

Описанная выше модель называется SVD. Модель SVD++ основывается на модели SVD. Точность предсказания рейтингов увеличивается за счёт добавления в модель неявного отклика, который представляет дополнительные индикаторы предпочтений пользователя. Это весьма полезно для тех пользователей, которые предоставили больше неявных отзывов, чем явных.

**Заключение.** Большинство крупномасштабных коммерческих и социальных веб-сайтов рекомендуют своим пользователям различные товары и услуги, например, товары для дальнейшего изучения или людей, к которым целесообразно обратиться. Рекомендательные механизмы сортируют огромные объемы данных для выявления потенциальных предпочтений пользователей.

Важно понимать, что существуют другие подходы к коллаборативной фильтрации, другие формулы для вычисления оценок продуктов, другие меры схожести. Дальнейшее развитие этой идеи можно вести в следующих направлениях:

1) оптимизация используемых структур данных. В практических задачах для хранения данных можно использовать разреженные матрицы, а вместо текстовых имен пользователей и названий продуктов использовать числовые идентификаторы (пронумеровать всех пользователей и все продукты);

2) оптимизация производительности. Вычислять рекомендацию при каждом обращении пользователя — занятие крайне затратное. Есть несколько вариантов обхода этой проблемы: кластеризация пользователей и вычисление меры схожести только между пользователями, принадлежащими одному кластеру, и вычисление коэффициентов схожести «продукт—продукт». Для этого нужно транспонировать матрицу «пользователь—продукт», после чего для каждого из продуктов вычислить набор наиболее схожих продуктов;

3) подбор меры сходства. Косинусная мера является одной из часто используемых, но выбор меры нужно производить только по результатам анализа данных системы;

4) модификация алгоритма фильтрации. Возможно, другой алгоритм фильтрации даст более точные рекомендации в конкретной системе. Опять же, сравнение различных алгоритмов можно производить только в применении к конкретной системе.

УДК 004:001

М. Ю. Колядко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

## ВЗГЛЯД СТУДЕНТА НА ПРИОРИТЕТЫ В ИЗУЧЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ НА МЛАДШИХ И СТАРШИХ КУРСАХ

**Введение.** Ознакомление в сети Интернет с набором программных средств, изучаемых на инженерных факультетах университетов Беларуси, России, Украины, выявляет их разнообразие: ANSYS, ABAQUS, NASTRAN, EMAS, ADAMS, AutoCAD, UNIGRAPHICS NX, КОМПАС, T-FLEX, CADMECH, Solid Works, AutoCAD Inventor, Autodesk Mechanical Desktop, Solid Edge, КОМПАС-3D, CATIA, ProEngineer, MathCAD, MATLAB и др.

**Основная часть.** Часть из перечисленных программ предназначена для моделирования полей физических величин, полей с использованием метода конечного элемента (ANSYS, ABAQUS, NASTRAN, NX NASTRAN, LS-DYNA, ADAMS, T-FLEX и др.) и требует от пользователя серьезных знаний по общенаучным и общетехническим дисциплинам. Для специализированных программ необходимы знания по узкопрофессиональным дисциплинам. Так, при разработке и эксплуатации систем с программным управлением (роботы, специализированные станки) приходится использовать программы SprutCAM, ADEM, EdgeCAM, PowerMill, Mastercam и др.

Весьма многообразно существующее программное обеспечение для автоматизированного конструирования для машиностроения принято классифицировать по функциональной полноте. По этому признаку оно делится условно на три уровня. К нижнему уровню (легкие САПР) относятся программы для автоматизации разработки и сопровождения технической документации, реализующие 2D-модели в виде чертежей и спецификаций, технологических карт, ведомостей. Например: AutoCAD LT (AutoDesk), T-Flex CAD 2D (Топ Системы), КОМПАС-График (Аскон), CADMECH (Интермех) и др. На среднем (средние САПР) уровне располагаются программные комплексы, которые позволяют создать трехмерные параметрические модели сравнительно несложного изделия методом твердотельного моделирования, выполнять проверочные расчеты деталей и сборок. К числу этих программных комплексов можно отнести: Solid Works (SolidWorks Corp., США), AutoCAD Inventor (AutoDesk, США), Autodesk Mechanical Desktop (AutoDesk, США), Solid Edge (Siemens PLM Software, Германия), T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM (Топ Системы, Россия), КОМПАС-3D (Аскон, Россия) и др. Эти САПР относятся к категории индивидуального пользования.

