

RU

Междисциплинарность как основа реализации интегративного подхода к формированию профессиональной культуры

Данилова У. Б.

Аннотация. Цель исследования - теоретический анализ понятия «междисциплинарность» в пределах интегративного подхода к формированию профессиональной культуры студентов технического вуза и выяснение возможных путей применения его на практике. В статье рассмотрены современные тенденции применения междисциплинарности в обучении в отечественной и иностранной практике, предложена классификация междисциплинарных связей по хронологическому признаку. **Научная новизна** заключается в теоретическом обосновании современного понятия междисциплинарности, выявлении педагогических условий для формирования профессиональной культуры, представлении технологии применения междисциплинарности в техническом вузе. **В результате** определено, что междисциплинарность - основа интегративного подхода к формированию профессиональной культуры будущих инженеров.

EN

Interdisciplinarity as Basis for Realization of Integrative Approach to Forming Professional Culture

Danilova U. B.

Abstract. The paper aims to provide a theoretical analysis of “interdisciplinarity” conception within the framework of the integrative approach to forming technical students’ professional culture and to outline prospects for its practical realization. The article considers the modern tendency towards interdisciplinarity in domestic and foreign methodology, proposes a chronological classification of interdisciplinary relations. Scientific originality of the study lies in the fact that the author provides a theoretical justification of the modern conception of interdisciplinarity, reveals pedagogical conditions of professional culture formation, proposes ways for realization of the interdisciplinary approach in technical education. The conclusion is made that interdisciplinarity is a basis of the integrative approach to forming future engineers’ professional culture.

Введение

На современном постнеклассическом этапе развития наука имеет дело с многофункциональными, сложноорганизованными саморазвивающимися системами, изучение которых не укладывается в рамки исторически определенных дисциплин и требует более широкого системного взгляда на проблему. При этом существует необходимость углубленного изучения некоторых аспектов исследуемых систем, с чем могут справиться только профессионалы высокого класса в конкретной специализированной области науки [13]. В таком случае требуется возможность совместного участия в исследованиях представителей различных наук, т.е. специалисты разных сфер должны иметь возможность продуктивно коммуницировать в группе для осуществления совместного исследования. Важнейшее назначение высшего образования – это формирование личности, «гуманитарные основания которой (нравственные и ценностные) позволяют расширить горизонты понимания сложного и быстро меняющегося мира, адаптироваться к вызовам эпохи» [1, с. 21]. Поэтому результатом образования в высшей школе должна быть сформированность общей научной картины мира в сознании обучающихся, обеспечивающая способность к научному пониманию и коммуницированию, ценностным ориентациям, профессиональной компетентности и стремление к последующему самостоятельному обучению [3, с. 21]. После введения новых государственных стандартов образования, основанных на компетентностном подходе, в высшей школе разрабатываются новые технологии обучения [10].

Тем не менее исследователи отмечают явное противоречие между существующими «предметоцентрированными» технологиями обучения и спектром «заданных государственным образовательным стандартом учебных компетенций, носящих, как правило, междисциплинарный, обобщенный характер» [12], что подчеркивает **актуальность** нашего исследования.

Исходя из поставленной цели исследования, были определены следующие **задачи**:

- уточнить понятие междисциплинарности;
- определить место междисциплинарности в интегративном подходе к формированию профессиональной культуры и предложить возможные пути применения междисциплинарности в учебном процессе вуза;
- выявить педагогические условия применения междисциплинарности, создавая которые повышается эффективность формирования профессиональной культуры.

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы исследования**: теоретический анализ педагогической литературы, изучение нормативных образовательных документов (учебных планов факультетов и рабочих программ дисциплин), индуктивно-дедуктивный метод, обобщение, наблюдение.

