

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ГРИГОР'ЄВА ЄВГЕНІЯ СЕРГІЇВНА

УДК 614.8.084(477)

ДИСЕРТАЦІЯ

**УДОСКОНАЛЕННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО
ОЦІНЮВАННЯ УМОВ ПРАЦІ НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ
ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА**

05.26.01 – охорона праці
19 – Архітектура та будівництво

Подается на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



Є. С. Григор'єва

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник: Третьяков Олег Вальтерович, доктор технічних наук,
доцент

Дніпро – 2022

АНОТАЦІЯ

Григор'єва Є. С. Удосконалення ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці на основі впровадження інтегрального показника. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.26.01 «Охорона праці» (19 – Архітектура та будівництво). – Український державний університет залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» Міністерства освіти і науки України, Дніпро, 2022.

Дисертація присвячена вирішенню актуальної наукової задачі, яка полягає в удосконаленні ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці на основі впровадження інтегрального показника.

Об'єктом дослідження є процес управління професійними і виробничими ризиками на підприємствах.

Предметом дослідження є методи оцінки та управління професійними і виробничими ризиками в системі управління охороною праці на підприємствах.

З метою вирішення зазначеної задачі було проведено аналіз нормативно-правової бази та наукових досліджень щодо нормативних вимог до визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості та напруженості праці.

За результатами проведеного огляду факторів, що впливають на формування здоров'я населення, визначено особливий вплив на зміну показників здоров'я професійних та виробничих факторів, які є наслідком прихованого ушкодження здоров'я шкідливими чинниками виробничого середовища під час трудової діяльності. На основі проведеного аналізу сучасних підходів до оцінки професійного і виробничого ризику в Україні обґрунтовано необхідність удосконалення нормативно-правової бази охорони праці у державі для приведення національного законодавства у відповідність із

законодавством ЄС. Встановлено, що тільки застосування критеріїв для оцінки ризиків при оцінці умов праці дозволять уникнути суб'єктивізму, який міститься у нормативних документах України, дозволить усунути невідповідність підходу вимогам ISO 45001. Обґрунтовано необхідність зміни існуючих нормативних вимог до визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості і напруженості праці в Україні на основі критеріїв для оцінки ризиків.

Встановлено, що попередні дослідження характеру дії шкідливих речовин та інших факторів проводилися без урахування взаємного впливу чинників. Існуючі методи визначення рівня небезпеки від сумісної дії шкідливих факторів у виробничих умовах засновані на врахуванні тільки тих факторів, які мають максимальний вплив. Обґрунтовано застосування підходу до оцінки параметрів робочої зони згідно з розрахунком потенційного ризику на базі даних, отриманих при дослідженні факторів виробничого середовища і трудового процесу, для вдосконалення системи атестації робочих місць. Запропоновано впровадження інтегрального показника шкоди, який дозволить врахувати взаємний вплив, проводити оцінку значень потенційного виробничого ризику при будь-якій кількості шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях. В результаті проведеного аналізу методів розрахунку шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу було визначено необхідність їхнього застосування на основі ризик-орієнтованого підходу. Такий підхід дозволяє підвищити достовірність отриманих результатів оцінки умов праці. Встановлено, що на основі даних про потенційний виробничий ризик, який можна отримати під час кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів на основі даних оцінки факторів виробничого середовища і трудового процесу, можна спрогнозувати зони підвищеного травматизму в цеху або у виробничому підрозділі будь-якої галузі в цілому. Розроблено новий підхід до реалізації топографічного методу аналізу стану умов праці через визначення закономірностей зниження рівня виробничого ризику при віддаленні від робочого місця, з урахуванням сумісної дії шкідливих і небезпечних

виробничих факторів від різних робочих місць. Обґрунтовано використання програмної системи формування агрегованих на основі методу скінченних елементів для графічного визначення співвідношення між нормативним значенням факторів виробничого середовища і трудового процесу і дійсним значенням для багатовимірного аналізу інформації, яка дозволить побудувати тривимірну модель зміни показників виробничого ризику в просторі між робочими місцями співробітників, робочі місця яких розташовані у цеховому та крановому господарстві.

В результаті проведеного аналізу виникнення професійних небезпек у системі «людина – машина – середовище» встановлено, що під потенційною небезпекою або шкідливістю виробничих процесів розуміють наявність небезпечних і шкідливих факторів, які, впливаючи на людину, можуть призвести до виробничої травми або професійного захворювання. Теоретично доведено, що вплив на здоров'я робітника професійних та різнорідних виробничих факторів із урахуванням часу дії та впливу їхньої сумісної дії у кількісній формі може бути достатньо об'єктивно оцінений на основі закону Вебера-Фехнера через розрахунок інтегрального показника – потенційного ризику. Встановлено, що при оцінюванні умов праці робітника конкретної спеціальності, які визначаються за набором значень певних ознак, виникає колективний виробничий ризик, який на даний момент часу не врахований ні на нормативному, ні на законодавчому рівні. Розроблено математичну модель оцінювання безпеки на робочому місці у вигляді потенційного чи критичного поля небезпеки, відповідно до значень якого мають бути визначені заходи або невідкладні дії щодо поліпшення ситуації, що існує чи прогнозується для безпеки робочого місця при зовнішньому контролі. Удосконалено експлуатаційну модель управління ризиками, яка дозволить здійснювати прогнозування кількості порушень безпеки на робочому місці на необхідний період, а при варіюванні показників продуктивності праці, обсягів інвестицій і експлуатаційних витрат здійснювати управління ризиками при зовнішньому контролі.

В результаті проведеної кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів на базі даних оцінки факторів виробничого середовища експериментально встановлено закономірності прояву потенційного виробничого ризику з урахуванням розміщення робочих місць та дії шкідливих і небезпечних факторів. В результаті проведеної кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів на базі даних оцінки факторів виробничого середовища з використанням розробленої моделі визначення інтегрального ризику отримано оцінку ступеня реального професійного і виробничого ризику щодо впливу на здоров'я працівників, робочі місця яких розташовані у ремонтних цехах і крановому господарстві. Проведена означена оцінка умов праці засвідчила: робочі місця, які відповідно до Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу віднесені до різних класів, мають однакові значення показників інтегрального ризику або їхні значення суттєво коливаються в діапазоні. Імовірність дії небезпечного фактору на співробітників підприємства за результатами розрахунків визначена як велика ($P_{vi} \geq 0,1$) для 72 % працівників зі шкідливими умовами праці. Для 39,7 % імовірність дії на них небезпечного фактору є надмірною ($P_{vi} \approx 0,9$). Зазначено, що більшість з них працюють у шкідливих умовах за класом 3.1.

Обґрунтовано використання запропонованого критерію визначення інтегрального ризику, що дозволяє оцінити умови праці на робочих місцях та більш об'єктивно визначити клас умов праці.

Експериментально доведено, що вплив на здоров'я робітника професійних та різнорідних виробничих факторів у кількісній формі може бути об'єктивно оцінений на основі закону Вебера-Фехнера через розрахунок інтегрального показника – потенційного ризику.

Перевірка достовірності розробленої моделі оцінки умов праці на будь-яких робочих місцях, яка проведена на прикладі умов праці співробітників ремонтних цехів і працівників кранового господарства, довела, що достовірна оцінка умов праці може бути здійснена через показник інтегрального ризику, а

розроблена модель може бути використана для об'єктивного встановлення класу умов праці. В результаті моделювання виникнення зон потенційного виробничого ризику у багатовимірному просторі розроблений алгоритм, що дозволяє за допомогою методу скінченних елементів графічно визначити співвідношення нормативних та дійсних значень виробничого середовища і трудового процесу.

Експериментально підтверджені встановлені закономірності, які дозволяють визначити зони перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик та обґрунтувати заходи зниження травматизму та професійних захворювань.

Розроблені заходи щодо модернізації робочих місць електрозварювальників ручного зварювання з урахуванням фактичних значень продуктивності праці, які дозволяють знизити професійний ризик електрозварювальників до допустимих значень і суттєво знизити виробничий ризик для робітників, що працюють на поряд розташованих робочих місцях.

Запропоновано методологічну основу для вирішення питання про перетворення «доза – ефект» через зведення окремих показників до єдиного критерію якості системи в цілому шляхом впровадження ймовірнісних оцінок рівня небезпеки виробничого середовища визначенням рівня небезпеки в робочій зоні за допомогою функції інтегрального ризику.

Розроблено алгоритм встановлення класу умов праці на базі оцінки виробничого ризику і визначення імовірності дії на працюючих усіх шкідливих та небезпечних факторів. Впроваджено одержані результати та висновки у розробку методики ризик-орієнтованого підходу при атестації робочих місць. Створено механізм, який дозволить визначити зони перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик. Розроблено реальний механізм кількісної оцінки професійного і виробничого ризику у підрозділах підприємства для підготовки до сертифікації за умовами ISO 45001.

Ключові слова: професійний ризик, виробничий ризик, шкідливий фактор, небезпечний фактор, топографічний метод прогнозування виробничого травматизму, умови праці, атестація робочих місць.

SUMMARY

Hryhorieva Ye. S. Improvement of the risk-based approach to assessing working conditions through the introduction of an integral index. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the scientific degree of the candidate of technical sciences in specialty 05.26.01 – labour protection (19 – Architecture and Civil Engineering). – Ukrainian State University of Railway Transport of Ministry of Education and Science of Ukraine, State Higher Educational Establishment «Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture» of Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro, 2022.

The dissertation is devoted to the solution of an urgent scientific problem, which is to improve the risk-oriented approach to the assessment of working conditions on the basis of the introduction of an integral index.

The object of the study is the process of managing occupational and industrial risks at enterprises.

The subject of the research is the methods of assessment and management of occupational and industrial risks in the system of occupational safety and health management at enterprises.

In order to solve the specified task the analysis of normative-legal base and scientific research on normative requirements to determination of working conditions by the indicators of harmfulness, hardness and tension of work has been carried out.

As a result of the conducted review of the factors influencing the formation of population health, a special influence of occupational and industrial factors, which are the consequence of latent health damage by harmful factors of the industrial environment during the period of labour activity, was determined. On the basis of the carried out analysis of modern approaches to an estimation of professional and

industrial risk in Ukraine the necessity of perfection of normative-legal base of a labour protection in the state for reduction of the national legislation according to the EU legislation has been proved. It has been established that only the application of risk evaluation criteria in evaluation of working conditions will allow to avoid subjectivism, contained in the normative documents of Ukraine, and to eliminate the discrepancy of the current approach to the requirements of ISO 45001. The necessity of changing the existing regulatory requirements for determining working conditions by indexes of harmfulness, severity and strain of work in Ukraine, on the basis of risk assessment criteria has been substantiated.

It is established that previous studies of the nature of exposure to harmful substances and other factors were carried out without taking into account their mutual influence. The existing methods for determining the level of hazard from the joint action of harmful factors in industrial conditions are based on taking into account only those factors that have a maximum impact. An approach to the calculation of the estimate of the parameters of a working zone on the basis of the calculation of potential risk on the basis of the data obtained in the study of the factors of the working environment and the working process is justified for the improvement of the system of certification of workplaces. The introduction of an integral index of harm, which will allow to take into account the mutual influence, to estimate the values of potential industrial risk at any number of harmful and hazardous factors in the workplace, is proposed. As a result of the analysis of methods of calculation of harmful factors of industrial environment and labour process the necessity of their application on the basis of risk-oriented approach was determined. Such an approach makes it possible to increase the reliability of the obtained results of the evaluation of working conditions. It has been established that on the basis of the data about a potential occupational risk, which can be obtained by making a quantitative assessment of a potential harmfulness of industrial processes on the basis of the evaluation of factors of the industrial environment and the working process, it is possible to forecast areas of an increased injury rate in a shop or in an industrial subdivision of any industry as a whole. A new approach to the topographical method

of the analysis of working conditions has been developed by means of determining the regularities of the industrial risk level reduction at a distance from the workplace, taking into account the joint action of harmful and hazardous industrial factors from various workplaces. The article substantiates the use of the software system of the aggregate formation on the basis of the finite element method for the graphical determination of the ratio between the normative values of the factors of the industrial environment and the working process and the actual values for the multidimensional analysis of the information, which will allow to build a three-dimensional model of the harmful effect of an industrial risk in the space between the working places of employees, whose working places are located in the repair shop and the crane facility.

As a result of the conducted analysis of occupational hazards occurrence in the system «human – machine – environment» it is established that under the potential hazard or harmfulness of industrial processes we mean the presence of hazardous and harmful factors, which, acting on a person, can lead to an industrial injury or occupational disease. It is theoretically proved that influence of professional and heterogeneous industrial factors on the health of a worker taking into account time of action and influence of their joint action can be objectively enough evaluated on the basis of Weber-Fechner law by way of calculation of an integral index – potential risk. It has been established that during the evaluation of working conditions of the worker of a particular specialty, which are determined by a set of values of certain attributes, a collective industrial risk arises, which at present is taken into account neither at normative nor at legislative level. A mathematical model of workplace safety assessment in the form of a potential or critical hazard field has been developed, in accordance with the values of which measures or urgent actions to improve the situation, which exists or is predicted, should be determined for the safety of the workplace under external control. The operational risk management model has been improved, which will make it possible to forecast the number of workplace safety violations for the required period, and to manage the risks of

external control when varying the indexes of productivity, investment volume and operating costs.

As a result of the conducted quantitative assessment of the potential harmfulness of the industrial processes on the basis of the assessment data of the factors of the industrial environment using the developed model of the integral risk determination, the assessment of the degree of the real professional and industrial risk of the impact on the health of the employees, whose working places are located in the building of crane shop of AF-1, was performed. It was found that the assessment of working conditions showed the following: workplaces, which in accordance with Hygienic classification of labour according to indexes of harmfulness and hazard of factors of industrial environment, severity and intensity of labour process refer to different classes, have the same values of integral risk indexes or their values fluctuate significantly in the range. The probability of exposure to a hazardous factor for the employees of the locomotive depot according to the results of the calculations is defined as high ($P_{v_i} \geq 0,1$) for 72 % of employees with harmful working conditions. For 39,7 % of them the probability of exposure to a hazardous factor is excessive ($P_{v_i} \approx 0,9$). It is noted that most of them work in harmful conditions according to class 3.1.

