

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

There are materials about the organization laboratory practical work on discipline «Road-building machines» with use the computing machinery in the article

Совершенствование форм и методов изучения дисциплин лесоинженерного профиля непрерывно связано с внедрением в учебный процесс компьютерных средств. Во-первых, такая потребность существует в связи с тем, что в настоящее время необходимо достаточно быстро и с высокой степенью точности иметь данные о работе отдельных узлов машин и оборудования, или же определять усилия, возникающие при их работе. Во-вторых, этого требуют современные условия развития, в соответствии с которыми появились высокоэффективные средства измерения и приборы для проведения экспериментальных исследований как в лабораториях, так и в процессе производственных испытаний. В-третьих, следует постоянно, особенно при обучении студентов старших курсов, расширять объемы программных продуктов, которыми они могли бы пользоваться на конечной стадии учебы (написание дипломного проекта) и при дальнейшей своей инженерной работе.

С этой целью на кафедре транспорта леса внедрена компьютерная система, включающая мобильный цифровой измерительный усилитель Spider-8 (рис. 1), компьютер, оснащенный пакетом программного обеспечения Catman express 3.12, а также тензометрические датчики.

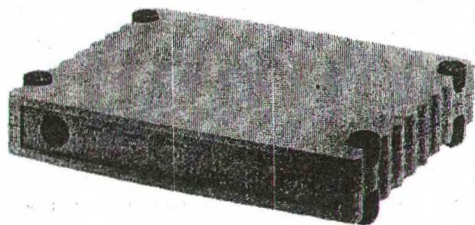


Рис. 1. Мобильный измерительный усилитель Spider-8

Указанное оборудование используется для проведения лабораторных работ по дисциплине «Дорожно-строительные машины». Лабораторный практикум включает 11 лабораторных работ, обеспеченных методическими указаниями и необходимым современным оборудованием и приборами. Причем до начала выполнения лабораторных работ студенты имеют возможность получить электронный вариант методических указаний, что значительно снижает время на оформительскую работу.

Особенностью практикума является исследовательский характер выполнения лабораторных работ по определению усилий резания, оценки взаимодействия рабочих органов землеройно-транспортных машин с грунтом, принципов работы уплотняющей техники, конструктивного исполнения оборудования и технологий, применяемых для измельчения и перемешивания дорожно-строительных материалов.

Исследования проводятся на грунтовом канале университета с использованием смонтированной на его базе подвижной экспериментальной тележки (рис. 2), предназначенной для навески на нее модельных рабочих органов землеройно-транспортных машин.

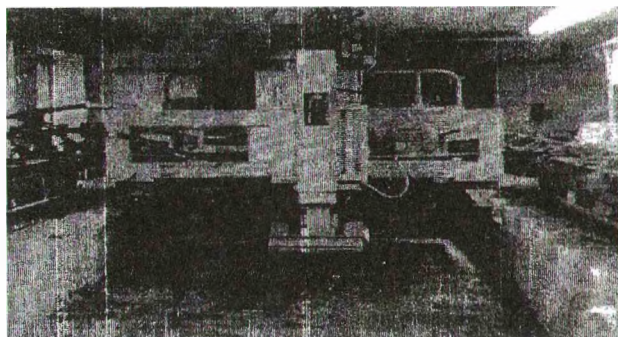


Рис. 2. Общий вид лабораторной установки

При этом следует отметить, что практикум делится как бы на несколько частей (циклов). Такое разделение продиктовано загруженностью грунтового канала на протяжении учебного года. Так, первоначально с использованием тензоборудования и экспериментального стенда выполняются работы по изучению усилия резания грунтов, а в следующем семестре студенты знакомятся со способами уплотнения и применяемыми для этих целей механизмами.

Как правило, в общем виде схема последовательной работы приборов тензометрических устройств, используемых при исследовании усилий резания землеройных машин, может быть представлена в виде следующих основных блоков: усилительное устройство и регистрирующий прибор (рис. 3).



