятельной учебной деятельности у студентов в условиях дистанционного обучения. Представлена модель системы формирования и определены структурные компоненты готовности к самостоятельной учебной деятельности.

Ключевые слова: дистанционное обучение, готовность к самостоятельной учебной деятельности, компоненты готовности к самостоятельной учебной деятельности.

Современная стратегия развития образования требует структурного и содержательного обновления системы высшего профессионального образования. Высшее образование в России перестало соответствовать потребностям страны и национальной безопасности. Недостаток высококвалифицированных кадров, отвечающих требованиям современного производства, стал остро ощущаться в последние годы, когда наметилось оживление производственной деятельности. Высшее профессиональное образование следует рассматривать как образование, направленное на формирование и развитие технической, экономической, экологической культуры лично-

¹ *Маргарита Владимировна Горшенина (к.п.н.), доцент, зав. кафедрой педагогики и управления социальными системами*

² *Елена Юрьевна Фирсова, преподаватель кафедры общеэкономических дисциплин*