

С.В. Поликарпова

*Национальный исследовательский
Томский политехнический университет*

Феномен междисциплинарности и ее роль на современном этапе развития инженерного образования

Статья посвящена анализу феномена междисциплинарности, его теоретических основ и различных походов к интерпретации понятия, представленных в научной литературе. Особое внимание уделяется значимости междисциплинарного подхода в инженерном образовании, направленном на подготовку высококвалифицированных специалистов, способных интегрировать знания из различных областей для решения сложных технических и социальных задач.

Ключевые слова: междисциплинарность; междисциплинарное образование; подготовка инженеров; междисциплинарный подход; междисциплинарные исследования.

Актуальность темы определяется возрастающей ролью междисциплинарного подхода в современном образовании, в том числе в инженерной сфере. Преодоление ограничений узкой специализации и интеграция знаний из различных областей становятся ключевыми аспектами подготовки инженеров нового поколения. Междисциплинарный подход позволяет глубже понимать сложные системы и готовит будущих специалистов к участию в практико-ориентированных проектах. Кроме того, междисциплинарность тесно связана с инновационной деятельностью, так как способствует поиску нестандартных решений и разработке технологий на стыке различных областей знаний. Цель статьи – охарактеризовать феномен междисциплинарности, уточнить понятийное поле и обосновать значимость междисциплинарного подхода в инженерном образовании.

Изучение междисциплинарности как самостоятельного научно-социального феномена начинается в 1970-х годах. Во Франции в этот период состоялась первая научно-практическая конференция, результаты которой были отражены в коллективной монографии 1972 года, заложившей основы типологии междисциплинарного взаимодействия. В 1976 году был основан журнал *Interdisciplinary Science Reviews*, что также закрепляет официальное признание междисциплинарных исследований как самостоятельной научной области. С середины 1980-х годов междисциплинарные исследования начинают активно развиваться во многих странах мира. Открываются крупные исследовательские центры, при университетах создаются научные коллективы и разрабатываются образовательные программы, направленные на междисциплинарность обучения. Понимание междисциплинарности как на уровне самого определения понятия, так и в его применении к различным областям познания различается в подходах

различных ученых. С позиции философии науки и эпистемологии междисциплинарность понимается преимущественно теоретически. Такие исследователи как Мишель Фуко, Жан Пиаже, Э.М. Мирский, В.Н. Порус, В.И. Разумов рассматривают её как процесс интеграции знаний, который позволяет преодолеть ограничения дисциплинаризации науки и создать целостное понимание объектов исследования. Акцент делается на концептуальном объединении понятий, принципов и методов для выработки единой системы научного знания, на способах связать различные научные подходы и сформировать единую методологическую основу для познания.

Э.М. Мирский интерпретирует междисциплинарное взаимодействие как отношение между системами дисциплинарного знания в процессе интеграции и дифференциации наук, а также как коллективные формы работы ученых разных областей знания по исследованию одного и того же объекта. Г.Л. Тульчинский указывает, что междисциплинарность проявляется в постановке проблем, в подходах к их решению, в выявлении связей между теориями, в формировании новых дисциплин.

По мнению И.В. Лысак существуют два основных подхода к междисциплинарности. Первый предполагает сотрудничество нескольких дисциплин с сохранением их уникальных предметов, терминологии и методов, что выражается в совместных исследованиях, создании междисциплинарных центров и издании проблемно, а не тематически ориентированных журналов. Второй подход сосредоточен на исследовании областей, которые не охватываются существующими науками, создавая «ничейные» зоны между дисциплинами. На их основе могут появляться новые дисциплины, как, например, социальная психология, возникшая на стыке психологии и социологии и заимствовавшая их методы и язык [2, с. 266].

В рамках других наук междисциплинарность носит более прикладной характер. Так, например, в психологии и социологии междисциплинарные методы используются для более комплексного анализа человеческого поведения и социальных процессов, интегрируя данные из биологии, антропологии, экономики и других наук (Н. Смелсер, С.Г. Кирдина, А.Л. Журавлев). При этом, однако, по замечанию ряда исследователей, могут возникать сложности, связанные с определением истинно междисциплинарного исследования. Для того чтобы исследование считалось подлинно междисциплинарным, оно должно соответствовать определенным принципам, среди которых выделяются принцип выбора объекта исследования, принцип определения координат предметной области, гипотетико-дедуктивный принцип и принцип единства методологии [3].

В педагогической науке и практике междисциплинарный подход реализуется в ряде ключевых направлений, включая интеграцию учебных

дисциплин (О.В. Юсупова, Н.А. Бреднева), создание междисциплинарных связей в содержании образования (О.М. Елкин), развитие междисциплинарного взаимодействия (Т.М. Кичан), разработку междисциплинарных программ (М.С. Мельникова) и т. д.

