

В настоящее время разработанные тренажеры внедрены на ряде железнодорожных станций Украины, а также активно используются в учебном процессе в ДИИТе и в нескольких железнодорожных техникумах, в т. ч. и при повышении квалификации работников ОДП.

Создание и широкое применение компьютерных тренажеров позволит ускорить процесс обучения ОДП, повысить его качество, сократить затраты на подготовку новых кадров, избежать расходов на обучение в случае профессиональной непригодности работника. Использование тренажеров при тестировании ОДП позволит решать важные вопросы повышения квалификации работников, получить объективную оценку их профессионального уровня.

УДК 656.2.08

## **ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР И ДИСЦИПЛИНА В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ**

*А. В. КОЛОМИЕЦ*

*Белорусский государственный университет транспорта*

Одним из решающих условий бесперебойной и безаварийной работы железнодорожного транспорта является добросовестное выполнение всеми работниками служебного долга.

Стать настоящим железнодорожником можно, только глубоко осознав закон работы транспорта: «Безопасность движения – прежде всего!». Это не звонкая фраза, не лозунг, не призыв, а закон. Пониманием своей личной ответственности за его неукоснительное соблюдение должны проникнуться все, кто трудится на стальных магистралях.

Чувство личной ответственности за порученное дело, за строжайшее соблюдение Правил технической эксплуатации, инструкций, приказов, всех требований безопасности движения, высочайшая дисциплинированность должны быть законом для каждого железнодорожника.

Из-за нарушений безопасности движения создается угроза жизни и здоровью людей, государству наносится значительный материальный ущерб, утрачиваются грузы, выводится из строя дорогостоящая техника.

Высокая дисциплина в выполнении Правил технической эксплуатации железных дорог, инструкций, приказов, указаний является важнейшим условием обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте.

Важную роль в обеспечении безопасности играет человеческий фактор. Большинство случаев брака, а тем более аварии или крушения связаны с нарушениями ПТЭ, инструкций и должностных обязанностей, допускаемыми причастными работниками железнодорожного транспорта.

Наблюдениями и исследованиями определены рекомендации, имеющие важное значение в обеспечении безопасности движения, в соответствии с которыми должны учитываться следующие факторы:

– индивидуальная пригодность человека для выполнения данного вида работы, т. е. соответствие его физических и психологических качеств характеру предстоящего труда (такие качества должны выявляться у человека в основном при приеме на работу);

– соответствие уровня подготовки работника и профессионального опыта решаемым задачам по обслуживанию подвижного состава на путях станций и технических устройств;

– заинтересованность в выполнении данного вида работы;

– способность не проявлять растерянность, торопливость, необдуманый риск в трудных или аварийных ситуациях;

– способность сохранять в течение всего рабочего дня (смены) психологическую работоспособность.

Для определения, поддержания на требуемом уровне и развития указанных и других качеств рекомендуется:

– для работников, непосредственно связанных с движением поездов, осуществлять систему контроля за их психическим состоянием при заступлении на дежурство и при исполнении служебных обязанностей;

– периодически проводить так называемые «аварийные игры» для тренировки навыков работающих, что не только развивает профессиональные навыки, но и дает возможность руководителю судить о способностях работника;

– проводить контроль за психическим (психофизиологическим) состоянием работающих в течение рабочего дня (смены) методом наблюдения и оценки работоспособности лицами старшими по должности, а также в форме самоконтроля и взаимоконтроля;

– осуществлять особый контроль за молодыми, малоопытными работниками и оказывать практическую помощь в осложненной аварийной обстановке, а лиц, длительно работающих и чересчур самоуверенных, почаще предупреждать, что опыт притупляет бдительность и что к своим действиям следует относиться самокритично, постоянно проявлять максимум бдительности и внимательности;

– внедрять передовые методы труда, поощрять внимательность, бдительность и четкость при выполнении операций и действий, особенно связанных с приемом, отправлением поездов и производством маневровой работы;

– на опыте передовых работников учить других, особенно вновь пришедших, работать на железнодорожном транспорте.

Использование указанных и других рекомендаций в подборе и воспитании людей способствует предупреждению нарушений Правил безопасности движения и случаев брака в работе.

УДК 656.225.073.4

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ ТРАНСПОРТИРУЕМЫХ ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ В ВАГОНАХ

*О. С. КОЛОМНИКОВА*

*Белорусский государственный университет транспорта*

При перевозке штучных грузов железнодорожным транспортом часто наблюдаются механические повреждения упаковки и самого груза. Причинами этого может быть слабое защитное действие упаковки и креплений, недостаточное трение между упаковкой и полом вагона, или ослабление креплений груза. Чтобы обеспечить безопасность и сохранность грузов выполняют расчет креплений в соответствии с техническими условиями. Однако жестко прикрепить груз к упаковке и саму упаковку к полу вагона по технологическим причинам зачастую невозможно. В таких случаях появляется потребность в определении параметров упаковки и креплений, при которых обеспечивается сохранность груза.

Выполнено исследование динамики системы «груз – упаковка – вагон». Рассмотрен жесткий удар с мгновенной остановкой вагона, который можно классифицировать как аварийное соударение вагонов с заклиненными поглощающими аппаратами автосцепок. При этом расчеты будут выполнены с запасом, так как упругость конструкции вагона приводит к уменьшению ударных ускорений. Именно по этой причине нормативными документами, используемыми на железнодорожном транспорте, установлено предельное ускорение вагона при соударениях 3,5g.

Для учета особенностей свойств различных материалов, из которых изготавливается упаковочная тара и средства крепления груза, разработана обобщенная расчетная схема, включающая перевозимый груз, упаковку и пол вагона. Между грузом и упаковкой, а также упаковкой и вагоном имеются упруговязкие связи. На ее основе создана математическая модель груза и упаковки как системы с двумя степенями свободы. По сравнению с предыдущими исследованиями в данной модели дополнительно учтено действие сил неупругого сопротивления и сухого трения между грузом и упаковкой. Принято, что силы упругости нелинейно зависят от относительного смещения тел, а силы неупругого сопротивления пропорциональны скорости изменения названного расстояния.

Получена система дифференциальных уравнений второго порядка, описывающая движение груза и упаковки:

$$\ddot{x}_1 = -\frac{k_1}{m_1}(x_1 - x_2)^{n_1} - \frac{\alpha_1}{m_1}(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) - \frac{1}{m_1}(f_1 m_1 g);$$
$$\ddot{x}_2 = \frac{k_1}{m_2}(x_1 - x_2)^{n_1} + \frac{\alpha_1}{m_2}(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) + \frac{1}{m_2}f_1 m_1 g - \frac{k_2}{m_2}x_2^{n_2} - \frac{\alpha_2}{m_2}\dot{x}_2 - \frac{1}{m_2}f_1(m_1 + m_2)g,$$

где  $m_i$ ,  $\ddot{x}_i$  – массы и ускорения каждого тела системы;  $k_i$ ,  $\alpha_i$ ,  $n_i$  – соответственно коэффициенты жесткости, коэффициенты удельного сопротивления и показатели степени для каждого из тел системы;  $f_i$  – коэффициенты сухого трения.

Решение приведенной системы выполнено с применением системы MathCAD методом Рунге-Кутты четвертого порядка точности.