Теоретическую базу исследования составили работы, посвященные: междисциплинарным исследованиям (В. С. Данилова, В. А. Платонова [4], В. А. Игнатова [6], Т. Г. Лешкевич, И. В. Лысак [7], С. П. Позднева [9], В. Г. Туркина, Е. Л. Антонова [11], И. В. Черникова [13]), междисциплинарным исследованиям в отечественной и зарубежной педагогике высшей школы (П. А. Хроменков [12], М. Маклауд, Ж. Т. Ван дер Вин [16], Р. Неминска [17], Н. Станп, А. Тан-Вильсон, А. Сильва [18]), формированию профессионализма и профессиональной культуры студентов посредством использования межпредметных и междисциплинарных связей (К. К. Гомоюнов [2], В. Н. Гузненков [3], В. Ю. Столбов [10], Л. А. Шестакова [14]).

Практическая значимость исследования заключается в теоретическом определении междисциплинарности в формировании профессиональной культуры, а также в представлении возможных путей применения междисциплинарности в процессе обучения в высшей школе.

Методология и анализ

Известно, что прогресс науки направляется диалектическим взаимодействием двух противоположных процессов – дифференциацией (от латинского «разделение») и интеграцией (от латинского «восстановление»). На разных этапах познания ведущим становится то один, то другой процесс. Дифференциация связана с разделением общего познания на части для углубленного изучения определенных сторон исследуемого явления или объекта и оперирует скорее анализом. Интеграция – это процесс воссоединения некогда разрозненных частей в целое с целью получить обобщенное представление об исследуемом явлении или объекте, оперирует преимущественно синтезом [8]. Дисциплинарная организация науки исторически характеризовалась дифференциацией и обусловлена необходимостью контроля и управления научным сообществом как со стороны государства, так и внутри самого научного сообщества. Ученый-исследователь, ограниченный рамками одной дисциплины, более подконтролен. Признаются лишь те нововведения, которые согласованы с устоявшимися законами данной дисциплины [7].

Между тем отечественные ученые отмечают, что в современной науке «на смену механизмам обособленности, локальности, замкнутости и узкой специализации приходят механизмы стирания установленных границ, кооперации, синтетичности и интегрализма», вследствие чего все чаще используется междисциплинарный подход [4], который диктует необходимость введения в научную область новых метапонятий, обоснования взаимодействия и коммуникации наук, определения границ и возможностей верификации полученных знаний. Поэтому мы согласны с мнением Л. А. Шестаковой, что «методологической основой междисциплинарной интеграции является интегративный подход» [14]. Исследователи отмечают, что интегративный подход способствует установлению понятий и законов более высокой степени общности, появлению наряду с частными общих научных понятий, разработке методологических средств и новых концептуальных подходов, новых метатеорий и метанаук [6; 7; 9; 11; 14]. Он обеспечивает целостность образовательного процесса. В то же время нет единого понимания таких понятий, как «межпредметность», «междисциплинарность», также нет единой методики и целостного подхода к методологии, воплощающей в себе идеи междисциплинарной интеграции в современном учебном процессе [14].

«Междисциплинарные понятия являются носителями мобильного вербального языка науки и способны мигрировать из одной области знания в другую, способствуя эффективному воздействию методологии в различных сферах науки» [9]. Перенос понятий из одной науки в другую «требует дополнительного раскрытия смысла перенесенного понятия (термина)», вместе с тем только он и может предоставить «возможность коммуникации между различными науками, создавая феномен междисциплинарного языка, на котором могут общаться представители различных наук» [11].

В то же время необходима определенная система внедрения междисциплинарных связей, опирающаяся на соответствующую дисциплинарную фундаментальную основу, с учетом подготовки и студентов, и преподавателей, так как в противном случае «бессистемность междисциплинарных связей, их ограниченность» «приводят лишь к расширению, обогащению и некоторому обобщению» профессиональных знаний и «не способствуют их полноценной интеграции», «не обеспечивают возникновение механизма развития» соответствующих профессиональных компетенций [12].

