

ОБ ЭВРИСТИКО-ДИДАКТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЯХ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «КОМПЬЮТЕРНАЯ МЕХАТРОНИКА»

*Черняк Валерий Иванович, Бобрович Алексей Олегович,
студенты 2-го курса кафедры «Интеллектуальные и мехатронные системы»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Бадак Б.А., заместитель декана ФИТР,
старший преподаватель кафедры «Высшая математика»)*

Вопросы, связанные с когнитивным мышлением в рамках математической подготовки студентов технического вуза, представляют собой актуальные и важные аспекты современной инженерной практики в Беларуси. Выпускник должен быть способен к быстрой адаптации к условиям, в которых он начинает свою профессиональную карьеру. Успешное решение эвристических задач способствует развитию творческого и критического мышления, мотивации и интереса к изучению математики, а также формированию профессиональных компетенций в области компьютерной мехатроники.

Эвристическими заданиями называют те задачи, которые направлены на создание продукта с применением эвристических методов и способов решения.

По мнению Е.И. Скафы, эвристико-дидактические конструкции при формировании и усвоении математических понятий могут использоваться в следующих направлениях: для диагностики уровня усвоения тех понятий, на которых базируется новое, изучаемое понятие; для актуализации знаний (эвристически ориентированные системы задач, программы актуализации знаний в виде «предпрограмм», акцентированные программы); для образования новых понятий (программы актуализации знаний в виде «задачи-метода», «задачи-софизма», программы с запаздывающей коррекцией); для усвоения понятия (программы «задача-метод», тестовые задания в виде эвристического тренажера); для закрепления понятия, его дальнейшего развития, то есть применения (сцепленные программы, программы с запаздывающей коррекцией, программы-софизмы, эвристически ориентированные системы задач); для выявления уровня сформированности понятия, устранения недостатков в знаниях (тестовые задания в виде эвристических тренажеров) [1].

Эвристические задания обладают следующими особенностями:

- **Открытость:** Эвристические задачи не имеют однозначного решения. Они позволяют искать различные подходы и решения, что способствует развитию творческого мышления.
- **Нестандартность:** Эвристические задания часто решаются нестандартными методами. Они требуют применять необычные подходы и исследовать новые пути.
- **Процесс оценки:** В эвристических задачах важен не только результат, но и процесс решения.
- **Множественные решения:** Одна и та же эвристическая задача может иметь несколько различных решений. Это позволяет искать оптимальные варианты и сравнивать их.
- **Развитие навыков:** Решение эвристических задач способствует развитию критического мышления, аналитических навыков и умения применять знания на практике.

Эвристические задачи в инженерии для решения прикладных математических задач по специальности «Компьютерная мехатроника» представляют собой задачи, которые требуют от студентов использования творческого подхода, логического мышления и знания основ искусственного интеллекта. Эти задачи направлены на формирование компетенций специалиста в области проектирования, создания и эксплуатации компьютерных систем, основанных на принципах мехатроники. Для выполнения таких задач студенту требуется знание основ теории матриц и систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и статистики, а также понимание физических процессов. Кроме того, студент должен быть способен применять эвристические методы, то есть практические приемы, которые не обеспечивают точного или оптимального решения, но позволяют ускорить процесс поиска решения или приблизиться к нему.

Приведём пример эвристического задания: Будущему инженеру по специальности «Компьютерная мехатроника» поручено разработать систему управления для робота-доставщика, который должен самостоятельно перемещаться по городу и доставлять посылки. Для этого необходимо использовать знания по математике, физике, программированию и искусственному интеллекту.

Его задача состоит в следующем:

- Сформулировать математическую модель движения робота-доставщика по городу, учитывая его размеры, скорость, угол поворота, датчики расстояния и препятствий, а также карту города (здания, дороги и других объектов).

- Разработать алгоритм управления роботом-доставщиком, который позволит ему оптимально покрыть всю площадь города, избегая столкновений с препятствиями и минимизируя время и энергозатраты.
- Программировать робота-доставщика на выбранном вами языке программирования, используя соответствующие библиотеки и инструменты для работы с мехатронными устройствами и искусственным интеллектом (лучше всего подойдут языки: C++, C, Assembler).
- Провести тестирование и отладку системы управления роботом-доставщиком, анализируя его поведение и результаты доставки в различных ситуациях и погодных условиях.

Для решения данной задачи могут понадобиться следующие знания и навыки:

- Математика: геометрия, тригонометрия, векторная алгебра, дифференциальные уравнения, оптимизация, теория вероятностей и математическая статистика.
- Физика: кинематика, динамика, электроника, электротехника, механика, термодинамика.
- Программирование: основы программирования, структуры данных, алгоритмы, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование, параллельное и распределенное программирование, визуальное программирование, отладка и тестирование программ.
- Искусственный интеллект: логика, поиск, планирование, обучение, распознавание, рассуждение, робототехника, нейронные сети, генетические алгоритмы, нечеткая логика, экспертные системы, машинное зрение, естественный язык.

Данная задача является эвристической, так как она требует от студентов творческого подхода, логического мышления и знания основ искусственного интеллекта и направлена на развитие компетенций специалиста в области проектирования, разработки и эксплуатации компьютерных систем, основанных на принципах мехатроники. Также она способствует развитию интереса и мотивации к изучению инженерных дисциплин и прикладной математики и саморазвития студентов, расширению и углублению знаний по инженерным и математическим темам, формированию умения применять теоретические знания на практике, развитию навыков работы с различными источниками информации, в том числе с современными информационно-коммуникационными технологиями, развитию навыков коммуникации, развитию навыков работы в команде, распределения ролей и ответственности.

Литература:

1. Скафа, Е.И. Перспективные технологии эвристического обучения математике. Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2005. – Вып. 4 (24). – С.137-140.