

УДК 37.016:51

DOI 10.37386/2413-4481-2020-2-21-24

Э.К. Брейтигам

СОХРАНЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Проблема сохранения фундаментальности математического образования рассматривается как условие продолжения образования в течение жизни. В статье обосновывается, что фундаментальное математическое образование позволит воспитать самомотивацию обучающегося к образованию; будет способствовать формированию умения учиться, реализации развивающей функции математического образования, интеллектуальному расцвету личности.

Ключевые слова: непрерывное образование, математическое образование, фундаментальность образования, утилитарный подход, самомотивация, умение учиться.

E.K. Breitigam

MAINTAINING THE FUNDAMENTALITY OF MATHEMATICAL EDUCATION AS AN ESSENTIAL CONDITION FOR CONTINUING EDUCATION

The problem of maintaining the fundamental nature of mathematical education is considered as the condition for lifelong education. The article substantiates the idea that fundamental mathematical education will help cultivate the student's self-motivation for education; it will contribute to the formation of the ability to learn, the implementation of the developing function of mathematical education and the intellectual flowering of personality.

Key words: continuing education, mathematical education, fundamental education, utilitarian approach, self-motivation, ability to learn.

В настоящее время отмечается усиление внимания к непрерывному образованию как необходимому условию развития общества и производства, значительно возрастает интерес исследователей к данной сфере. Актуальность развития непрерывного образования отражена и в современных образовательных стандартах. Так, в действующем в настоящее время Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО) написано, что лежащий в его основе системно-деятельностный подход обеспечивает, в частности, «формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию» [1].

Идея непрерывного образования вошла в научную практику с середины 70-х годов прошлого века и стала одним из принципов реформирования современного образования в большинстве стран мира. Под непрерывным образованием чаще всего понимаются три основных направления:

- образование «в течение жизни» (lifelong learning);
- непрерывное профессиональное образование;
- образование взрослых.

В настоящее время все более востребованным является образование «в течение жизни», которое включает в себя два последующих направления.

Одной из причин усиливающейся необходимости непрерывного образования является «цифровизация» всех сфер современной жизни: от экономики до образования, медицины, искусства. Цифровая трансформация – это, без преувеличения, магистральное направление технологического развития промышленности. Современное промышленное производство использует цифровые и компьютерные технологии во всех аспектах своей работы. Практически все процессы, от непосредственного контроля и управления технологическим процессом до бизнес-планирования и документооборота, осуществляются в настоящее время с применением цифровых данных и цифровой инфраструктуры. Одним из главных условий возникновения цифровой экономики является процесс моделирования. Моделирование технологических процессов, построение сложных моделей и их последующая оцифровка – платформа создания цифровой экономики. Можно утверждать, что грамотные мате-

математические решения являются основой формирования цифровой экономики.

Для принятия верных математических решений нужны современные компьютеры, мощнейшее программное обеспечение и высококвалифицированные специалисты, имеющие фундаментальное математическое образование и готовые «учиться в течение жизни». При этом важнейшими условиями реализации непрерывного, в частности математического образования, является самомотивация человека к образованию и его «умение учиться».

Получив глубокое фундаментальное образование, человек способен дальше самостоятельно работать, учиться и переучиваться. Он знает законы природы, законы развития общества, умеет логически рассуждать, анализировать и связывать факты, принимать решения, изучать явления с научной точки зрения [2, с. 93–94]. Именно фундаментальные знания обеспечивают человеку гибкость, способность к быстрому овладению новой технологией, возможность переучиваться, быть готовым к работе в ситуации неопределенности. С другой стороны, фундаментализация образования является самым значимым фактором профилактики ошибочных решений в мире сложнейших современных технологий. Именно фундаментальные ошибки разработчиков нередко ведут к техногенным катастрофам.

Всей историей развития образования доказано: страна, которая хотела бы адекватно отвечать серьезнейшим вызовам времени, должна опираться в первую очередь на хорошее математическое и естественно-научное образование, иначе нет у этой страны будущего.

Отметим, что проблема фундаментализации образования в современном мире в настоящее время выходит на первый план. Это связано с лавинообразным ростом потока информации, которую невозможно всю освоить за достаточно короткое время обучения в школе и вузе. Важно научить работать с информацией: научить поиску, анализу, систематизации, применению. Задача фундаментального образования состоит в обеспечении оптимальных условий для воспитания гибкого и многогранного научного мышления, различных способов восприятия действительности, создания внутренней потребности человека в саморазвитии и самообразовании на протяжении всей жизни. В качестве основы фундаментализации провозглашается создание такой системы и структуры образования, приоритетом которых являются не прагматические, узкоспециализированные знания, а методологически важные, дол-

гоживущие и инвариантные знания, способствующие целостному восприятию научной картины окружающего мира, интеллектуальному расцвету личности и ее адаптации в быстро изменяющихся социально-экономических и технологических условиях.

Нельзя сказать, что требование фундаментализации образования в настоящее время игнорируется. Принятие ФГОС, выделение в них универсальных учебных действий и метапредметных результатов обучения – это движение в направлении фундаментализации. При этом явно прослеживается тенденция перехода от фактологической формы обучения к методологической. Введение компетентностной модели образования в вузах также находится в этом русле. Однако практика реализации ФГОС как в школе, так и в вузах свидетельствует о преобладании утилитарной тенденции в образовании.

Обращаясь к математике, отметим: специфика математики состоит в том, что реализация гуманистической (просвещенческой) тенденции невозможна без определенного, пусть минимального, набора фактологических знаний: аксиом; базовых математических понятий, включая знания их определений и умения привести примеры и контрпримеры; знания доказательства тех теорем, которые являются краеугольными в некоторой математической теории. Выделение такого базового ядра школьного и вузовского курсов математики для любого профиля и уровня является необходимым требованием для сохранения фундаментальности математического образования. Наряду с достижением этих «обязательных результатов обучения» важно заботиться о сохранении единого образовательного пространства в стране, развивающем характере математического знания и дальнейшем умственном совершенствовании личности средствами математики.