Конкретно для инженерного образования существует проблема исторически сложившегося пренебрежительного отношения к дисциплинам гуманитарного характера. Введение таких неадаптированных дисциплин в учебный процесс технических вузов этой проблемы не решает. Важно пересмотреть само содержание нетехнических дисциплин с целью введения междисциплинарных компонентов для адаптации к профессиональным запросам студентов. Очевидно, что каждому студенту следует «познакомиться с тем минимумом гуманитарных знаний, необходимых для выработки умения рефлексировать над своим мышлением и языком» [2, с. 11].

Применение

Мы определяем *профессиональную культуру инженера, формируемую в вузе, как интегративное, эмерджентное качество субъекта образовательного процесса в вузе, включающее в себя такие новые свойства, как: ценностное отношение к инженерной деятельности, понимание значимости профессиональных знаний и умений, развитие собственных профессионально значимых качеств личности, умение самостоятельно добывать необходимые знания, умение творчески подходить к решению задач, опыта решений нестандартных задач, возможность самооценки своих профессиональных достижений и перспектив развития.* Следовательно, необходимо внедрение новых образовательных технологий системного, интегративного типа, способствующих образованию междисциплинарных связей, а на их основе – формированию профессионализма и профессионально значимых личностных качеств студента.

Зарубежные исследователи подчеркивают, что успех в карьере будущих ученых будет все больше зависеть от способности проводить исследования в междисциплинарных группах [18]. Междисциплинарность рассматривается как подход, связанный с интерактивным обучением и являющийся для него необходимым условием. Междисциплинарный подход предполагает различные факторы: мобильный Интернет; облачные ресурсы; инновационные материалы. Сегодня онлайн-образование все больше превращается в совместную и партнерскую деятельность, которая создает коллективный разум. Его специфика определяется гибкостью платформ, модульностью, потоковыми технологиями, общением преподавателя и студента и многим другим. В этом смысле междисциплинарность требует методов с многофункциональной особенностью для качественного медиа и оперативно-технологического образования.

Такое обучение помогает активно передавать академические знания, развивать многоплановые виды деятельности, выстраивать ориентацию в современной медийной среде и в публичной сфере. Более широкое понимание позволяет определять онтологию самого знания. Полученные междисциплинарные знания могут быть разделены на различные типы знаний:

- ориентационные знания – помогают студентам ориентироваться в разных темах: я знаю, что;
- знание деятельности – помогает учащимся принять связанные с темой методы, приемы или стратегии: я знаю, как;
- знание знаний – предоставляет учащимся аргументы, объясняющие, почему что-то является тем, чем оно является: я знаю, почему;
- справочные знания – предоставляют студентам информацию о поиске по определенной теме: я знаю, где искать [17].

В инженерном образовании для развития междисциплинарных навыков, как правило, предлагается контекстное обучение (PBL – Problem-Based Learning) или проектное обучение (PjBL – Project-Based Learning). Проектное обучение предлагает студентам изучить подлинную, увлекательную и сложную проблему, для которой они должны разработать решение на основе самостоятельного сбора данных, собственных предположений и изучения научной литературы. Студенты применяют и интегрируют концепции и процедуры, совершенствуя свои профессиональные навыки. Необходимо научиться правильно ориентироваться на общую концепцию, в которой эти взгляды отражены и методически применимы [16].

Таким образом, *под междисциплинарностью мы будем понимать такой подход к изучению дисциплины, когда возможен перенос методов, подходов, языка, знаний из других дисциплин, при котором вырабатываются обобщенные знания и метаязык, способствующие лучшему освоению изучаемой дисциплины.*

Мы предлагаем классифицировать междисциплинарные связи по признаку последовательности изучения соответствующих дисциплин (хронологическому). Следовательно, выделяем три типа междисциплинарной связи. Первый тип связи – предварающий, т.е. это связь изучаемой дисциплины с уже изученными ранее. Второй тип связи – сопутствующий (текущий) – это связь между изучаемыми на данный момент дисциплинами. Третий тип – опережающий, т.е. это связь между изучаемой дисциплиной и теми дисциплинами, которые будут изучаться в дальнейшем (см. Рис. 1).