Программные системы сквозного проектирования и производства коллективного пользования расположены на верхнем уровне (тяжелые САПР). На сегодня день к числу тяжелых систем относятся всего три, что явилось результатом слияния и поглощения ведущими корпорациями более мелких фирм: CATIA (Dassault Systemes, Франция); UNIGRAPHICS NX (Siemens PLM Software, Германия); Pro/ENGINEER (PTC, США).

Специализированные программы изучают и применяют при выполнении учебных заданий на III—V курсах, дипломного проектирования, при обучении в магистратуре при выполнении исследовательских проектов.

Программы MathCAD, MATLAB и им подобные во многих университетах широко используются в учебном процессе I—V курсов при выполнении учебных заданий, создании рисунков, вычислениях.

Так, студенты «продвинутых» университетов советуют использовать MATLAB для выполнения расчетов, создания программ, моделирования явлений. Для тех, кто склонен к программированию, MATLAB предоставляет собственный язык программирования. Кроме того, почти все вычислительные алгоритмы представлены в исходниках. При желании их легко изменить или дополнить. Если какие-то вычисления базируются на преобразованиях матриц, то MATLAB очень удобен. У MATLABа есть мощное средство — Symbolic Math Toolbox. MATLAB очень гибкий: на нем можно с базами данных работать, картинки фильтровать. MathCad довольно мощный и очень простой в использовании. С применением его возможностей удобно находить пределы, производные и интегралы. Если надо что-то рассчитать и оформить в соответствии с требованиями кафедры (лабораторную, расчетно-графическую работу, пояснительную записку и т. д.), то это проще всего выполнить в MathCAD [1].

Вузы России, Украины в учебном процессе на IV—V курсах широко используют ANSYS. В белорусских университетах только начинает внедряться для отдельных дисциплин (БНТУ, БелГУТ и др.). Однако универсальные возможности этого программного комплекса заслуживают более широкого применения как в промышленности, так и при подготовке специалистов. ANSYS — одна из самых распространенных программ сегодня, она имеет систему автоматического проектирования (CAD — Computer Aids Design), автоматического производства (CAM — Computer Aids Manufacturing) и автоматического инженерного анализа (CAE — Computer Aids Engineering). Программы ANSYS легко переносятся на CAD-модели за счет использования форматов IGES и STEP для пересылки геометрии или соответствующего интерфейса ведущих CAD-программ. В программе ANSYS используется одна, центральная база данных для всего набора сведений, относящихся к модели и результатам решения. Используется отвечающий современным требованиям интерфейс, созданный на основе разработки Motif Standard. Язык параметрического проектирования программы ANSYS дает возможность автоматизировать процесс за счет «интеллектуального» анализа. ANSYS — это программный пакет конечно-элементного анализа, решающий задачи в различных областях инженерной деятельности (прочность конструкций, термодинамика, механика жидкостей и газов, электромагнетизм), включая связанные междисциплинарные задачи (термопрочность, магнитоупругость и т. п.).

С использованием программы ANSYS нами самостоятельно рассчитано учебное задание в рамках управляемой студенческой работы по теоретической механике.

Многие машиностроители и эксплуатационники используют программный конечно-элементный комплекс ABAQUS, предназначенный как для проведения многоцелевого инженерного междисциплинарного анализа, так и для научно-исследовательских и учебных целей в самых разных сферах деятельности, в числе которых: автомобилестроение (компании BMW, FORD, General Motors, Mercedes, Toyota, Volvo, GoodYear); авиастроение и оборонная промышленность (General Dynamics, Lockheed Martin, US Navy, Boeing); электроника (HP, Motorola, IBM, Digital); металлургия (British Steel, Dupont); производство электроэнергии (ABB, AEA Technology, EPRI, <Атомэнергопроект>); нефтедобыча и переработка (Exxon/Mobil, Shell, Dow); производство товаров народного потребления (3M, Kodak, Gillette); общая механика и геомеханика (GeoConsult, ISMES, <Гидропроект>).

С помощью комплекса ABAQUS можно решать такие сложные задачи, как расчет прочности турбомашин и проектирование двигательных установок, анализировать работу шасси и трансмиссий, определять поведение шин, рассчитывать сварные соединения, проводить анализ аварийных столкновений (крэш-тесты), осуществлять тесты на падение, моделировать сверхпластическое формирование, литье металлов, пробивание материала, выполнять расчеты композиционных структур, учитывать контактное взаимодействие большого числа тел, сейсмические воздействия, взрывные воздействия, проводить расчеты надежности ядерных реакторов, анализ прочности электронных компонентов и т. д.

