

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТЕНДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

А. Г. Фарберов

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель Т. А. Трохова

Современная научная и инженерная деятельность акцентирует большое внимание на развитии и внедрении автоматизированных систем, связанных со стендовыми испытаниями материалов. Как правило, подобные системы обладают функциями выбора типа материала, определения его параметров путем связи испытательного стенда с программным комплексом и исследования полученной модели на оптимальность.

Кроме того, помимо исследовательской деятельности, стендовые испытания имеют большое значение в сфере сертификации выпускаемой предприятиями продукции.

Разработанный программно-технический комплекс, названный «Пресс-экспресс», предназначен для моделирования стендовых испытаний и исследования параметров смесей асфальтобетонных и асфальтобетона по СТБ 1115-2004 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Методы испытаний». Указанные смеси применяются для устройства покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов, городских улиц и площадей, дорог промышленных предприятий и пр.

Испытания проводятся с целью определения пределов прочности испытываемых образцов следующими методами:

- на сжатие;
- на растяжение при температуре 0 °С.

Программно-технический комплекс обеспечивает связь гидравлического пресса П-10, к которому подключены датчики давления и перемещения плиты пресса, с персональным компьютером посредством специально сконструированного устройства сопряжения (рис. 1). На компьютер передается информация с датчиков пресса, с последующей ее обработкой и анализом.



Рис. 1. Устройство сопряжения датчиков пресса с персональным компьютером

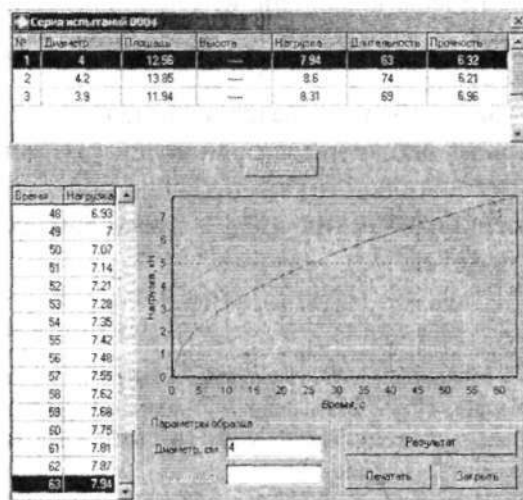


Рис. 2. Интерфейс программы (в процессе испытания)

Программный комплекс реализует следующие функции:

- ведение нормативно-справочной информации;
- проведение испытаний (работа с испытательной машиной);
- обработка результатов испытаний;
- выдача отчетных форм в соответствии с требованиями указанного выше стандарта.

Функции ведения нормативно-справочной информации заключаются в создании, корректировке и получении выборки из таких справочников условно-постоянной информации, как справочники «Операторы», «Материалы», «Заказчики» и настройки программы. Для реализации данной функции, а также хранения результатов проводимых испытаний была разработана локальная реляционная база данных средствами Paradox 7.

Функция проведения испытаний включает в себя три подготовительных режима, названных режимами настройки:

- режим настройки подключения технической части комплекса к компьютеру;
- режим настройки скорости движения плиты пресса;
- режим заполнения паспорта серии испытаний.

Одним из этапов разработки программной части комплекса явилось создание алгоритма обмена данными компьютера с датчиками пресса. Здесь особое внимание уделялось организации согласованной передачи данных и их корректному распознаванию. Поскольку передача данных от датчиков пресса персональному компьютеру осуществляется через промежуточное звено - устройство сопряжения, подключаемое к компьютеру посредством девятиконтактного разъема COM-порта, то для обмена информацией использовалась спецификация требований стандарта RS-232C. И несмотря на то, что практика использования COM-порта, а вместе с ним и указанного стандарта, устарела, выбор его был обусловлен тем, что все сигналы RS-232C передаются специально выбранными уровнями, обеспечивающими высокую помехоустойчивость связи. Обмен по RS-232C осуществляется с помощью обращений по специально выделенным для этого портам системной платы компьютера: COM1 (адреса 3F8h...3FFh, прерывание IRQ4), COM2 (адреса 2F8h...2FFh, прерывание IRQ3), COM3 (адреса 3F8h...3EFh, прерывание IRQ10), COM4 (адреса 2E8h...2EFh, прерывание IRQ11). Настройку всех параметров работы порта: выбор самого порта, скоростей обмена данными, количество бит данных пользователь и пр. пользователь может производить самостоятельно.

Областью возможного практического применения комплекса «Пресс-экспресс» являются лаборатории учебных заведений для дисциплин материаловедения, а также предприятия и исследовательские лаборатории дорожной и строительной отраслей.

Результатом разработки данного программно-технического комплекса явилось создание в лаборатории дорожных материалов учреждения образования «Гомельский государственный дорожно-строительный колледж» автоматизированного рабочего места оператора гидравлического пресса марки П-10.

Развитие программного комплекса «Пресс-экспресс» может заключаться во включении блока синтеза регрессионной модели по результатам серии испытаний и занесение модели в библиотеку для дальнейшего использования. Это позволит при хранении в базе данных помимо регрессионной модели еще и факторов, влияющих на нее, например, состава дорожного покрытия, создавать, опираясь на эти факторы и различные характеристики результатов, новые материалы, зная как тот или иной компонент дорожного покрытия или условия его эксплуатации (влажность воздуха, температура) влияют на его характеристики.

Разработка программной части комплекса «Пресс-экспресс» велась на языке Visual Pascal в среде Borland Delphi 7.