

**УКРУПНЕНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ ОБУЧЕНИЯ
И ВКЛЮЧЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОНТЕКСТ****ENLARGEMENT OF DIDACTIC LEARNING UNITS
AND INCLUSION IN A PROFESSIONAL CONTEXT****Е. А. Толкачева, В. Г. Казакевич**

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
г. Санкт-Петербург, Россия

E. A. Tolkacheva, V. G. Kazakevich

Saint Petersburg Electrotechnical University ETU "LETI",
Saint Petersburg, Russia

Аннотация. Предлагается рассмотреть возможности педагогической технологии укрупнения дидактических единиц для решения проблематики включения в профессиональный контекст при фундаментальном инженерном образовании. Включение в профессиональный контекст позволяет систематизировать содержание профессионального образования. Концепцию укрупнения дидактических единиц разработал академик М.П. Эрдниев во второй половине XX века. Исследования советской педагогической школы не только не потеряли своей актуальности, но и дают научно-методическую базу для разработки технологий обучения, отвечающих вызовам времени.

Ключевые слова: укрупнение дидактических единиц; профессиональный контекст; инженерное образование; педагогические технологии.

Abstract. The article considers the possibilities of pedagogical technology for the enlargement of didactic units to solve the problem of inclusion in a professional context in fundamental engineering education. Inclusion in a professional context makes it possible to systematize the content of professional education. The concept of enlargement of didactic units was developed by Academician MP Erdniev in the second half of the 20th century. The studies of the Soviet pedagogical school not only have not lost their relevance, but also provide a scientific and methodological basis for the development of modern teaching technologies.

Keywords: enlarging didactic units; professional context; engineering education; pedagogical technologies.

При фундаментальной подготовке инженера основной упор делается на обучение решению задач, так как именно оно способствует не только углублению и расширению предметных знаний и умений, но и развитию логического мышления, формированию элементов

исследовательских навыков. Последовательность изложения раздела, тематики обычно иерархически выстроена по схеме: понятие, свойства, связи с другими понятиями, прикладные аспекты применения.

В середине XX века академиком П.М. Эрдниевым [1] была предложена система укрупнения дидактических единиц (УДЕ) – система соединения отдельных взаимосвязанных разделов одной дисциплины. Создание последовательности укрупненных разделов и тем при изучении дисциплины способствует целостности знаний, как главного условия саморазвития интеллекта учащихся. Основная идея обманчиво проста: вместо того, чтобы рассматривать элементы обучения изолированно, эффективнее рассматривать их блоками, комплексами, уделяя внимание взаимосвязям между ними.

Технология УДЕ в настоящее время обрело не только научную трактовку, но и практическое воплощение [2, 3], как технология обучения, обеспечивающая самовозрастание знаний учащихся, благодаря активизации у них подсознательных механизмов переработки информации посредством сближения во времени и пространстве мозга взаимодействующих компонентов целостного представления (знаний).

Эффективность такого подхода проявляется многими способами: от отсутствия необходимости многократно рассказывать одинаковые по сути вещи так, будто они разные (например, знание о том, что структура решения линейной задачи всегда одинакова – вне зависимости от природы этой задачи – очень сильно экономит время). В исследованиях педагогов-новаторов [4] обнаружена высокая эффективность обучения на основе установления горизонтальных связей между различными разделами содержания, позволяющих опережать действующие программы. Технология УДЕ, охватывая полностью материал действующих программ по математике, сокращает расход учебного времени до 20% при одновременном обогащении учащихся усвоенной информацией также до 20%.

Эффективность по времени обучения и объему усвоенной информации несомненно важна, но предлагается исследовать возможности УДЕ в более широких задачах образования, связанных как с формированием высших психических функций, так и мировоззрения. Попадание в один укрупненный блок задач из зоны актуального развития и зоны ближайшего развития (ЗБР) по Л.С. Выготскому [5] дает возможность опереться на знакомое, что ускоряет процесс адаптации к новому. П.М. Эрдниев предложил новую педагогическую технологию [6], основываясь на фундаментальных закономерностях мышления, вкуче оптимизирующих познавательный процесс человека.

Предлагается рассмотреть возможность укрупнения дидактических единиц в рамках решения одной из основных задач профессионального обучения – включения в профессиональный контекст [7]. Причем не важно на каком уровне происходит укрупнение: дисциплины, темы в рамках одной дисциплины или задачи в рамках изучения одной темы. Гораздо важнее рассмотреть профессиональное обучение как часть профессиональной деятельности (а не подготовки к ней как отдельному виду деятельности).

Мысленное отделение «учебы» от «работы» (то есть невключение обучения в профессиональную деятельность) крайне отрицательно сказывается на мотивации. Вопрос «зачем

мне это изучать» от студента – содержательный и важный. Примеры приложений фундаментальных знаний, организация стажировок и встреч с людьми из индустрии помогает включению студентов в профессиональный контекст и отношению к себе как к формирующимся профессионалам в соответствующей области. Но в достаточной ли степени?

Отношение к себе, как к будущему профессионалу, к своей учебной деятельности, как части профессиональной, весьма положительно сказывается на самооценке, а также мотивации, целеполагании. Это может рассматриваться как профилактика синдрома отложенной жизни. Никаких «сейчас я учусь, а потом, когда буду работать, буду блистать» – жизнь происходит сейчас! В отличие от частой в советские времена формулировки «сейчас твоя работа – это учеба», в которой обучение все-таки выделяется в отдельный вид деятельности, этот способ – интеграция обучения в профессиональную деятельность – среди прочего готовит студента к тому, что он будет учиться всегда.