В настоящее время при обучении, как в школе, так и в вузе, как уже отмечалось, реализуется утилитарный (прагматический) подход, который предполагает конкретную постановку дидактических целей и четкую связь каждой частицы знания с ее практическим применением в ближайшем будущем. Утилитарная тенденция – это стремление к удовлетворению субъектно-прагматических запросов учащихся к профессиональному образованию, обусловленное потребностью общественной практики в хорошо подготовленных специалистах. И эта тенденция усиливается, что подтверждается, в частности, стремлением министерства просвещения РФ ввести профилизацию обучения, начиная с ос-

новной школы. Указанная тенденция имеет явную социальную значимость, но эта значимость сиюминутная, зачастую без дальнейшей перспективы.

В утилитарной системе образования преподавателю остается роль передаточного звена в информационной цепи от педагогической науки и чиновников образования к обучающимся, формально выполняющего требования стандартов. При развитии такого образования сложно реализовать задачи самомотивации человека к образованию и его «умение учиться», так как деятельность преподавателя жестко регламентируется инструкциями, обязательными учебно-методическими комплексами и превращена в потребителя приемов, методик и технологий. В таких условиях практически невозможно развитие творческого потенциала педагога, происходит уничтожение культуры педагогического труда, в которой главным является учет психологических особенностей обучающегося, развитие его интересов и способностей.

В противовес утилитарной тенденции в образовании просвещенческая (гуманистическая) тенденция ориентирована на принятие ценности знания безотносительно его сиюминутной практической пользы, на развитие личности обучающегося, создание условий для реализации творческого потенциала как обучающегося, так и преподавателя. Развитие личности в процессе обучения предполагает ориентацию обучающегося на творческую деятельность, постановку обобщенных целей. Реализация просвещенческой тенденции в образовании способствует сохранению фундаментальности образования, его универсальности, которые были свойственны традиционной российской модели образования.

При описании влияния математического образования на развитие общества преподаватели математики школ различного типа и уровней, средних специальных образовательных организаций и высших учебных заведений отмечают необходимость реализации развивающей функции обучения, направленной на развитие логического мышления; развитие творческого потенциала личности; ориентацию на стратегические перспективы как базиса технического прогресса и экономического развития; видение многообразия широкого применения математических моделей [3]. Реализация развивающей функции обучения математике возможна только в рамках гуманистического подхода, отвечающего требованию фундаментализации образования.

Отмечаемая в настоящее время тенденция к сокращению времени, отводимого на изучение

математики в технических вузах и в педагогическом образовании при подготовке бакалавров по направлениям «математика и информатика», «физика и информатика», «математика и физика», и ряд других причин привели к тому, что при обучении математике не уделяется достаточного внимания математической теории (определениям понятий, формулировкам и доказательству теорем, выделению методов решения задач и т. д.). Такое обучение математике не создает условия для научения студента думать, не развивает его личность средствами математики. На практике мы видим, что происходит снижение уровня подготовки обучающихся как в школе, так и вузах по математике. Они не могут объяснить, а тем более обосновать свои решения в предметной области «математика», предпочитают работать «по образцу», поэтому ни о каком осмысленном применении математического знания в таких условиях говорить не приходится. Следовательно, у обучающихся теряется интерес к математическому знанию, не развивается стремление к развитию собственных математических способностей, продолжению образования в этом направлении.

Большое значение в реализации развивающей функции математического знания и понимании фундаментальности математического знания имеет формирование познавательных универсальных учебных действий (УУД) и компетенций. При обучении математике важнейшим из них является действие математического моделирования. Метод математического моделирования, с одной стороны, является методологической основой математики как науки, а с другой стороны, служит универсальным методом изучения реального мира с помощью математики.

О возрастающей роли метода математического моделирования пишет В.П. Ильин: «Математическое моделирование призвано стать третьим орудием познания, наравне с теоретическими и экспериментальными исследованиями, а также явиться реальной производственной силой и средством качественного повышения производительности труда в эпоху реиндустриализации и нового экономического уклада» [4, с. 4].

Для понимания и успешного применения метода математического моделирования необходимо учитывать специфику математического знания: высокий уровень абстрактности, наличие специального и в то же время универсального символического языка, строгая логика построения теоретического материала, требование доказательности утверждений, глубокая взаимосвязь всех разделов.

Процесс формирования соответствующего действия начинается уже с 5-го класса, но постижение обучающимися сути самого метода математического моделирования растянуто по времени, включая обучение в высшей школе, и требует постоянного внимания со стороны преподавателей не только математики, но и других дисциплин. Важно также в процессе обучения математике, как в школе, так и в вузе, с целью

создания условий для последующего непрерывного образования уделять специальное внимание применению метода математического моделирования при реализации межпредметных связей. Именно в этих условиях с наибольшей полнотой проявляется роль математики, ее возможности для оценки реальных ситуаций, в частности прогнозирование развития пандемии различных инфекций.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897). URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 06.02.2020).
2. Образование, которое мы можем потерять: сборник / под общ. ред. В. А. Садовниченко. М.: МГУ, 2002. 288 с.
3. Брейтигам Э. К., Кулешова И. Г. Факторы реализации развивающей функции математики при обучении в школе и вузе // Педагогический журнал. 2019. Т. 9, № 2А. С. 167–176.
4. Ильин В. П. Математическое моделирование. Ч. I. Непрерывные и дискретные модели. Новосибирск: РАО СО. Институт вычислительной математики и математической геофизики, 2017. 429 с.