

был предложен аппарат нечетких нейронных сетей (ННС), которые известны также под названием адаптивных нейро-нечетких систем вывода.

Кроме экспертного вывода количественных значений вероятностей появления неблагоприятных событий и эффективности управляющих воздействий, методы нечеткой логики позволяют оптимизировать выработку решений по управлению безопасностью ответственного технологического процесса в оперативном, среднесрочном и перспективном планах, моделировать деятельность человека-оператора в экстремальных условиях, решать ряд других задач.

УДК 656.222.4

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КАК ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Н. В. НЕВОСТРУЕВ, С. М. ПРИБЫЛОВ, Е. А. ИГНАТЬЕВА
ООО «Железнодорожные технологии»

Разрабатываемая во ВНИИАС совместно с ООО «Железнодорожные технологии» система контроля технологической дисциплины процесса управления движением поездов (СКТД УПП) позволяет осуществлять контроль объемов предстоящей работы в пределах станции, диспетчерского участка, отделения железной дороги и железной дороги путем сбора информации по работе смежных диспетчерских участков, смежных отделений железных дорог и соседних железных дорог и их клиентов, а также анализа работы подразделения за предыдущие периоды.

Техническая эффективность СКТД УПП основана на предоставляемой системой возможности отслеживания и предупреждения нарушений технологии в эксплуатационной работе, допускаемых оперативным персоналом при осуществлении управления перевозочным процессом. Система позволяет осуществлять контроль работы в соответствии с изменениями поездной ситуации на соседних участках (отделениях железных дорог, железных дорогах).

На основании расчетов синтетических показателей экономической эффективности было установлено, что при ставке дисконтирования, равной 10 %, чистый дисконтированный доход (NPV) составит 2 171 000 тыс. руб. в пределах девятилетнего жизненного цикла, что обеспечивает многократную окупаемость инвестиций. При этом дисконтированный срок окупаемости инвестиций составил 4,6 года – такая задержка в окупаемости вызвана тем, что после внедрение системы на каждой из дорог необходим переходный период, в течение которого (около 1 года) происходит накопление данных, анализ «тонких» мест в технологических цепочках и исправление ситуации. Внутренний коэффициент окупаемости инвестиций (IRR) равен 42,9 %.

Такие высокие показатели экономической эффективности инвестиций доказывают экономическую привлекательность проекта для ОАО «РЖД».

УДК 656.2.08

МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ТЕСТОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ПО БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Н. В. НЕВОСТРУЕВ, С. М. ПРИБЫЛОВ, В. Г. ПУРТОВА, А. А. ШАМИН
ООО «Железнодорожные технологии»

В настоящее время не существует единой методики формирования тестовых экзаменов. Однако выработаны общепринятые рекомендации, которых следует придерживаться:

– вопрос должен быть сформулирован четко и ясно и содержать только одну проблему, несущественные детали опускаются;

- слова «нет», «кроме», используемые в тексте вопроса, должны быть выделены специальным шрифтом (подчеркивание, жирный шрифт);
- каждый ответ должен соответствовать грамматической форме основного вопроса так, чтобы ни один вариант не был заведомо неправильным уже по грамматическим признакам;
- при составлении текста вопроса/ответа надо избегать использования категоричных слов типа «всегда», «все», «никогда»;
- место правильного ответа должно постоянно меняться;
- при составлении ответов должен учитываться их размер (количество слов) и глубина формулировки. Все ответы должны быть примерно одинаковой длины и нести примерно одинаковую нагрузку смысловой.

Каждому ответу присваивается свой «вес» – число баллов, начисляемых за его выбор. Вес представляет собой целое число от – 100 до +100 (реально от –30 до +10). Каждому вопросу для каждой из групп присваивается своя постоянная времени τ , соответствующая времени ответа на отличную оценку. Каждый период времени, кратный τ , вес правильного ответа уменьшается на единицу вплоть до значения 1 балл.

По предложенной методике в ООО «Железнодорожные технологии» разработан тест по «Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации».

УДК 656.21:654.1

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К УЛУЧШЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ ПРОДОЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИХ РАБОТЫ

В. Я. НЕГРЕЙ, С. А. ПОЖИДАЕВ, Е. А. ФИЛАТОВ
Белорусский государственный университет транспорта

Обеспечение безопасности функционирования подсистем железнодорожного транспорта всегда являлось главной задачей, а в настоящее время, в условиях износа основных фондов железных дорог и нехватки средств на их обновление, становится все более актуальной.

Одними из важнейших составляющих, обеспечивающих безопасность эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте, являются параметры продольного профиля земляного полотна как на перегонах, так и на железнодорожных станциях и узлах, особенно на которых сконцентрированы большие объемы поездной и маневровой работы.

Авторами выполнен анализ продольных профилей ряда основных станций Белорусской железной дороги, на которых выполняется сортировочная работа (Минск-Сортировочный, Гомель-Сортировочный, Барановичи-Центральные, Орша-Центральная, Витебск, Жлобин-Сортировочный, Полоцк, Молодечно). Анализ показал, что продольный профиль большинства элементов на всех рассматриваемых станциях имеет значительные отклонения от норм проектирования. Это касается прежде всего подсистем «парк приема–пути надвига–сортировочная горка», «сортировочный парк–вытяжки окончания формирования–парк отправления», продольного профиля спускной части сортировочных горок, вытяжных путей, а также примыкающих к станциям подъездных путей.

Так, значительные отклонения выявлены по профилю путей надвига (уклон отдельных элементов доходит до 30 % и более при нормативном значении до 16 %), профиль спускной части сортировочных горок не имеет четкого равномерно вогнутого профиля (имеются «горбы» и «ямы»). Продольный профиль сортировочных путей также не имеет четкого трёхэлементного вогнутого очертания, что вызывает необходимость дополнительного закрепления отцепов и применения других мер безопасности.

Кроме того, на ряде станций (Гомель-Сорт., Орша-Центр., Лунинец и др.) профильные отметки бровок земляного полотна предгорочных парков располагаются значительно ниже профильных отметок бровок земляного полотна сортировочных парков, что не только не способствует нормальным условиям работы, но и вызывает значительные энергетические затраты на расформирование–формирование грузовых поездов.