The use of the proposed criterion for determining the integral risk, which allows to assess working conditions at workplaces and more objectively determine the class of working conditions, was substantiated. It has been experimentally proved that the impact of professional and heterogeneous industrial factors on a worker's health in quantitative form can be objectively assessed on the basis of Weber-Fechner law through calculation of an integral index – potential risk. Verification of reliability of the developed model of an assessment of working conditions at any work places, made on the example of the repair shop and the crane economy has proved that a reliable assessment of working conditions can be carried out through the integral risk index, and the developed model can be used for an objective establishment of a class of working conditions. As a result of modeling the emergence of zones of potential industrial risk in multidimensional space, an algorithm has been developed, which, by

means of the finite element method, allows to graphically determine the ratio of normative and actual values of the working environment and the labour process. The established regularities have been experimentally confirmed, which allow to determine the zones of transformation of occupational risk due to mutual influence into an occupational risk and substantiate the measures of traumatism and occupational diseases reduction. Measures for modernization of workplaces of electric welders of manual welding were developed taking into account the actual values of labour productivity, which allow to reduce the occupational risk of electric welders to permissible values and significantly reduce the occupational risk for workers employed at adjacent workplaces.

A methodological basis for solving the issue of turning «doze – effect» through the erection of individual indexes to a single criterion of quality of the system as a whole by introducing probabilistic assessments of the level of hazard of the working environment by determining the level of hazard in the work zone using the function of integral risk is proposed. An algorithm of determining the class of working conditions based on the assessment of occupational risk and the probability of exposure of workers to all harmful and hazardous factors has been developed. Implementation of the obtained results and conclusions in the development of risk-oriented approach methodology in the certification of workplaces. A mechanism was created to determine the zones of transformation of occupational risk, taking into account the mutual influence in the production risk. A real mechanism of quantitative assessment of occupational and industrial risk in the company's units to prepare for certification under ISO 45001 has been developed.

Keywords: occupational risk, industrial risk, harmful factor, hazardous factor, topographic method of industrial traumatism forecasting, working conditions, workplace assessment.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Адаменко М. І., Кацман М. Д., Білецька Є. С. Аналіз існуючих математичних моделей і комп'ютерних програм для прогнозування розповсюдження забруднюючих речовин в атмосфері. *Системи обробки інформації*. 2018. № 1 (152). С. 155–162. DOI: 10.30748/soi.2018.152.22.

2. Krukov A. I., Radchenko O. V., Radchenko O. O., Garmash B. K., Biletska Ye. S., Ponomarenko R. V., Sysoieva S. I., Stankevych S. V., Vynohradenko S. O. Experience of developed countries in environmental safety policy. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, is. 2. P. 190–194. DOI: 10.15421/2020_84 (видання включено до міжнародної наукометричної бази *Web of Science*).

3. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Ye. The assessment of labour conditions according to hazard indicators on the basis of production risk determination. *World Science*. Warsaw, 2020. № 1 (53), vol. 2. P. 28–33. DOI: 10.31435/rsglobal_ws/31012020/6901 (видання включено до міжнародної наукометричної бази *Index Copernicus*).

4. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Халмурадов Б. Д., Білецька Є. С. Ризик-орієнтований підхід до визначення умов праці окремих категорій працівників транспортної галузі. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2020. № 59 (1). С. 120–126. DOI: 10.26906/SUNZ.2020.1.120.

5. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Ye. Determination of the potential danger in the working zone of the railway workers on the basis of the integral index. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. New York, 2020. Vol. 10, Is. 5, Ser. I. P. 33–38. DOI: 10.9790/7388-1005013338.

6. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Ye. Methodology for determining potential industrial risks on the basis of mutual influence of harmful factors of the

industrial environment and labour process. *European Journal of Advances in Engineering & Technology*. Shriganganagar, 2020. Vol. 7, is. 10. P. 26–32.

7. Tretyakov O., Hryhorieva Ye., Sankov P., Mkrtychian D., Harmash B. Methodical basis of risk-oriented approach to the implementation of topographic method of industrial traumatism forecasting. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. New York, 2021. Vol. 11, is. 1, ser. I. P. 18–26. DOI: 10.9790/7388-1101011826.

8. Григор'єва Є. С. Підхід до реалізації топографічного методу аналізу стану умов праці через визначення закономірностей зниження рівня виробничого ризику. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2021. № 2. С. 51–62. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.270421.51.751.

9. Бєліков А. С., Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С. Оцінювання виробничого ризику працівників будівельної галузі. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2021. № 3. С. 7–18. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.010721.7.762.

10. Belikov A., Tretyakov O., Hryhorieva Ye., Harmash B., Katkovnikova L. Development of a methodical approach to the rationing of various factors in their combined action in the industrial environment of employees of enterprises. *The scientific heritage*. Budapest, 2022. Vol. 1, № 84. P. 40–44. DOI: 10.24412/9215-0365-2022-84-1-40-44 (видання включено до міжнародної наукометричної бази *Index Copernicus*).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

11. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Визначення рівня небезпеки працівників у робочій зоні за умови врахування сумісної дії шкідливих факторів на основі інтегрального показника. *Topical issues of the development of modern science: abstracts of the VI International scientific and practical conference, february 12–14, 2020*. Sofia: Publishing House «ACCENT», 2020. P. 914–924.

12. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Industrial risk is the main indicator of the assessment of working conditions. *Dynamics of the development of*

world science: abstracts of the 6 International scientific and practical conference, february 19–21, 2020. Vancouver: Perfect Publishing, 2020. P. 292–302.

13. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Production risk assessment methods and criteria of workers in the transport industry. *Eurasian scientific congress*: abstracts of the 2 International scientific and practical conference, february 24–25, 2020. Barcelona: Barca Academy Publishing, 2020. P. 162–166.

14. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Підхід до розрахунку виробничого ризику в залежності від параметрів робочого середовища. *Scientific achievements of modern society*: abstracts of the VII International scientific and practical conference, march 4–6, 2020. Liverpool: Cognum Publishing House, 2020. P. 891–901.

15. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Підхід до розрахунку параметрів робочої зони працівників виробничих підприємств. *Modern science: problems and innovations*: abstracts of the I International scientific and practical conference, april 5–7, 2020. Stockholm: SSPG Publish, 2020. P. 275–282.

16. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка виробничого ризику працівників транспортної галузі. *Theoretical foundations of modern science and practice*: abstracts of the XI International scientific and practical conference, april 6–7, 2020. Melbourne: Bookwire, 2020. P. 460–463.

17. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Ризик-орієнтований підхід визначення рівня небезпеки для працівників у робочій зоні. *Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України*: зб. матеріалів VI Всеукр. заоч. наук.-практ. конф., 28 квіт. 2020 р. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2020. С. 154.

18. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка умов праці за показниками шкідливості окремих категорій працівників транспортної галузі. *Актуальні питання техногенної та цивільної безпеки України*: зб. матеріалів II Всеукр. наук. конф., 21–22 вересня 2020 р. Миколаїв: Видавець Торубара В. В., 2020. С. 117–120.

19. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка умов праці працівників транспортної галузі на основі інтегрального показника. *Modern science problems and innovations: abstracts of the VII International scientific and practical conference, september 20–22, 2020. Stockholm: SSPG Publish, 2020. P. 118–125.*

20. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Determining the level of danger in the working zone of railway transport workers. *Fundamental and applied research in the modern world : abstracts of the II International scientific and practical conference, september 23–25, 2020. Boston: BoScience Publisher, 2020. P. 113–122.*

21. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Identification of potential hazard taking into account the joint impact of harmful factors in the working area of employees of the railway transport. *World science: problems, prospects and innovations: abstracts of the 1 International scientific and practical conference, october 1–3, 2020. Toronto: Perfect Publishing, 2020. P. 36–47.*

22. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Application of parameters of work zone of railway transport employees. *Eurasian scientific congress: abstracts of the 10 International scientific and practical conference, october 4–6, 2020. Barcelona: Barca Academy Publishing, 2020. P. 113–119.*

23. Biletska Ye. S., Tretyakov O. V., Harmash B. K., Hovorova K. V., Dyumin E. S. Approach to assessment of working conditions with the use of methods for determining potential industrial risk in the working zone of railway employees. *Science and education: problems, prospects and innovations: abstracts of the I International scientific and practical conference, october 7–9, 2020. Kyoto, 2020. P. 10–21.*

24. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С., Говорова К. В., Дюмін Е. С. Підхід до оцінки умов праці за показниками шкідливості на основі визначення виробничого ризику. *Людина, суспільство, комунікативні технології: зб. матеріалів VIII між нар/ наук.-практ. конф., 15–16 жовт. 2020 р. Харків: УкрДУЗТ, 2020. С. 249–252.*

25. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С. Підвищення безпеки умов праці для працівників транспортної галузі на основі розрахунку сумарного ризику. *Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління*: зб. матеріалів 11 міжнар. наук.-техн. конф., 8–9 квіт. 2021 р. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. Т. 2. С. 103.

26. Belikov A. S., Tretyakov O. V., Harmash B. K., Hryhorieva Ye. S. Implementation of the risk-based approach as a criterion for improving safety in construction. *Innovative technologies in construction, civil engineering and architecture*: abstracts of the XIX International scientific and practical conference, september 19–22, 2021. Dnipro: SHEE PSACEA, 2021. P. 27–28.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

27. Білецька Є. С. Вплив негативних факторів і надзвичайних подій на функціонування залізничного транспорту. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2017. № 169 (додаток). С. 147–149.

ЗМІСТ

	стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	21
ВСТУП.....	23
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ДО ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ШКІДЛИВОСТІ, ВАЖКОСТІ І НАПРУЖЕНОСТІ ПРАЦІ.....	32
1.1 Вплив на зміну показників здоров'я професійних та виробничих факторів.....	32
1.2 Нормативні вимоги до визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості і напруженості праці.....	37
1.3 Аналіз сучасних підходів до оцінювання професійного і виробничого ризику в Україні.....	39
1.4 Загальна характеристика методів визначення професійного та виробничого ризиків у країнах світу.....	54
1.4.1 Системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці.....	55
1.4.2 Стратегія безпеки праці та охорони здоров'я у законодавстві ЄС.....	68
1.4.3 Критерії, які застосовуються для оцінки ризиків.....	69
1.4.4 Урахування показників стажу роботи при оцінюванні індивідуального професійного ризику.....	70
Висновки до розділу 1.....	75
РОЗДІЛ 2 ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ПРИ АТЕСТАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ.....	78

2.1 Удосконалення методики визначення потенційного ризику при дії різнорідних факторів.....	78
2.2 Удосконалення методики розрахунку кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів	85
2.3 Розроблення методики застосування алгоритму перетворення параметрів середовища у показник ризику при дослідженні параметрів якості середовища.....	90
2.4 Методики статистичної обробки результатів.....	99
2.5 Модифікація топографічного методу аналізу виробничого травматизму.....	104
2.6 Моделювання зон потенційного виробничого ризику у багатовимірному просторі.....	106
Висновки до розділу 2.....	111
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ПІДПРИЄМСТВ.....	113
3.1 Оцінка ризику в системі «людина – машина – середовище».....	113
3.2 Перетворення параметрів середовища у показники виробничого ризику.....	116
3.3 Оцінка безпеки на виробництві.....	120
3.4 Математична модель для визначення та прогнозування поля потенційної та критичної небезпеки.....	123
3.5 Удосконалення моделі управління виробничими ризиками на робочих місцях.....	124
Висновки до розділу 3.....	127
РОЗДІЛ 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	129
4.1 Розрахунок параметрів робочої зони працівників ремонтних цехів і кранового господарства.....	129
4.2 Розрахунок кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів на базі даних оцінки факторів виробничого середовища	142

4.3 Дослідження робочих місць із шкідливими умовами праці співробітників ремонтних цехів і кранового господарства.....	148
4.3.1 Дослідження умов праці співробітників ремонтного цеху (дизельне відділення)	150
4.3.2. Дослідження умов праці працівників кранового господарства.....	154
4.3.3 Дослідження умов праці співробітників ремонтного цеху (зварювальне відділення).....	161
4.4. Застосування моделі управління виробничими ризиками на робочих місцях.....	169
Висновки до розділу 4.....	174
РОЗДІЛ 5 ВПРОВАДЖЕННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО АТЕСТАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ В УКРАЇНІ.....	176
5.1 Рекомендації щодо реалізації методичного підходу	179
5.2 Рекомендації щодо впровадження цієї методики оцінки умов праці.....	180
5.3 Визначення пріоритетності заходів з охорони праці та забезпечення виконання вимог міжнародного стандарту ISO 45001.....	182
Висновки до розділу 5.....	184
ВИСНОВКИ.....	186
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	188
ДОДАТОК А АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ	225
ДОДАТОК Б ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ, ЯКІ МАЮТЬ КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ, ЩО ВИЗНАНІ НА МІЖНАРОДНОМУ РІВНІ.....	227
ДОДАТОК В РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕТВОРЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ЧИННИКІВ У ПОКАЗНИК ВИРОБНИЧОГО РИЗИКУ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ РЕМОНТНИХ ЦЕХІВ (ДИЗЕЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ, ЗВАРЮВАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ) І КРАНОВОГО ГОСПОДАРСТВА....	234

**ДОДАТОК Г СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ
ДИСЕРТАЦІЇ314**

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я
- МОП – Міжнародна організація праці
- OHSAS (Occupational health and safety Assessment Series) – Система управління гігієною та безпекою праці
- СЗБУП – Система забезпечення безпечних умов праці
- СУОП – Система управління охороною праці
- ЄС – Європейський Союз
- ОЗБП – Охорона здоров'я та безпека праці
- PDCA (Plan-Do-Check-Act) – Плануй-виконуй-перевірй-дій
- HAZOP (Hazard and Operability Study) – Дослідження небезпеки та працездатності
- FMEA (Failure Mode Effect Analysis) – Аналіз впливу режимів відмов
- SWIFT (Structured what-if technique) – Структурована методика «що-якщо»
- РНА (Preliminary Hazard Analysis) – Попередній аналіз небезпек
- LOPA (Layers of Protection Analysis) – Аналіз рівнів захисту
- ISO (International Organization for Standardization) – Міжнародна Організація зі Стандартизації
- FTA (Fault Tree Analysis) – Аналіз дерева несправностей
- IPL (Independent Protection Layers) – Незалежні рівні захисту
- SIL (Safety Integrity Levels) – Рівні цілісності безпеки
- DALY (Disability-adjusted life) – Життя із поправкою на інвалідність
- YLL (Years Life Lost) – Показник часу дожиття
- YLD (Years Lost to Disability) – Показник втрати здоров'я
- ГДК – гранично-допустима концентрація
- РМ – робоче місце
- ІЧ – інфрачервоне (випромінювання)

ЗІЗ – засоби індивідуального захисту

ШХР – шкідливі хімічні речовини

ВСТУП

Актуальність теми. В Україні все більше зміцнюється усвідомлення того факту, що нещасні випадки і різні захворювання, які пов'язані з професійною діяльністю, мають згубний вплив не тільки на життя окремих працівників, їхніх сімей, але й на соціально-економічний добробут суспільства в цілому. Критерії безпеки мають базуватися на науково обґрунтованій теорії професійного та виробничого ризику, що враховує усі аспекти забезпечення безпечної праці.

