

**Міністерство освіти і науки України**  
**Харківський національний автомобільно-дорожній університет**



**«КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»**

**(30 травня 2019 р.)**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
**ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ**  
**КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків,

2019

УДК 004:629:656:658

**Комп'ютерні технології і мехатроніка.** Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2019. – 282 с.

Збірник містить результати теоретичних та практичних наукових досліджень та розробок, які були виконані науково-педагогічними працівниками вищої школи, науковими співробітниками, докторантами, аспірантами, магістрантами, студентами та фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, докторантів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців.

Матеріали доповідей конференції відтворено з авторських оригіналів

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

© ХНАДУ, 2019

многокритериальных задач с неравномерной плотностью распределения критериальных оценок и наличия различных критериальных шкал.

**Литература:** 1. Подоляка О. А. Применение порядковой нормализации и скремблирования критериев для решения многокритериальных задач / О.А. Подоляка, А.Н. Подоляка // Автомобіль і електроніка. Сучасні технології. – 2015 . – Вип. 8. – С. 60 -70. 2. Подоляка О.А. Поиск наибольшего покрытия двудольного графа звездами заданной степени / О.А. Подоляка, А.Н. Подоляка // Автомобіль і електроніка. Сучасні технології. – 2015 . – Вип. 7. – С. 126 -132. 3. Кормен, Томас Х. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е изд. / Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. – М.: «Вильямс», 2005. – 1296 с.

УДК 004.9

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛА

**Чорний Б.С., студент, кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, ХНАДУ**

**Кононихін О.С., к.т.н, кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, ХНАДУ**

**Постановка проблеми.** Складність і комплексність завдань розв'язуваних в офісі народжує потребу у високій технічній компетентності, володіння великими обсягами економічних, правових, управлінських знань кадрів, тому створення професійної команди - необхідна умова ефективної роботи над завданнями [1].

**Мета дослідження** – підвищення ефективності процесу підбору персоналу за рахунок розробки моделі з вибору програмного сервісу його автоматизації.

**Модель вибору сервісу автоматизації підбору персоналу.** Часткові критерії оптимізації [2]:

– максимальна кількість ліцензій користувачів програмного сервісу:

$$L_P = \max \sum_{\sigma=1}^{\sigma'} \sum_{c=1}^{c^\sigma} \sum_{v=1}^{v^c} L_{cv} Y_{\sigma cv} X_{\sigma cv} , \quad (1)$$

де  $L_{cv}$  – інтервальна оцінка кількості ліцензій користувачів

програмного сервісу  $l$ -го типу,  $v$ -го виду;  $Y_{\sigma cv}$  – булева змінна, що приймає значення  $Y_{\sigma cv} = 1$ , якщо  $\sigma$ -у функцію може забезпечити  $cv$ -й програмний сервіс,  $Y_{\sigma cv} = 0$  – у протилежному випадку;  $X_{\sigma cv}$  – булева змінна, що приймає значення  $X_{\sigma cv} = 1$ , якщо вибрано програмний сервіс  $l$ -го типу  $v$ -го виду для виконання  $\sigma$ -ї функції,  $X_{\sigma cv} = 0$  – у протилежному випадку;

– мінімальні вимоги до технічних характеристик технічних засобів(ТЗ)

$$T_P = \min \sum_{\sigma=1}^{\sigma'} \sum_{c=1}^{c^\sigma} \sum_{v=1}^{v^c} \sum_{\xi=1}^{\xi'} T_{cv\xi} Y_{\sigma cv} X_{\sigma cv} , \quad (2)$$

де  $T_{cv\xi}$  – інтервальна оцінка  $\xi$ -ї вимоги програмного сервісу  $l$ -го типу,  $v$ -го виду до технічних характеристик ТЗ;  $\xi'$  – кількість вимог;

– мінімальна вартість програмних сервісів

$$C_P = \min \sum_{\sigma=1}^{\sigma'} \sum_{c=1}^{c^\sigma} \sum_{v=1}^{v^c} C_{cv} Y_{\sigma cv} X_{\sigma cv} , \quad (3)$$

де  $C_{cv}$  – інтервальна оцінка вартості програмного сервісів  $l$ -го типу  $v$ -го виду.

