

роль при анализе технологии физического воспитания и спортивных тренировок.

Выявление количественных соотношений в виде регрессии дает возможность глубже вникнуть в тренировочный процесс студентов, выявить факторы более эффективного проведения спортивных занятий и тренировок, грамотно вмешиваться в тренировочные процессы с целью получения нужных спортивных результатов как обычных студентов, так и спортсменов.

Авторами данной работы проведены дополнительные исследования в области прогнозирования спортивных результатов студентов с использованием математического пакета MATHCAD. При статистической обработке и прогнозировании спортивных результатов использовались: встроенная функция пакета MATHCAD PREDICT, интерполяционный полином Лагранжа и другие математические методы.

Для детального анализа физического состояния и спортивных результатов студентов университета исследуется не генеральная совокупность (все студенты БелГУТа), а статистическая выборка. С помощью датчика случайных чисел выбраны три группы из 100, 50 и 50 студентов. Группы № 1 и 2 проходят учебно-тренировочный процесс в обычном режиме. Результаты сдачи обычных нормативов четыре раза в год заносятся в память ПЭВМ. Студенты группы № 3 проходят учебный процесс в основном в виде игровых нормативов (волейбол, футбол, баскетбол) с занесением в компьютер результатов игровых нормативов и обычных нормативов, таких же, как и для студентов группы № 1 и 2. Уже через два года можно будет детально проанализировать уровень физического состояния и спортивной подготовки студентов университета и оценить позитивную роль подвижных спортивных игр как эффективного средства развития физических, морально-волевых и специальных качеств в процессе подготовки специалистов транспортного и строительного комплексов.

УДК 656.22.05

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИОННЫХ СРЕДСТВ

В. Г. КУЗНЕЦОВ, Н. Н. КАЗАКОВ, Ю. П. ЛАГАШКИН

Белорусский государственный университет транспорта

В обучении студентов специальности «Организация перевозок и управление на транспорте» в Белорусском государственном университете транспорта активно используются модели, имитирующие процессы управления движением поездов на станциях и участках железных дорог.

Стандартом на подготовку специалистов по указанной специальности предусмотрено обучение навыкам оперативного управления движением поездов, умению выбора оптимальных действий для различных условий производственной деятельности, активного использования автоматизированных систем управления. Одним из средств реализации данной задачи является моделирование производственных процессов управления движением поездов.

До настоящего времени доминирующим в обучении студентов было применение физического моделирования движением поездов на аналоговых моделях станций учебной лаборатории, позволяющей отображать близкие к реальным процессы на железнодорожных объектах. Для этого на кафедре «Управление эксплуатационной работой» БелГУТа на протяжении 40 лет эффективно функционирует учебная лаборатория организации движения поездов имени профессора И. Г. Тихомирова, основателя и первого заведующего кафедрой. Учебная лаборатория и методическое обеспечение позволяют обучить студентов выполнять функции ДСП и ДНЦ – основных работников, обеспечивающих движение поездов на железной дороге.

Однако, исходя из современного уровня технических средств, используемых на железных дорогах, технической политики в области автоматизации процессов управления на железнодорожном транспорте, в подготовку специалистов внесены существенные коррективы, направленные на внедрение в учебный процесс информационных технологий. Для этого на кафедре, в соответствии с

университетским планом, производится поэтапная модернизация аудиторного фонда с созданием единой сети автоматизированного обучения и включением в учебные программы новых средств обучения.

Эффективность внедрения автоматизированных обучающих систем (АОС) зависит от качества программного обеспечения. Основой АОС при подготовке студентов в лаборатории является имитационный тренажер ДСП/ДНЦ, аналог современных систем диспетчерского управления типа Селтунь (РФ), Неман (РБ). Подсистемы имитационного тренажера, графические решения, нормативно-справочная база должны соответствовать требованиям отраслевых стандартов, новым нормативным актам Белорусской железной дороги, должен быть предусмотрен сквозной контроль и архивация всех действий обучаемого, должна быть предоставлена возможность дополнять на местах все подсистемы АОС новыми материалами в текстовом, графическом и видеоизображении.

Состав АОС: обучение (электронный учебник); контроль (подсистема проверки знаний); ситуация (подсистема отработки действий в стандартных и нестандартных ситуациях); зачет (подсистема аттестации); инструкция обучаемому; инструкция преподавателю.

В учебной лаборатории кафедры внедряется типовой имитационный тренажер, разработанный НИПЦ Санкт-Петербургского государственного университета путей сообщений. Данная система в течение 2 лет внедрена в 150 учебных центрах РФ. Имитационный тренажер ДСП/ДНЦ предназначен для обучения, тренажа и проверки знаний при подготовке оперативных работников железных дорог двух уровней управления: станционного (нижнего) и диспетчерского (верхнего) центров. Суть обучающей игры состоит в управлении движением поездов на каком-либо диспетчерском участке или станции в рамках заданного инструктором-преподавателем сценария, отработке навыков и умений управления ими в нормальных и экстремальных ситуациях.

Состав тренажера: имитатор движения поездов; имитатор работы устройств телесигнализации и телеуправления при движении поездов (СЦБ); подсистема «Табло»; подсистема график исполненного движения «ГИД»; вводные; инструкция обучаемым (ДНЦ, ДСП); инструкция преподавателю; инструкция инженеру по обслуживанию.

Программное обеспечение, конфигурация, отображение схем станций и участков, принцип работы устройств электрической централизации в представляемом имитационном тренажере подобны программному обеспечению АРМ ДНЦ, функционирующих в диспетчерских центрах железных дорог Республики Беларусь и Российской Федерации.

Работа с имитационным тренажером возможна как локально, так и в сетевом варианте с распределением ролей (ДНЦ, ДСП, Преподаватель). Количество участников ограничено масштабом учебного полигона. Реализованы полигоны с различными типами станционных устройств, автоматики и перегонных средств сигнализации.

Имитационный тренажер ДСП/ДНЦ позволяет выполнять большую гамму функций: моделировать схемы станций, диспетчерских участков; имитировать мнемосхемы участка, пульта ДНЦ, работу устройств СЦБ с соблюдением условий безопасности движения поездов; имитировать процесс движения поездов; моделировать исходные поездные положения на станции, участке (узле) и на подходах к нему согласно графику движения поездов; моделировать местную работу, погрузку, выгрузку на станционных путях, формирование и расформирование составов; имитировать важнейшие функции ДСП и ДНЦ по приему, отправлению, пропуску поездов, выполнению маневровой работы, контролю за производством путевых работ; обучать автоматизированному ведению графика исполненного движения поездов (ГИД); отрабатывать навыки взаимодействия оперативно-диспетчерского персонала и др.

Освоение профессиональных знаний осуществляется самим обучаемым с использованием электронного учебника. Овладение навыками работы в нестандартных ситуациях происходит с помощью ситуационного тренажера, в этом случае преподаватель задает из имеющегося в АОС набора нестандартных ситуаций какую-либо вводную. Контроль хода обучения осуществляется преподавателем на основании контроля протоколов деятельности обучаемых. После того как обучаемые освоили материал, они допускаются к аттестации, проводимой в форме теста, а затем к итоговому зачету.