Например, к предварающим связям мы относим такие связи: геометрия – начертательная геометрия, черчение – инженерная графика, геометрия – инженерная графика и другие. К сопутствующим (текущим) следует отнести связи: начертательная геометрия – аналитическая геометрия, начертательная геометрия – инженерная графика, инженерная графика – компьютерная графика и другие. К опережающим междисциплинарным связям относятся следующие связи: инженерная графика – детали машин, начертательная геометрия – теория механизмов и машин, компьютерная графика – проектирование и другие.

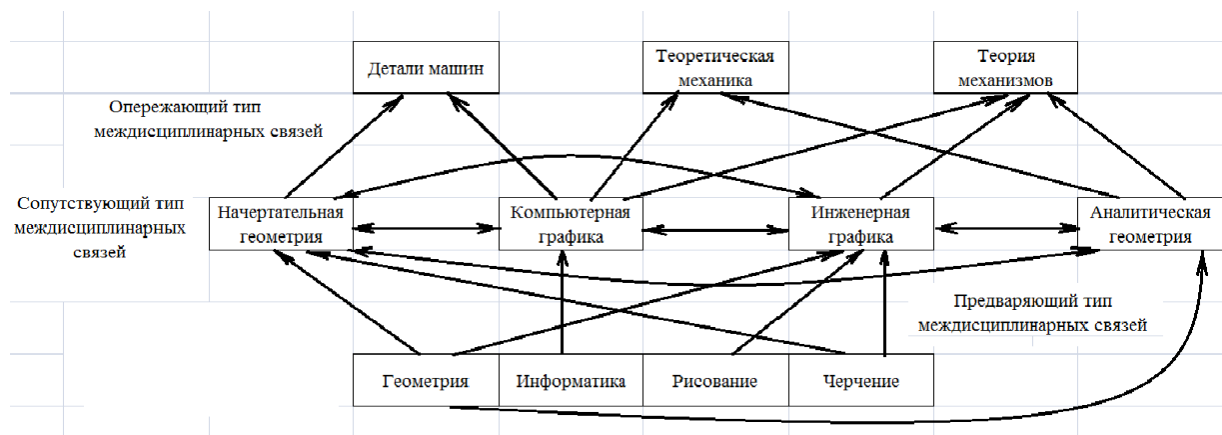


Рисунок 1. Типы междисциплинарных связей

Опираясь на теоретические работы в области интеграции высшего образования и передовой образовательной практики, можно выделить *два педагогических условия*, создание которых необходимо для эффективного формирования профессиональной культуры студентов на междисциплинарной основе:

- *условие, при котором происходит междисциплинарное взаимодействие и обеспечивается интегративность содержания учебных дисциплин;*
- *условие, которое обеспечивает использование общеучебных, универсальных методов обучения и применение общенаучной логики построения содержания профессиональных и специальных дисциплин для выработки метапредметных, универсальных, общепрофессиональных учебных компетенций.*

Первое условие осуществляется, если в темах дисциплин гуманитарного блока, таких как история, философия, социология, культурология и др., акцентируется внимание студентов на инженерной деятельности, инженерах-личностях с точки зрения преподаваемой науки. И наоборот, в преподавании технических дисциплин обязательно упоминают о времени, личностях, которые развивали соответствующую теорию.

