

*А. П. Мателенок**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры

*В. С. Вакульчик**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры

*Полоцкий государственный университет

СОСТАВЛЕНИЕ ЧАСТНЫХ АЛГОРИТМОВ КАК МЕТОДИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ НА ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ

Рассматривается возможность применения частных алгоритмов решения задач с целью формирования способностей студентов к эвристической деятельности. Приведены примеры частных алгоритмов, составленных студентами для решения двух задач химико-технологического содержания.

Ключевые слова: эвристическая деятельность, частные алгоритмы решения профессионально ориентированных задач.

Современное общество не только заинтересовано, но и зависимо от уровня развития потенциала специалистов технического профиля. Отсюда возникает востребованность в таких интеллектуальных параметрах будущих инженеров, как образованность, наличие при обучении студентов социально ориентированного системного мировоззрения и мышления, способность осуществлять операции методологического характера, способность генерировать и приводить в систему новые знания. Поэтому требуются новые подходы к обучению этих специалистов.

Как известно, обучение математическим знаниям и математической деятельности – две дидактически взаимосвязанные составляющие обучения математике. При этом в обучении математической деятельности значительная роль принадлежит решению задачи формирования познавательной деятельности эвристического характера. Важность ее определяется уже тем, что от систематического применения средств эвристического обучения математике в значительной степени зависит формирование активной познавательной самостоятельности студентов. Эвристические средства развивают индивидуальную их самореализацию. Они являются эффективным средством усиления продуктивности и качества мыслительных процессов.

Научно-педагогическими исследованиями (Г. С. Альтшулер, Н. Ф. Вишнякова, Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, С. А. Гуцанович, В. В. Давыдов, И. Я. Лернер, А. Д. Король, А. А. Столяр, З. И. Слепкань, А. В. Хуторской и др.) обосновано значение потенциала, формируемого в процессе деятельности эвристического характера для реализации обучающей, воспитательной и развивающей функций обучения.

При обучении математической деятельности студентов технических специальностей важной составляющей является освоение операционной ее стороны, т.е. умения применять математические знания. Эти умения влияют на наличие компетенций и требуют средств формирования обобщенных приемов умственной деятельности. Указанные приемы условно разделяют на группы репродуктивного и эвристического типов. Математика позитивно влияет на развитие способностей к эвристике, эвристическому поиску решений. В этой связи, а также в связи с переходом к компетентностной модели специалиста требуются уточнение и обновление разработки специальных средств эвристического обучения. В качестве таких специальных средств могут выступать «Частные алгоритмы решения задач» ([1], [2] и др.).

При определении выделенных эвристических средств будем исходить из следующего определения: алгоритм – предписание, задающее на основе системы правил последовательность операций, точное выполнение которых позволяет решать задачи определенного класса [3]. Под частными алгоритмами решения задач будем понимать графические схемы, которые задают совокупность действий поискового характера, после выполнения которых задачная или проблемная ситуация может быть разрешена и обеспечивают эффективное усвоение этапов решения ключевых или важных типов задач. Они учат логике поисковой деятельности, служат базой, которую удобно использовать при поисках решения близких по содержанию проблем.

Методические аспекты формирования у студентов опыта и способностей к реализации эвристической деятельности и составления частных алгоритмов в процессе решения задач изложены нами в [1], [2], [4] и других публикациях. Обучение математике носит в значительной степени сопровождающий характер, преподаватель помогает студенту прийти к новым идеям и довести их до реального продукта.

Важно, что в процессе познавательной деятельности указанного характера студент учится структурировать, систематизировать, логически организовывать информацию. От него требуется обобщенное видение основных идей и этапов решения поставленной задачи. Студент при этом фактически вынужден вовлекаться в познавательную деятельность методологического плана. Наблюдение и опыт, индукция и дедукция, анализ и синтез, аналогия и сравнение, обобщение и абстрагирование получают возможность выполнять свою особую методологическую роль и помогают студентам рассуждать, делать логические выводы, осуществлять маленькие собственные открытия в познавательном цикле.