На сьогодні для оцінювання виробничого травматизму, професійних захворювань та інших, пов'язаних із роботою захворювань, застосовуються кілька різних за своєю суттю показників. До того ж вони не створюють єдиної, цілісної картини про реальний стан умов праці на виробництві. І в цьому відношенні показовим є приклад України, де поняття професійного та виробничого ризику застосовується в залежності від області досліджень, має різне тлумачення і сенс, а показники, які найчастіше використовуються, не мають порівняння і порівняльної кількісної оцінки.

Одним із ключових моментів, на поточному етапі розвитку українського суспільства, є об'єктивна оцінка здоров'я працівників із позицій професійного ризику. У більшості високорозвинених країн світу існує загальноприйняте і всім зрозуміле правило – вкладення коштів у заходи із збереження життя і здоров'я людини є економічно вигідним. Заявивши про свій намір приєднатися до Європейського Союзу, наша держава взяла на себе зобов'язання щодо приведення національного законодавства у відповідність із законодавством ЄС. З цією метою прийнято нову редакцію Закону «Про охорону праці». Починаючи з 1994 року, в Україні розробляються національні, галузеві, регіональні та виробничі програми покращення стану умов та безпеки праці на виробництві. Під час їхньої реалізації були закладені основи для удосконалення державної системи управління охороною праці, а також впровадження у сфері охорони праці економічних методів управління, вирішення питань наукового,

організаційного і нормативно-правового забезпечення робіт. Незважаючи на вищенаведені заходи, спостерігається стійка тенденція до зниження рівня здоров'я працездатного населення України. В результаті на сьогодні в державі середня тривалість життя громадян на 10–12 років нижча, ніж у європейських країнах, а передчасна смертність, особливо серед чоловіків працездатного віку, є вищою в 3–4 рази. В Україні зафіксовано один із найвищих у світі показників природного зменшення населення (6,4 на тисячу осіб).

Труднощі, які виникають під час створення гідних людини умов праці, з'являються у роботодавця не тільки через відсутність необхідного на такі цілі фінансування. Вони виникають і внаслідок недостатньої обґрунтованості заходів із охорони праці, які на теперішній час розробляються без урахування потенційної небезпеки заподіяння шкоди здоров'ю працюючих, як з боку кожного зі шкідливих і небезпечних факторів виробничого процесу, так і їхньою поєднаною дією. Управління охороною праці потребує науково обґрунтованого підходу на всіх рівнях, тому удосконалення ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці на робочих місцях є актуальною науково-прикладною задачею.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі охорони праці та навколишнього середовища Українського державного університету залізничного транспорту у відповідності з Загальнодержавною соціальною програмою поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014–2018 роки, затвердженою Законом України від 4 квітня 2013 року № 178-VII, Стратегією сталого розвитку «Україна – 2020», схваленою Указом Президента України від 12 січня 2015 року № 5/2015, Національною стратегією у сфері прав людини, затвердженою Указом Президента України від 24 березня 2021 року № 519/2021, науково-дослідною роботою, що виконувалась в Українському державному університеті залізничного транспорту, «Дослідження методів оцінки та управління професійними і виробничими ризиками у системі управління охороною праці в організації та на підприємстві» (етапи виконання:

2021–2024 рр., № держреєстрації 0121U114195, рівень участі здобувача – головний виконавець).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є удосконалення ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці на основі впровадження інтегрального показника.

Сформульована мета дисертації зумовила необхідність вирішення таких завдань:

- провести аналіз нормативно-правової бази та наукових досліджень щодо нормативних вимог до визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості і напруженості праці;
- теоретично обґрунтувати застосування ризик-орієнтованого підходу при атестації робочих місць;
- розробити удосконалений підхід до реалізації топографічного методу потенційної оцінки травматизму в межах промислового об’єкту;
- за допомогою основного психофізіологічного закону Вебера-Фехнера для оцінки умов та характеру праці на робочих місцях працівників визначити значення професійних і виробничих ризиків;
- розробити математичну модель оцінки безпеки на робочому місці у вигляді потенційного чи критичного поля небезпеки;
- на основі алгоритму перетворення професійних ризиків у виробничі розробити алгоритм, що дозволяє за допомогою методу скінченних елементів графічно визначити співвідношення нормативних та дійсних значень виробничого середовища і трудового процесу та забезпечує побудову тривимірної моделі рівнів потенційних інтегральних ризиків для промислових об’єктів;
- розробити та обґрунтувати алгоритм реалізації ризик-орієнтованого підходу до визначення умов праці.

Об’єкт дослідження: процес управління професійними і виробничими ризиками на підприємствах.

Предмет дослідження: методи оцінки та управління професійними і виробничими ризиками в системі управління охороною праці на підприємствах.

Методи дослідження. В дисертації використовувались: аналіз науково-технічної літератури та нормативно-правової бази з охорони праці; структурний аналіз – для визначення структури та причин виникнення професійних захворювань; кореляційний аналіз – для з'ясування характеру зв'язків між рівнями впливу факторів виробничого середовища для оцінювання умов та характеру праці на робочих місцях працівників; ймовірно-статистичні методи – для визначення алгоритму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику для працівників із шкідливими умовами праці; методи формалізації – для розроблення моделі визначення зон перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик та для оброблення результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів:

- вперше встановлено закономірності прояву потенційного виробничого ризику з урахуванням розміщення робочих місць та дії шкідливих і небезпечних факторів;

- вперше запропоновано критерій визначення інтегрального ризику, що дозволяє оцінити умови праці на робочих місцях та визначити клас умов праці;

- вперше встановлено закономірності, які дозволяють визначити зони перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик та обґрунтувати заходи зниження травматизму і професійних захворювань;

- науково та практично обґрунтовано необхідність зміни існуючих нормативних вимог до визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості і напруженості праці в Україні на основі критеріїв для оцінювання ризиків;

- теоретично доведено, що вплив на здоров'я робітника професійних та різнорідних виробничих факторів із урахуванням часу дії та впливу їхньої сумісної дії у кількісній формі може бути достатньо об'єктивно оцінений на

основі закону Вебера-Фехнера через розрахунок інтегрального показника – потенційного ризику;

– розроблено математичну модель оцінювання безпеки на робочому місці у вигляді потенційного чи критичного поля небезпеки, відповідно до значень якого мають бути визначені заходи або невідкладні дії щодо поліпшення ситуації, існуючої або прогнозованої, для безпеки робочого місця при зовнішньому контролі.

Практичне значення отриманих результатів:

– розроблено алгоритм встановлення класу умов праці на базі оцінки виробничого ризику і визначення імовірності дії на працюючих шкідливих та небезпечних факторів;

– в результаті моделювання виникнення зон потенційного виробничого ризику у багатовимірному просторі розроблено алгоритм, який дозволяє за допомогою методу скінченних елементів графічно визначити співвідношення нормативних та дійсних значень виробничого середовища і трудового процесу;

– впроваджено одержані результати та висновки у розробку методики ризик-орієнтованого підходу при атестації робочих місць;

– розроблено новий підхід до реалізації топографічного методу аналізу стану умов праці через визначення закономірностей зниження рівня виробничого ризику при віддаленні від робочого місця з урахуванням сумісної дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів від різних робочих місць;

– розроблено реальний механізм кількісної оцінки професійного і виробничого ризику у підрозділах підприємства для підготовки до сертифікації за умовами ISO 45001.

Результати досліджень впроваджено на виробничому підприємстві «Локомотивне депо Основа» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Українська залізниця» та використовуються при викладанні навчальної дисципліни «Атестація робочих місць» при підготовці здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Безпека та охорона праці на залізничному транспорті» в Українському державному університеті залізничного транспорту.

Особистий внесок здобувача в наукових працях, опублікованих у співавторстві, полягає в:

- виявленні протиріччя українського законодавства світовим нормам щодо охорони здоров'я та безпеки праці для створення контрольованих умов, які мінімізують можливі наслідки дії шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища та трудового процесу [2, 4, 11, 12, 18, 22];

- визначенні поняття професійного ризику як нанесення шкоди здоров'ю людини умовами професійної діяльності, для визначення рівня небезпеки працівників у робочій зоні за умови врахування сумісної дії шкідливих факторів різної природи на основі інтегрального показника [7, 13, 15, 20, 21, 23, 25];

- обґрунтуванні необхідності формування безпечного середовища для здоров'я і життя працюючої людини; проведенні дослідження параметричних характеристик здоров'я у відповідності із визначенням ВООЗ, що виділяються гігієнічною наукою і впливають на формування здоров'я населення; розгляді проблем антропогенного впливу на ноосферу і виникненні внаслідок такої необхідності формування глобальних і національних систем безпеки; прогнозуванні наслідків та усуненні причин, які сприяють або безпосередньо призводять до виникнення нещасних випадків та інцидентів [1, 2, 3, 7];

- аналізі питання щодо формування безпечного середовища для здоров'я та життя людини через створення ефективних механізмів реалізації державної політики в цьому напрямку; зокрема, ролі сучасних держав та органів державної влади у системі захисту здоров'я людини та визначення основних сучасних підходів до формування та реалізації світової політики у означеній сфері [1, 2, 3, 9, 14, 21, 23];

- аналізі питання щодо принципів, методів і критеріїв оцінки ризику для створення контрольованих умов, які здатні прогнозувати розвиток небезпечних чинників і мінімізують можливі наслідки дії шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища та трудового процесу працівників [1, 3, 5, 12, 15, 23, 24];

- виявленні об'єктивних закономірностей виникнення небезпек у професійній діяльності працівників підприємств [1, 9, 19];
- запропонуванні єдиного підходу до розрахунку виробничого ризику в залежності від параметрів робочого середовища з урахуванням часу перебування працюючих у зоні дії небезпечних факторів на основі алгоритму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику [3, 10, 12, 14, 22, 25, 26];
- встановленні, що основним напрямком підвищення безпеки умов праці є системний підхід, заснований на аналізі та оцінюванні ризиків, обумовлених специфікою процесів у будь-якій галузі [4, 5, 6, 9, 14, 16, 24];
- запропонуванні методу визначення рівня небезпеки для працівників у робочій зоні за умови сумісної дії шкідливих факторів різних класів [5, 13, 15, 18, 20, 21];
- розробленні методичного підходу до використання ризик-орієнтованого підходу до реалізації топографічного методу прогнозування виробничого травматизму в сучасних умовах, основою якого є оцінювання виробничих ризиків для забезпечення системи управління гігієною та безпекою праці та циклу постійного удосконалення Шухарта-Демінга [7];
- визначенні залежності ризику для параметрів якості середовища – виробничих факторів, які входять до переліку небезпечних і шкідливих виробничих факторів, для розрахунку потенційного ризику при одночасній дії різнорідних факторів на працюючих [4, 6, 10, 11, 16, 17, 26];
- за допомогою розробленої моделі визначення інтегрального виробничого ризику проведенні кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів для працівників ремонтного цеху [6, 7, 10, 19, 26];
- вдосконаленні системи атестації робочих місць на основі впровадження інтегрального показника шкоди, що дозволив врахувати взаємний вплив шкідливих факторів різної природи, провести оцінку значень потенційного

виробничого ризику при будь-якій кількості шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях [7, 9, 10, 11, 17, 24, 26].

Апробація матеріалів дисертації. Результати, отримані в дисертаційній роботі, доповідалися і обговорювалися на науково-практичних конференціях: міжнародній науковій конференції «Безпека в сучасному світі» (м. Дніпро, 2019 р.), VI International scientific and practical conference «Topical issues of the development of modern science» (м. Софія, 2020 р.), 6 International scientific and practical conference «Dynamics of the development of world science» (м. Ванкувер, 2020 р.), 2 International scientific and practical conference «Eurasian scientific congress» (м. Барселона, 2020 р.), VII International scientific and practical conference «Scientific achievements of modern society» (м. Ліверпуль, 2020 р.), VI Всеукраїнській заочній науково-практичній конференції «Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України» (м. Київ, 2020 р.), XI International scientific and practical conference «Theoretical foundations of modern science and practice» (м. Мельбурн, 2020 р.), I International scientific and practical conference «Modern science: problems and innovations» (м. Стокгольм, 2020 р.), II Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні питання техногенної та цивільної безпеки України» (м. Миколаїв, 2020 р.), 10-11 міжнародних науково-технічних конференціях «Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління» (м. Харків, 2020-2021 pp.), VII International scientific and practical conference «Modern science: problems and innovations» (м. Стокгольм, 2020 р.), II International scientific and practical conference «Fundamental and applied research in the modern world» (м. Бостон, 2020 р.), X International scientific and practical conference «Eurasian scientific congress» (м. Барселона, 2020 р.), 1 International scientific and practical conference «World science: problems, prospects and innovations» (м. Торонто, 2020 р.), I International Scientific and Practical Conference «Science and education: problems, prospects and innovations» (м. Кіото, 2020 р.), VIII міжнародній науково-практичній конференції «Людина, суспільство, комунікативні технології» (м. Харків, 2020 р.), XI Всеукраїнській науково-

практичній конференції викладачів та фахівців-практиків «Охорона праці: освіта і практика» (м. Львів, 2021 р.), XIX International scientific and practical conference «Innovative technologies in construction, civil engineering and architecture» (м. Дніпро, 2021 р.).