При реализации математических дисциплин в техническом вузе всегда возникает проблема мотивации студентов к их изучению. Проблема давно известна и базируется на переносе профессиональными математиками дедуктивного подхода к обучению из системы своего математического образования. Этот перенос приводит к проблемам, так как для математиков математика – это основной объект исследования, а для инженеров (включая software engineers) – инструмент для решения профессиональных задач.

При дедуктивном подходе к математическому обучению считается, что интерес к математике сам по себе является достаточной мотивацией. При профессиональной направленности фундаментальной подготовки изложение в начале курса некоторого количества мотивирующих примеров является обязательным. Такие примеры, иллюстрирующие полезность предлагаемой дисциплины в профессиональной деятельности, могут служить катализатором интереса к дисциплине. В дискретной математике можно предложить множество подобных примеров – взять хотя бы задачи кодирования и шифрования в разделе, посвященном теории чисел. При этом ситуация, скажем, с RSA меняется буквально каждый год – и с желающими обсуждаются свежие статьи, в которых улучшаются алгоритмы взлома.

Межпредметные связи внутри фундаментальной подготовки, состоящей из общеинженерной и дискретной линеек, помогают попасть в зону ближайшего развития с одной стороны и сокращают время на реализацию – с другой. Например, при рассмотрении производящих функций возможность провести параллели с преобразованиями Фурье и Лапласа облегчает понимание происходящего. Отсылки к линейной алгебре и алгебраическим структурам кратко упрощают работу с кольцами вычетов и полями Галуа.

Именно с такой точки зрения основы подготовки инженера-программиста формируется «дискретная линейка» фундаментальных учебных дисциплин на факультете компьютерных технологий и информатики СПбГЭТУ «ЛЭТИ». По технологии УДЕ объединены темы, связанные с математическим содержанием обучения и его профессиональной составляющей. Дисциплины математической направленности «Дискретная математика», «Математическая логика» перенесены из общеобразовательной части подготовки в профессиональную с точки зрения УДЕ с следующими названиями: «Дискретная математика и теоретическая информа-

тика», «Комбинаторика и теория графов», «Математическая логика и теория алгоритмов». Фундаментальные дисциплины не только названы с акцентом на профессиональные аспекты, но и дополнены соответствующим содержанием, касающимся информатики [8].

Содержательные связи между фундаментальной и профессиональной составляющими инженерной подготовки не линейны, это настоящая сеть. Возможно и необходимо использовать эту сеть для создания новых УДЕ содержания фундаментальной подготовки инженера.

При широком обсуждении технологии УДЕ еще в 1970-е годы отмечался ее философско-мировоззренческий аспект. Так М. Шагинян [9] увидела в ней не только “шаг вперед в работе детского мозга”, но и обучение “первому дыханию проблемности – чувству контраста”. Размытая граница между актуальным развитием и ЗБР способствует подтягиванию психического и психологического развития вслед за обучением, способствует формированию в общем единой и локально контрастной картины мира.

Использование содержательных УДЕ фундаментальной подготовки с точки зрения погружения в профессиональный контекст будет влиять как на скорость усвоения (что чрезвычайно важно в условиях постоянного уплотнения содержания), так и на создание целостной картины мира. Так как учебная дисциплина ценна не сама по себе, а как инструмент в будущей профессии.

Библиографический список

1. Эрдниев, П.М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: книга для учителя / П.М. Эрдниев, Б.П. Эрдниев. М.: Просвещение, 1986. – 255 с.
2. Скрипко, З.А. Использование идеи укрупнения дидактических единиц как фактора систематизации естественнонаучных знаний // Вестник ТГПУ. Серия: Педагогика 2003. №2 (34). С. 15-19.
3. Харитоновна, Н.Д. Укрупнение дидактических единиц знаний методами деятельностного подхода в обучении математике студентов вузов // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2015. № 2(2) июль-сентябрь.
4. Чистяков, И.А. От укрупненных дидактических единиц обучения (по Эрдиёву) к спиралевидным построениям программ обучения (по Брунеру) // Лекции в рамках проекта Фонда поддержки инноваций и молодежных инициатив Санкт-Петербурга, 2020. URL: https://vk.com/lnmoschool?z=video-14871489_456239282%2F51fd9254bf9c52bc88 (дата обращения: 24.03.2023).
5. Выготский Л.С. Собрание сочинений: в 6 томах / Под редакцией М.Г. Ярошенко. М.: Педагогика, 1983-1984.
6. Эрдниев, П.М. УДЕ как технология обучения / П.М. Эрдниев. М.: Просвещение, 1992. 287 с.
7. Казакевич, В.Г. Включение в контекст: от учебной мотивации к формированию мировоззрения / В. Г. Казакевич, Е. А. Толкачева // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. 2020. № 8. С. 141-148. – DOI 10.25206/2307-5430-2020-8-141-148. – EDN HAWTMQ.

8. Рыбин, С.В. Дискретная математика и информатика : учебник для вузов / С. В. Рыбин. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 748 с.

9. Шагинян, М. Человек и время: история человеческого становления / М.С. Шагинян. М.: Советский писатель, 1982. 560 с.

Сведения об авторах:

Толкачева Елена Алексеевна, кандидат физико-математических наук, доцент
E-mail: eatolkacheva@etu.ru; SPIN-code: 2806-2107, ORCID: 0000-0002-0552-7245.

Казакевич Виктория Григорьевна

E-mail: sokratt@gmail.com; SPIN-code: 3718-6245, ORCID: 0000-0002-3150-2105.