

НАПРАВЛЕНИЕ 3 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

УДК 5(075.8)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» ДЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

В. И. Шупляк

Республиканский институт высшей школы, г. Минск, Республика Беларусь

Г. И. Касперович

Академия управления при Президенте Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

М. Б. Шундалов

Белорусский государственный университет, г. Минск,
Республика Беларусь

Показана актуальность и значение для инновационного развития страны естественнонаучной подготовки специалистов в высшей школе. Особую роль в этом может сыграть дисциплина «Основы современного естествознания», для которой в 2020 г. издан новый учебник. Описывается структура и краткое содержание учебника. Обсуждается необходимость введения естественнонаучных дисциплин и основ современного естествознания в учебные планы УВО с учетом современных достижений в этой области.

Ключевые слова: естествознание; высшая школа; инновационное развитие.

Развитие Беларуси по инновационному пути – одна из важнейших стратегических задач на ближайшие десятилетия. Успех в значительной степени будет зависеть от того, насколько полно в ее решение удастся вовлечь все слои общества. В свою очередь, эффективность этого процесса будет определяться тем, насколько удастся обеспечить формирование инновационного сознания общества и, в частности, осознание ценности научной деятельности. При этом развитие, в первую очередь, естественнонаучного знания неопределимо, поскольку достижения именно естественных наук обеспечивают существование и инновационное развитие человечества: питание, охрану окружающей среды, сохранение здоровья человека, удовлетворение его растущих материальных, энергетических и информационных потребностей. Очевидно, что основная нагрузка в решении этой проблемы ложится на систему образования страны. Здесь можно отметить также экологическую направленность национального образования, прописанную в Кодексе Республики Беларусь об образовании в качестве одной из основ государственной политики в сфере образования.

В этой связи заметим, что на уровне общего среднего образования недостаточно внимания уделяется изучению вопросов, относящихся к современному естествознанию, а как отдельный учебный предмет в школе оно не представлено вовсе. В то же время обеспечение преемственности и непрерывности уровней основного образования (в частности, общего среднего и высшего образования) – одно из основных направлений государственной политики Республики Беларусь в сфере образования. Существует также проблема качественного преподавания в средней школе математики и таких естественнонаучных предметов, как физика, астрономия, химия, биология, во многом обусловленная нехваткой квалифицированных учителей соответствующего профиля. В настоящее время эта проблема стоит как никогда остро, о чем свидетельствуют результаты централизованного тестирования в последние годы.

Анализ содержания образовательных программ высшего образования свидетельствует о том, что подавляющее большинство выпускников учреждений высшего образования (УВО) получают естественнонаучное образование в объеме, явно недостаточном для последующей профессиональной деятельности, либо не получают его вовсе. В учебных планах значительного количества специальностей отсутствует цикл естественнонаучных дисциплин и, в частности, учебная дисциплина «Основы современного естествознания». Это относится не только к гуманитариям, менеджерам, экономистам, но и к значительной части специалистов в области ИКТ, инженеров. Их подготовка в области естествознания часто не позволяет адекватно воспринимать информацию о достижениях современной науки, оценивать качество поступивших сообщений и принимать решения. Очевидно, что без знания основ естествознания не может сформироваться человек современного информационного общества, а тем более специалист-профессионал.

Только на первый взгляд может показаться, что естествознание – ненужный груз для гуманитариев, специалистов управления, юристов, экономистов. На самом деле любой подлинный специалист и, прежде всего, менеджер или экономист должен владеть не только законами управления, права или экономики, но и понимать естественнонаучную сущность объекта управления и экономического анализа, основы современных научно-производственных процессов, причины и пути решения экологических проблем цивилизации.

Совершенно очевидно, что отсутствие естественнонаучной подготовки будущих специалистов таит в себе опасность сделать содержание высшего образования несоответствующим современным требованиям инновационного развития страны. Знание законов, идей и концепций современного естествознания помогает будущим специалистам расширить кругозор и познакомиться с конкретными естественнонаучными проблемами, тесно связанными с экономическими, социальными и экологическими задачами, от решения которых зависит уровень и качество жизни общества и каждого из нас. Кроме того, рациональная естественнонаучная методология познания проникает в социальную и гуманитарную сферы, оказывает заметное воздействие на психологию, философию, лингвистику, искусство, теорию управления и другие отрасли знания.

Представляется целесообразным и необходимым найти место основам современного естествознания в образовательных программах высшего образования, возможно на магистерском уровне. При этом могут быть доработаны соответствующие образовательные стандарты, учебные планы УВО и введена дифференциация по специальностям. Этой цели могла бы послужить разработка концепции и программы развития естественнонаучного образования в стране.

