

ВКЛАД ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В МИРОВОЗЗРЕНИЕ

Гнитецкая Татьяна Николаевна,

*доктор педагогических наук, профессор кафедры общей и экспериментальной физики
Школы естественных наук*

Дальневосточный федеральный университет

✉ gnitetskaya.tn@dvvfu.ru

Шутко Юлия Евгеньевна,

заведующая лабораторией, кафедра физики и ОТД

Тихоокеанское высшее военно-морское училище имени С. О. Макарова,

✉ yul_shutko@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Данная статья посвящена эволюции физической картины мира и сопутствующей ей эволюции технологий. Выполнен хронологический анализ смены взглядов на устройство окружающего мира. Обсуждена возможность смены квантовой картины мира на новую, и выполнен прогноз возможных кардинальных изменений в физике. Показана роль технологий в формировании мировоззрения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *физическая картина мира; эволюция; технологии.*

CONTRIBUTION TO THE WORLDVIEW BY PHYSICS AND TECHNOLOGY

Gnitetskaya T. N.

*Doctor of Education, Professor,
Far Eastern Federal University*

Shutko Y. E.,

*Head of laboratory, department of Physics and Technical Sciences,
Pacific higher naval school named after S. O. Makarov*

ABSTRACT

This article is devoted to the evolution of the physical picture of the world and the accompanying evolution of technology. A chronological analysis of the change of views on the structure of the world has been carried out. The possibility of changing the quantum picture of the world to a new one is discussed and the forecast of possible cardinal changes in physics is made. The role of technology in shaping the worldview is shown.

KEYWORDS: *physical picture of the world; evolution; technology.*

В 2014 году правительством РФ совместно с российской академией наук были сформированы шестнадцать приоритетных научных задач, решить которые планировалось до 2020 г. [4]:

Сегодня, как и шесть лет назад, решение как минимум, восьми из перечня приоритетных задач (1, 2, 10, 12, 13, 14, 15, 16), возможно при условии высокого уровня подготовки в области естественных наук, и, особенно, физики. Например, для успешного решения задачи 14 — развитие ядерных энергетических систем и разработка перспективных технологий безопасной социально приемлемой ядерной и термоядерной энергетики — необходимы квалифицированные специалисты в области ядерной физики и технологий с высоким уровнем подготовки по физике, который не должен меняться и зависеть от университета, выпускающего профессионалов в области ядерных технологий.

Высокий уровень подготовки по физике современных специалистов необходим и для решения остальных приоритетных задач в таких областях, как биология, химия и медицина, так как сегодня науку характеризует высокая степень междисциплинарности.

Можно привести цитату из доклада Д. Гленн: «Профессионал распространяет ценности, связанные с каким-то конкретным родом деятельности, он обладает специфическим набором знаний и навыков, необходимых для эффективного выполнения своей специфической работы» [1]. Уровень профессионализма специалиста в естественных и технических областях знаний напрямую зависит от уровня его фундаментальной подготовки, являющейся основой обоснованного выбора оптимальных решений в профессиональной деятельности.

В современных условиях изменились задачи, поставленные перед современными фундаментальными курсами, в том числе курсами общей физики (КОФ). Изучение курса общей физики должно быть таким, чтобы привести к формированию целостного восприятия окружающего мира и пониманию основных физических законов и теорий.

Методологической основой содержания курсов физики выступает концепция эволюции физической картины мира [2]. Появление новых фактов, открытие новых свойств или особенностей фундаментальных взаимодействий с неизбежностью влияет на взгляды на окружающий мир, называемые физической картиной мира.

Процесс развития естественных и технических наук всегда сопровождался возникновением технологий. Причем, технологии возникали к тому моменту, когда экспериментальные и теоретические открытия в исследуемой области уже были выполнены. Именно технологии являются проводником научных достижений в жизнь людей и, наряду с образованием, являются фактором, воздействующим на мировоззрение личности. Навыки использования технологий создаются на основе информации, отличной

от научной. Эта информация формируется в социальной среде пользователей технологий и является характеристикой этой среды. С одной стороны, достижения науки обуславливают технологии, а с другой стороны, технологии обуславливают знания масс о достижениях науки. Человек погружен в информационно-технологическую среду, которая в большинстве случаев является единственным источником его естественнонаучного мировоззрения. Она создается существенно позже научных открытий, которые создают новые связи в естественнонаучной картине мира. После того, как установлены связи внутри науки и выполнены научные обобщения, возникают технологии, которые делают научные достижения достоянием масс с помощью информационно-технологической среды.

Естественнонаучная картина мира является динамической системой, находящейся под воздействием информационно-технологической среды. ЕНКМ эволюционирует — переходит из одного состояния в другое в результате циклического процесса. В начале такого процесса происходит накопление научных открытий, и развиваются научные взгляды на устройство мира. Когда научная основа в целом сформирована, начинают развиваться технологии, которые массово внедряются в жизнь. В результате такого процесса, информация о научных достижениях трансформируется в информацию пользователей технологий, воздействующую на их мировоззрение. И наконец, устанавливается завершающая цикл обратная связь между мировоззрением пользователей технологий и научными достижениями, лежащими в основе этих технологий.