Область допустимих рішень визначається обмеженнями:

– виконання всіх функцій повинно бути забезпечене програмними сервісами

$$\sum_{\sigma=1}^{\sigma'} \sum_{c=1}^{c^\sigma} \sum_{v=1}^{v^c} Y_{\sigma cv} X_{\sigma cv} = \sigma' ; \quad (4)$$

– кількість ліцензій користувачів  $cv$ -го програмного сервісу для  $\sigma$ -ї функції повинна бути не менше і не більше заданих  $L_{cv}^{\min}$ ,  $L_{cv}^{\max}$

$$L_{cv}^{\min} \leq \sum_{\sigma=1}^{\sigma'} L_{cv} Y_{\sigma cv} X_{\sigma cv} \leq L_{cv}^{\max} ; \quad c = 1, c^\sigma ; v = 1, v^c ; \quad (5)$$

– вимоги  $c^v$ -го програмного сервісу до  $\xi$ -ї технічної характеристики ТЗ при виконанні  $\sigma$ -ї функції повинні не перевищувати заданих  $T_{\sigma\xi}^0$

$$T_{cv\xi} Y_{\sigma cv} X_{\sigma cv} \leq T_{\sigma\xi}^0 ; \quad c = \overline{1, c^\sigma} ; \quad v = \overline{1, v^c} ; \quad \sigma = \overline{1, \sigma'} ; \quad \xi = \overline{1, \xi'} ; \quad (6)$$

– вартість програмних сервісів повинна бути не більше  $C^0$

$$\sum_{\sigma=1}^{\sigma'} \sum_{c=1}^{c^\sigma} \sum_{v=1}^{v^c} C_{\sigma cv} Y_{\sigma cv} X_{\sigma cv} \leq C^0 ; \quad (7)$$

– всі вибрані програмні сервіси повинні бути сумісні

$$W_{cg} X_c X_g = 1 ; \quad c = \overline{1, c^\sigma - 1} ; \quad g = \overline{c + 1, c^\sigma} ; \quad \forall W_{cg} = 1 , \quad (8)$$

де  $W_{cg} = \{0;1\}$ ,  $W_{cg} = 1$ , якщо  $c$ -й програмний сервіс сумісний з  $g$ -м програмним сервісом, інакше  $W_{cg} = 0$ .

**Висновки.** В результаті виконаного дослідження розроблено модель вибору програмного сервісу автоматизації процесу підбору персоналу за рахунок чого підвищено обґрунтованість рішень, що приймаються.

**Література:** 1. Нефёдов Л. И. Модели и методы синтеза офисов по управлению программами и проектами: монография [Текст] / Л. И. Нефёдов, Ю. А. Петренко, Т. В. Плугина и др. – Х.: ХНАДУ, 2010: –344 с. 2. Кононихін О.С. Моделі автоматизованого проектування офісу в умовах нечіткої інформації: автореф. дис. канд. техн. наук: спец. 05.13.12 «системи автоматизації проектувальних робіт» / О.С. Кононихін. – Харків, 2014 – 20 с.

УДК 685.1

## МОДЕЛЬ ВИБОРУ САУ АСФАЛЬТОУКЛАДАЧА

Ільге І.Г., к.т.н., доц., кафедра автоматизації і комп'ютерно-інтегрованих технологій, ХНАДУ,

Вагін Д.О., студент, ХНАДУ

**Постановка проблеми.** Проблема полягає у відсутності моделі науково-обґрунтованого вибору системи автоматичного управління асфальтоукладача.

