

3. Рогожин А. Г., Довгаль Д. О., Уткіна Р. В. До питання щодо раціональної конструкції різцевих виконавчих органів породоруйнівальних машин // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Динаміка наукових досліджень 2005». Том 67. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005. – С. 44-48.

4. Семенов В. В., Шмакин И. Г. Обоснование рациональных параметров режущих органов комбайнов типа «Урал» / Горное оборудование и электромеханика. №4. – М.: Изд-во «Новые технологии», 2008. – С. 49-52.

5. Рогожин А. Г. Геометрическое моделирование процесса работы резового инструмента планетарных исполнительных органов породоразрушающих машин: Дис... канд. техн. наук: 05.01.01. – К., 1988. – 162 с.

6. Архангельский А. С. Некоторые вопросы теории планетарных исполнительных органов проходческих комбайнов // Расчеты, конструирование и испытание горных машин. Сборник статей. – 1955. – №2. – с. 143-208.

7. Унгефуг В. Г. Общие уравнения кинематики движения инструмента планетарных рабочих дисков исполнительных органов горных машин. – Изв. ВУЗов. Горный журнал, №5, 1962. – С. 92-101.

8. Дубянский В. М., Михайлов В. Г. К теории аналитического расчета параметров отделения стружки от массива инструментом планетарных исполнительных органов горных машин. Труды НИИ, том 158, Новочеркасск, 1964. – С. 37-53.

9. Довгаль Д. О. Визначення основних характеристик руху різцевого інструменту при роботі торових планетарних виконавчих органів породоруйнівальних машин // Прогресивні технології і системи машинобудування: Міжнародний зб. наукових праць. – Донецьк: ДонНТУ, 2006. – Вип. 31. – С. 103-111.

Forms of trajectories and its surfaces-transmitters for working instrument of torahs-planetary executive units of mountain machines

I. A. Skidan, D. A. Dovgal

The article devoted to the question of research a process of formation and analysis all characteristic forms of the surfaces-transmitters of trajectories of the working instrument (surfaces of treatment), put on the disks of, torahs planetary executive units of mountain machines.

О.М.Соболь, д.т.н.,
Л.В.Ушаков, к.т.н.,
В.О.Собина

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ТА МІСЦЬ РОЗТАШУВАННЯ ОПЕРАТИВНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ЗАЛІЗНИЦІ

Національний університет цивільного захисту України (м. Харків)

Постановка проблеми. Розвиток ринкової економіки та стратегічний курс на європейську інтеграцію держави визначають пріоритетні напрямки розвитку залізничного транспорту України, ставлять завдання забезпечення високої конкурентоспроможності та ефективності діяльності за рахунок зростання обсягів перевезення пасажирів і вантажів, раціонального використання основних фондів, удосконалення роботи всіх служб та підвищення продуктивності перевезень.

Для сталого розвитку транспортного комплексу України необхідне гармонійне поєднання технічного розвитку рухомого складу та інфраструктури залізниць з розвиненою системою реагування на надзвичайні ситуації, які можуть виникнути при перевезенні небезпечних вантажів.

Необхідно відзначити, що особливо небезпечними є надзвичайні події, які супроводжуються пожежами (вибухами) цистерн з легкозаймистими і горючими рідинами та зрідженими вуглеводневими газами, а також розливанням (викиданням) горючих рідин і сильнотокуючих отруйних речовин. Більш того, дані надзвичайні події можуть призвести до тяжких наслідків. В зв'язку з цим, проблема підвищення рівня захищеності рухомого складу та об'єктів залізничного транспорту є актуальною.

Аналіз останніх досліджень. Одним із шляхів підвищення рівня захищеності рухомого складу та об'єктів залізничного транспорту є розв'язання задачі раціонального розміщення підрозділів воєнізованої охорони на залізниці та пожежно-рятувальних підрозділів для скорочення часу реагування на надзвичайні події, що пов'язані з об'єктами залізниці. Так, в роботі [1] здійснено змістовну постановку даної задачі, яка відноситься до класу задач оптимізаційного геометричного проектування. Поняття геометричної інформації в задачах геометричного проектування розглянуто в [2]. В роботі [3] наведено математичну модель визначення раціональної кількості та місць розташування оперативних підрозділів, а в роботі [4] - метод розв'язання даної задачі.

Основна частина. В даній роботі, на підставі створених математичної моделі та методу розв'язання задачі, необхідно розробити алгоритм

визначення раціональної кількості та місць розташування підрозділів воєнізованої охорони на залізниці і пожежно-рятувальних підрозділів для захисту об'єктів залізниці. Даний алгоритм має наступний вигляд.

