

Попова Татьяна Александровна

студентка

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический

институт им. М.Е. Евсевьева»

г. Саранск, Республика Мордовия

РОЛЬ МЕТОДОВ МАТЕМАТИКИ В ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Аннотация: в статье описаны условия для успешного решения задач программирования. Одним из них является умение организовать конвергенцию методы предметных дисциплин. Автором рассмотрены некоторые методы математики, которые можно внедрить в процесс обучения программированию, и определена их роль.

Ключевые слова: программирование, алгоритмическое мышление, междисциплинарность, конвергенция, численные методы, математическое моделирование, вычислительный эксперимент, математическая логика, математическая статистика, математический анализ.

Помимо наличия у учащихся системы знаний, умений и навыков, приобретенных ими в процессе изучения технологии программирования, успешный результат достигается за счет умения переносить знаний сформированных на одном предмете в другой, а также комплексное использование фундаментальных знаний различных предметов.

Задачи междисциплинарного характера способствуют развитию у учащихся умений моделировать процессы, представленные в задаче [2, с. 65]. При реализации междисциплинарных связей математики и информатики у учащихся формируются умения составлять математическую модель того или иного процесса, а умения реализовать их на компьютере говорит о развитие алгоритмических способностей, наличие которых просто необходимо в условиях современного мира.

Необходимым условием решения задач по программированию является: развитое, у учащихся, алгоритмическое мышление, умение исследовать различные процессы, обычно начинающиеся с их моделирования, т. е. отражения реального процесса через математические соотношения [1, с. 51].

Учебные задачи по программированию включают в себя практическую и прикладную направленность, что обуславливает целесообразность внедрение методов других дисциплин при обучении данной дисциплине. Специфические особенности математики схожие с особенностями программирования подталкивают на конвергенцию их методов [3, с. 123].

Рассмотрим методы математики и определим роль их использования при обучении программированию.

Математические методы подразделяются на: численные методы, метод математического моделирования, метод вычислительного эксперимента, методы математической логики, методы математической статистики, функционально-графический метод [4, с. 20].

Численные или вычислительные методы – методы решения математических задач в численном виде. Численные методы считают методами приближённого решения математических задач, сводящиеся к выполнению конечного числа элементарных, как правило, арифметических, операций над числами.

К задачам вычислительной математики относят: решение линейных и нелинейных, дифференциальных, интегральных уравнений и их систем; нахождение собственных значений и векторов матрицы; задачи аппроксимации, интерполяции, экстраполяции.

Численные методы широко используются в различных специализированных математических пакетах и системах программирования как инструмента решения прикладных задач [4, с. 24]. В задачах программирования часто требуется выполнить огромное количество действий, более того, есть задачи, где без достаточно сложных численных методов не удалось бы получить ответа. Таким образом, численные методы – это не только альтернатива аналитическим подходам

при решении задач программирования, но и в подавляющем большинстве случаев – единственный реализуемый подход решения этих задач.

Математическое моделирование – это метод исследования явлений, процессов или систем объектов, путем построения их математических моделей, исследование этих моделей, позволяющее получить, с некоторым приближением, характеристики рассматриваемого реального объекта.

Математическая модель – это приближенное описание какого-либо класса явлений или объектов реального мира на языке математики.

Основные этапы математического моделирования: 1) построение модели; 2) решение математической задачи, к которой приводит модель; 3) интерпретация полученных следствий из математической модели; 4) проверка адекватности модели; 5) модификация модели. Т.е. анализ математических моделей включает в себя изучение постановки задачи, выбор модели, анализ и обработку входной информации, численное решение математических задач, возникающих в связи с исследованием модели, анализ результатов вычислений, и, наконец, вопросы, связанные с реализацией полученных результатов.

Для наиболее точных и сложных моделей основными методами решения являются численные методы, требующие проведения большого объема необходимых вычислений, для этого целесообразно использовать систему программирования. Часто в решениях задач по программированию для количественного и даже качественного результата необходимо использовать формальное описание изучаемого явления, «перевести» все существующие сведения о нем на язык математики в виде уравнений, тождеств, неравенств, т. е. составить математическую модель. Необходимо помнить, что модель должна строиться для решения определенного класса задач или конкретной задачи исследования системы.

Вычислительный эксперимент представляет собой исследование физической проблемы средствами математики. По сути, вычислительный эксперимент, – это эксперимент над математической моделью объекта на ЭВМ, который

состоит в том, что по одним параметрам модели вычисляются другие её параметры и на этой основе делаются выводы о свойствах явления, описываемого математической моделью.

Он включает в себя следующие этапы: постановка задачи; разработка вычислительного алгоритма; создание программы, способной реализовать созданный вычислительный алгоритм; проведение необходимых расчетов на электронно-вычислительных машинах; обработка полученных результатов, анализ исследования, формирование выводов. Таким образом, метод вычислительного эксперимента реализуется в языках программирования [3, с. 65].

Математическая логика – это метод формирования доказательств и опровержения различных положений. Сейчас она широко используется в различных языках программирования, позволяя делать программы максимально удобными и нересурсозатратными.

Математическая статистика включает в себя математические методы систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов. В программировании она играет огромную роль: благодаря статистике создаются динамические программы.

Понимание принципов *математического анализа* помогает в решении сложных задач в программировании.

Функционально-графический метод основан на геометрической интерпретации задачи и применяется в основном при решении задач двумерного пространства. Данный метод позволяет геометрически подтвердить справедливость теорем линейного программирования.

Таким образом, мы определили роль методов математики в обучении программированию. Использование методов математики в обучении программированию повышает междисциплинарность, а это отвечает современным требованиям к обучению предметных дисциплин и образованию в целом [2, с. 67].

Список литературы

1. Радаева Т.А. Обучение программированию в системах с интегрированной средой разработки / Т.А. Радаева // Актуальные вопросы теории и практики обучения информатике в школе: сборник научно-методических трудов студентов и молодых ученых по материалам Всероссийской молодежной научной Интернет-конференции «Информационное общество и молодежь» (3–9 апреля 2017 года, 20–25 ноября 2017 года) / редкол.: А.А. Зубрилин, М.А. Фролова; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2017. – С. 48–52.

2. Радаева Т.А. Конвергентное обучение – новый этап современного образования / Т.А. Радаева // Сетевое взаимодействие как условие формирования нового качества профессионального образования: сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции. – Борисоглебск, 2019. – 235 с.

3. Сафонов В.И. Методические цели использования методов информатики и ИКТ в изучении математики / В.И. Сафонов // Гуманитарные науки и образование. – 2014. – №1 (17). – С. 64–67.

4. Сафонов В.И. Реализация междисциплинарности в подготовке педагогических кадров / В.И. Сафонов // Актуальные вопросы организации научно-методического обеспечения университетского образования: сборник трудов Международной научно-практической интернет-конференции. – Минск: Белорусский государственный университет, 2017. – С. 120–124.

5. Сафонов В.И. Реализация методов математики и информатики с использованием возможностей специализированных программных продуктов / В.И. Сафонов // Учебный эксперимент в образовании. – 2016. – №3 (79) – С. 19–26.