## ЗМІСТ

<b>Даниленко О.Ф., Скородєлов В.В., Черних О.П., Ягнюков С.Ю.</b> Використання прогамованих логічних інтегральних схем для реалізації протоколів передачі даних через Інтернет	<b>3</b>
<b>Senouci S.M., Nikonov O.Ya., Shulyakov V.M., Nikonov D.O.</b> Technologies d'information pour vehicules intelligents	<b>5</b>
<b>Примаченко Г.О., Богомаз Д.М., Колісник Д.В.</b> Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у логістичних системах	<b>8</b>
<b>Грицук І. В, Погорлецький Д. С, Симоненко Р. В, Володарець М. В, Худяков І. В.</b> Вимірювальний комплекс для дослідження роботи транспортного засобу з двигуном, обладнаним системою впорскування газового палива, в умовах експлуатації засобами ITS	<b>11</b>
<b>Nikitina K.A.</b> Partial differential equations model for modular conveyors controlling	<b>15</b>
<b>Півнева О.А., Мнушка О.В.</b> Проблема безпеки та аналіз типових загроз для інфраструктури Інтернету речей	<b>18</b>
<b>Клец Д.М., Ніконов О.Я., Дроздик Є.В., Тимченко С.С.</b> Розроблення інформаційної системи з технологією інтерактивної візуалізації засобами доповненої реальності	<b>21</b>
<b>Ломотько Д. В.</b> Проблеми нормативно-правового регулювання мультимодальних пасажирських перевезень за участю залізничного транспорту	<b>24</b>
<b>Бєлов В. І., Дитятьєв О. В.</b> Дуальна освіта, як форма інтеграції науки, освіти та виробництва	<b>26</b>
<b>Шульдінер Ю.В., Зеленський Д.В., Шиян С.П., Угрін В.В.</b> Впровадження GPS–систем спостереження при транспортуванні вантажів різними видами транспорту	<b>29</b>
<b>Mnushka O.V., Savchenko V.M.</b> Architecture models and patterns for safety and security for IOT applications	<b>30</b>
<b>Грицук І.В., Волков В.П., Грицук Ю.В., Волков Ю.В.</b> Використання інформаційних баз даних на автомобільному транспорті	<b>34</b>
<b>Наглюк М.І., Ковтуненко В.В.</b> Прилад для вимірювання електропровідності рідин, що застосовуються в автомобілях	<b>37</b>
<b>Tkachenko M.</b> STM32-based HMI solution for IOT application	<b>39</b>
<b>Ломотько Д.В., Лаліменко М.А. Павленко І.А.</b> Шляхи забезпечення інтероперабельності при створенні логістичних ланцюгів за участю залізниць	<b>42</b>
<b>Кулик М.М., Ширін В.В.</b> Проблеми та перспективи розвитку велосипедної інфраструктури в містах України	<b>45</b>

<b>Мармут І.А.</b> Структура і принцип роботи електронної моделі стенду при вимірюванні діагностичних параметрів гальмівної системи автомобіля	<b>48</b>
<b>Khamza I.S., Mnushka O.V.</b> Actual problems and perspectives of autonomous vehicles	<b>51</b>
<b>Дитятьєв О.В., Белов В.І.</b> Про тестові впливи при діагностуванні підвіски автомобіля	<b>54</b>
<b>Черняк Т.О., Хоронєко Д.С.</b> Розробка засобів визначення комп'ютерних атак на основі аналізу мережевого трафіку	<b>57</b>
<b>Ніконов О.Я., Іващенко М.О., Полосухіна Т.О., Железко Б.О.</b> Розроблення інтелектуальної бортової інформаційної системи безпілотного транспортного засобу на основі фази-архітектури	<b>60</b>
<b>Бутько Т.В., Ломотько Д.В., Арсененко Д. В.</b> Управління процесом забезпечення залізничним рухомим складом при перевезенні зернових вантажів	<b>63</b>
<b>Назаров О.І.</b> Впровадження результатів передової світової практики викладання дисциплін у галузі ІТ-технологій	<b>66</b>
<b>Шевченко В.О., Кудін А.І.</b> Використання дистанційних курсів на базі moodle при викладанні дисциплін студентам денної форми навчання	<b>69</b>
<b>Ломотько Д.В., Вовків А.Т.</b> Удосконалення інформаційної взаємодії залізничних під'їзних колій шляхом впровадження логістичних технологій	<b>73</b>
<b>Волков В.П., Грицук І.В., Волкова Т.В.</b> Інформаційна система моніторингу технічного стану автомобіля в умовах ITS	<b>77</b>
<b>Гулага Я.С., Мнушка О.В.</b> Критерії оцінки якості в проектах, що використовують Agile	<b>82</b>
<b>Фастовець В.І., Шуляков В.М., Мороз О.О.</b> Використання генетичних алгоритмів для самовдосконалення елементів дизайну сайтів	<b>85</b>
<b>Ткачук О.Ю.</b> Розрахункові-логічні системи для управління КА	<b>90</b>
<b>Мізяк І.О., Тімонін В.О.</b> Система бездротової передачі даних між автомобілем та світлофором	<b>92</b>
<b>Семченко Н.О., Решетніков Є.Б.</b> Моделювання параметрів транспортних потоків у автоматизованих системах управління дорожнім рухом	<b>95</b>
<b>Абрамова Л.С., Харченко Т.В., Безбородов Д.І.</b> Підхід до визначення безпеки руху на транспортному вузлі міста	<b>98</b>
<b>Ткачук О.Ю.</b> Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на транспорті	<b>102</b>