Отсутствие естественнонаучных дисциплин в учебных планах подготовки специалистов по ряду ключевых для развития экономики страны специальностей сопровождается недостатком подготовки и издания учебной литературы. Дефицит современных учебных изданий по естествознанию становится особенно очевидным, если учесть бурное развитие науки и технологий в течение последнего десятилетия. На частичное решение этой проблемы направлена подготовка и издание нового учебника «Основы современного естествознания» [1], который является переработкой и дополнением учебного пособия, изданного в 2012 году. Учебник предназначен для освоения содержания одноименной дисциплины студентами УВО.

Изучение концептуальных основ современного естествознания предполагает не просто краткую экскурсию по основным его разделам, не просто обобщенные современные представления о природе, но и осознание мировоззренческого, методологического и практического значения тех или иных естественнонаучных принципов и теорий в контексте современной культуры. Соответственно, учебник для дисциплины «Основы современного естествознания» представляет собой не просто совокупность концентрированного изложения избранных разделов астрономии, физики, химии, биологии, экологии, но является результатом системного междисциплинарного синтеза и комплексного культурологического подхода к современному естествознанию, предполагает концептуальное видение научной картины мира. К основам современного естествознания относятся фундаментальные естественнонаучные знания о природе, которые справедливы для всего естествознания в целом и находят отражение во всех естественных и социально-гуманитарных науках, имеют общенаучное и общекультурное значение.

Основной целью дисциплины «Основы современного естествознания» является преодоление односторонне гуманитарного профиля образования и ознакомление студентов-гуманитариев с важнейшими достижениями современного естествознания, формирование современной интеллектуальной культуры, целостной мировоззренческой научной картины мира, синтезирующей фундаментальные представления гуманитарного и естественнонаучного знаний, развитие широты и гибкости мышления, творческого потенциала студентов за счет освоения фундаментальных идей, опыта и принципов современного естествознания.

В задачи указанной дисциплины не входит подробное изучение всей системы естественнонаучных знаний, что практически невозможно в одном относительно небольшом учебном курсе. Концептуальный подход к изучению основ современного естествознания предполагает уяснение смысла и значения ключевых идей, понятий, законов и принципов современной системы фундамен-

тальных естественнонаучных знаний в контексте мировой культуры. Основная задача – добиться системного понимания современной естественнонаучной картины мира и осознать основные тенденции, фундаментальные направления происходящих в настоящее время в науке трансформаций в процессе становления новейшей постнеклассической научной картины мира.

Достижение целей освоения дисциплины предполагает решение в процессе преподавания «Основ современного естествознания» следующих задач:

- изучение и освоение системы базисных принципов, понятий и теорий, составляющих концептуальный каркас современного естествознания;
- ознакомление с сущностью научного мышления, спецификой естественнонаучных методов исследования, их типологией и когнитивными возможностями;
- выявление основных парадигм естествознания, анализ их смены в динамике культуры, эволюционных и революционных преобразований науки;
- усвоение идеалов и норм современного научного типа рациональности неклассической и постнеклассической стратегии мышления;
- анализ междисциплинарных взаимодействий различных отраслей науки, знакомство с основными принципами новых направлений в естественнонаучном познании;
- знакомство с прикладными проблемами естествознания посредством анализа естественнонаучных основ современных наукоемких технологий;
- выработка адекватного понимания особенностей естественнонаучной и гуманитарной культур для взаимодействия будущего юриста, менеджера, экономиста с экспертами, опирающимися на данные и методологию естествознания;
- систематизация полученных ранее естественнонаучных знаний для более эффективного их использования в будущей деятельности, связанной с разработкой различных стратегических прогнозов и оценок.

Будущие специалисты в области естествознания, в инженерно-технической и в социально-гуманитарной сфере, безусловно, нуждаются в общих представлениях о современной научной картине мира, ее идеях и концепциях. Именно через общенаучную картину мира осуществляется взаимопроникновение идей, развиваемых в гуманитарных науках, в естествознание и, наоборот, естественнонаучные идеи и принципы, приобретая характер общенаучных методологических регулятивов, внедряются в гуманитарные науки. Вот почему анализу и изучению научной картины мира и ее исторических типов в учебнике [1] уделяется особое внимание.

Концептуальный системный подход полезен не только для понимания содержания и логики развития естествознания, но и для знакомства с фундаментальными основами и важнейшими достижениями естественнонаучного знания, которые лежат в основе современных наукоемких технологий, являющихся движущей силой экономики развитых стран.

Учебник по дисциплине «Основы современного естествознания» [1] состоит из трех основных тематических разделов.

Первый раздел «Естествознание как феномен культуры и комплекс наук о природе» представляет собой теоретическое введение в концептуально-методологические проблемы естествознания как комплекса наук о природе. В него включены темы, раскрывающие сущность, специфику, место и роль естествознания в системе научного познания и культуры, взаимосвязь и специфику естественнонаучной и гуманитарной культуры, особенности современного естествознания, его понятия, принципы, методы и формы развития. В разделе охарактеризованы основные исторические этапы познания природы. При этом системный подход определяется как важнейшая междисциплинарная научная парадигма современного естествознания, которая сыграла фундаментальную роль в раскрытии единства мира и научных знаний о нем.