Для курса дисциплины «Начертательная геометрия» мы предложили воспользоваться необычным медиаконтентом в качестве базы данных. Представление учебного материала должно опираться на взаимосвязь и взаимодействие понятийных, образных и действенных компонентов мышления с учетом восприятия каждого конкретного студента. Мы предложили использовать презентационные материалы для семинарских занятий [5] в виде озвученных мультимедийных файлов, по которым студенты готовятся к семинару дома, т.е. используем стратегию «перевернутого класса». Обязательные для понимания алгоритмы решения задач студенты разбирают в домашних условиях с комфортной для их восприятия скоростью и возможностью многократного просмотра. По результатам просмотра студентами заполняется тетрадь с решением задач. При этом на видеофайлах есть только задачи с основными ключевыми алгоритмами, остальные задачи даны для самостоятельного решения. Надо отметить, что в предлагаемых материалах обязательно имеются сведения об ученых, предложивших свои решения задач на заданную тему. На семинаре мы обсуждаем со студентами возможные решения других, более сложных задач. Остается время для реального общения по теме семинара между преподавателем и студентом и обучающимися между собой, что особенно ценно в нашем оцифрованном мире. Существует возможность получения ответов на возникшие при просмотре презентаций вопросы, обсуждения нюансов. Совместное решение задач приводит к опыту работы в команде. Студенты обучаются публично в аудитории на занятиях предлагать свои решения, дискутировать, отстаивать свое мнение.

Второе педагогическое условие осуществляется, когда материал изученных ранее дисциплин, сформированные знания и освоенные методы решения учебных задач осознанно применяются студентами при изучении последующих учебных дисциплин. Например, при решении междисциплинарных задач, связанных с изучением и разработкой объектов межпредметного характера. В качестве таких задач в рамках изучения студентами дисциплины «Инженерная графика» мы предлагаем биомиметические (бионические) учебные задачи, разработанные на междисциплинарном уровне [15].

Заключение

Формирование профессиональной культуры – одна из актуальнейших задач текущего времени. Решение этой задачи невозможно без применения современных подходов, методов и технологий. Интегративный подход к образованию является решением по формированию профессиональной культуры. В результате теоретического анализа литературных источников мы пришли к определению междисциплинарности, рассматриваемой как перенос методов, подходов, языка, знаний из других дисциплин, при котором вырабатываются обобщенные знания и метаязык. А также определили, что междисциплинарность является основой интегративного подхода к формированию профессиональной культуры. Предлагается осуществлять междисциплинарный подход в процессе обучения в техническом вузе на основе контекстного и проектного обучения. Применение

междисциплинарности в обучении способствует лучшему освоению изучаемой дисциплины, повышает осознанность студентами получаемых знаний, позволяет привести в систему разрозненные знания из различных дисциплин, обеспечивая формирование единой научной картины мировоззрения.

Выявлены два основных педагогических условия применения междисциплинарности, создавая которые повышается эффективность формирования профессиональной культуры, а именно: осуществление междисциплинарного взаимодействия и обеспечение интегративности содержания учебных дисциплин; применение общеучебных, универсальных методов обучения и общенаучной логики построения содержания профессиональных и специальных дисциплин для выработки метапредметных, универсальных, общепрофессиональных учебных компетенций.

Внедрение описанных выше способов использования междисциплинарности обеспечивает общее развитие профессионального мышления, опыт обмена мнениями, умения дискутировать, оценивания своих и чужих идей, принятия коллективных решений, дает возможность самооценки своих достижений, закладывает фундамент для изучения последующих дисциплин.