<b>Колеснікова Н.В.</b> Використання комп'ютера для побудови графіків на заняттях з математики	<b>105</b>
<b>Лебединський А.В., Янушкевич С.Д.</b> Оцінка точності апроксимації нестационарних сигналів емпіричними модами Гільберта-Хуанга	<b>109</b>
<b>Кривошапов С.І.</b> Бортова система реєстрації витрати палива та умов експлуатації автомобіля	<b>112</b>
<b>Коваль О. А., Коваль А. О., Петрукович Д. Є.</b> Підвищення точності та достовірності вимірювання відстані автомобіля до перешкод	<b>115</b>
<b>Нижников А., Маций О. Б.</b> Применение технологии WEBGL для разработки интерактивного веб-приложения	<b>118</b>
<b>Оксанич І. Г.</b> Розвиток методу верифікації оціночних показників для їх використання у якості критерію оптимізації	<b>122</b>
<b>Котенко Б.О., Мнушка О.В.</b> Об'єктно-орієнтований підхід до дизайну навчаючих програм	<b>125</b>
<b>Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О., Семергей А.М.</b> Технічні аспекти автоматичного керування наземними безпілотними транспортними засобами	<b>127</b>
<b>Тимонин В.А., Пономарев А.Е.</b> Алгоритм функционирования системы предупреждения столкновений на участках дорог с ограниченной видимостью.	<b>130</b>
<b>Пронин С.В.</b> Инструменты для разработки искусственных агентов в сфере транспортной логистики	<b>133</b>
<b>Сільченко В.Р.</b> Автоматизована система діагностування зернових культур за допомогою автономного літального апарата	<b>139</b>
<b>Петренко Ю.А., Михайлова А.І.</b> Комп'ютерна технологія моніторингу якості води на технічному водоймищі автотранспортного підприємства	<b>142</b>
<b>Тимонин В.А.</b> Использование технологии A-GPS для определения местоположения движущихся объектов	<b>145</b>
<b>Тиричева О.А., Репін І.О.</b> Дослідження впливу масштабування на ефективність роботи локальної мережі	<b>149</b>
<b>Шапошнікова О.П.</b> Прием та обробка інформації про місце знаходження транспорту для мобільного додатку «Мій транспорт»	<b>153</b>
<b>Поперешняк С.В.</b> Оцінка якості послідовностей псевдовипадкових чисел	<b>157</b>
<b>Маций О. Б., Наумов В.С.</b> Паросполучення в моделях транспортної логістики	<b>160</b>
<b>Тимонин В.А., Калинин А.А.</b> Обзор технологий передачи данных в системах коммуникации автомобилей	<b>163</b>
<b>Пономарьов В.В., Ширін В.В.</b> Аналіз досвіду оцінки транспортної	<b>169</b>