Публікації. Результати дисертаційного дослідження відображено в 27 публікаціях, зокрема у 10 статтях, з яких 4 – у наукових фахових виданнях України, 1 – у науковому виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази Web of Science, 2 – у наукових періодичних виданнях держав, які входять до Європейського Союзу, 16 тезах доповідей, 1 праці, яка додатково відображає матеріали дисертації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел, 4 додатків. Повний обсяг дисертації – 318 сторінок, у тому числі обсяг основного тексту – 156 сторінок (6,5 авторських аркушів). Дисертація містить 28 рисунків, 10 таблиць. Список використаних джерел включає 311 найменувань на 37 сторінках. Додатки викладено на 94 сторінках.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ДО ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ШКІДЛИВОСТІ, ВАЖКОСТІ І НАПРУЖЕНОСТІ ПРАЦІ

1.1 Вплив на зміну показників здоров'я професійних та виробничих факторів

Сучасне суспільство зараз займає таку позицію, що кожна людина самоцінна і унікальна, а її здоров'я становить основне багатство будь-якої держави. Це високосвідома позиція цілком підтримана на законодавчому рівні у високорозвинених державах. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визначила параметричні характеристики здоров'я як «об'єктивний стан і суб'єктивне почуття повного фізичного, психологічного та соціального комфорту, а не тільки відсутність хвороб» [7]. У свою чергу означені параметри залежать від численних факторів середовища проживання і сфери діяльності людини (рис. 1.1) [8].

Серед усього різноманіття факторів, які впливають на формування здоров'я населення, гігієнічна наука виділяє такі [9–13]:

- спадкові (генетично обумовлені), що формують спадкові захворювання – гемофілію, дальтонізм, атаксію, альбінізм, ювенільну міопатію тощо;
- ендемічні (обумовлені біогеохімічними особливостями місцевості), що призводять до виникнення ендемічних захворювань – флюорозу, карієсу зубів, ендемічного зобу, уролітіазу, стронцієвого і молібденових рахіту тощо;
- природно-кліматичні (такі, що характерні для деяких кліматичних зон), викликають зростання кількості застудних захворювань у зонах із холодним кліматом і, відповідно, шкірних захворювань – в умовах жаркого клімату;

- епідеміологічні (регіональні особливості місцевості), що призводять, зокрема, до виникнення природно-інфекцій – гепатиту, холери тощо;
- соціальні – харчування, спосіб життя, соціальне благополуччя;
- психоемоційні – зумовлені впливом на людину таких частих в останні роки екстремальних ситуацій: стихійних лих, аварій і катастроф, військових дій, терористичних актів, а також інших стресових ситуацій;
- екологічні – в контексті техногенного забруднення навколишнього природного середовища в результаті діяльності людини.



Рисунок 1.1 – Фактори, що впливають на формування здоров'я населення

Але особливе місце в цій структурній схемі належить впливу професійних та виробничих факторів [14–17]. Глобальна оцінка нещасних випадків зі смертельними наслідками, наведена Міжнародною організацією

праці (МОП), свідчить про те, що на виробництві в світі щорічно гине понад 300000 осіб [18]. Залежно від характеру роботи на кожен смертельний нещасний випадок припадає від 500 до 2000 легших травм, а їхня загальна кількість перевищує 250 млн. випадків на рік. На рис. 1.2 відображена піраміда нещасних випадків за звітними даними [1].



Рисунок 1.2 – Співвідношення смертельних нещасних випадків з іншими нещасними випадками і подіями

У матеріалах Всесвітнього конгресу з охорони праці зазначається про те, що від «пов'язаних з роботою захворювань» щорічна смертність у світі становить 2,2 мільйони осіб. У 15 країнах Євросоюзу на їхню частку припадає 120 тис. смертей. Даний показник у 20 разів перевищує чисельність смертельних нещасних випадків на виробництві [1]. Тому значення поняття «пов'язані з роботою захворювання» є більш ширшим, ніж значення поняття «професійні захворювання». Воно включає до себе всі захворювання,

причиною яких є трудова діяльність. Відомо, що причини пов'язаних із роботою захворювань носять комплексний характер. У деяких випадках виробничий фактор може бути єдиною причиною хвороби, але набагато частіше виробничі фактори збільшують ризик захворювання в поєднанні з іншими факторами [18–20].

Переважає більшість з таких захворювань мають багато причин виникнення і можуть бути пов'язані з професійною діяльністю тільки за певних умов. Згідно з дослідженнями [21] безпосередній вплив на зміну показників здоров'я здійснюється через поєднання шкідливих виробничих чинників різної природи (фізичних, хімічних, біологічних і психоемоційних), які впливають на працівника, а також має значення інтенсивність та тривалість їхнього впливу (рис. 1.3).

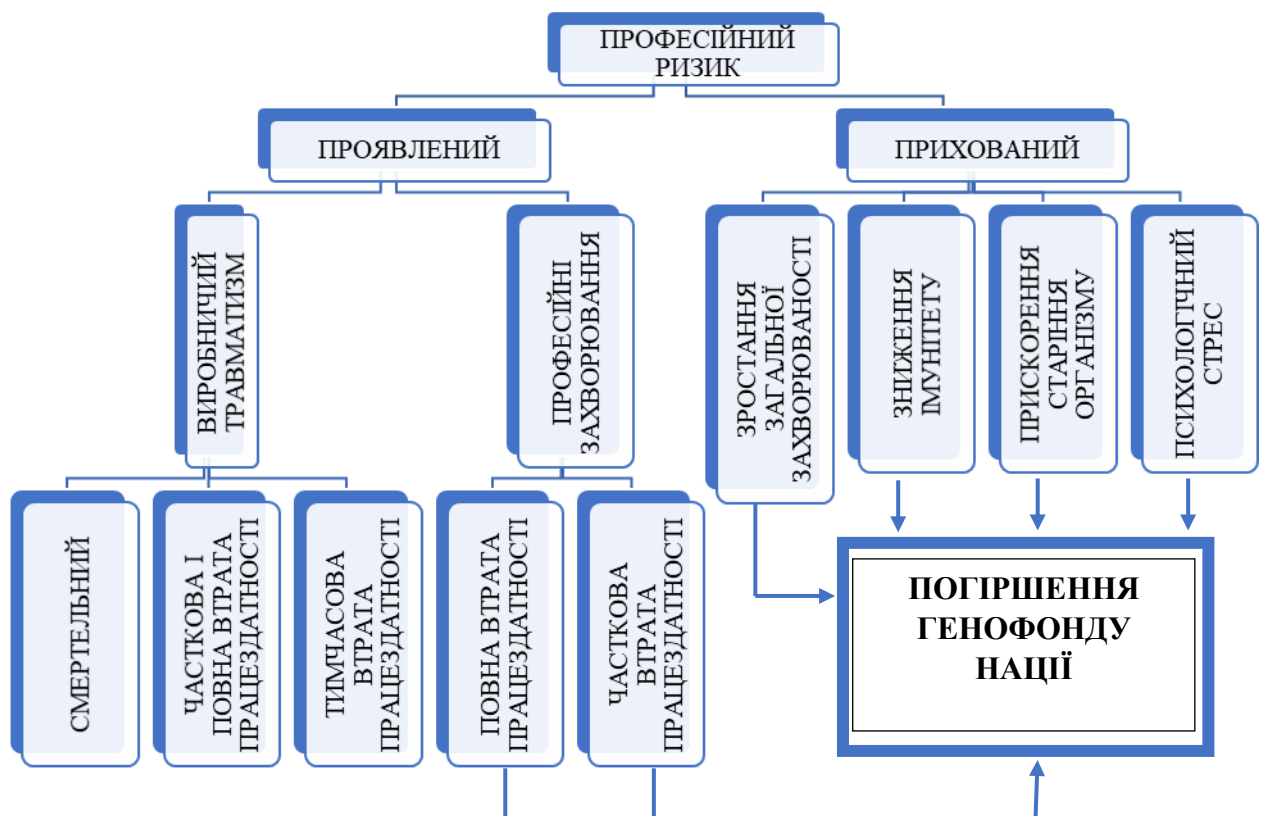


Рисунок 1.3 – Структурна схема професійного ризику

Професійні захворювання мають чіткі зв'язки з характером виконуваної роботи. Захворювання, що спровоковані шкідливими умовами праці, мають наймовірно довгий інкубаційний період, в результаті чого вони можуть виявлятися у різних формах, які не завжди легко розпізнати. Встановлено, що для багатьох шкідливих впливів існує часовий відрізок, протягом якого вони не мають явних проявів. Окрім того, як свідчить практика, дуже часто в момент прояву симптомів захворювання шкідливий вплив на людину вже відсутній, що є наслідком прихованого ушкодження здоров'я шкідливими чинниками виробничого середовища в період трудової діяльності.

Багаторічні дослідження вчених багатьох країн світу свідчать про те, що на частку шкідливих і небезпечних факторів, які генерує виробниче середовище, припадає до 30 % причинних наслідків відхилення здоров'я [10]. Підтвердженням тому є світова оцінка МОП смертності, яка зумовлена нещасними випадками на виробництві та пов'язаними з роботою захворюваннями. Травми щорічно забирають 2,2 млн. життів, а захворювання і травми з тимчасовою втратою працездатності отримують, в цілому за рік, понад 300 млн. осіб [1].

Через це глобальна стратегія МОП «Гідна праця має бути безпечною» дозволила сформулювати концептуальне положення безпеки професійної діяльності: «Виробнича діяльність, при якій той чи інший окремих індивідуум піддається надмірному ризику, не може бути виправдана, навіть якщо ця діяльність вигідна для суспільства в цілому» [22]. Формуванню такої соціально-орієнтованої ідеології передували багатовіковий досвід розвитку цивілізації та багаж накопичених наукових знань в галузі забезпечення безпеки професійної діяльності.

У високорозвинених країнах категорія «професійне здоров'я працівника» на тепер розглядається як економічна цінність поряд із прибутковістю виробництва. І вважається необхідною умовою оцінювання високого трудового потенціалу. Є показником культури і вагомим чинником в питанні ефективності державного управління [23].

Таким чином, розробка єдиного підходу до визначення професійного і виробничого ризику та методики його кількісної оцінки є пріоритетним напрямком, стратегічним завданням всієї світової спільноти як на теперішній час, так і в довгостроковій перспективі [5].

1.2 Нормативні вимоги до визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості і напруженості праці

Право на безпечні і нешкідливі умови праці визнано в Україні одним із конституційних прав людини і громадянина [24]. Реалізація даного права здійснюється за допомогою загальноприйнятої системи, що включає до себе соціально-економічні правові, санітарно-гігієнічні організаційно-технічних, і лікувально-профілактичних заходів та засобів. І всі вони спрямовані на збереження здоров'я та працездатності людини під час трудового процесу [3, 25–27].

Кодекс законів про працю України призначений для визначення правових засад і гарантії стосовно здійснення громадянами України права розпоряджатися власними здібностями до продуктивної і творчої праці. Тобто, держава регулює трудові відносини всіх працівників. Такий підхід сприятиме зростанню продуктивності праці, підвищенню якості роботи, підвищенню ефективності суспільного виробництва. Послідовність дій в цьому напрямку сприятиме зміцненню трудової дисципліни і поступовому перетворенню праці на користь суспільства, забезпечуючи, в першу чергу, життєві потреби кожної працездатної людини через збільшення реальних доходів працівників [28].

Відповідно до ст. 88 Кодексу законів про працю України [29], кожний працездатний громадянин має право на здорові і безпечні умови праці. Отже, держава на законодавчому рівні гарантує здорові та безпечні умови праці: дотримання правил і норм з безпеки праці, необхідні рівні освітлення, опалення, вентиляції, усунення шкідливих наслідків вібрації, шуму, різного

виду випромінювань, інших факторів, які впливають негативно на здоров'я працюючих [29]. Відповідно до ст. 153 Кодексу законів про працю України [29], забезпечує безпечні і нешкідливі умови праці власник будівельного підприємства або уповноважений ним орган. Умови праці на робочому місці працівників, а також безпека машин, механізмів у сфері будівництва, технологічних процесів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються робітником, а також санітарно-побутові умови мають відповідати вимогам нормативним актам про охорону праці.

Працездатність як поняття визначається через здатність людини виконувати певну роботу на протязі заданого часу. Вона залежить від певних чинників як суб'єктивного, так і об'єктивного характеру. Це стать, вік, стан здоров'я, рівень кваліфікації, умови, при яких відбувається праця [25, 29–30]. За загальновідомим визначенням ВООЗ, здоров'я працюючих розглядається не тільки як відсутність хвороб або фізичних дефектів. Але і як повне душевне, фізичне та соціальне благополуччя [22].

Головним завданням управління є створення таких сприятливих умов праці на виробництві, які б забезпечили виключно високу працездатність і збереження здоров'я людини. І тут дієвим рішенням, про що свідчить практика щодо покращення умов праці установ, організацій, підприємств, може бути об'єктивне співставлення фактичних умов праці з нормативними, які були прийнятими для базового періоду [31–33].

Документом, який регламентує та класифікує умови праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу в Україні є Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу [34].

Розвиток міжнародної практики стосовно питань забезпечення безпеки праці відбувається через менеджмент професійними ризиками, створення і вдосконалення ефективної системи управління охороною праці на

підприємствах, мінімізацію соціальних і економічних втрат, пов'язаних з нещасними випадками та професійними захворюваннями.

