

РОЛЬ И МЕСТО ЗАДАЧ С ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 48 01 03 и 70 04

А.П. МАТЕЛЕНОК

*УО «Полоцкий государственный университет»,
Республика Беларусь*

В настоящее время решение экологических задач приобретает огромное значение. Современному инженеру-технологу, инженеру-строителю необходимо уметь предвидеть последствия внедрения новых технологий, знать особенности поведения различных химических соединений при их попадании в окружающую среду, уметь оценивать антропогенное воздействие на биосферные процессы. Перед будущими специалистами стоит задача, используя современные достижения науки и техники, варьировать материалами, технологиями, чтобы сделать современное производство и потребление максимально безопасными для окружающей среды, что невозможно сделать без уверенного владения математическим аппаратом.

Сравнительный анализ образовательных стандартов трех специальностей: 48 01 03 «Химическая технология переработки природных энергоносителей и углеродных материалов», 70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна», 70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов технического факультета» показал, что у них имеются значительные пересечения в циклах естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин. При этом тесная связь специальностей проявляется в необходимости учета в их подготовке экологической и энергосберегающей составляющих, входящих в структуру общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Проведенный сравнительный анализ требований стандартов показал, что **экологическая составляющая** есть не только в дисциплинах «Промышленная экология» – 48 01 03, «Инженерная экология» – 70 04 02, «Рациональное использование и охрана водных ресурсов» – 70 04 03, но и в содержании других дисциплин, таких как «Технология очистки сточных вод», «Основы химической техноло-

гии горючих ископаемых», «Системы автоматизированного проектирования нефтехимических производств», «Основы энергосбережения».

Отсюда следует вывод, что в содержании обучения выделенных специальностей экологическая составляющая занимает достаточно важное место. Вместе с тем проведенный анализ также показал, что из-за небольшого количества аудиторных часов, отведенных на изучение указанных дисциплин, у лектора-предметника не всегда находится время на анализ связей параметров, входящих в математические формулы, демонстрацию математического моделирования, позволяющего математическими средствами производить расчеты, связанные с экологическими проблемами. Чаще всего формулы выдаются в готовом виде, ссылкой на стандарты или справочники. Поэтому в структуру УМК по математике, разработанном на кафедре высшей математики в Полоцком государственном университете, входят компоненты «Алгоритмические предписания, частные алгоритмы решения задач», «Материалы для творческих заданий», «Приложения, разработанные в системах компьютерной алгебры». В содержании компонента «Материалы для творческих заданий» содержатся профессионально ориентированные задачи с экологическим содержанием, позволяющие продемонстрировать математический аппарат, вывод формул, создание и исследование математических моделей задач экологического характера [1, 2].

Согласно А.В. Хуторскому [3], в технологии эвристического обучения должна присутствовать стадия, на которой выявляются индивидуальные продукты обучающихся, фиксируются усвоенные ими способы деятельности. «Алгоритмические предписания, частные алгоритмы решения задач» способствуют углублению понимания цели задания, поиску путей его решения. Поэтому мы рассматриваем составление студентами собственных частных алгоритмов [4] в качестве индивидуального продукта, в котором он фиксирует усвоенные способы познавательной деятельности. Процесс составления схемы частного алгоритма учит логике рассуждения, служит эффективным средством при поисках решения проблемы. При разработке частных алгоритмов творческих заданий каждый студент сам осознает и оценивает степень достижения цели задачи, усвоенные способы решения и освоенные им области.

Приведем пример одной из задач экологического содержания, которую студенты решают самостоятельно, с обязательным составлением визуализированного алгоритма ее решения (рисунок 1).