Проектировка и составление частного алгоритма решения задачи способствуют выработке у студентов внутренних предварительных представлений о структуре ее решения. Таким образом, они служат глубокому пониманию процесса решения заданий, осознанному усвоению математической информации. Приведем примеры частных алгоритмов, составленных студентами, причем каждый из них выбрал свою форму его представления, проявив при этом творческий, неординарный подход к выполнению поставленного задания.

Задача 1. 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, $c = 0,6 \text{ ккал/кг} \cdot \text{град}$ – теплоемкость раствора».

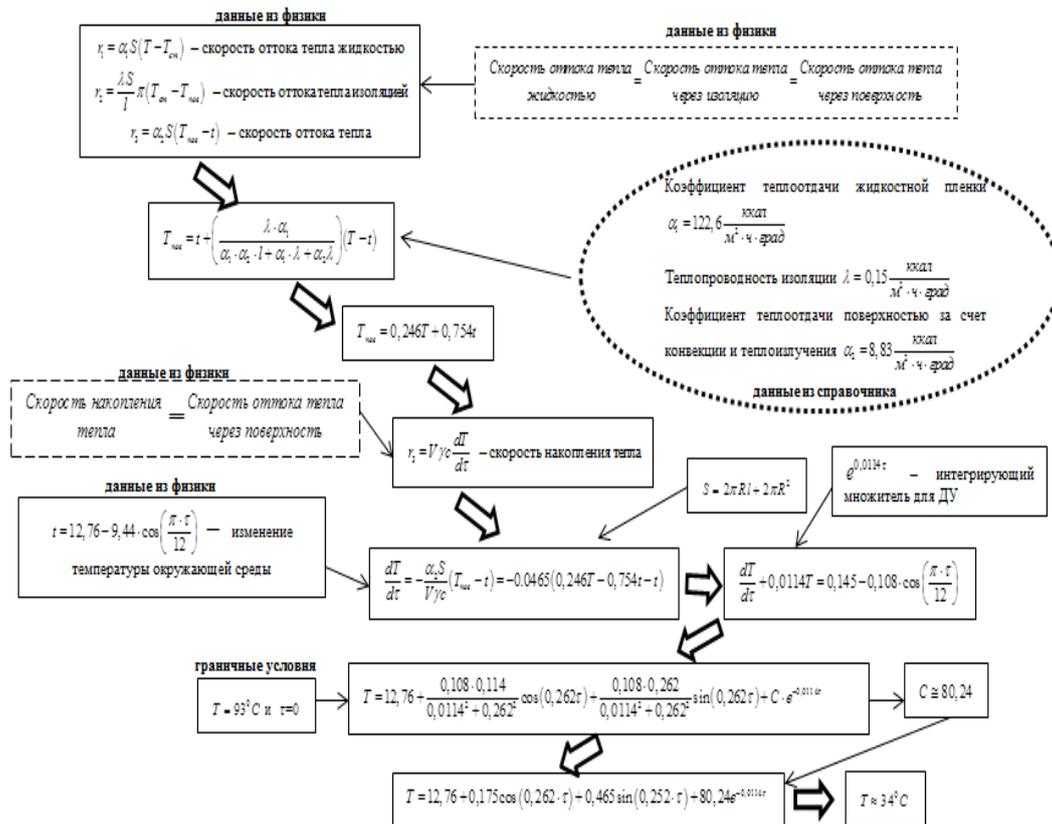


Рис. 1. Частный алгоритм решения задачи

Задача 2. В цилиндрическом резервуаре хранится бензин (А95). Паровое пространство над бензином имеет объем $V_0 = 250 \text{ м}^3$; оно сообщается с внешней атмосферой с помощью трубы. Максимальная и минимальная суточные температуры составляют $37,8^\circ$ и 10° . Барометрическое давление 760 мм рт. ст. Требуется оценить максимально возможные потери бензина в сутки.