Крок 1. Введення геометричної інформації щодо множини S_0 , що являє собою область, в якій знаходиться об'єкт захисту (рис. 1):

$$G^0(\{s^0\}, \{m_1^0, m_2^0\}, \{p^0\}) \quad (1)$$

де:

$\{s^0\}$ - багатокутник;

$\{m_1^0\} = \{x_1^0, y_1^0, \dots, x_n^0, y_n^0\}$ - метричні характеристики об'єкта S^0 (нумерація вершин багатокутника - проти годинникової стрілки);

$\{m_2^0\} = \{L_1^0, L_2^0\}$ - характеристики геометричного об'єкта S^0 ;

$\{p^0\} = \{0, 0\}$ - параметри розміщення S^0 (співпадають з початком глобальної системи координат).

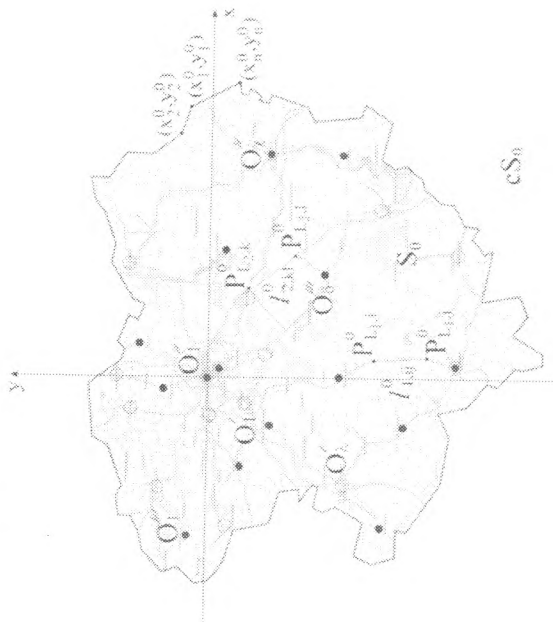


Рис. 1. Область S_0 .

Введення інформації стосовно ділянок залізниці (2)-(3) та існуючої сітки доріг (4)-(5):

$$L_1^0 = (P_{L_1,1}^0, P_{L_1,2}^0, \dots, P_{L_1, n_{L_1}}^0, L_1), \quad (2)$$

$$L_1 = \begin{bmatrix} l_{1,11}^0 & l_{1,12}^0 & l_{1,13}^0 & \dots & l_{1,1, n_{L_1}}^0 \\ l_{1,21}^0 & l_{1,22}^0 & l_{1,23}^0 & \dots & l_{1,2, n_{L_1}}^0 \\ l_{1,31}^0 & l_{1,32}^0 & l_{1,33}^0 & \dots & l_{1,3, n_{L_1}}^0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{1, n_{L_1} 1}^0 & l_{1, n_{L_1} 2}^0 & l_{1, n_{L_1} 3}^0 & \dots & l_{1, n_{L_1} n_{L_1}}^0 \end{bmatrix}; \quad (3)$$

$$L_2^0 = (P_{L_2,1}^0, P_{L_2,2}^0, \dots, P_{L_2, n_{L_2}}^0, L_2), \quad (4)$$

$$L_2 = \begin{bmatrix} l_{2,11}^0 & l_{2,12}^0 & l_{2,13}^0 & \dots & l_{2,1, n_{L_2}}^0 \\ l_{2,21}^0 & l_{2,22}^0 & l_{2,23}^0 & \dots & l_{2,2, n_{L_2}}^0 \\ l_{2,31}^0 & l_{2,32}^0 & l_{2,33}^0 & \dots & l_{2,3, n_{L_2}}^0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{2, n_{L_2} 1}^0 & l_{2, n_{L_2} 2}^0 & l_{2, n_{L_2} 3}^0 & \dots & l_{2, n_{L_2} n_{L_2}}^0 \end{bmatrix}. \quad (5)$$

Введення інформації стосовно місць розташування станцій, що мають експлуатаційний парк локомотивів $O_\lambda^0(x_\lambda, y_\lambda)$; місць розташування об'єктів підвищеної безпеки $O_\mu(x_\mu, y_\mu)$; максимального часу слідування підрозділу воєнізованої охорони на залізниці до місця виникнення надзвичайної події T_1^* ; максимального часу слідування пожежно-рятувального підрозділу до місця виникнення надзвичайної події T_2^* ; припустимих місць розташування пожежно-рятувальних підрозділів D_k , $k = 1, \dots, N_d$. $L_1^0 = \bigcup_{r=1}^R L_1^r$, L_1^r - складова ділянки залізниці L_1^0 .

Крок 2. $i = 1$ (лічильник кількості підрозділів воєнізованої охорони на залізниці).

Крок 3. $\lambda = 1$.

Крок 4. Якщо розміщення i -го підрозділу в $O_\lambda^0(x_\lambda, y_\lambda)$ з урахуванням обмежень задачі [3] припустиме, то Крок 6, інакше - Крок 5.