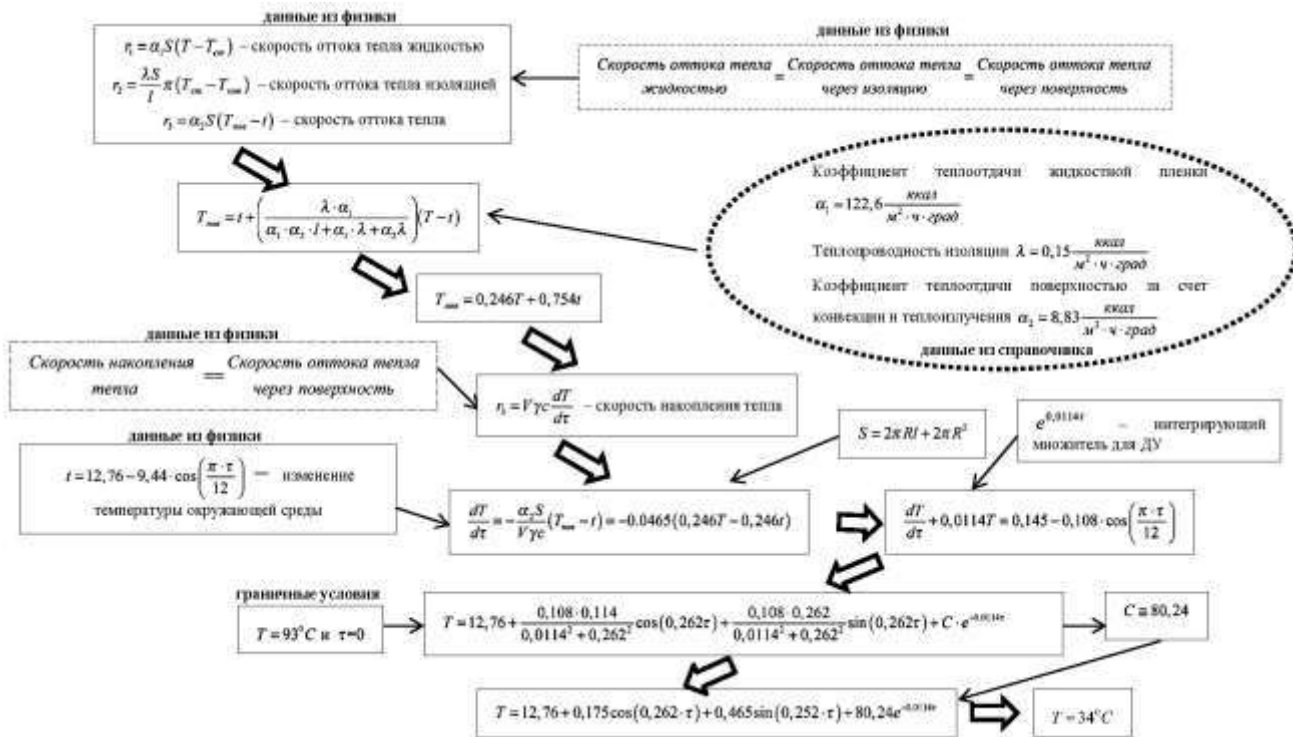


Рисунок 1 – Частный алгоритм решения задачи

«Бак цилиндрической формы радиусом 0,75 м и высотой 3,65 м, покрыт асбестовой изоляцией толщиной 0,051 м, расположен вертикально на эстакаде и применяется для выдержки продуктов жидких отходов. Раствор поступает в бак при температуре 93 °С. Температура окружающей среды 21 °С. Рассчитать температуру продуктов выдержки через 5 суток. Справочные данные: $\gamma = 1018 \text{ кг/м}^3$ – плотность раствора, $c = 0,6 \text{ ккал/град}$ – теплоемкость раствора».

В дальнейшем студенты будут применять частные алгоритмы при решении задач из других модулей, а также по желанию, в процессе изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Благодаря компоненту УМК «Приложения, разработанные в системах компьютерной алгебры» будущие специалисты могут использовать программы, позволяющие сократить рутинные вычисления, и в дальнейшем применять их при решении задач «Инженерная экология», «Рациональное использование и охрана водных ресурсов» и т.д.

При решении задач такого характера формируются экологические знания, экологическая культура, формируются навыки оценивания причин неблагоприятной экологической обстановки. Следует отметить, что полученный опыт математического моделирования при решении задач, содержащих экологическую составляющую, дает возможность будущим инженерам в дальнейшем находить оптимальные решения при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, а также способствует успешности в будущей профессиональной деятельности.

Список литературы

1 **Мателенок, А.П.** Проектирование учебно-методического комплекса в обучении математике студентов технических специальностей на методологическом уровне // А.П. Мателенок, В.С. Вакульчик // Вестник Полоц. гос. ун-та. Серия Е. Педагогические науки. – 2019. – № 7. – С. 40–49.

2 **Вакульчик, В.С.** Научно-методические основы проектирования учебно-методического комплекса для процесса обучения математике студентов технических специальностей на технологическом уровне / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Вестник Полоц. гос. ун-та. Серия Е. Педагогические науки. – 2018. – № 15. – С. 26–33.

3 **Хуторской, А.В.** Ключевые компетенции и образовательные стандарты / А.В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – 23 апреля. – Режим доступа: <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm>. – Дата доступа: 19.05.2019.

4 **Вакульчик, В.С.** Метод построения частных алгоритмов как методический прием реализации когнитивно-визуального подхода в обучении математике студентов технических специальностей / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, III(22) / Editor-in-chief: Dr. Xénia Vámos. – Is.: 45. – 2015. – P. 18–23.

УДК 517(09)

СООТНОШЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

И.Ю. МАЦКЕВИЧ

Институт информационных технологий

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

Применение исторического подхода значительно облегчает анализ современной ситуации в сфере как профессионально направленного обучения, так и контекстного обучения, в основе которого, по сути, лежит проблема соотношения фундаментализации и профессионализации образования. Обратимся к истории математического образования, акцентируя внимание на проблеме соотношения фундаментальности и профессиональной направленности образования вообще и математического в частности.

Еще в трудах Я.А. Коменского, Ж.Ж. Руссо и других мыслителей выражено представление о «природосообразности», то есть об ориентации системы подготовки человека на природу, что диктовалось требованиями формирования специалиста, способного к осуществлению определенных производственных процессов. Возможно, эти идеи дали толчок к развитию концепции профессионально ориентированного образования.

Первая наиболее полная формулировка концепции фундаментального университетского образования относится к началу XIX века. Она была предложена прусским министром образования Вильгельмом фон Гумбольдтом. Согласно ей «предметом фундаментального образования должны выступать знания, которые открывает фундаментальная наука» [1, с. 54], причем предполагалось, что такое образование должно быть встроено в научные исследования.