Список источников

1. Артамонова Е. И. Забота международного педагогического сообщества о качестве человеческого потенциала: стратегический подход в свете реальностей XXI века // Педагогическое образование и наука. 2013. № 2. С. 19-24.
2. Гомоюнов К. К. Совершенствование преподавания общенаучных и технических дисциплин: методологические аспекты анализа и построения учебных текстов: учебно-методическое пособие для преподавателей высших учебных заведений, ведущих обучение студентов по направлениям и специальностям в области техники и технологий / Федеральное агентство по образованию, С.-Петерб. гос. политехнический ун-т. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2008. 255 с.
3. Гузнецов В. Н. Формирование геометро-графического образования в техническом университете. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. 224 с.
4. Данилова В. С., Платонова В. А. Методология наук ноосферного и биосферного классов для исследования научных картин мира [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-nauk-noosfernogo-i-biosfernogo-klassov-dlya-issledovaniya-nauchnyh-kartin-mira> (дата обращения: 08.01.2019).
5. Данилова У. Б. Мультимедийное сопровождение семинаров // Наследие Н. К. Крупской и современность: научные труды Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Н. К. Крупской (г. Москва, 26-27 февраля 2019 г.) / под ред. Е. И. Артамоновой. М.: МАНПО, 2019. С. 505-508.
6. Игнатов В. А. Интеграция и дифференциация как универсальные категории науки и их отражение в теории и практике естественнонаучного образования [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-i-differentsiatsiya-kak-universalnye-kategorii-nauki-i-ih-otrazhenie-v-teorii-i-praktike-estestvennonauchnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 22.10.2019).
7. Лешкевич Т. Г., Лысак И. В. Преимущества и барьеры междисциплинарности // Междисциплинарность в современном научном дискурсе: теория и практика: материалы научного семинара Южного федерального университета / отв. ред. Е. Ю. Баженова. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. С. 39-59.
8. Общие проблемы философии науки: словарь для аспирантов и соискателей: учебное пособие / сост. и общ. ред. Н. В. Брянник; Федеральное агентство по образованию, Уральский гос. ун-т им. А. М. Горького. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2007. 317 с.
9. Позднева С. П. Междисциплинарность как тотальный феномен познания XXI века: становление междисциплинарного словаря науки [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdistsiplinarnost-kak-totalnyy-fenomen-poznaniya-xxi-veka-stanovlenie-mezhdistsiplinarnogo-slovary-a-nauki> (дата обращения: 08.01.2020).
10. Столбов В. Ю. Междисциплинарность как важный компонент современного инженерного образования [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdistsiplinarnost-kak-vazhnyy-komponent-sovremenno-go-inzhener-nogo-obrazovaniya> (дата обращения: 07.01.2019).
11. Туркина В. Г., Антонова Е. Л. Общенаучные понятия в контексте философского осмысления [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obschenauchnye-ponyatiya-v-kontekste-filosofskogo-osmysleniya> (дата обращения: 08.01.2020).
12. Хроменков П. А. Развитие профессионально-педагогической компетентности студентов в метаобразовательном пространстве вуза [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-professionalno-pedagogicheskoy-kompetentnosti-studentov-v-metaobrazovatelnom-prostranstve-vuza> (дата обращения: 05.10.2019).
13. Черникова И. В. Междисциплинарные и трансдисциплинарные методологии и технологии современной науки: учебное пособие. Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2018. 86 с.
14. Шестакова Л. А. Междисциплинарная интеграция как методологическая основа современного образовательного процесса [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdistsiplinarnaya-integratsiya-kak-metodologicheskaya-osnova-sovremenno-go-obrazovatelno-go-protsessa> (дата обращения: 12.01.2020).

15. Gavrilenko G., Danilova U. Biomimetical approach in training students of technical institutes in graphic disciplines with aim of developing creativity and formation of professional culture of the engineer [Электронный ресурс]. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-95588-9_140 (дата обращения: 30.05.2020).
16. MacLeod M., Veen J. T. van der. Scaffolding interdisciplinary project-based learning: A case study [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03043797.2019.1646210> (дата обращения: 07.12.2019). DOI: 10.1080/03043797.2019.1646210.
17. Neminska R. Methods of Interdisciplinary Learning [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/305322975_Methods_of_Interdisciplinary_Learning (дата обращения: 06.01.2019). DOI: 10.15547/PF.2015.016.
18. Stamp N., Tan-Wilson A., Silva A. Preparing graduate students and undergraduates for interdisciplinary research // Bioscience. 2015. Vol. 65. Iss. 4. P. 431-439.

Информация об авторах | Author information

RU**Данилова Ульяна Борисовна¹**¹ Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)**EN****Danilova Ul'yana Borisovna¹**¹ Bauman Moscow State Technical University¹ danulibo@bmtu.ru

Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 12.04.2020; опубликовано (published): 31.08.2020.

Ключевые слова (keywords): междисциплинарность; интегративный подход; технологии обучения; профессиональная культура; технический вуз; interdisciplinarity; integrative approach; educational technologies; professional culture; technical higher school.