ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА ПРИ ИЗУЧЕНИИ В ВУЗЕ ДИСЦИПЛИН ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Волков Е.С., Плютов Ю.А.

Сибирский федеральный университет

УДК 622.647.2

В настоящее время использование аналоговых методов для расчета типовых задач отходит на задний план. Развитие информационных технологий позволяет автоматизировать процессы со структурой: ввод исходных данных - расчёт с элементами выбора – вывод результатов. В данном случае проектирование ленточного конвейера – задача, требующая именно такого подхода к решению. На практических занятиях в ВУЗе это позволит студенту наглядно поучаствовать в процессе проектирования с возможностью выбора наиболее рациональных решений. Для производственных предприятий – ускорит процесс от планирования ввода новых устройств до их непосредственного заказа на заводе-изготовителе. Существенно улучшающим качество проектирования является то, что выбор параметров конвейера и его оборудования производится из одних источников, заложенных в программу, и по одним и тем же рекомендациям, что исключает принятие для одних условий различных решений. Выполнение расчета параметров конвейеров с помощью ПК не только снижает трудозатраты, но и повышает качество проектов, позволяет развивать профессиональные навыки студента.

Сегодня отечественные и зарубежные машиностроительные заводы и фирмы предлагают широкий спектр горной техники, в том числе и ленточные конвейеры различных типоразмеров. Основные конструктивные параметры этого дорогостоящего оборудования должны максимально соответствовать условиям их эксплуатации, поэтому обоснованный выбор типа конвейера в сочетании с современными представлениями о проектировании основных его узлов является важной и актуальной задачей.

Опыт института „Механобр", который впервые в отечественной практике использует ЭВМ с 1970 г. для уточненных тяговых расчетов и выбора основного оборудования, подтверждает технико-экономическую целесообразность применения автоматизированного проектирования при выполнении указанных работ. Для отдельных отраслей, использующих конвейеры малой длины и ширины ленты, составляют программы, в которых нет расчетов сил натяжений ленты уточненным методом. Вы¬бор оборудования в этих отраслях производится из ограниченного числа типо¬размеров конвейеров, для которых разработаны металлоконструкции. В других случаях разрабатывают комплексные универсальные программы, использование которых не дает возможность учесть условия эксплуатации конвейера.

Нами предлагается методика проектирования ленточного конвейера на ПЭВМ, включающая в себя:

- ввод исходных данных (характеристика горно- технических условий горного предприятия, для которого выполняется проект; технические характеристики современных ленточных конвейеров различного назначения; более 30 кинематических схем запасовки ленты ленточных конвейеров; стоимостные параметры транспортного и другого оборудования);
- проведение тягового расчета с последовательным выбором типов и размеров ленты, приводной и натяжной станций, опорных, отклоняющих и вспомогательных устройств и представлением их габаритных чертежей;

проведение расчетов экономических показателей работы проектируемого конвейера для заданных условий его эксплуатации (дисконтированные затраты, удельный расход энергии на единицу транспортной работы, себестоимость транспортирования груза и т.д.).

Основой методики является экономико-математическая модель выбора типа ленточного конвейера для заданных условий горного предприятия. С целью её реализации разработана программа на ПК (среда CodeGR Delphi 2007), работающая в диалоговом режиме . Разработанная модель позволяет установить рациональные области применения различных ленточных конвейеров в зависимости от горно -технических условий и физико-механических свойств грузов.

Для закрепления полученных знаний разработана компьютерная деловая игра «Спроектируй ленточный конвейер», суть которой в следующем. Коллективом студентов выбирается один из 6 вариантов. После выбора варианта на дисплее появляются 8 таблиц с основными узлами ленточного конвейера: ленты; приводной и натяжной станций; опорных и загрузочных устройств; ловителей; устройств для очистки ленты; подборщиков просыпи. При выборе (в любой последовательности) определенного узла студенты видят несколько его конструкций и их задачей становится выбрать одну из общего числа, которая удовлетворяет указанному требованию .

После выбора конструкций всех узлов при правильных ответах студенты видят на дисплее имитационную модель работающего конвейера, а в противном случае - количество неправильных ответов. Затем происходит имитация отказа в работе конвейера и предлагаются 3 способа его устранения. При правильном выборе работа конвейера возобновляется. Общее время, затрачиваемое на решение всей задачи, 15 минут (ведется обратный отсчет времени, по истечению которого программа отключается). Работа с программой должна сочетаться с выработанным студентами группы в ходе обсуждения решением по выбору того или иного узла ленточного конвейера.