Обґрунтування використання методів оцінки професійного ризику означатиме на практиці розширення можливостей забезпечення конституційного права людини на працю в таких умовах, які відповідатимуть вимогам безпеки. Згідно з цим оцінка професійних ризиків є важливою в частині визначення вагомості показників виробничого травматизму та професійної захворюваності (у загальних збитках підприємства), оцінки ціни ризику для прогнозних оцінок розвитку підприємства, застосування органами державного нагляду показників оцінки збитків для мотивації роботодавця підвищувати рівень безпеки виробництва, а також для обґрунтування покращення нормативно-правової бази охорони праці у державі [35–37].

1.3 Аналіз сучасних підходів до оцінювання професійного і виробничого ризику в Україні

Управління охороною праці наразі потребує науково обґрунтованого підходу на всіх рівнях. Під управлінням охороною праці розуміють таку організацію робіт або запровадження системи заходів, при якій не допускаються наднормативні впливи небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Скорочення виробничого травматизму та професійної захворюваності в Україні є найважливішим завданням СУОП, тому актуальність питань оцінки та управління професійними ризиками значно зростає. Абсолютним пріоритетом є впровадження і розвиток ризик-орієнтованої моделі управління охороною праці [38–40].

Відповідно до [31] керування ризиками є ітеративним процесом. Він має на меті визначати стратегію, досягати поставленої мети і схвалювати обґрунтовані й виважені рішення. Ефективна реалізація таких заходів на кожних рівнях системи управління охороною здоров'я і безпекою праці

дозволить організації створювати здорові та безпечні умови праці на робочих місцях. Це сприятиме запобіганню травм і зниженню здоров'я зайнятих у будівельній галузі робітників, активно підвищувати показники діяльності у сфері охорони праці на стадії превентивних та коригувальних дій.

Відомо, що до діапазону завдань з управління охороною праці кожної організації входить визначення факторів, які сприяють виникненню професійних ризиків, дослідження їхнього рівня впливу на працюючих, розробка цілеспрямованих заходів щодо своєчасного усунення професійних ризиків, а також постійний моніторинг забезпечення безпеки на робочих місцях [16, 23–24, 32, 41]. В теорії існує безліч підходів, методів та інструментів з оцінки та управління професійними ризиками. Розглянемо міжгалузеві методи та інструменти, галузеві методики і стандарти щодо забезпечення безпечних умов і охорони праці працівників, які могли б сприяти розробці методичних підходів для аналізу, прогнозування і зниження професійного та виробничого ризику в Україні.

Професійний ризик визначається як величина ймовірності порушення або ушкодження здоров'я одночасно із урахуванням тяжкості наслідків через несприятливий вплив факторів виробничого середовища й трудового процесу. Україна відноситься до країн із високим рівнем виробничого травматизму та професійних захворювань, а також високим рівнем ризику виникнення техногенних аварій і катастроф [42].

В галузі управління охороною праці найбільш суттєвий внесок складають роботи докторів техн. наук, професорів А. С. Белікова, Г. Г. Гогіташвілі, В. Д. Гогунського, К. Н. Ткачука, А. А. Романчука, В. В. Зацарного.

Вагомим вкладом у розв'язанні проблем покращення умов праці, а також удосконаленні нормативно-правової бази охорони праці, розробленні комплексних ефективних заходів стосовно покращення умов праці, використанні передових методик аналізу і прогнозу стану охорони праці на підприємствах на сучасному етапі відзначились вчені: В. Д. Афанасьєв, П. В. Бересневич, А. П. Бочковський, Ю. Г. Вілкул, В. В. Зацарний,

О. Г. Вільсон, Г. Г. Гогіташвілі, Є. І. Гойзман, О. Є. Лапшин, О. І. Полукаров, В. В. Сафонов, О. В. Третьяков. Суттєвий науковий внесок до розв'язання проблем, пов'язаних з оцінкою, а також підвищенням соціально-економічної ефективності заходів стосовно поліпшення умов праці, мають праці вчених А. М. Амоша, М. М. Зінковський, О. М. Костенко, О. Є. Кружилко та інші.

Дослідженням у галузі оцінки й управління ризиками присвячено роботи Е. Дж. Хенлі, Г. Г. Гогіташвілі, А. О. Водяника.

Дослідження теоретичних питань, пов'язаних з оцінкою, аналізом і управлінням професійними та виробничими ризиками, є науковим і практичним завданням. Поряд із вивченням їхньої сутності, основних характеристик і функцій, велике значення мають причини і сфера виникнення виробничих ризиків, а також ступінь тяжкості наслідків у результаті їхнього впливу. Історичні аспекти розвитку термінологічної бази професійних і виробничих ризиків, їхня класифікація за характерними галузевими критеріями та ознаками, сутністю і змістом, а також підходи до оцінки, аналізу й управління професійними ризиками розглядаються в роботах [42–45]. У вказаних роботах описано сучасні підходи і міжнародний досвід щодо управління охороною праці, детально висвітлено підхід OHSAS (Системи управління гігієною та безпекою праці). Уведення критеріїв для ідентифікації небезпек, а саме передумов до передбачення як організаційних, так і технічних небезпек, забезпечення якості організації безпечної експлуатації, що включає до себе ефективність роботи посадових осіб, грамотність персоналу, дотримання технологічної дисципліни при виконанні робіт, а також функціональний стан людини, який дозволяє враховувати потенційні небезпеки персоналу.

Стандарт ISO 45001 відіграє важливу роль у формуванні СУОП в організації. В науковій роботі [46] зацентовано на тому, що досвід світових компаній свідчить: охорона праці є одним із основних напрямів розвитку підприємства. Йдеться про те, що для європейських компаній саме культура охорони праці є ключовим аспектом управління всім підприємством.

Проведено дослідження особливостей нормативного регулювання процесу праці з метою його впровадження до системи управління вітчизняних підприємств.

В науковій роботі [47] проаналізовано вірогідність застосування теорії ризику. Таким чином відбувається визначення рівня впливу шкідливих і небезпечних факторів на одного працюючого. Розроблено методику оцінки кумулятивного ризику в сфері виробництва з урахуванням часу роботи в зоні дії небезпечних факторів, яка базується на ймовірнісній моделі впливу шкідливих факторів на відновлення працівників. Отримані на основі ризик-орієнтованого підходу залежності можуть бути застосовані для атестації робочих місць, визначення пріоритетних заходів з охорони праці з урахуванням рівня виробничих і комерційних ризиків.

Згідно з проведеними дослідженнями, в роботі [48] зроблено акцент на те, що на даний час при здійсненні управління охороною праці переважають досвід та інтуїція керівників, а в умовах відсутності дієвої інформаційно-аналітичної підтримки використовуються фрагментарні дані та суб'єктивні оцінки. Разом з тим, науковці зазначають, що рівень виробничого травматизму та професійної захворюваності залишаються важливішими показниками, коли це стосується характеристики ефективності управління охороною праці. За результатами численних досліджень, виробничий травматизм обумовлений найчастіше дією великої кількості чинників (в окремих випадках їхня кількість може сягати декількох десятків), а виробнича травма трапляється, переважно, при їхній комбінованій дії. Для проведення експериментального дослідження щодо оперативного планування в роботі обрано коефіцієнт важкості виробничого травматизму як найбільш актуальний показник, що характеризує стан охорони праці на підприємствах.

Досліджуючи стан професійної захворюваності в Україні, встановлено, що серед країн СНД Україна за рівнем професійної захворюваності посідає друге місце, поступаючись Таджикистану ($26,8 \pm 7,9$ на 100 тис. населення).

В основі тих відмінностей, що проявляються при виявленні професійних захворювань та під час їхньої офіційної реєстрації в країнах Європи, є найрізноманітніші причини. Найчастіше їх обумовлюють відношення до проблеми з боку держави, якість і рівень соціального захисту робітників, різні методичні і методологічні підходи до визначення критеріїв наявності професійного захворювання [49–51].

У роботі [52] науковцями був проведений аналіз системи соціального страхування працівників, що існує на даний час в Україні. Аналіз призначений для визначення оцінки дієвості її як важеля економічного стимулювання власника або роботодавця у питанні поліпшення умов праці. А також зниження виробничого ризику, і в результаті підвищення безпеки праці. Зроблено співставлення правових норм організації системи соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань в Україні та провідних країнах світу. На меті – визначення дієвих важелів управління безпекою праці в країні. Зазначається, що розроблені теоретичні положення та практичні рекомендації сприятимуть створенню реального економічного механізму формування дієвої системи матеріального стимулювання роботодавців і працівників щодо покращення умов праці, зниження виробничого ризику, підвищення безпеки праці з урахуванням досвіду провідних країн світу.

Проводячи аналіз професійного ризику, можна наголосити, що оцінка професійного ризику має проводитися кожного разу перед пуском обладнання або робочого місця в експлуатацію. І в подальшому – проводиться систематично, при впровадженні змін у конструкціях обладнання, змінах у організації праці, при коригуванні технічного процесу. Це для того, щоб запобігти виникненню аварії чи травми робітника. Приділяється особлива увага тому, що працівник бере участь в оцінці ризику. До того ж він має бути ознайомлений з результатами ідентифікації, а також оцінки категорії професійного ризику. Обов'язково – із проведеними заходами щодо зменшення ризику на робочому місці [53–54].

В наукових роботах [55–57] встановлено, що удосконалення СУОП та ризиками з урахуванням вимог національного стандарту [31] з метою зниження виробничих ризиків до прийняттого рівня сприятиме зростанню компетентності та відповідальності як рядових працівників, так і менеджерів з питань безпеки, зниженню професійного ризику травмування. При проведенні досліджень доведено, що оцінювання ризиків є ефективним запобіжним заходом, який враховує не тільки ті інциденти, що вже сталися, але й небезпеки, які ще не призвели до негативних наслідків.

У роботі [58] запропоновано використовувати двоетапний підхід до оцінювання ризиків у секторі охорони здоров'я шляхом об'єднання методів Файна-Кінні та багатокритеріального нечіткого лінгвістичного набору термінів (HFLTS). Запропонований метод було застосовано до ризиків СГТ в операційній державній лікарні Туреччини. Як вирішення проблеми, експертами було визначено потенційні небезпеки та пов'язані з ними ризики в операційній. Надалі було визначено ваги параметрів з використанням багатокритеріального методу HFLTS. Багатокритеріальний метод HFLTS був використаний для оцінки небезпек, які мають бути віднесені до категорії суттєвого ризику або вище за методом Файна-Кінні з урахуванням вагових коефіцієнтів параметрів.

В наукових працях [59–60] обґрунтовується доцільність в питанні застосування експертних методів для оцінювання ризиків на підприємствах радіоелектронної галузі як складової методології управління професійними ризиками, що дасть змогу усунути ризики неприйняттого рівня.

При проведенні дослідження [61] було проаналізовано вплив психофізіологічних чинників – важкості праці на працездатність працівників птахівничої галузі. Наведені класи умов праці та критерії оцінки важкості праці для визначення умов праці на робочих місцях. Обґрунтовані рекомендації щодо зменшення впливу фізичного напруження на працівників.

У роботі [62] пропонується розділити на дві групи профілактичні витрати: нормативні і попереджувальні. Сутність методу полягає в кінцевому

економічному ефекті – зниженні нормативних витрат через зміну класу умов праці.

У результаті проведеного аналізу науковцями були визначено дві групи методів оцінки професійних ризиків, які знайшли застосування в міжнародній практиці [63–65]. В роботі зазначено, що існують прямі методи, що за обраними показниками ризику використовують статистичну інформацію або ж показники нанесених збитків (з імовірністю їхнього настання). А також існують непрямі методи, при яких використовуються показники відхилення від нормативних значень наявних контрольованих умов. А за результатами аналізу можуть визначатися конкретні напрямки розвитку інфраструктури управління ризиками. Також визначатимуться превентивні заходи щодо їхнього попередження.

В наукових працях [66–67] проаналізовано існуючі підходи щодо формалізації ризику та його інтегральних показників.

У роботі [68] наголошено про те, що будівельна галузь завжди була сумно відома через приголомшливу кількість травм, пов'язаних з охороною праці та технікою безпеки (OHS), внаслідок ігнорування всіх найважливіших аспектів, що загрожують життю залучених робітників. Пропонується цілісна оцінка ризиків для здоров'я та безпеки праці на основі розробленої моделі HOHSRAM безпеки та здоров'я будівельних робітників, яка заснована на інтеграції логарифмічного нечіткого ANP, інтервального нечіткого піфагорійського TOPSIS та реляційного аналізу Грея. Ґрунтуючись на застосуванні розробленого HOHSRAM до проекту сталого будівництва, було відзначено такі внески: обчислення вагових коефіцієнтів, що належать до осіб, які приймають рішення з безпеки, з різним досвідом участі в дослідженні з використанням алгоритму оптимізації на основі логарифмічної нечіткості з обмеженнями; облік індивідуальних упереджень осіб, які приймають рішення, на етапі оцінки, визначення всіх необхідних RP для всебічної оцінки охорони праці в межах будівельних проектів на систематичній основі. Встановлено, що запропонована модель має переваги щодо існуючих методів оцінки, що використовуються в

будівельній галузі, завдяки проведенню всебічного порівняльного аналізу, який надає інклюзивну систему ранжування, що покращує благополуччя будівельних робітників.

Для підвищення безпеки праці, досліджено можливість усунення або зменшення рівня професійних ризиків. Запропоновано підхід до процедури ідентифікації та оцінки виробничих ризиків. У розробленому алгоритмі впроваджено показник шкідливих та небезпечних виробничих факторів і структуровано етап оцінки ризиків, завдяки якому з'явиться можливість підвищити точність визначення рівня виробничих ризиків на гірничих підприємствах [69].

Наукова робота спрямована на розробку методики стосовно прогнозування ризику виробничого травматизму за допомогою фрактального аналізу. В якості основи в методиці застосовується статистика травматизму як часового ряду. На основі цього можна спрогнозувати спалахи нестабільності чи неусталеності явищ травматизму. Саме даний метод, на думку авторів, дозволяє спрогнозувати це в режимі реального часу. Беручи за основу фрактальний аналіз, було розроблено математичну модель прогнозування травматизму. Означена модель дозволяє контролювати і знижувати за необхідності фактичний рівень нещасних випадків. Вирішуватиме певні проблеми, які не по силах вже існуючим методам. На базі розробленої методики проведено наукові дослідження виникнення ризику виробничого травматизму за різними факторами, а також виявлення області накопичення ризику [70].

