

МОДЕРНИЗАЦИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ И ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ИТ-УНИВЕРСИТЕТЕ

А.И. МИТЮХИН

*Институт информационных технологий
УО «Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники», г. Минск*

Основным ядром современного технологического прогресса является цифровая индустрия. По некоторым экспертным оценкам, индустрия на базе цифровой технологии, новых форм управления, оптимизации и организации промышленного производства должна привести к ускоренному росту производительности труда, конкурентному преимуществу, экономии энергии, новому качеству продукции и пр. В Германии к 2025 году ожидается резкий рост промышленной эффективности на 30 процентов. Очевидно, что экономические и другие успехи страны основываются на инновационных технологиях, базирующихся на фундаментальной и прикладной науке, в частности – математике.

Базовым инструментом Industrie 4.0 являются «высокие технологии» – цифровые инфокоммуникационные технологии и интеллектуальные машины (роботы), управляющие производственными процессами [1]. По существу, «высокие технологии» – это математические технологии. Технологический прогресс в направлении Industrie 4.0 требует ускоренного совершенствования образовательного процесса по математике. Страна может оказаться в стороне от мировой инновационной индустрии, если будет строить промышленное развитие только на основе использования, в лучшем случае, заимствованных технологий. В обобщенном представлении междисциплинарные математические составляющие Industrie 4.0 показаны на рисунке 1.

Разнообразные типы данных, их характеристики, методы эффективной и безопасной передачи, хранения, преобразования, распознавания данных, алгоритмы работы сложных полностью автоматизированных информационно-мехатронных систем (интеллектуальных машин) – эти понятия реализуются на современном математическом подходе и являются ключевыми при рассмотрении составляющих цифровой индустрии.

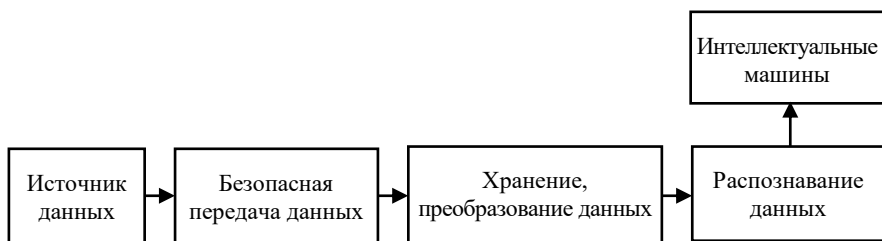


Рисунок 1 – Industrie 4.0 как интеграция инфокоммуникаций и интеллектуальных машин (роботов)

Можно утверждать, что теоретические и прикладные математические дисциплины технического университета образуют базис всего образовательного процесса, учитывающего переход мировой индустрии в принципиально новую технологическую модернизацию и реальность. По мнению автора, имеющего большой научно-инженерный и педагогический опыт работы в БГУИР (по определенным направлениям, показанным на рисунке 1), математическая подготовка современных инженеров-исследователей требует существенных изменений и модернизации. Математическое образование в недостаточной мере учитывает факт все более быстрого внедрения в индустрию новых научных математических результатов, имеющих практическую ценность. Современная инфокоммуникационная система – это техническая среда, в которой реализуются эффективные алгоритмы многих разделов прикладной математики (Теория информации, Теория алгоритмов, Прикладная алгебра и др.). Преподавание «чисто» математических курсов и инженерных дисциплин, в основе которых математические компетенции, должно реализовываться на интеграции теоретического и практического подхода. Мотивация к учебе у современного студента определяется прагматическим основанием. Поэтому уже в начальных семестрах модель преподавания специальных дисциплин, насыщенных математикой, должна учитывать необходимость связи актуальной теории, практики и прагматизма.

Работа в рамках этой модели на кафедре физико-математических дисциплин (ФМД) ИИТ БГУИР (2016–2019 уч. г.) показала улучшение уровня устремления к хорошей учебе и инициативы студентов и магистрантов IT-специальностей. Более ответственное отношение к учебе было связано и с тем, что такие учебные составляющие про-

цесса обучения, как лекционные, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа, НИРС, от семестра к семестру были тесно связаны с рядом специальных дисциплин. Последовательность изучения дисциплин со значительным и относительно сложным, но необходимым математическим наполнением (современная прикладная алгебра и другие разделы математики), отражается в виде схемы (рисунок 2). Заметим, что эта схема во многом соответствует обобщенной схеме (см. рисунок 1). Сокращения обозначают курсы: ЭК – эффективное кодирование, ПК – помехоустойчивое кодирование, ЗИ – защита информации.



Рисунок 2 – Последовательность изучения инженерных дисциплин на математической основе

Постановка наукоемких учебных курсов на кафедре ФМД опиралась во многом на конкретные выполненные научно-технические проекты для индустрии. Очевидный результат этого подхода – установление более эффективного взаимодействия науки, технологии и процесса обучения. Студенты получали четкое и ясное понимание связи между различными дисциплинами, теорией и прикладной актуальностью, в частности, всех курсов, показанных на рисунке 2. Для большинства студентов понимание связи теории и практики влияло на мотивацию получения как базовых, так и новых знаний по специальности. В описываемой модели учебного процесса студенты охотнее используют как активные, так интерактивные методы получения инженерных знаний. Наряду с традиционными учебными материалами, для расширения своих знаний по базовым или сравнительно сложным математическим понятиям, они использовали в достаточной мере онлайн-материалы. Опрос мотивированных студентов и магистран-

тов на этапе дипломного проектирования и работы над диссертациями показал, что они были заинтересованы в развитии своих ключевых компетенций на протяжении всего периода обучения.

Движение к цифровой индустрии связано с пересмотром концепции содержания учебных программ по математике и наукоемким инженерным дисциплинам. Некоторые вопросы инновационного подхода, изменения, модернизации преподавания и обучения на этапе перехода к цифровой индустрии рассматриваются в [2, с. 313–315].

Список литературы

1 Digitale Transformation in der Industrie [Elektronische Ressource] / Bundesministerien für Wirtschaft und Energie. – Zugriffsmodus : www.bmwi.de. – Zugriffsdatum : 10.07.2019.

2 **Митюхин, А.И.** Технический университет на этапе перехода к цифровой трансформации Индустрии 4.0 / А.И. Митюхин // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития : материалы IX Междунар. науч.-метод. конф. (Минск, 1–3 ноября 2018 г.) / редкол. : В. А. Богущ [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018.