Несколько меньшие возможности у программы COSMOS, с использованием которой реализуют ведущие к решению технологические цепочки: создают геометрическую модель, разбивают ее на конечные элементы, определяют все параметры модели, проводят требуемый анализ и получают в необходимом виде результат. Система COSMOS/M включает пре- и постпроцессоры, различные модули анализа, интерфейсы с CAD-системами, трансляторы и утилиты. COSMOS импортирует геометрию, подготовленную практически в любой CAD-системе, а также способен устанавливать прямой интерфейс с такими графическими системами, как SolidWorks, Autodesk и др.

**Заключение.** При решении задачи о приобретении программных продуктов каждый университет исходит из своих экономических возможностей и необходимости достижения ряда целей:

– обучение в рамках существующих учебных программ использованию современных средств проектирования и расчетов;

- создание на базе программных продуктов виртуальных моделей технических объектов для использования их при изучении учебных дисциплин специальностей;
- предоставление будущим научным работникам инструмента для проведения перспективных разработок технических объектов в избранной сфере деятельности.

Исходя из поставленных целей разрабатывается учебная документация университета.

По нашему мнению, целесообразно в учебной документации предусмотреть изучение на первом семестре I курса программ, которые дают дополнительные возможности студенту при выполнении учебных расчетов, создании программ, моделировании явлений, оформлении работ (MathCAD, MATLAB и др.).

#### Список цитируемых источников

1. Муленко, В. В. Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении. — М. : РГУ, 2015. — 73 с.

УДК 338.4

А. О. Комисарук

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест

### ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Введение.** Любая современная организация, будь то коммерческая фирма или государственное учреждение, стремится к успеху и развитию бизнеса в целом. Очевидно, что без структуризации и автоматизации ключевых бизнес-процессов эффективная работа немыслима. Внутренний учет, контроль и управление предприятием, взаимодействие с клиентами и партнерами, отношения с финансово-кредитными учреждениями — вся текущая деятельность компаний связана с постоянным использованием автоматизированных информационных систем. В большинстве случаев используются разработки фирмы 1С.

Современные программы 1С позволяют в комплексе автоматизировать учет и управление организации независимо от сферы деятельности, формы собственности и степени сложности [1].

Изначально программа 1С:Предприятие предназначалась для автоматизации бухгалтерского и управленческого учёта. Однако сегодня данный продукт используется также в сферах, далёких от бухгалтерии. Благодаря тому, что 1С:Предприятие имеет два режима запуска (пользовательский и режим разработчика), продукт является достаточно гибким и может дорабатываться под нужды конкретного предприятия.

Целью данного проекта являлась автоматизация документооборота посредством программы 1С:Предприятие между отделами масло-сыродельного завода, в частности, между сыродельным цехом и бухгалтерией.

**Основная часть.** 1С:Предприятие — это специализированная объектно ориентированная информационная система, предназначенная для автоматизации деятельности различных предприятий. За счет своей универсальности система 1С:Предприятие может быть использована для автоматизации самых разных участков экономической деятельности предприятия: учета товарных и материальных средств, взаиморасчетов с контрагентами, расчета заработной платы, расчета амортизации основных средств, бухгалтерского учета и т. д. [2].

С помощью программы 1С:Предприятие решаются следующие задачи: комплексная автоматизация хозяйственной, организационной и финансовой деятельности предприятия, оперативное управление предприятием, ведение бухгалтерского учета с применением нескольких планов счетов одновременно, управление производственной и складской логистикой и др. Для решения этих задач могут использоваться типовые решения: 1С:Бухгалтерия, 1С:Зарплата и управление персоналом, 1С:Управление торговлей и др. Также любая компания может купить конфигурацию, разработанную специально под её нужды.

1С:Предприятие — это не просто программа, существующая в виде набора неизменяемых файлов, а совокупность различных программных инструментов, с которыми работают разработчики и пользователи. Всю систему можно разделить на две части — конфигурацию и платформу. Платформа обеспечивает работу конфигурации и позволяет вносить в неё изменения или создавать собственную конфигурацию.

Встроенный язык системы 1С:Предприятие предназначен для описания алгоритмов функционирования прикладной задачи и представляет собой предметно ориентированный язык программирования, специально разработанный с учетом возможности его применения не только профессиональными программистами. В частности, все операторы языка имеют как русское, так и англоязычное написание, которые можно использовать одновременно в одном исходном тексте [3].

При своей относительной простоте язык обладает некоторыми объектно ориентированными возможностями, например, правила доступа к атрибутам и методам специализированных типов данных (документам, справочникам и т. д.) подобны свойствам и методам объектов, используемых в других объектно ориентированных языках. Типизация переменных в языке нежесткая. Переменные не обязательно объявлять в явном