Эти различия подчеркивают многообразие и неоднозначность понимания междисциплинарности: в зависимости от научной области и целей исследования она приобретает различные формы, что приводит к значительной терминологической вариативности.

Еще один аспект неустойчивости семантики термина «междисциплинарность» связан с поисками форм междисциплинарного взаимодействия, выражающийся в том, что такие термины, как *поли-(мульти)дисциплинарность*, *кроссдисциплинарность*, *междисциплинарность* и *трансдисциплинарность* часто используются как синонимы с недостаточно выраженной разницей между ними. Обратимся к синонимичным, на первый взгляд, терминам, иллюстрирующим разные типы междисциплинарных взаимодействий. Ряд исследователей (Ниссани Моти, Р. Миллер), признавая тот факт, что «междисциплинарность» имеет свое конкретное значение, в этом ряду отводят ей роль «объединяющего понятия, включающего в себя виды деятельности, которые соединяют, синтезируют, интегрируют или выходят за рамки двух или более дисциплин» [4].

В работах других ученых (Е.Н. Князева, О.В. Воробьева, И.В. Лысак, Э. Янч) представлено описание концептуальных различий между рассматриваемыми понятиями. Объединив схожие по направлению исследовательской мысли рассуждения Э. Янча и Е.Н. Князевой, можно сформулировать следующие определения:

Поли-(мульти)дисциплинарность предполагает исследование одного и того же объекта одновременно с различных ракурсов несколькими научными дисциплинами. При этом каждая дисциплина опирается на свою уникальную теорию и методологию, функционируя параллельно друг с другом и внося свой вклад в «общую копилку» знаний об объекте.

Кроссдисциплинарность является видом междисциплинарного взаимодействия, при котором исследование проводится в рамках одной дисциплины с позиций подходов и целей другой дисциплины.

Междисциплинарность предполагает взаимодействие различных дисциплин, использование ими общих знаний и методов для создания целостного подхода к сложным вопросам.

Трансдисциплинарность характеризует подход, в рамках которого происходит выход за границы традиционных научных дисциплин на более высокий уровень, что может привести к появлению новых областей [5, с. 27].

Л.П. Киященко и В.И. Моисеева уточняют более тонкую разницу между двумя последними понятиями следующим образом: междисциплинарность включает в себя перенос знаний из одной научной области в другую при сохранении дисциплинарного деления с целью методологически дополнить то, что определено внутри каждой отдельной дисциплины, в то время как трансдисциплинарность нарушает жесткое дисциплинарное деление научного знания, которые становятся при этом «проходимыми», что способствует появлению разного рода систем «поверх» дисциплинарной организации [1, с. 23].

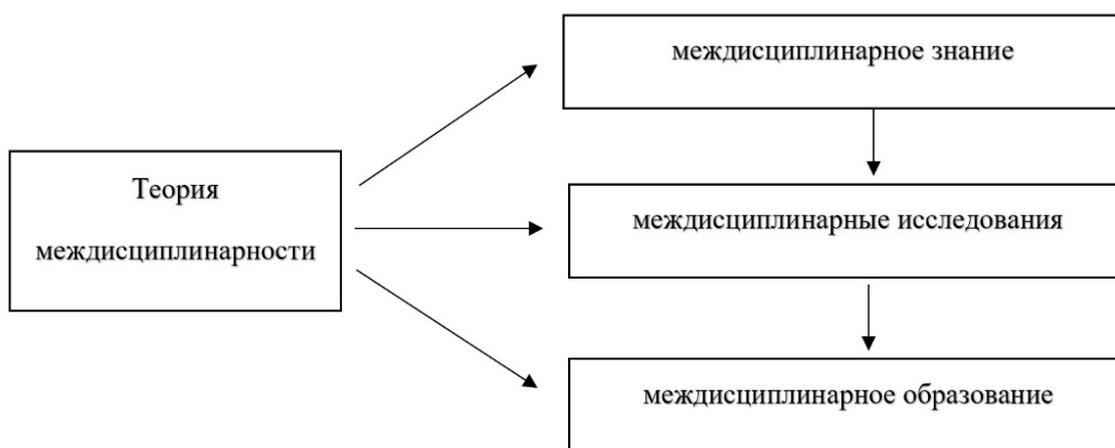


Рис. Области применения междисциплинарности

Еще один выявленный нами фактор, который приводит к многообразию трактовок междисциплинарности в научно-исследовательской литературе, заключается в том, что в научном дискурсе и практике она обычно рассматривается в четырех различных контекстах: междисциплинарное знание, междисциплинарные исследования, междисциплинарное образование и теория междисциплинарности. Особенности использования термина в каждом из аспектов можно уточнить следующим образом: *междисциплинарное знание* предполагает знакомство с содержанием двух или более дисциплин и является необходимым, но недостаточным условием для проведения *междисциплинарных исследований*, которые направлены на создание нового знания. *Междисциплинарное образование* объединяет элементы разных дисциплин в единой образовательной программе, а *теория междисциплинарности* рассматривает знание, исследования и образование как свои основные объекты изучения [6, с. 123].