Колектив авторів [71] рекомендує покрокову профілактику виробничого травматизму вже на стадії проектування робочого місця, його обладнання та розробки технологічного процесу, парадигмою впровадження і використання якого складається з чотирьох фаз: планування, аналіз, проект і оцінка.

З огляду на те, що однією з відомих і поширених передумов виникнення виробничого травматизму на будь-якому підприємстві є факт знаходження працюючого в небезпечній зоні. А отже, виникає вплив на нього небезпечного або шкідливого чинника. В роботі науковцями були проаналізовані небезпечні

зони при роботі машин і механізмів на підприємстві, де можливе виникнення небезпечного чи шкідливого виробничого фактора [72]. Також, у роботі наведені основні заходи і вимоги щодо усунення їхнього небезпечного впливу на працівників виробництва.

Авторами [73] проведено аналіз існуючих підходів до планування заходів, що базуються переважно на обробленні статистичних даних. Наведений приклад використання даних про виробничий травматизм на підприємствах харчової промисловості та переробки сільськогосподарських продуктів для обґрунтування плану заходів. Запропоновано теоретичні основи оцінювання виробничих ризиків, використання яких дасть змогу провести обґрунтоване планування профілактичних заходів. Відзначено необхідність створення та використання інформаційних систем для інформаційного забезпечення процесу оцінки виробничого ризику.

Питанням підвищення безпеки праці та прогнозування професійного ризику травмування присвячені праці [74–75]. Проаналізовано існуючі підходи до оцінки промислових ризиків і планування превентивних заходів. Запропоновано підхід до оцінки виробничого ризику, заснований на використанні статистичних даних про виробничий травматизм [76].

В наукових роботах [77–78] встановлено, що створення власником підприємства, роботодавцем безпечних умов праці більшою мірою залежить від чинних нормативно-правових актів з охорони праці, що спрямовані на реалізацію права робітника на безпечні та здорові умови праці. Доведено, що для управління охороною праці і забезпечення безпечних умов праці необхідно використовувати системний підхід, а на його основі виявити систему працезахоронного менеджменту, оскільки кожна система складається з підсистем.

При проведенні ідентифікації небезпек автори роботи розглядають виробничу діяльність як основну та допоміжну. А роботи – як постійні та тимчасові. Також вивчаються позапланові види робіт (наприклад аварійні). Та діяльність всіх осіб, які мають доступ до робочого місця працюючого. У ході

досліджень науковцями було доведено, що до найбільш непередбачуваних належать ризики, які викликані так званим «людським» фактором [79–80].

Безпека праці та здоров'я, а також безпека технологічних процесів традиційно поділяються нечітким периметром і швидше за все доповнюють, ніж замінюють один одного та їх інтеграція може забезпечити повну перевагу організацій у сфері безпеки, про що зазначено у науковій роботі [81]. Запропоновано застосування різних підходів до управління, оскільки існуючі дослідження цієї інтеграції фокусуються на різних аспектах процесу управління ризиками та надають різні види результатів. У цьому контексті запропоновано використовувати модель IMPROSafety (Integrated Risk Management for PProcess and Occupational Safety), засновану на ризиках структури для інтеграції безпеки праці та здоров'я та безпеки технологічних процесів, враховуючи ідентифікацію сценарію, ймовірність його виникнення та тяжкість наслідків. І включаємо інші виміри, тобто: тимчасовий розвиток та просторове розширення сценарію, а також кількість залучених працівників. Описано систему, яка охоплює всі етапи процесу управління ризиками: ідентифікація небезпеки здійснюється завдяки структурі «ланцюжка-метелика» та застосуванню теорії енергії; оцінка ризику за допомогою кількісного аналізу досліджуваних вимірювань; оцінка ризику за допомогою ранжування кожного виміру та загального рівня ризику; обробка ризику за допомогою визначення належних заходів безпеки. Для перевірки системи IMPROSafety використовується тематичне дослідження трьох реальних подій, що сталися у сталеливарній та чорній металургії за останні десятиліття. Доведено, що дослідження шести сценаріїв виявляє найбільш домінуючі послідовності подій та вимірювання ризику, яким слід приділити першочергову увагу для розробки ефективних заходів щодо зниження ризику.

З огляду на те, що системи заходів, які досліджуються, є системами забезпечення безпечних умов праці (СЗБУП), автори пропонують розглядати їх як елементи об'єкта управління в СУОП на виробничому рівні. Наступний етап розробки СЗБУП – це вибір серед державних стандартів (і інших нормативно-технічних документів) необхідних заходів з охорони праці. Це можуть бути і

спеціально розроблені заходи для окремого робочого місця, або інструкція з безпеки із затверджених технологічних карт. Виявлені закономірності дозволяють серед послідовних рядів заходів з охорони праці визначати лише один захід, де невиконання його може призвести і бути першопричиною нещасного випадку, пов'язаного з розглянутою небезпекою. Такий підбір проводиться для кожного небезпечного фактора. При цьому отримують необхідні послідовні ряди заходів з охорони праці. Так формується вся СЗБУП, представлена у вигляді моделі-матриці [82–84].

У науковій праці [85] розглянуто питання щодо факторів ризику, які пов'язані з психосоціальними та організаційними факторами. Відзначено, що цим факторам не приділяється особливої уваги в більшості систем спостереження за травматизмом чи у великомасштабних обстеженнях населення. Найбільш інформативні результати було отримано за допомогою регресійного аналізу Пуассона, який визначив расу, професійну категорію та втручання у трудове та сімейне життя як фактори ризику, а клімат безпеки та організаційну ефективність – як захисні фактори виробничого травматизму. Ці результати дають рекомендації щодо вибору заходів втручання та заходів захисту зниження виробничого травматизму США. До основних моментів результатів даної наукової роботи можна віднести те, що раса, професія та втручання у трудову родину були факторами ризику травматизму.

Використовуючи методологію МОП, у роботі [86] авторами було визначено кореляцію між кількістю смертельних випадків від нещасних випадків та загальною кількістю нещасних випадків в Україні та країнах ЄС. Показано, що, незважаючи на позитивну динаміку, зниження виробничого травматизму, кількість професійних захворювань в Україні постійно зростає. Проведений порівняльний аналіз співвідношення кількості смертельних випадків від нещасних випадків до загальної кількості зареєстрованих нещасних випадків показав, що в середньому Україна перевершує країни ЄС за цим показником у 100 разів. Зазначається, що такі негативні показники (зокрема, збільшення кількості професійних захворювань) можуть виникати

через недосконалість методології визначення ризиків професійної небезпеки. Також встановлено, що, виходячи з існуючої методології, процес ідентифікації професійних небезпек є досить суб'єктивним, що знижує об'єктивність проведення кількісної оцінки. Для усунення зазначених недоліків пропонується використовувати відповідний інтегральний критерій щодо процесу кількісної оцінки ризику. Для вирішення цієї проблеми авторами сформульовано та запропоновано алгоритм удосконалення методології процесу аналізу небезпечних та шкідливих виробничих впливів (ОВПВ), які є основними причинами професійних небезпек.

Аналогічний підхід до питання є в роботі [87]. Був проведений розрахунок рівня потенційно виникаючих небезпек на основі оцінки фактично існуючих професійних ризиків, а далі – проведення кореляційного і регресійного аналізу із подальшим структурним моделюванням імовірнісних негативних подій.

Авторами [88] розглянуто питання стосовно використання інформаційних технологій для наступної обробки даних щодо тих випадків виробничого травматизму, які підлягають спеціальному розслідуванню: смертельних та групових нещасних випадків, нещасних випадків із тяжкими наслідками та аварій. Проаналізовано стан виробничого травматизму серед працівників гірничорудної та нерудної галузей.

Зазначено, що всі небезпечні виробничі об'єкти в промисловості є складними технічними системами, які в разі виникнення аварійної ситуації можуть загрожувати як здоров'ю персоналу, так і життю людей, що перебувають в межах зони знаходження підприємства. Запропонований контролінг СУОП та промисловою безпекою на підприємстві, який спрямовується на постійне відстежування як внутрішніх загроз, так і зовнішніх [89–91]. Доведено, що система контролінгу чітко розділяє функції стратегічного і оперативного планування. Це закріплюється за функцією стратегічного контролінгу при формуванні ключових показників ефективності в сфері промислової безпеки. Згодом на основі даних результатів встановлюються цільові орієнтири. Функція оперативного планування в даному

випадку зводиться до самостійної розробки програм розвитку підприємства в сфері промислової безпеки.

Авторами [92] запропоновано модель організації безпечної праці на основі аналізу поведінкового аудиту працівників за допомогою інтерв'ю та подальшої обробки результатів опитування. Ключовим аспектом моделі є культура професійної безпеки, побудована на довірчих відносинах між працівником і роботодавцем. Даний спосіб дозволяє оцінити професійну компетентність і визначити ставлення працівників до питань безпеки праці, а також прогнозувати їхнє потенційне реагування на виникаючі загрози і ризики.

У ході дослідження науковці розглядають людський фактор, психофізіологічні критерії та особливості працівників, як основну причину аварій, нещасних випадків та інших надзвичайних подій [93–97]. Автори розглядають питання впливу людського фактора на безпеку праці в організації і відводять провідну роль ефективному управлінню охороною праці, корпоративній культурі, яка є головним орієнтиром у регуляції організаційної активності.

Напрямок наукової роботи [98] є питання управління безпекою персоналу залізничних транспортних підприємств. Зроблено акцент на формуванні лояльності та відданості працівників через систему ефективної мотивації. Основна увага зосереджена на запобіганні та усуненні загроз через низьку компетентність працівників, відсутність корпоративної свідомості.

У наукових працях [99–102] автори звертають увагу, що СУОП на промислових підприємствах у більшості випадків побудована на принципах реагування на нещасні випадки та небезпечні ситуації, що вже трапилися. Ризик-орієнтований підхід в сфері охорони праці спрямований на попередження виникнення небезпечних ситуацій через виявлення та управління ризиками.

Пропонується метод ідентифікації професійних ризиків і подальшого їхнього усунення шляхом складання блок-схеми, в якій має точно позначатись весь виробничий процес із урахуванням виникнення потенційних ризиків і

їхнього своєчасного усунення [103]. У своїй роботі автор акцентує увагу на ранжуванні основних і супутніх причин нещасних випадків на виробництві, складанні відповідної покрокової документації, яка включає до себе картографію робочих місць.

Певна частина науковців пропонує застосовувати найбільш інформативні та часто використовувані методи оцінки ризиків на основі матриці «ймовірність – збитки» за різними характеристиками виникнення ризику і тяжкості його наслідків. Застосування методу полягає в тому, що експерт для кожної ситуації визначає ранг ймовірності її настання (наприклад: низький, середній, високий рівень ймовірності) і відповідний до цієї ситуації потенційний збиток (наприклад: малий, середній, великий). Недоліком цього методу є той факт, що він абсолютно суб'єктивний: різні за вибором підприємства експерти, які мають досить широкий професійний досвід у галузі забезпечення безпеки праці, будуть оцінювати одну і ту ж ситуацію по-різному, ґрунтуючись на особистих знаннях, досвіді, відчуттях [21, 104–107].

У науковій роботі [108] розглядається неякісне навчання працівників стосовно вимог з охорони праці, як одну з основних причин виробничого травматизму. Приділяється увага питанню розвитку компетентності працівників у сфері безпеки праці на основі стандартизації, обліку та посилення контролю.

В. В. Халіль [109] у дисертації побудувала підсистему управління ризиками для формування ризик-орієнтованого підходу з метою впровадження оцінювання ризиків. За результатами проведеного аналізу ризиків удосконалено карту ризиків для кожного робочого місця, до якої заноситься отримана інформація та доступ до якої має кожен працівник. Науково обґрунтовано використання системного аналізу при удосконаленні системи управління охороною праці, що дозволило зменшити рівень травматизму. Цьому також сприяло розроблення та впровадження показника ризику професійної некомпетентності на усіх рівнях. Запропоновано модель СУОП. В ході досліджень було встановлено, що основу концепції ризик-орієнтованого

підходу в питаннях управління безпекою становить порівняння визначеного поточного ризику з допустимим. До того ж методологією для застосування ризик-орієнтованого підходу є імовірнісний аналіз безпеки. Розглядаються методи розробки карти ризиків щодо машинобудівних підприємств та проведення оцінки професійних ризиків за допомогою методу Файн–Кінні. Також розглянуто використання карти оцінки ризиків та класифікації ризиків за показниками небезпек підприємства, що складається на кожному робочому місці

А. П. Бочковський в своїй дисертаційній роботі розробив науково-обґрунтований комплексний теоретико-методологічний інструментарій. Він призначений задля планування оптимального управління ризиками в сфері охорони праці. Також проводиться визначення ймовірності виникнення професійних небезпек. Розроблений підхід, заснований на принципах автоматизованого комплексного захисту працюючих від негативного впливу небезпечних, шкідливих виробничих (та інших) факторів. Все відбувається в межах функціонування системи «людина – машина – середовище» [110]. Також в роботі побудовано математичні моделі опуклої оптимізації, із урахуванням випадкового характеру негативного впливу шкідливих виробничих факторів на працівника у часі. Це дозволило встановити математичну залежність поміж витратами на охорону праці й виникаючим рівнем професійного ризику. Здійснюється оптимальний розподіл ресурсів між визначеною номенклатурою ідентифікованих факторів: встановлено необхідні умови запобігання виникненню професійних небезпек в системі «людина – машина – середовище». Запропоновано та науково обґрунтовано для застосування процедури оцінювання ризиків (стосовно виникнення професійних небезпек) спеціальний підклас марковських процесів – марковських процесів зі знесенням. На думку автора це дозволило визначити механізми їхньої мінімізації, що полягають в усуненні факторів ризику при взаємодії об'єкта ризику з об'єктом безпеки. Також це дозволило змодельовати випадковий процес гібридного впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів на

працюючого, що відбувається в межах функціонування реальної системи «людина – машина – середовище».

