

Оценка асимметрии и эксцесса показывает распределение оценок, близкое к нормальному, стандартное отклонение входит в интервал 12–18%, то есть оценки равномерно распределены в интервале варьирования и тест обладает достаточной дифференцирующей способностью. Коэффициент внутренней согласованности и соотношение ошибок в исходном тесте являются удовлетворительными, величина стандартной ошибки позволяет определить реальные оценки за тест с допуском в 6,2%. Исключение из теста трех «сомнительных» заданий ведет к улучшению статистических характеристик теста по всем параметрам, кроме показателей асимметрии и эксцесса, значения которых все же остаются в рекомендованных пределах. Тем не менее, анализ статистических характеристик теста показывает необходимость добавления в тест трудных заданий и замены заданий с индексом дискриминации менее 30%.

Заключение. Критериально-ориентированный тест должен включать в себя задания различной сложности, в том числе трудные задания с индексом легкости меньше 20%. В нормативно-ориентированный тест имеет смысл включать задания средней сложности с индексом легкости 50%–70%. В тест желательно включать те вопросы, для которых величина стандартного отклонения выше 30%, в качестве нижней границы включения заданий в тест в исключительных случаях можно принять значение 20%. В противном случае задание должно быть исключено из теста, так как оно не обладает достаточной дифференцирующей способностью. Базу тестовых вопросов нужно формировать с учетом будущего отсева слабых и «парадоксальных» тестовых заданий. В системе дистанционного обучения Moodle для исключения вопросов можно использовать присвоение им максимального балла, равного нулю в режиме редактирования теста с последующим пересчетом статистических показателей.

Таким образом, встроенный в систему дистанционного обучения Moodle инструментарий получения статистических показателей теста в целом и тестовых заданий в частности является эффективным инструментом для контроля качества и совершенствования тестовых материалов.

1. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов / М.Б.Чельшкова. – М.: Логос, 2002. – 410 с.
2. Малиновский В.В., Чиркина А.А. Сравнительный анализ характеристик тестовых заданий, уровня подготовленности абитуриентов и успеваемости студентов // Веснік ВДУ. – 2013 – №1(73). – С. 63-69.
3. Quiz report statistics: сайт СДО Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.moodle.org/dev/Quiz_report_statistics. Дата доступа: 29.01.2021.

АСПЕКТЫ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ОЛИМПИАДАМ И КОНКУРСАМ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

*В.В. Шедько, С.А. Шпаков
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В Интернете проводится огромное количество олимпиад и конкурсов в различных отраслях науки и сферах деятельности. Данные олимпиады можно рассматривать как компонент дистанционного обучения. Методическим аспектам и особенностям использования сетевых технологий в подготовке студентов к олимпиадам и конкурсам по программированию и информационным технологиям посвящена данная работа.

Современные технологии позволяют перенести традиционные формы подготовки к олимпиадам и конкурсам в дистанционную среду, делают этот процесс коммуникативным, продуктивным и интенсивным, что особенно актуально в свете ограничений, связанных с пандемией. Основная цель работы – исследовать методические особенности использования сетевых технологий при подготовке к олимпиадам и конкурсам, во-первых, для студентов сравнительно со школьниками, во-вторых, по программированию и информационным технологиям относительно других областей.

Материал и методы. Основным материалом по теме данного исследования – многолетний практический опыт авторов, а также информация сети Интернет, сайты, сетевые сервисы. Основными методами исследования являются поиск, анализ и синтез информации.

Результаты и их обсуждение. В подготовке студентов и школьников к различным олимпиадам очень много общего [4]. Сетевые технологии, применяемые в этом [1] процессе, одина-

ково эффективны как для школьников, так и для студентов, как для программирования [5], так и для других дисциплин [7].

Аспекты, которые необходимо учитывать при подготовке студентов к олимпиадам и конкурсам, можно условно разделить на общие – не зависящие от предмета олимпиады и частные – зависящие [2].

Общие факторы, влияющие на подготовку студентов к любым олимпиадам и конкурсам [3]:

- Изменение вектора мотивации по сравнению со школьниками;
- Значительное расширение области решаемых задач, их качественное изменение;
- Возрастание значимости самостоятельной работы и, как следствие, направляющей и руководящей роли тренера;
- Разноуровневая начальная подготовка студентов по сравнению со школьниками;
- Разноуровневая (не всегда достаточная) компьютерная культура, грамотность и образованность.

Частные аспекты подготовки студентов к олимпиадам и конкурсам по программированию и информационным технологиям [4]:

- Сильное возрастание значимости и объёмов теоретической подготовки;
- Качественное изменение решаемых задач;
- Методологический переход от функционального программирования к ООП;
- Инструментальное прикладное использование нескольких различных языков и сред программирования;
- Возрастание роли межпредметной интеграции программирования и алгоритмизации с различными изучаемыми дисциплинами (численные методы, методы оптимизации, структуры данных и т.д.);
- Возрастание значимости математических дисциплин и математического моделирования;
- Специализация в программировании и переход от индивидуального к командному программированию;
- Проблемы владения английским языком;
- Технократическое мировоззрение.