В первом разделе рассматривается особая роль математизации и формализации как основы языка современного естествознания. Роль математики неизмеримо высока и продолжает возрастать, ее аппарат совершенствуется, а язык ее становится очень своеобразным и сложным, недоступным для неспециалистов. Однако расширяющееся использование формализации как метода теоретического познания связано не только с развитием математики. Особая символика (как, например, в химии) вместе с правилами ее использования является одним из вариантов формализованного искусственного языка. При этом следует иметь в виду, что создание какого-то единого формализованного языка науки не представляется возможным. Формализованные языки не могут быть единственной формой языка современной науки.

Во втором разделе «Фундаментальные законы и основы современного естествознания» рассматриваются базовые понятия и идеи, законы и концепции естественнонаучной картины мира в ее исторической динамике от классического к современному постнеклассическому типу, включая фундаментальные идеи и принципы современного естествознания из области физики, кибернетики, синергетики, космологии, химии, биологии. Особое внимание в данном разделе уделяется становлению и развитию современной физической и, в частности, космологической картины мира, которые, по существу, являются фундаментом для концептуальных основ и развития других естественных наук. В данном контексте рассматривается антропный космологический принцип.

В разделе отмечается вклад кибернетического подхода в современную картину мира, значение концепций самоорганизации и синергетики для развития науки и культуры. Значительное место в разделе отведено описанию специфики, структуры и проблемного поля современной химии и биологии. В частности, подробно рассматривается эволюция человека как биологического вида в контексте эволюции жизни на Земле. В завершении раздела обосновывается закономерность трансформации биосферы в ноосферу.

Третий раздел «Социальные и прикладные проблемы естествознания» посвящен проблемам социального измерения современного естествознания на основе анализа его социокультурного статуса, естественнонаучных основ современных наукоемких технологий (молекулярных, генных технологий, нанотехнологий и микроэлектроники, биотехнологий и пр.), связи естествознания с общественной моралью и глобальными проблемами цивилизации. Характе-

ризуется биоэтика как сложный социокультурный феномен, возникший как ответ на угрозы моральному и физическому благополучию человека.

В заключительном разделе учебника отмечается, что в целом, несмотря на впечатляющие успехи науки, мировое научное сообщество потерпело неудачу в деле обучения общества и людей, принимающих решения [2]. Причина этого кроется в основном в психологии, социологии и экономике. Очевидно, что научный уклад жизни требует научного подхода к сбору и использованию информации. Многие люди слишком заняты, чтобы самим искать информацию, другие пользуются информацией лишь из источников, питающих их предубеждения, а при принятии решений нередко берут верх иллюзии, иррациональные страхи и другие когнитивные искажения.

На вопрос, что можно сделать, чтобы исправить сложившуюся ситуацию, есть очевидный ответ – улучшать образование. Надо уходить от учебных планов, выхолащенных поисками консенсуса и лоббированием, к тем знаниям и навыкам, которые в XXI веке нужны для выстраивания отношений, поддержания здоровья, распоряжения своим временем, развития навыков критического мышления. В эпоху интернета главная задача преподавателя состоит скорее в пропаганде научного стиля жизни, поощрении любопытства и желания учиться [2]. Чтобы учить людей тому, что представляют собой научные концепции и как научный подход улучшит их жизнь, надо подходить к делу научно. Нужны защищающие науку организации, использующие научные инструменты маркетинга и фандрайзинга.

В учебнике [1] приводится краткий словарь специальных терминов, список выдающихся ученых в области естественных наук, открытий и естественнонаучных концепций (теорий), в наибольшей степени повлиявших на развитие цивилизации, наиболее значимых технологий и изобретений XX – начала XXI веков.

Таким образом, очевидной является цель, стоящая перед отечественной высшей школой – существенно изменить ситуацию с естественнонаучным образованием, предоставив ему соответствующее место в образовательных программах высшего образования. Учебная программа по основам современного естествознания требует актуализации с учетом современных достижений, культуросозидающей функции и гуманистической направленности. При этом обучение должно основываться на междисциплинарном синтезе наук, быть дифференцированным в зависимости от профиля подготовки специалистов, соблюдать преемственность между уровнями и ступенями образования, обеспечивать непрерывный образовательных процесс.

Список использованных источников

1. *Касперович, Г. И.* Основы современного естествознания: учебник / Г. И. Касперович, В. И. Шупляк, М. Б. Шундалов. – Минск: РИВШ, 2020. – 436 с.
2. *Тегмарк, М.* Наша математическая Вселенная. В поисках фундаментальной природы реальности / М. Тегмарк. – М.: АСТ, 2017. – 630 с.