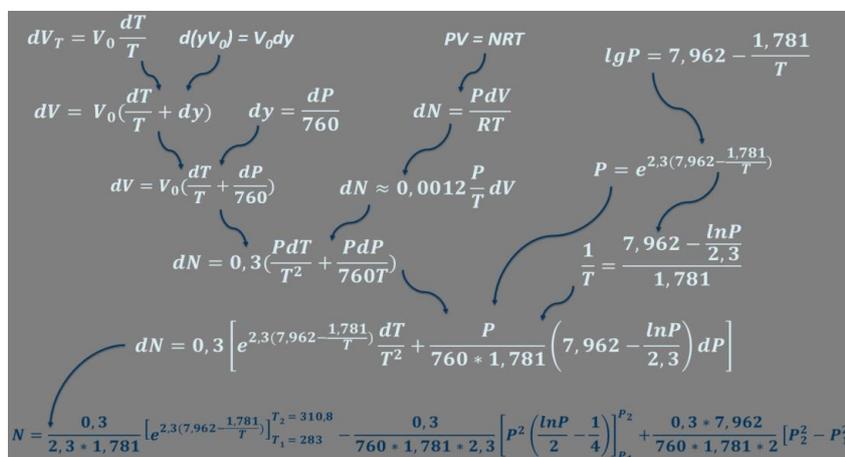


Рис. 2. Частный алгоритм решения задачи

Проведенное исследование показало, что частные алгоритмы решения задач являются тем методическим средством, на котором возможно сформировать деятельность по применению математических знаний. Они являются также средством целенаправленного преодоления познавательной инфантильности многих современных студентов технических специальностей. Они помогают этим студентам овладеть обобщенными приемами умственной деятельности частично-поискового, творческого характера. В значительной степени указанный компонент формирует у студентов отдельные компетенции, стимулирует поиск решения новых проблем, ориентированных на содержательный их анализ.

Библиографический список

1. *Мателенок А. П.* Проектирование учебно-методического комплекса в обучении математике студентов технических специальностей на методологическом уровне / А. П. Мателенок, В. С. Вакульчик // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е, Пед. науки. 2019. № 7. С. 40–49.
2. *Мателенок А. П.* Элементы эвристического обучения математике в компонентах УМК нового поколения / А. П. Мателенок // Матэматыка. 2019. № 6. С. 45–52.
3. *Коджаспирова Г. М.* Педагогический словарь : для студентов высш. и сред. пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. 448 с.
4. *Вакульчик В. С.* Графические схемы как средство реализации когнитивно-визуального подхода в обучении математике студентов технических специальностей / В. С. Вакульчик, А. П. Мателенок // Академический журнал Западной Сибири (Academic Journal of West Siberia). 2014. Т. 10. № 6(55). С. 84–85.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ



МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ
В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ – 2021

Международный форум
10–11 ноября 2021 г.

Сборник докладов

УДК 519.7
ББК 22.18
М34

М34 Математические методы и модели в высокотехнологичном производстве – 2021:
Междунар. форум (СПб., 10–11 ноября 2021 г.): сб. докл. – СПб.: ГУАП, 2021. – 328 с.
ISBN 978-5-8088-1682-4

В сборнике представлены доклады участников Международного форума «Математические методы и модели в высокотехнологичном производстве – 2021», проведенного в Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения как сателлитное мероприятие XXIX Международного конгресса математиков (Санкт-Петербург, июль 2022 г.). Представленные работы отражают все многообразие существующих математических методов и моделей и их актуальность.

Предназначен для научных работников, аспирантов, докторантов и студентов образовательных организаций высшего образования, научно-исследовательских институтов и высокотехнологичных предприятий.

Оргкомитет форума

Председатель оргкомитета:

Ю. А. Антохина – доктор экономических наук, профессор, ректор ГУАП

Сопредседатель оргкомитета:

Е. А. Фролова – доктор технических наук, доцент

Заместитель председателя оргкомитета:

А. О. Смирнов – доктор физико-математических наук, доцент

Члены оргкомитета:

А. А. Оводенко – доктор технических наук, профессор (г. Санкт-Петербург)

В. Герджиков – доктор физико-математических наук, профессор (г. София, Болгария)

С. Г. Ехилевский – доктор технических наук (г. Новополоцк, Республика Беларусь)

О. В. Голубева – кандидат физико-математических наук (г. Новополоцк, Республика Беларусь)

В. Г. Фарафонов – доктор физико-математических наук, профессор (г. Санкт-Петербург)

А. В. Копыльцов – доктор технических наук, профессор (г. Санкт-Петербург)

УДК 519.7
ББК 22.18

ISBN 978-5-8088-1682-4

© Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического
приборостроения, 2021