В настоящий момент сетевые технологии дают возможности, если не комплексно решить, то сильно сгладить любую из вышеперечисленных проблем, в чём можно убедиться, проанализировав состояние сайтов, например [6]. Надо заметить, что успешное решение проблем подготовки студентов к олимпиадам по программированию и информационным технологиям, наряду с решением, рекурсивно ставит ряд новых задач и проблем.

Заключение. В работе рассмотрены субъективные и объективные факторы, влияющие на подготовку студентов к олимпиадам по программированию.

Комплексное, грамотное использование сетевых технологий позволяет решить или сильно сгладить целый ряд проблем при подготовке студентов к олимпиадам по программированию.

Современный уровень сетевых технологий не может осуществить полностью автоматизированное решение задач подготовки студентов к олимпиадам по программированию, их полное успешное решение невозможно без учёта человеческого фактора, без повышения информационной грамотности, образованности и культуры до необходимого уровня, как студентов, так и тренеров.

В работе тренеров и руководителей при снижении объёмов содержательно – контролирующей составляющей, значительно возрастают объёмы и значение организационно – направляющей компоненты в подготовке.

Развитие студенческого олимпиадного программирования идет по пути повышения значимости интеллектуального и технологического компонентов и снижения формально-репродуктивного в соревновательном аспекте.

1. Попокова С.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.
2. Дистанционные образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов: учеб.-метод. пособие / М.Б. Лебедева [и др.]; под ред. М.Б. Лебедевой. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 336 с.
3. Coutinho C. Using Blogs, Podcasts and Google Sites as Educational Tools in a Teacher Education Program / C. Coutinho // Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2019, Vancouver, Canada / In T. Bastiaens et al. (Eds.). – Chesapeake. 2019. – P. 2476–2484.

4. Борисов Н.А. Двухуровневая подготовка школьников и студентов к олимпиадам по программированию (электронная статья <http://ru.convdocs.org/docs/index-115028.html>);

5. Кондрашев А.И. О подготовке студентов непрофильных вузов к участию в олимпиадах по программированию (электронная статья <http://ru.convdocs.org/docs/index-115028.html>);

6. <http://acm.timus.ru>;

7. <http://vuzmen.com/book/870-olimpiadnoe-dvizhenie-kak-forma-organizacii-obucheniya-v-vuze-puchkov-np/20-34-metodika-podgotovki-i-provedeniya-olimpiad.html>.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЛАВЛЕНИЯ МЕТАЛЛА НА ОСНОВЕ 3D-МОДЕЛИ

*Ю.В. Шиёнок, В.С. Школьникова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Металлы и, как следствие, изделия из металлов представляют собой тела, имеющие поликристаллическую структуру. Они состоят из небольших кристаллов (зерен), которые имеют различные размеры и ориентацию кристаллической решетки относительно других зерен изделия. Механические свойства изделия, выполненного из металла, например, пластичность и вязкость, зависят от размеров зерен и их взаимной ориентации. Форма и ориентация кристаллической решетки зерен определяется в процессе их кристаллизации. При получении металлических изделий, обладающих заданными механическими свойствами, необходимо предсказывать процессы, которые приводят к образованию зерен с определенными размерами и кристаллической структурой.

При применении аддитивных технологий при изготовлении металлических изделий с заданными физическими свойствами необходимость получения информации о процессах, протекающих в металле, выходит на новый уровень. В процессе 3d-печати металлического изделия происходит плавление металлической проволоки (порошка) электронным либо лазерным пучком. Таким образом, на практике при изготовлении изделия регулировать возможно параметры электронного пучка и скорость подачи материала, например, проволоки. Процессы плавления и кристаллизации, протекающие в изделии, будут определяться указанными начальными условиями. О свойствах изделия мы в основном можем узнать только постфактум, проведя исследование кристаллической структуры. Такой подход требует изготовления большого числа изделий с последующим изучением их параметров. В настоящее время основным приемом, позволяющим сузить область подбора параметров для получения изделия с определенными характеристиками, является математическое моделирование.

Целью работы является анализ современных математических моделей и методов и разработка наиболее оптимального метода для математического описания процесса плавления металла для использования в аддитивных технологиях.

В связи с этим вопросы, связанные с методами математического моделирования процесса 3d печати металлических изделий и возможностью их применения на производстве, являются актуальными.

Материал и методы. Для достижения цели нам необходимо будет выбрать и построить оптимальную для дальнейшего использования трехмерную модель представления изделия, в которой мы могли бы учитывать внутреннюю структуру изделия, в частности параметры зерен. С последующим решением на базе модели задачи теплопроводности и изменение геометрии изделия в результате плавления.

Начальным этапом решения нашей задачи является создание программы, осуществляющей на основе 3d-модели объекта, импортированной из системы автоматизированного проектирования, построение трехмерной сетки [1]. Так как в данной модели предполагается учитывать внутреннюю структуру кристаллов, что будет необходимо при моделировании процессов плавления и образования сплавов различных металлов, то детализация модели изначально предполагается высокой. Размер зерен, образующихся при кристаллизации металла, может варьироваться в достаточно широких пределах от 1 до 1000 микрон.

На основе трехмерной сетки [2] в дальнейшем планируется решение задачи теплопроводности по всему объему изделия. Так как нагрев изделия планируется точечным источником тепла (его параметры будут зависеть от параметров электронного пучка), то сетка будет нерав-