Каждому историческому периоду в развитии физики сопоставляют соответствующую картину мира. Период с XVIII-го по XIX-ый век связывают со сменой механической картины мира на электродинамическую [2]. С 1734 года по 1840 годы было проведено огромное количество экспериментов. На накопление знаний ушло сто лет, и только в 1831 году был совершен качественный скачок в появлении первых технологий — был изобретен

первый колебательный электродвигатель Генри. Этот первый шаг послужил толчком к развитию электрических технологий, которые стали необходимыми человечеству.

Потребовалось еще более ста лет исследований, чтобы открытия в области электричества привели к развитию технологии на их основе. После 1930 года, когда практически все основные открытия в электричестве уже совершились, развитие технологий продолжалось на основе прикладных, в основном, технических уточнений. К этому времени физическая картина мира в ее электродинамической концепции уже сформировалась в науке. Начался период формирования информационно-технологической среды, в течение которого технологии информировали человечество о достижениях в области электричества, формируя адекватное мировоззрение.

В физике же уже созрела новая концепция, обусловленная открытиями в области квантовых явлений. Это говорит о плавном переходе физической картины мира как динамической системы в новое состояние. С начала становления квантовой теории в 80-х годах XIX века до начала развития технологии на ее основе, то есть до второго этапа эволюции картины мира прошло девяносто лет, что близко соответствующему периоду предыдущего цикла. Начало развития технологий на основе достижений в квантовой физике относят к периоду 1940-х годов, когда были разработаны первый ядерный реактор и атомная бомба.

Сравнивая периоды двух циклов эволюции (электродинамического и квантового) картины мира была замечена интересная закономерность (см. таблицу 1). Окончание первого периода в первом цикле (1830-е годы, когда Ом установил свой закон) ознаменовалась началом исследований в новой области физики — квантовой механике. Окончание первого же периода в современном цикле (1940-е годы, когда был обнаружен мюон) также совпадают с исследованиями И. Пригожина в новой области физики — неравновесной термодинамике. Можно предположить, что примерное

Таблица 1

Сравнение хронологических данных двух циклов эволюции картины мира

№ п/п	Наименование цикла эволюции картины мира	Периоды циклов эволюции			
		Научные исследования	Исследования новых областей	Технологии	Новые физические теории
1	Электродинамическая картина мира	1730–е–1850–е 120 лет	Начало исследований квантовых явлений	1830 –е–1930 –е 100 лет	Квантовая революция в физике
2	Квантовая картина мира	1850 –е–1940–е 90 лет	Начало исследований неравновесной термодинамики	1940 –2030–е? 90 лет?	?

совпадение интервала времени (100—90 лет) для первого периода эволюции картины мира в двух рассмотренных циклах, отличающихся разными концепциями картины мира, может проявиться и во втором периоде. В первом цикле примерное время окончания второго периода в 1930-м году совпало с квантовой революцией в физике. Если допустимо совпадение интервала окончания второго периода в современном цикле, то примерное время его окончания приходится на 2030-е– 2040-е годы. В этом случае можно предположить, что мы находимся в преддверии научной революции естествознания и новой концепции картины мира.

Действительно XXI век характеризуется развитием в областях ядерных, нейтронных и других исследований; освоением новых, современных методов исследований, новых поколений техники, новых технологических процессов, функционирования наукоемких технологий. Все это с очевидностью предопределя-

ет необходимость внесения изменений в подготовку по физике и в содержание курса физики.

Необходимость изменения содержания вызвана также неустойчивостью образовательных критериев к условиям и результатам обучения. Так за семь лет (с 2010 по 2017 годы) в высшем профессиональном образовании поменялось четыре государственных стандарта, рекомендованных Министерством образования и науки. Это Федеральные государственные стандарты высшего профессионального образования (2010 г.), Федеральные государственные стандарты высшего образования (2015 г.), Федеральные государственные стандарты высшего образования три плюс (3+), (2016 г.), Федеральные государственные стандарты высшего образования три плюс плюс (3++), (2017 г.). Кроме того, Федеральным государственным университетам была предоставлена возможность самостоятельно устанавливать образовательный стандарт для реализации основных профессиональных образовательных программ по направлениям подготовки. Трансформация содержания стандартов не должна исказить мировоззренческую концепцию курса физики, которая влияет на формирование представлений об окружающем мире и, в конечном итоге, на технологии. Отбор и систематизация содержания курса на основе графовой модели внутрипредметных связей, предложенная Т. Н. Гнитецкой [5], является залогом целостности, как содержания, так и взглядов на окружающий мир. ■

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гленн Джон*. Пока еще не слишком поздно <http://www.ed.gov/americanaccounts/glenn/>.
2. *Гнитецкая Т. Н., Резник Б. Л., Шутко Ю. Е., Белоконь В. И., Чеботарев А. Ю.* Информационно технологическая среда и эволюция физической картины мира // Научно-технические ведомости СПб-ГПУ Гуманитарные и общественные науки. 2 (244). 2016. С. 146-154

3. *Гнитецкая Т. Н., Шутко Ю. Е., Иванова Е. Б.* Содержание курса физики в контексте методов физических исследований // «Физико — математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития»: Материалы Международной научно-методической конференции. Часть 1. М.:МПГУ, «Onebook.ru», 2015. С. 16-18.
4. Поручения Президента России от 18 октября 2013 г., № Пр. — 2426 (пункт 1,2)
5. *Gnitetskaya T. N.* Graph Model of Intradisciplinary Connections in Example of General Physics Course *Journal of Physics: Conference Series* 633 (2015) 012091 doi:10.1088/1742-6596/633/1/012091