Рис. 3. Блок-схема подключения приборов и оборудования

В процессе выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с работой программного обеспечения, осуществляют тарировку датчиков, проводят исследования с соответствующей обработкой результатов измерений. Измерения с помощью программы Catman производят в четыре этапа:

- 1) регистрация подсоединенных измерительных устройств (датчиков);
- 2) простая настройка устройства;
- 3) определение физических каналов ввода-вывода;
- 4) измерение и отображение измеряемых величин.

Причем перед началом работ студенты персонально учатся работать с программным обеспечением, постигая последовательность ведения ее режимов, а по окончании их выполнения каждый самостоятельно должен сдать тест по пользованию программой.

Для подготовки к проведению работ и получения результатов измерений студенты предварительно разбиваются на бригады по 3–4 человека. Вместе с тем по результатам выполнения каждой работы студенты составляют индивидуальный отчет с детальным анализом результатов. При помощи компьютера и принтера осуществляется распечатка результатов измерений (рис. 4).

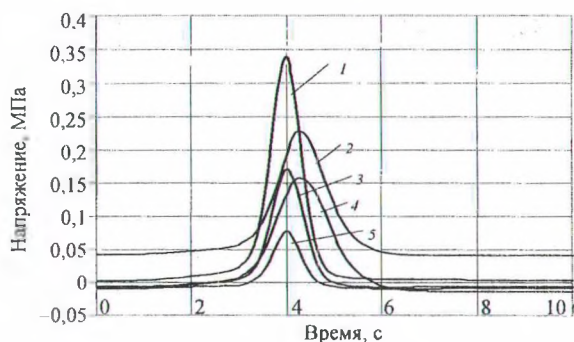


Рис. 4. Отображение режима измерения

Второй цикл лабораторных работ по изучению степени уплотнения покрытий переходного и низших типов по методологии выполнения несколько отличается от первого. В частности,

здесь тензометрический метод применяется только для определения массы уплотняющего оборудования. А сам процесс измерений производится при помощи действующих уплотняющих механизмов (ручные вальцовые катки, виброинструменты и др.) на специально устроенных участках грунтового канала. Работы также выполняются студентами побригадно, и по их окончании на основании полученных результатов строятся необходимые графики, после чего делается сравнительный анализ воздействия разного типа уплотняющих средств на грунтовое основание.

Еще один раздел практикума (третий цикл работ) предусматривает ознакомление студентов с работой машин и установок для укрепления и смешения грунтов, а также исследование процессов измельчения дорожно-строительных материалов. В данном случае, как и при выполнении работ второго цикла, студенты получают навыки по работе дорожных фрез (в процессе взаимодействия модели фрезерного оборудования с грунтом). Здесь они также учатся определять степень помола каменных либо шлаковых материалов в различного типа шаровых мельницах, предварительно знакомясь с их конструкциями и принципом работы. Форма выполнения лабораторных, обработки результатов измерений и отчетность аналогичны требованиям для работ второго цикла.

Внедрение в учебный процесс лабораторного комплекса способствует значительной активизации учебного процесса, повышает эффективность усвоения материала, увеличивает время, необходимое для проведения экспериментальной части и обработки полученных результатов. Кроме того, у студентов развиваются навыки самостоятельной работы с ЭВМ. Это также позволяет использовать полученные знания для более углубленной исследовательской работы при разработке дипломных проектов.

### Литература

1. Исследование процессов резания грунтов и работы дорожно-строительных машин и оборудования: метод. указания к лабораторным работам по дисциплине «Дорожно-строительные машины» для студентов специальности 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело» / М. Т. Насковец, Г. С. Корин. – Минск: БГТУ, 2004. – 43 с.
2. Строительство и эксплуатация лесовозных дорог: метод. указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине для студентов специальности 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело» / М. Т. Насковец, Г. С. Корин. – Минск: БГТУ, 2004. – 58 с.