Не зважаючи на вищенаведені заходи, в нашій державі спостерігається стійка тенденція до зниження рівня професійного здоров'я населення.

Поняття професійного та виробничого ризику в Україні застосовується в залежності від області досліджень. До того ж має різне тлумачення і сенс. А показники ризику, які найчастіше використовуються, не мають порівняння і порівняльної кількісної оцінки. Розробка єдиного підходу до визначення професійного і виробничого ризику та методики його кількісної оцінки є пріоритетним напрямком, стратегічним завданням всієї світової спільноти як на теперішній час, так і в довгостроковій перспективі.

1.4 Загальна характеристика методів визначення професійного та виробничого ризиків у країнах світу

Методи визначення умов праці в економічно розвинених країнах світу реалізуються за допомогою ризик-менеджменту – процесів прийняття, а також подальшого виконання управлінських рішень, які спрямовані на зниження ймовірності виникнення несприятливого результату, мінімізацію можливих втрат (спричинених його реалізацією) і є складовими з теоретичних і практичних аспектів стосовно забезпечення безпечної праці [25, 31, 111]. Поєднання нових знань і накопиченого досвіду має стати базисом для розробки єдиної методики кількісної оцінки професійного та виробничого ризику, яка буде простою і доступною для розуміння всім категоріям працюючих.

Необхідність цього підтверджена документами МОП, в яких зазначається, що на даний час для оцінки виробничого травматизму, профзахворювань і інших, пов'язаних із працею захворювань, на практиці застосовуються кілька різних за своєю суттю показників. Вони не створюють

єдиної, цілісної картини про реальний стан умов праці на виробництві [112–113].

Рішення цього питання повністю відповідає вимогам світового співтовариства, тому що сьогодні у більшості високорозвинених країн світу існує загальноприйняте і всім зрозуміле правило – вкладання коштів у заходи щодо збереження життя і здоров'я людини економічно вигідно – це відмінний вид інвестування [114]. Не випадково, що ключова позиція Угоди між Європейським Союзом (ЄС) і Всесвітньою організацією торгівлі полягає в тому, що чинні міжнародні норми вимагають від роботодавців оцінювання ризиків для життя і здоров'я працюючої людини, а заходи, що не ґрунтуються на оцінці ризиків, тепер розглядаються як не науково обґрунтовані, або вжиті без достатніх наукових підстав. І це принципова позиція економічно розвинених держав [1, 31, 113].

1.4.1 Системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці

Міжнародна Організація із Стандартизації несе відповідальність за здоров'я та безпеку своїх працівників і тих, хто не є штатним працівником організації, працює під її управлінням і в її інтересах, в тому числі і для забезпечення та збереження фізичного й розумового здоров'я [1, 25, 31, 112–113]. Застосування системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці (ОЗБП) націлене на те, щоб надати можливість організації свідомо підвищити її власні показники щодо покращення охорони праці і безпеки на робочих місцях, а разом з тим управляти ризиками в області ОЗБП. Це тривалий ітераційний процес, який фактично ніколи не закінчується. Розробляючи систему ідентифікації і управління небезпеками, фахівець запускає, ретельно планує і розробляє взаємопов'язані процеси й процедури. Далі йде етап реалізації та спостереження того, як система реагує на вжиті заходи і виконує розроблені процеси. В підсумку, здійснюється перегляд і поліпшення превентивних заходів і засобів управління, оскільки інформація, яка надходить, змушує коригувати прийняті раніше рішення.

Призначення системи менеджменту ОЗБП полягає в тому, щоб забезпечити середовище для управління та запобігання смертельних випадків, професійних травм і шкоди для здоров'я, удосконалювати і забезпечувати безпечні і здорові умови праці для своїх працівників та інших осіб, які працюють під контролем організації. Основу підходу до системи менеджменту ОЗБП, що реалізується в теперішньому Міжнародному Стандарті, становить концепція циклу Plan-Do-Check-Act (PDCA): лідерство, прийняття на себе зобов'язань та участь працівників і (де вони є) представників працівників на усіх рівнях і для всіх функцій організації [25].

Метою оцінки ризику є усунення професійних та виробничих ризиків [25, 31, 111–113]. Але цього не завжди вдається досягти на практиці. Рівень ризику на робочому місці необхідно оцінювати кожен раз, коли вводяться якісь зміни, змінюють фактори ризику: новий процес, нове обладнання або матеріали; зміни в організації праці або нові робочі ситуації, коли вони вводяться в експлуатацію, в т. ч. нові майстерні або інші приміщення [115–118].

Одним з найбільш важливих елементів процесу управління ризиками є усунення причин, які сприяють або напряду призводять до виникнення нещасних випадків та інцидентів [4, 13, 20]. Своєчасно і якісно проведене виявлення причин нещасних випадків, що вже відбулися, має важливе значення для вибору оптимальних профілактичних заходів, оскільки цей процес одночасно є засобом запобігання реальної небезпеки травмування інших працівників у майбутньому при схожих обставинах. При оцінці ризику та усуненні його наслідків, а також при проведенні контрольних заходів важливо, щоб ризик не був перенесений далі, на інше місце. Роботодавець зобов'язаний подбати про те, щоб оцінка ризику проводилась не ізольовано, а із залученням до цього процесу працівників або їхніх представників. Під час оцінювання необхідно консультуватися з працівниками і надавати їм інформацію про зроблені висновки і проведені захисні заходи.

Згідно Європейського законодавства оцінку ризику передбачає також основна директива [112] про вимоги щодо введення оцінки ризиків в державах

– членах Європейського Союзу, підпорядковані їй спеціальні директиви з безпеки праці на робочих місцях [115–117, 119–120], а також директиви про захист працівників від хімічних, фізичних і біологічних ризиків [121–123].

Основні положення аналізу, управління та оцінки ризику, відповідно до європейського законодавства, включені також у наступні міжнародні стандарти: Стандарт управління навколишнім середовищем [124], Стандарт якості [124], Системи менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці [25].

Документи Європейського співтовариства [25, 31, 111, 113] передбачають загальний підхід до оцінювання існуючих на робочому місці ризиків. Дані положення і рекомендації відображені в [113, 126–128]. Частково дані вказівки наведені у розділах 1.1 і 1.2 [111]. Політику у сфері безпеки праці та охорони здоров'я визначають також [112, 128].

Поряд з наведеним вище, оцінка ризику ґрунтується також на спеціальних кількісних та якісних методах оцінювання ризику, що визнані на міжнародному рівні [21, 25]. Використовується метод дослідження загроз та робочих операцій Hazard and Operability Study (HAZOP) [129].

Дослідження HAZOP є структурованим і систематизованим аналізом продукції, який є запланованим для деякого процесу (процедури чи системи). Дослідження HAZOP є загальновідомим методом ідентифікації небезпек і ризиків для людей, устаткування, навколишнього середовища. Від групи дослідження HAZOP очікують конкретних рішень з визначення ризику. HAZOP є якісним методом, який базується на використанні керуючих слів, що допомагають зрозуміти, в якому випадку мета проектування або певні умови функціонування не можуть бути досягнуті на кожному досліджуваному етапі проекту (процесу, процедури чи системи). Означене дослідження HAZOP виконує міждисциплінарна група протягом декількох засідань.

Дослідження HAZOP спочатку було призначено і розроблено для аналізу системи хімічних процесів. І лише згодом сфера застосування була розширена для використання у технічних системах і складних виробництвах.

Наприклад, воно може бути застосоване при моделюванні розповсюдження забруднювачів при наявності на їхньому шляху будівель, складного рельєфу місцевості, водночас здійснюючи моделювання шлейфа забруднювача за сухим та мокрим осадженням у порядку хімічних реакцій [13]. Сфера застосування методу включає до себе механічні та електронні системи, системи програмного забезпечення, організаційні зміни, розробку та аналіз юридичних документів. Процес дослідження HAZOP може бути застосований при будь-яких змінах конструкцій, компонентів, розроблених процедур та у діях людини. Дослідження HAZOP широко використовують для аналізу програмного забезпечення. При його застосуванні для управління безпекою критичних видів обладнання та комп'ютерних систем метод позначають як CHAZOP: досліджується управління небезпекою і працездатністю чи досліджуються комп'ютерні небезпеки і працездатність – Control Hazards and Operability Analysis. Дослідження HAZOP проводиться на стадії деталізації проекту. В такому випадку повна схема наміченого процесу вже розроблена, але ще можна внести необхідні зміни. З іншого боку, дослідження HAZOP може бути використано послідовно: з різними керуючими словами, на кожній стадії проектування чи розробки. До того ж воно може бути проведено на стадії виробництва: в даному випадку на цій стадії при внесенні змін за результатами досліджень може бути не виправдано витратним. Метод має певні переваги та недоліки, які наведені у таблиці Б.1 додатку Б.

Аналіз видів і наслідків відмов (FMEA – Failure Mode Effect Analysis) є методом, який застосовується для ідентифікації способів відмови різних компонентів, а також систем чи процесів, що можуть призводити до невиконання їхньої функції призначення [130]. Наведений метод дослідження ризиків FMEA допомагає ідентифікувати:

- різноманітні види відмов різних частин чи компонентів системи;
- очікувані наслідки відмов для системи;
- різні механізми відмови;

- способи досягнення сталої безвідмовної роботи та/чи пом'якшення наслідків для дії системи.

Розширеною версією методу дослідження ризиків FMEA є FMESA. Такий метод дозволяє оцінювати критичність і значущість кожного ідентифікованого чи визначеного виду відмови. У залежності від об'єкта дослідження, виділяють кілька варіантів методу для застосування: FMEA проекту чи продукції, FMEA будь-якого процесу, застосовуваного для аналізу виробничих і складальних чи пакувальних процесів, FMEA будь-якої системи, FMEA послуги і FMEA певного програмного забезпечення. Метод дослідження ризиків FMEA/FMESA може бути використаний на стадіях проектування, виробництва чи експлуатації виробничої системи. Але для підвищення надійності внесення змін ще під час проектування системи є більш ефективним. Методи FMEA і FMESA також доречно застосовувати до певних процесів і процедур. Наприклад, ці методи застосовують для виявлення можливості ризику медичних помилок і виникнення дефектів у процесі технічного обслуговування. Необхідно зауважити, що даний метод має свої переваги та недоліки (табл. Б.1, додаток Б).

Дослідження HAZOP, так саме як і метод FMEA, спрямоване на ідентифікацію певних видів відмов процесу, системи чи процедури, а також подолання їхніх причин та наслідків. Відмінність дослідження ризиків HAZOP від методу FMEA полягає в тому, що при застосуванні дослідження ризиків HAZOP розглядаються певні небажані результати та відхилення від намічених результатів і умов для пошуку можливих причин і видів відмови. Так, HAZOP може застосовуватись при прогнозуванні наслідків викидів небезпечних пожежо-вибухонебезпечних речовин для моделювання розповсюдження означених речовин в атмосфері [13]. У методі FMEA аналіз розпочинають з попередньої ідентифікації видів відмови.

Поряд із названими вище також визнається та широко застосовується метод What-if [131]. Метод SWIFT (Structured what-if technique) спочатку був розроблений як спрощення і альтернатива дослідженню HAZOP. Метод What-if

– це систематизований метод дослідження сценаріїв, який заснований на командній роботі. При застосування даного методу дослідження ризиків використовується деякий набір слів або фраз-підказок, що призначені допомагати у процесі наради між учасникам групи ідентифікувати небезпечні ситуації чи створити сценарій їхнього вірогідного розвитку. Використовуючи стандартні фрази «що, якщо» у поєднанні з підказками, досліджується як деяка система чи елемент виробничого процесу, організація чи процедура поводитимуться під впливом небезпечної події. Метод оцінювання ризиків SWIFT застосовують для великих систем, в яких присутня більш висока деталізація, ніж це дозволяють можливості дослідження ризиків HAZOP.

Метод дослідження ризиків SWIFT спочатку був розроблений безпосередньо для дослідження небезпек хімічних та нафтохімічних підприємств: при розповсюдженні небезпечних речовин в атмосфері [13]. Пізніше його стали широко застосовувати до систем, їхніх елементів, процесів, процедур і організацій в цілому. Частіше наведений метод застосовують для дослідження наслідків змін, а також певних нових і деяких змінених видів ризику. Метод має свої переваги та недоліки, орієнтовний перелік яких наведений у (табл. Б.1, додаток Б).

Аналіз дерева несправностей FTA – Fault Tree Analysis – відомий метод дослідження ризиків, що полягає у ідентифікації та аналізу факторів. Такі фактори, що сприятимуть виникненню небажаної досліджуваної події [132]. За допомогою дедукції досліджувані фактори ідентифікуються. Далі їх вибудовують логічно і подають у вигляді діаграми (схема дерева). Таким засобом відображаються самі фактори та їхній логічний зв'язок із кінцевою подією. Факторами, зазначеними в дереві несправностей, можуть бути події, які пов'язані з відмовами компонентів комп'ютерного обладнання, помилками людини або іншими подіями, що можуть призвести до небажаного результату (події). Використання означеного методу доцільно у таких випадках: для якісного оцінювання при ідентифікації причин відмови та шляхів, що поступово призводять до кінцевої події; задля кількісного оцінювання при

обчисленні ймовірності виникнення кінцевої події – за умови, коли відомі значення ймовірностей початкових небажаних подій. До того ж метод оцінювання ризиків може бути використаний на стадії проектування систем чи системи для чіткої ідентифікації причин відмови, подальшого вибору найбільш доцільного варіанта проекту. Метод ФТА можна використовувати ще на стадії виробництва для чіткої ідентифікації видів основних відмов чи для відносної значущості шляхів, що призводять до кінцевої події. Метод дослідження ризиків дерево несправностей може бути також використано для детального аналізу поєднання подій, які призвели до виникнення досліджуваної відмови. Для забезпечення достовірності кількісної оцінки необхідно вказати, що повнота і якість вхідних даних в наявності для кожного елемента достатні в частині отримання вихідних даних необхідної під час перевірки достовірності. Оскільки в іншому випадку дерево несправностей є недостатньо достовірним для очікуваного аналізу ймовірності. Хоча може стати у нагоді під час дослідження причинно-наслідкових зв'язків. При визначенні кількісної оцінки метод оцінювання ризиків ФТА може бути спрощений за допомогою бульової алгебри. Це дозволяє враховувати дублюючі види відмов. Поряд з означеною кількісною оцінкою ймовірності кінцевої події, метод дозволяє ідентифікувати детально набір мінімальних перерізів, що є причинами кінцевої небажаної події. А також провести розрахунки їхнього впливу на кінцеву подію. Для побудови діаграми часто застосовують пакет прикладних програм. Таким чином можливе проведення розрахунків в ситуаціях, коли виникають події, які повторюються в декількох місцях дерева несправностей, і виникає необхідність у обчисленні мінімальних перерізів. Використання програмного забезпечення гарантує докладну послідовність і правильність виконання методу, можливість його верифікації. Даний метод має свої переваги та недоліки (табл. Б.1, додаток Б).