доступності інфраструктури сучасних міст

<b>Левченко О.С., Холодова О.О., Потапенко А.І.</b> Необхідність вибору оптимальних технічних периферійних засобів автоматизованих систем керування дорожнім рухом	<b>172</b>
<b>Matsiy M. E., Alekseyev O. P., Jörg P.</b> Interactive monitoring, as effective management of the state of transport communications	<b>175</b>
<b>Борзенко О.П.</b> ІТ-технології як важіль підвищення ефективності процесу викладання іноземної мови	<b>178</b>
<b>Венгер А. С., Степанов О. В., Волобуєва Т. В.,</b> Міжнародний досвід використання інтелектуальних транспортних систем	<b>181</b>
<b>Пімонов І.Г., Рукавішніков Ю.В.</b> Створення логістичного підходу при конструюванні та експлуатації будівельно-дорожніх машин	<b>184</b>
<b>Зибцев Ю.В.</b> Перевірка тягово-швидкісних властивостей колісних машин у дорожніх умовах	<b>186</b>
<b>Oleynyk Y.S.</b> Discrete event model of the movement of a batch of subjects of labour on technological route	<b>189</b>
<b>Тимонин В.А., Луговой А.Б.</b> Обзор методов и алгоритмов определения скорости транспортных средств по данным видеоаналитики	<b>193</b>
<b>Пронин С.В., Жученко О.О.</b> Огляд бібліотек комп'ютерного зору	<b>197</b>
<b>Sholominska L. S., Storchak M. O.</b> Software engineering education at university	<b>201</b>
<b>Пронин С.В., Луговой А.А., Есмагамбетов Б.-Б.С.</b> Использование мультиагентных систем в транспортной логистике	<b>203</b>
<b>Книщенко А.О.</b> Мехатронна система керування гідроприводом мобільного підйомника	<b>206</b>
<b>Аль-Дара Є.Н., Мойсеєв В.Ю.</b> Автоматизована система моніторингу стану хворого на прикладі моніторингу пульсу	<b>209</b>
<b>Костікова М. В., Скрипіна І. В.</b> Аналіз досвіду використання платформи Futurelearn для інтеграції масових відкритих онлайн-курсів в систему навчання	<b>212</b>
<b>Біньковська А.Б., Нефьодов Л.І.</b> Інформаційна технологія синтезу територіально-просторово-розподіленої комп'ютерної мережі офісів транспортних систем	<b>214</b>
<b>Yefimenko O.V., Pluhin D.A.</b> Designing the structure of intelligent control system in construction and road machines	<b>217</b>
<b>Шевченко В.О., Онишко І.В.</b> Особливості використання Microsoft Excel для обробки великих масивів даних	<b>220</b>
<b>Байдун В.В., Мнушка О.В.</b> Засоби забезпечення безпеки даних в Інтернеті речей	<b>223</b>

<b>Плугіна Т.В., Мураховський В.К.</b> Інтенсифікація систем обробки інформації робочих параметрів будівельно-дорожніх машин	<b>226</b>
<b>Плугіна Т.В., Мірошник В.А.</b> Інтелектуальна система управління конвеєром	<b>229</b>
<b>Плугіна Т.В., Колесніков В.С., Дудко Д.В.</b> Управління приводом робочого органу машини як кіберфізичною системою	<b>232</b>
<b>Плугіна Т.В., Кириченко Ю.В.</b> Модель мехатронної системи управління виконавчими пристроями вантажно-розвантажувальної машини з GPS-інтенсифікатором	<b>234</b>
<b>Горбик Ю.В.</b> Аналіз направлений для підвищення екологічної безпеки автомобілей	<b>237</b>
<b>Подолька О.А., Подолька А.Н., Новак І.В.</b> Оптимізація транспортних перевозок в умовах ризику	<b>241</b>
<b>Лабенко Д.П.</b> ГІС як інструмент розв'язання транспортних задач	<b>244</b>
<b>Скворчевський О.Є.</b> Нове покоління гідравлічних приводів для мобільних машин на основі принципу e-LOAD SENSING (e-LS)	<b>247</b>
<b>Подолька О.А., Подолька А.Н., Панов Е.В.</b> Нормалізація критеріїв многокритеріальних задач транспортного типу на основі блочної сортировки	<b>249</b>
<b>Чорний Б.С., Кононихін О.С.</b> Автоматизація процесу підбору персоналу	<b>252</b>
<b>Ільге І.Г., Вагін Д.О.</b> Модель вибору САУ асфальтоукладача	<b>254</b>
<b>Кудін А. І., Жульєв Д.Н.</b> Розвиток інформаційних технологій та їх вплив на майбутнє людства	<b>257</b>
<b>Вітер Д.О., Кононихін О.С.</b> Вибір засобів комунікації співробітників розподіленого офісу	<b>260</b>
<b>Чепусенко Є.О., Сахацький В.Д.</b> Випромінювач комп'ютеризованої системи визначення координат проколюючої головки при безтраншейній прокладці трас підземних комунікацій	<b>263</b>
<b>Згонник О.Є., Кононихін О.С.</b> Вибір апаратно-програмного забезпечення інформаційної системи контролю руху транспорту	<b>266</b>
<b>Ільге І.Г., Мереха Р.Ю.</b> Модель вибору елементної бази САУ робочими органами бульдозера	<b>268</b>
<b>Шмойлов А.Ю., Кононихін О.С.</b> Впровадження системи супутникового моніторингу в дорожньо-будівельній організації	<b>270</b>
<b>Рябушенко О.В., Краснов Ю.О.</b> Дослідження впливу геометрії перехрестя на величину потоку насичення	<b>272</b>

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «КОМП'ЮТЕРНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Науковий редактор д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Технічний редактор Мнушка О.В.