

закономерностей занимаются относительно новые разделы Data mining: Educational data mining и Learning Analytics. Первые публикации по данной тематике появляются в начале 2000-х гг. В русскоязычном научном сообществе эти направления обобщенно называют: «интеллектуальный анализ образовательных данных (ИАОД)», главной целью которого является повышение качества подготовки специалистов.

По мнению ученых К. Ромеро и С. Вентура, потребителями результатов ИАОД являются обучающиеся, преподаватели, администраторы и исследователи. В зависимости от потребителя перед ИАОД ставятся различные цели. Так, для обучающихся основными целями являются получение рекомендаций по индивидуализации образовательной траектории, более качественной обратной связи с преподавателем и улучшение усвоения знаний; для преподавателей — применение технологий и методов обучения, наиболее подходящих для конкретной группы обучающихся, улучшение понимания социальных, поведенческих и когнитивных аспектов обучения; администраторов — обоснованные управленческие решения и оптимизация распределения ресурсов учебного заведения; исследователей — развитие и сравнение различных методов и алгоритмов ИАОД, оценка эффективности и результативности учебного процесса.

На основе этих целей формируются следующие задачи: для обучающихся — осознанное формирование индивидуальной образовательной траектории, правильный выбор факультативных дисциплин и дисциплин по выбору, профессиональная ориентация и точный выбор сферы будущей профессиональной деятельности; преподавателей — разделение студентов на кластеры и подбор для каждого кластера оптимальной технологии и наиболее эффективных методов обучения, оптимизация структуры и содержания лекционного курса, прогнозирование успешности учебной деятельности; исследователей — разработка методов объективной оценки эффективности и результативности учебного процесса; разработка новых технологий и методов обучения, совершенствование существующих и разработка новых методов и алгоритмов ИАОД; администраторов — поддержка принятия научно обоснованных управленческих решений.

На основе вышеизложенного можно сделать вывод о том, что ИАОД является актуальным и быстро развивающимся сегментом науки Data mining, а в Беларуси созданы все предпосылки для развития и применения результатов ИАОД в управлении образовательным процессом.

<http://edoc.bseu.by>

*В. В. Паневчик, канд. хим. наук, доцент
А. М. Седун, канд. техн. наук, доцент
М. В. Самойлов, канд. техн. наук, доцент
С. В. Некраха
БГЭУ (Минск)*

БЕЗОПАСНОСТЬ РАСХОДНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В 3D-ТЕХНОЛОГИИ

Ключевыми технологиями будущей цифровой экономики, определяющей четвертую промышленную революцию, являются аддитивные технологии.

Быстрые темпы развития 3D-технологии (аддитивные технологии) сделали неизбежной необходимость широкого внедрения ее и в образовательный процесс. Предоставление студенту доступа к технологии 3D-печати позволяет превратить его из разработчика нереализованных идей в создателя инновационных решений, прикоснуться к реальному производству, где 3D-печать станет обязательной составной частью технологического процесса.

Из огромного количества существующих 3D-технологий наибольшее распространение на практике получил метод «моделирование способом наплавления» (англ. *Fused Deposition Modeling*, FDM) — объект формируется путем послойной укладки расплавленной нити из плавкого рабочего материала (пластик, металл, воск). Рабочий материал подается в экструзионную головку, которая выдавливает на охлаждаемую платформу тонкую нить расплавленного материала, формируя таким образом текущий слой разрабатываемого объекта. Далее платформа опускается на толщину одного слоя, чтобы можно было нанести следующий слой.

Конструкторская простота FDM-печати стала и ее главным недостатком. Объекты на самых лучших образцах принтеров печатаются неспешно, а пластик при этом разогревается до 250 °С, что может приводить к термической неустойчивости используемого пластика.

Для исследования термической стабильности полимера применили методы термического анализа: дифференциально-термический анализ (ДТА); термогравиметрический анализ (ТГ); метод деривативной термогравиметрии (ДТГ), показывающий скорость изменения — первую производную ТГ кривой во времени или температуры.

Исследования проводили на приборе синхронного термического анализа NETZSCH STA 449 F3 на воздухе со скоростью подъема температуры 10 град/мин до 500 °С. Навеска образцов составляла 16–20 мг. Термическому анализу были подвергнуты полимерные нити: образец 1 — материал ABS (акрилонитрилбутадиенстирол) производства России; образец 2 — ABS (акрилонитрилбутадиенстирол) — Беларусь; образец 3 — SBS (сополимер стирола и бутадиена) — Россия; образец 4 — PLA (полилактид) — Испания.

Анализ кривых ДТА и ДТГ показал, что до температуры 350 °С образцы 1–3 термостойчивы, потеря массы для них наблюдается выше температуры 350 °С, что можно отнести к разрыву химических связей в полимере. Согласно кривой ДТГ потеря массы (т.е. термическое разложение) образца 4 начинается раньше уже при 300 °С и достигает максимума при 340 °С.

Итак, методом термического анализа установлено, что температура начала разложения акрилонитрилбутадиена и полилактида составляет 300 и 350 °С соответственно, что превышает рабочую температуру до 250 °С применения исследуемых полимерных материалов, поэтому можно быть уверенным в безопасности применения в 3D-технологии исследованных полимеров.

Н. Н. Пунчик
БГЭУ (Минск)

МНОГОУРОВНЕВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОБУЧЕНИЯ

Одно из главнейших противоречий в педагогической деятельности — противоречие между учебными возможностями обучаемого и тем, что от него требует программа в отведенное время. Практика показывает, что всегда есть обучаемые, для которых программные требования малы, и есть такие, для которых они велики. Как для тех и других согласовать их возможности и предъявляемые к ним требования?

Опорными для разрешения этого противоречия являются следующие положения:

- посильность базового учебного материала для всех обучаемых;
- планирование учебного материала от минимально необходимого уровня до достаточно сложного (с запасом для более сильных обучаемых);
- дифференцированный подход в изучении учебного материала для каждого обучаемого (т.е. сильные могут идти дальше, а те, кто послабее, не переходят к следующему материалу до тех пор, пока не достигнут необходимого уровня в освоении текущего);
- высокая доля самостоятельности при изучении учебного материала.