

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
МИНИСТЕРСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ УКРАИНЫ
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА

ООО «НПП «УКРТРАНСАКАД»



МАТЕРІАЛИ
77 Міжнародної науково-практичної конференції
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ»

МАТЕРИАЛЫ
77 Международной научно-практической конференции
«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

PROCEEDINGS
of the 77 International Scientific & Practical Conference
«THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF RAILWAY TRANSPORT
DEVELOPMENT»

11.05 – 12.05.2017 г.

Днепр
2017

НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель:

Пшинько А.Н. – д.т.н., профессор, ректор Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна (ДИИТ)

Заместитель председателя:

Мямлин С.В. – д.т.н., профессор, проректор по научной работе ДИИТа

Члены научного комитета:

Боднар Б.Е. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Бобровский В.И. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Вакуленко И.А. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Гаврилюк В.И. – д.ф.-м.н., проф. (ДИИТ)

Гетьман Г.К. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Довганюк С. С. – д.і.н., проф. (ДИИТ)

Капица М.И. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Каливода Я. - PhD, Чешский технический университет (Чешская республика)

Кривчик Г.Г. – д.и.н., проф. (ДИИТ)

Курган Н.Б. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Ломотько Д.В. – д.т.н., проф. (УкрГУЖТ)

Манашкин Л.А. – д.т.н., проф. (Технологический университет Нью-Джерси, США)

Муха А.Н. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Науменко Н.Е. – к.т.н., с.н.с., (Институт технической механики)

Негрей В.Я. – д.т.н., проф. (БелГУТ)

Петренко В.Д. – д.т.н., проф. (ДИИТ)

Приходько В.И. – к.т.н., проф. (ПАО «Крюковский вагоностроительный завод»)

Кангожин Б.Р. – д.т.н., проф., (КазАТК, Республика Казахстан)

Сладковски А. – д.т.н., проф. (Силезский технический университет, Польша)

Урсуляк Л.В. – к.т.н., доцент (ДИИТ)

Тютюкін О.Л. – д.т.н., доцент (ДИИТ)

Тараненко С.Д. – к.т.н. (Днепропетровский стрелочный завод)

Зеленько Ю. В. – д.т.н., професор, зав. кафедри хімії та інженерної екології ДНУЗТ.

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Козаченко Д.Н. – д.т.н., профессор, начальник НИЧ – председатель

Горбова А.В. – зав. отделом АСУ-НИЧ – ответственный секретарь

Трепак С.Ю. – зав. відділом держбюджетних науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт і студентської науки;

Бондаренко М. С. – провідний фахівець НДЧ;

Пинчук Е.П. – к.э.н., директор ООО «НПП «Укртранскад»

Пятигорец А.С. – к.э.н., главный бухгалтер ООО «НПП «Укртранскад»

- відсутність обладнання або його невідповідність для проведення ресурсних випробувань.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЛОКОМОТИВОМ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБРАЗА ПОЕЗДНОЙ СИТУАЦИИ

Горобченко А. Н., Антонович А. О.

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта
Украина

Horobchenko, O., Antonovych A., Improving the safety of locomotive control by improving definition of the image of the train situation.

In the management of high-speed train driver processes a large amount of operational information. Therefore there is a need for assistance to the operator in an adequate assessment of the rapidly changing current train situation. The task of improving the theoretical foundations of pattern recognition train situations is important and requires detailed development. As a result of the analysis of the activities of the driver obtained an indicative list of situations that arise in the management of a locomotive. All groups of criteria, the actual criteria and options are compared with each other according to the scheme "with each other", the results of the comparison are presented in the form of a matrix of paired comparisons. So the obtained values of weight coefficients of criteria for the three groups and the closing odds. Using this approach, you can most accurately determine the current state of the system "locomotive crew train" and to prepare the most appropriate control decision.

В процессе управления высокоскоростным поездом машинист перерабатывает большое количество оперативной информации. Поэтому возникает необходимость помощи машинисту в адекватной оценке быстро меняющейся текущей поездной ситуации. Задача совершенствования теоретических основ распознавания образов поездных ситуаций является актуальной и требует детальной разработки. В результате анализа деятельности машиниста получен ориентировочный перечень ситуаций, возникающих в процессе управления локомотивом, который насчитывает двенадцать наименований с1 - отправление со станции на перегон; с2 - движение под зеленый на подъем; с3 - движение под зеленый на спуск; с4 - движение под желтый на подъем; с5 - движение под желтый на спуск; с6 - движение под красный на подъем; с7 - движение под красный на спуск; с8 - движение по станционным путям; с9 - движение резервом; с10 - движение в неблагоприятных погодных условиях; с11 - препятствие впереди; с12 - прибытие на станцию.

Вектор характеристик текущей поездной ситуации представим в виде одностолбцовой матрицы, что позволяет определить евклидово расстояние между текущей ситуацией и всеми ситуациями, приведенными выше. Далее необходимо пересчитать значения полученных расстояний в соответствии с весовыми коэффициентами, определяющими относительную важность каждой i -ой ситуации. Таким образом, получено множество D , состоящее из расстояний от текущих факторов, формирующих текущую ситуацию управления локомотивом, до базовых поездных ситуаций (в нашем случае их 12, так и членов множества D также 12). Элементы D ранжируются от минимального до максимального значения $D=\{D_{min}, \dots, D_i, \dots, D_{max}\}$. Первый элемент определяет основную ситуацию, второй и несколько последующих элементов определяют дополнительные воздействия на основную поездной ситуации.

Знание основной и воздействующих поездных ситуаций необходимо для выработки управляющего решения, учитывающего все последствия для той или иной ситуации.

Для характеристики текущих ситуаций используются частичные критерии. Совокупность названий частичных критериев – это обычное множество вербальных значений, поэтому весовые коэффициенты критериев можно установить с помощью процедуры определения весов, основанной на использовании таблицы парных сравнений, заполняемой баллами преимуществ. Если количество частичных критериев, учитываемых большая, то целесообразно организовать критерии по иерархии, на верхних уровнях которой размещаются группы критериев, а на последнем уровне – собственно критерии. Такая организация позволяет более тщательно оценить весовые коэффициенты критериев. В соответствии с методом Саати выполнены следующие этапы. Построена иерархия поездных ситуаций:

1) на нулевом уровне размещается название всей иерархической системы, «Поездные ситуации»; 2) на последующих уровнях – с первого по (L-1)-й уровни размещаются группы критериев – «Опасный режим движения», «Режим движения, требующий повышенного внимания», «Безопасный режим движения»; 3) на L-м уровне размещаются собственно критерии – все ситуации; 4) на маргинальном – (L+1)-м уровне размещаются варианты возможных сопоставляемых управляющих решений.

Все группы критериев, собственно критерии и варианты сравниваются друг с другом по схеме «каждый с каждым», результаты сравнения представляются в виде матрицы парных сравнений. По каждой матрице парных сравнений формируется вектор весовых коэффициентов. С каждой матрицы парных сравнений получены отдельный вектор весовых коэффициентов – по количеству существующих поездных ситуаций. Результатом перемножения всех матриц является вектор (одностолбцовая матрица), содержащий весовые коэффициенты подобных вариантов. Так получены значения весовых коэффициентов критериев в отношении трех групп и итоговые коэффициенты. Используя приведенный подход, можно наиболее качественно определить текущее состояние системы «локомотивная бригада-поезд» и подготовить наиболее адекватное управляющее решение.