Крок 5. $\lambda = \lambda + 1$. Якщо $\lambda > N_\lambda$, то Крок 7, інакше – Крок 4.

Крок 6. Побудова i -ї підмножини. $i = i + 1$. Крок 3.

Крок 7. $N' = i - 1$ (кількість розміщених підрозділів воєнізованої охорони на залізниці).

Крок 8. $j = 1$ (лічильник кількості пожежно-рятувальних підрозділів).

Крок 9. $r = 1$.

Крок 10. $i = 1$.

Крок 11. Якщо полюс об'єкту S_j (підрозділу воєнізованої охорони на залізниці) $(x_i, y_i) \in L_1^i$, то Крок 13, інакше – Крок 12.

Крок 12. $i = i + 1$. Якщо $i > N'$, то розміщуємо j -тий підрозділ, та здійснюємо побудову множини S_j відповідно до обмежень, $j = j + 1$, $i = j$, Крок 13, інакше – Крок 11.

Крок 13. Визначаємо точки перетину S_j та L_1^i ($P_{1,u}^i$, $u = 1, \dots, N_u$).

Крок 14. $u = 1$.

Крок 15. Визначаємо припустимі місця розміщення пожежно-рятувальних підрозділів D_k , $k \in \{1, \dots, N_d\}$ виходячи з обмежень задачі [3].

Крок 16. Якщо розміщення j -го підрозділу в D_k , $k \in \{1, \dots, N_d\}$ припустиме, то Крок 17, інакше – Крок 18.

Крок 17. Побудова j -ї підмножини. $j = j + 1$.

Крок 18. Якщо $L_1^i \subset \bigcup_j S_j$, то Крок 20, інакше – Крок 19.

Крок 19. $u = u + 1$. Якщо $u > N_u$, то Крок 20, інакше – Крок 15.

Крок 20. $r = r + 1$. Якщо $r > R$, то Крок 21, інакше – Крок 10.

Крок 21. $N'' = j - 1$. (кількість розміщених пожежно-рятувальних підрозділів) $N = N' + N''$.

Крок 22. Якщо $L_1^0 \subset \bigcup_{q=1}^N S_q$, то Крок 24, інакше – Крок 23.

Крок 23. Задача не має розв'язку. Крок 25.

Крок 24. Зберігання вихідної інформації стосовно кількості й місць розміщення підрозділів воєнізованої охорони на залізниці та пожежно-рятувальних підрозділів.

Крок 25. Кінець алгоритму.

Висновки. В даній роботі наведено алгоритм визначення раціональної кількості та місць розташування оперативних підрозділів для захисту об'єктів залізничного транспорту. На підставі даного алгоритму в подальшому буде розроблено програмне забезпечення, отримано і проаналізовано результати розв'язання поставленої задачі.

Література

1. Комяк В.М. Постановка задачі раціонального розміщення оперативних підрозділів для захисту рухомого складу та об'єктів залізничного транспорту / В.М. Комяк, О.М. Соболев, В.О. Собина // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 9. – Харків: УЦЗУ, 2009. – С. 56 – 62.

2. Стоян Ю.Г. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования / Ю.Г. Стоян, С.В. Яковлев. – К.: Наукова думка, 1986. – 268 с.

3. Комяк В.М. Загальна математична модель раціонального розміщення оперативних підрозділів для захисту рухомого складу та об'єктів залізничного транспорту / Комяк В.М., Соболев О.М., Собина В.О. // Вестник Херсонського національного технічного університету. – Херсон: ХНТУ, 2009. – Вип. 2(35). – С. 241-246.

4. Комяк В.М. Метод геометричного моделювання визначення раціональної кількості та місць розташування оперативних підрозділів для захисту об'єктів залізниці / Комяк В.М., Соболев О.М., Собина В.О. // Прикладна геометрія та інженерна графіка. – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 82. – С. 64 – 68.

Соболев О.М., Ушаков Л.В., Собина В.О.

Алгоритм визначення раціональної кількості та місць розташування оперативних підрозділів для захисту об'єктів залізниці

Розглянуто алгоритм визначення раціональної кількості та місць розташування підрозділів воєнізованої охорони на залізниці та пожежно-рятувальних підрозділів для захисту рухомого складу та об'єктів залізниці. Зазначено перспективи подальших досліджень

Ключові слова: оперативные подразделения, железнодорожные объекты.

Sobol O.M., Ushakov L.V., Sobina V.O.

Algorithm the definition rational number and placements of operational subdivisions for defense the railway objects

An algorithm the definition rational number and placements of operational subdivisions for defense the rolling stocks and railway objects is given. Prospects of research are showed.

Keywords: operational subdivisions, railway objects.