Таким образом, поскольку междисциплинарность охватывает разные области применения и формы взаимодействия, ее изучение требует комплексного подхода для всестороннего понимания. При этом для эффективного использования данного понятия важно учитывать его терминологическую и контекстную вариативность и избегать произвольного подхода.

В инженерном образовании, где подготовка специалистов направлена на решение сложных задач на стыке технологий и практики, междисциплинарность приобретает особое значение. Здесь она становится одним из ключевых трендов, помогая формировать у будущих инженеров навыки интеграции знаний и гибкость мышления.

Следовательно, если ставится цель модернизации образования, то должны меняться образовательные приоритеты в сторону интеграции различных научных областей, что позволит будущим специалистам более гибко и креативно подходить к решению комплексных задач. В частности, практикуемое сегодня обучение по модели *STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)* способствует развитию навыков междисциплинарного мышления, объединяя естественные науки, технологии, инженерное проектирование и математику в единую структуру. Такой подход не только помогает студентам глубже понять взаимосвязь теоретических и прикладных знаний, но и формирует способность эффективно работать в мультидисциплинарных командах.

Примерами реализации междисциплинарного подхода в инженерной сфере можно назвать такие области как мехатроника и робототехника, где знания механики, электроники и программирования объединяются для создания автоматизированных систем. В устойчивых энергетических системах специалисты разрабатывают экологичные и экономически эффективные решения, сочетая принципы энергетики и экологии. В биомедицинской инженерии инженеры используют знания биологии и инженерии для создания передовых медицинских технологий и оборудования, улучшая качество здравоохранения.

Еще одним направлением инновационного процесса обновления инженерного образования, направленного в том числе на развитие междисциплинарного мышления будущих специалистов, можно назвать федеральный проект Министерства науки и высшего образования России «Передовые инженерные школы (ПИШ)», запущенный в 2022 году. Его ключевая цель – подготовить высококвалифицированных инженеров нового поколения, способных обеспечить стране технологический суверенитет. В рамках проекта в стране на базе ведущих университетов и в партнерстве с высокотехнологичными компаниями создаются передовые школы. Эти школы призваны стать центрами современного инженерного образования, где будут готовить специалистов нового поколения, способных решать сложные технологические задачи и создавать прорывные разработки.

Таким образом, фактор междисциплинарности является определяющим при разработке содержания учебных программ подготовки современных инженеров. Междисциплинарность также становится важнейшим элементом методики преподавания фундаментальных дисциплин.

Междисциплинарность в инженерном образовании играет ключевую роль, обеспечивая студентам навыки, необходимые для решения сложных, многогранных проблем. Такой подход не только обогащает образовательный процесс, но и позволяет готовить специалистов, способных мыслить комплексно, креативно и ориентированно на решение реальных задач. Актуализация феномена междисциплинарности в современном инженерном образовании может стать важнейшим инструментом в формировании технологического и когнитивного суверенитета страны.

Литература

1. Киященко, Л.П. Философия трансдисциплинарности: монография / Л.П. Киященко, В.И. Моисеев. – Москва : Институт философии РАН, 2009. – 205 с.
2. Лысак, И.В. Междисциплинарность: преимущества и проблемы применения / И.В. Лысак // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5. – С. 264–270.
3. Харламенкова, Н.Е. Истинные и псевдо-междисциплинарные исследования: принципы системно-структурного подхода к планированию медико-психологических проектов / Н.Е. Харламенкова, Н.А. Еськин, А.И. Снетков // Экспериментальная психология: ежеквартальный научный журнал. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 177–192.
4. Miller, R. Varieties of Interdisciplinary Approaches in the Social Sciences / R. Miller // Issues in Integrative Studies. – 1982. – №1. – P. 1–37.
5. Newell, W. The State of the Field: Interdisciplinary Theory / W. Newell // Issues in Interdisciplinary Studies. – 2013. – №31. – P. 22–43.
6. Nissani, M. Fruits, Salads, and Smoothies: A Working Definition of Interdisciplinarity / M. Nissani // Journal of Educational Thought. – 1995. – № 29. – P. 119–126.

Науч. рук.: Ростовцева В.М., к-т пед. н., доц.

П.В. Романова

Белорусский национальный технический университет

Роль чтения при изучении иностранного языка

Чтение играет ключевую роль в изучении иностранного языка, предоставляя учащимся возможность развивать навыки, необходимые для эффективной коммуникации. В статье рассматриваются несколько типологий чтения, каждая из которых подходит для различных целей и уровней подготовки; подчеркивается, что только упражнения и задания делают процесс изучения языка результативным.

Ключевые слова: чтение; иностранный язык; аутентичные тексты; обучение; задания.