Попередній аналіз небезпек (Preliminary Hazard Analysis) РНА є по суті простим індуктивним методом аналізу. Мета якого – ідентифікувати небезпеки,

небезпечні ситуації чи події, що ймовірно порушують роботу чи завдають шкоди даному виду діяльності, обладнанню або системі [133].

РНА проводять на ранніх стадіях розробки проекту, де наявна нестача інформації про деталі проекту чи робочих процесів. РНА як метод оцінювання ризиків часто передує подальшим дослідженням. Водночас може бути спрямований на більш ширше отримання інформації для розробки вимог та інструкцій до проектованої системи. РНА також доцільний при аналізі існуючих систем. Він спрямований на ранжирування небезпек і ризиків для їхнього подальшого аналізу. Цей метод має свої переваги та недоліки (табл. Б.1, додаток Б).

Водночас, використовуються різні змішані або модифіковані методи, які ґрунтуються на кількісному або якісному аналізі, а також комп'ютерні програми для оцінювання ризиків.

Прикладом одного з таких методів є Аналіз рівнів захисту (LOPA) [33, 134–135]. Метод LOPA – Layers of Protection Analysis – метод що ґрунтується на змішаному оцінюванні ризику. Він пов'язаний із небажаною подією або сценарієм. Метод спрямований на аналізі вичерпності заходів з управління ризиком або зниження ризику. Метод LOPA заснований на виборі конкретних пар причин і наслідків, подальшої ідентифікації рівнів захисту, які можуть запобігти призводячою до небажаного наслідку першопричині. Для визначення адекватності застосованих заходів, щодо зниження ризику до прийняттого чи допустимого рівня, проводяться розрахунки ймовірних наслідків.

Метод LOPA як якісний метод доцільно використовувати при дослідженні рівнів захисту між ймовірністю настання небезпеки чи першопричинними подіями і результатом. Означений змішаний підхід частіше застосовують для досягнення більшої точності, після оцінювання за допомогою HAZOP або РНА. Метод LOPA забезпечує основу при оцінюванні ризиків для визначення вимог до незалежних рівнів захисту (IPL – Independent Protection Layers), до рівнів повноти безпеки (рівні SIL – Safety Integrity Levels), для автоматизованих систем. доцільний при визначенні вимог до рівнів повноти

безпеки SIL для оцінювання автоматизованих систем безпеки. Метод LORA може бути корисний під час ефективного розподілу ресурсів, спрямованих на зниження ризиків через застосування аналізу зниження ризиків на кожному етапі впровадження кожного рівня захисту.

Метод LORA виконує група експертів, яка спрочатку ідентифікує початкові ймовірності виникнення небажаного результату, а далі проводять збір даних про їхню частоту ймовірного виникнення та імовірні наслідки. Далі обирається одна пара причина – наслідок, проводиться ідентифікація рівнів захисту, які запобігають причині, що призводить до небажаного наслідку, та аналіз їхньої ефективності. Також ідентифікуються незалежні рівні захисту (IPL), оскільки не всі рівні захисту є незалежними, та оцінюється ймовірність відмови кожного IPL. Потім досліджують частоту початкових ймовірних причин одночасно з вірогідністю відмови за кожним IPL, ймовірностями реалізації всіх наявних умовних параметрів для визначення частоти ймовірного настання небажаного наслідку: прикладом такого умовного параметра є наявність або відсутність людини в зоні небезпечного впливу ризиків. При дослідженні враховують порядок значень частот та ймовірностей, поступове порівняння розрахункового рівня ризику з прийнятним чи допустимим для подальшого визначення необхідності у захисті. Необхідно зауважити, що метод LORA має свої переваги та недоліки (табл. Б.1, додаток Б).

Метод Дельфі при оцінюванні ризиків призначений для отримання узагальненої думки групи експертів [136]. Хоча цей термін відтепер часто використовують і більш широко у всіх формах мозкового штурму, але істотною особливістю методу оцінювання Дельфі є той факт, що експерти висловлюють свою думку індивідуально й анонімно. При цьому існує можливість дізнатися про думку інших експертів.

Метод Дельфі може бути застосований на всіх стадіях процесу менеджменту ризику або всіх етапах оцінювання життєвого циклу системи. Скрізь, де для застосування необхідні узгоджені оцінки експертів.

Процес оцінювання ризиків включає до себе проведення частково структурованого анкетного опитування обраної групи експертів. При цьому експерти в жодному разі не повинні зустрічатися один з одним. Такий підхід дозволяє забезпечити незалежність їхніх експертних оцінювань. У процесі застосування методу Дельфі формується група, обираються групи експертів, формується початковий перелік запитань, який згодом тестується і відправляється індивідуально кожному учаснику дискусії. Далі відбувається аналіз події та узагальнення отриманих відповідей від експертів. Обов'язковим є поширення результатів серед учасників дискусії. Потреба у повторному опитуванні учасників дискусії та повторенні процесу є до того моменту, коли буде досягнута згода з обговорюваної проблеми. Метод Дельфі також має свої переваги та недоліки (табл. Б.1, додаток Б).

Марківський аналіз при оцінюванні ризиків застосовують у ситуації, коли майбутній ймовірний стан системи залежить виключно від її поточного стану [137]. Цей метод оцінювання ризиків використовують для аналізу ремонтпридатності певних систем. Які до того ж можуть працювати в багатьох режимах чи у випадках, коли застосування аналізу надійності окремих блоків досліджуваної системи є недоцільним. Метод рекомендовано застосовувати до складних систем, водночас використовуючи на кожному етапі більш високий порядок процесів Маркова. Такий метод оцінювання ризиків обмежений тільки наявною моделлю, необхідними математичними обчисленнями і подальшими припущеннями. Процес марківського аналізу при оцінюванні ризиків є кількісним методом. Він може бути дискретним (наявне використання ймовірностей переходу між станами) або безперервним (наявне використання коефіцієнтів інтенсивності при переході зі стану в стан). Марківський аналіз при оцінюванні ризиків можна виконати вручну, але заявлені характеристики методу дозволяють використовувати для нього відповідно призначені комп'ютерні програми. Марківський аналіз при оцінюванні ризиків може бути використаний для систем із різномірною структурою. Часто застосовується при оцінюванні до систем із наявними

паралельними незалежними компонентами, при оцінюванні систем із наявними послідовними незалежними компонентами, при оцінюванні систем із розподіленим навантаженням, при оцінюванні резервованих систем. Включно у такому випадку, де існує ймовірність настання відмови функцій перемикавання, а також для оцінювання деградуючих систем. Марківський аналіз при оцінюванні ризиків використовують для розрахунків експлуатаційної готовності, включно із розрахуванням потреби у необхідних компонентах запчастин для ремонту.

Марківський аналіз базується на понятті «стану»: працездатний і непрацездатний стан; перехід між цими станами в часі із припущенням щодо існування постійної ймовірності переходу. Наприклад, його можна застосовувати при моделюванні якості атмосферного повітря [13]. Стохастичну матрицю ймовірностей переходу при оцінюванні ризиків використовують для описування певних переходів між станами та конкретних обчислень. Безперечно, метод має певні переваги та недоліки (наведені у табл. Б.1, додаток Б). Марківський аналіз у використанні при оцінюванні ризиків є аналогічним аналізу мережі Петрі. В обох випадках застосування означених методів є можливість забезпечення моніторингу та спостереження за певними станами системи. Поряд з цим, на відміну від мережі Петрі, метод при оцінюванні ризиків допускає ймовірність виникнення декількох станів в один і той самий час.

Багато систем при оцінюванні ризиків занадто складні для дослідження впливу ймовірної невизначеності з використанням аналітичних методів. Але такі системи можна досліджувати за умови, коли вхідні дані наведені у вигляді випадкових змінних, повторюючи на кожному етапі велику кількість обчислень N (ітерацій), для отримання результату з необхідною точністю. Прикладом такого методу є моделювання методом Монте-Карло [138–140]. Метод може бути застосований у складних ситуаціях, які важко піддаються розумінню, та існує складність у їхньому розв'язанні за допомогою аналітичних методів при оцінюванні. Моделі досліджуваних систем можуть розроблятися з використанням таблиць чи інших традиційних методів. Але сучасні досягнення

у сфері комп'ютерних технологій і розроблення процедур генерації певних даних за принципом латинського гіперкуба дозволяють зробити тривалість обробки при оцінюванні незначною у багатьох випадках.

Метод оцінювання ризиків Монте-Карло є способом оцінки впливу ймовірності виникнення невизначеності оцінки параметрів системи серед великої кількості ситуацій. Метод доцільно використовувати для оцінювання діапазону зміни очікуваних результатів і відносної частоти певних значень в означеному діапазоні для конкретних кількісних величин (вартість, тривалість, продуктивність, попит та ін.). Моделювання методом Монте-Карло часто використовують для двох різних цілей, а саме:

- трансформування невизначеності для звичайних аналітичних моделей;
- розрахунок ймовірностей за умови, коли аналітичні методи не можуть бути застосовані.

У процесі моделювання відбувається визначення моделі або алгоритму, які найбільш точно описують поведінку досліджуваної системи. Далі проводиться багаторазове на кожному етапі застосування моделі оцінювання з використанням генератора випадкових чисел. Отримуємо вихідні дані означеної моделі і, при необхідності, моделюємо очікуваний чи ймовірний вплив невизначеностей. Модель записується у формі рівняння. Воно виражає ймовірне співвідношення між вхідними та вихідними параметрами. Ті значення та відібрані вхідні дані отримуються згодом, виходячи з відповідних розподілів ймовірностей, що характеризують певну невизначеність даних. На заключному етапі за допомогою комп'ютера багаторазово використовують модель із різними вхідними даними і отримують вихідні дані. Бажно їхню обробку проводити за допомогою статистичних методів для отримання оцінок середнього або стандартного відхилення, а також довірчих інтервалів.

Метод Монте-Карло має свої переваги та недоліки, які наведені у (табл. Б.1, додаток Б). Даний метод, як показав досвід застосування, не може адекватно моделювати події при оцінюванні ризиків з дуже високою або дуже

низькою ймовірністю появи небажаної події. Тому що присутнє обмеження щодо його застосування при аналізі ризику.

Також оцінка ризику ґрунтується на кількісних і напівкількісних методах оцінки з використанням матриці ризику і системи балів або пунктів. Матриця наслідків та ймовірностей є засобом, що включає до себе та поєднує якісні або змішані оцінювання наслідків та ймовірностей. Внаслідок цього і застосовується для означення або ранжирування рівня ризиків [141]. Формат, рядки і колонки матриці при оцінюванні залежать від конкретної сфери застосування. Необхідно наголосити на тому, що в даному випадку розроблена матриця обов'язково відповідатиме тій ситуації, що розглядається.

Матрицю наслідків і ймовірностей застосовують для ранжирування ризиків, джерел їхнього походження та заходів з обробки ризику на основі рівня ризику. Матрицю часто застосовують як засіб попередньої оцінки або при виявленні кількох видів ризику. Також, для визначення того факту, який саме ризик потребує подальшого або більш докладного аналізу, і який ризик необхідно обробляти спочатку, а який слід розглядати на більш високому рівні менеджменту. Дану матрицю також застосовують при оцінюванні для ретельного відбору видів ризику, які не потребують подальшого розгляду. А також у випадку для визначення прийнятності чи відповідно неприйнятності ризику стосовно до матриці. Застосування означеної матриці наслідків та ймовірностей сприяє необхідному обміну інформацією про наявне загальне сприйняття якісних рівнів ризику в організації. Спосіб, за допомогою якого при оцінюванні встановлюються рівні ризику, і відповідні правила прийняття рішень, що йому належать, мають відповідати особливостям досліджуваної організації та їхньої діяльності. Форму матриці наслідків та ймовірностей при оцінюванні ризиків застосовують для аналізу критичності в FMECA або за потреби для встановлення пріоритетів, вже після застосування дослідження ризиків HAZOP. До того ж її також можна застосовувати у випадках, коли бракує даних для більш детального аналізу, або у випадку, коли не виправдовуються витрати часу і зусиль на проведення кількісного аналізу.

Для ранжирування ризиків користувач повинен спочатку підібрати опис наслідків, що найкраще відповідають ситуації, а потім визначити ймовірність, з якою ці наслідки відбудуться. Далі за допомогою матриці визначається рівень ризику. У свою чергу рівень ризику, що визначається за допомогою матриці, може бути пов'язаний із набором правил стосовно прийняття рішень (наприклад, приймається рішення про необхідність проведення детальної обробки ризику). Метод має свої переваги та недоліки (табл. Б.1, додаток Б).

Чим докладнішим є аналіз, тим більше сценаріїв, кожний з яких має більш низьку ймовірність. Такий стан призводить до недооцінки фактичного рівня ризику. Спосіб, за допомогою якого групуються сценарії під час описування ризику, має бути однаковий і визначений на початок дослідження.

1.4.2 Стратегія безпеки праці та охорони здоров'я у законодавстві ЄС

Європейський Союз через власне законодавство демонструє бачення подальших дій і пріоритетів в області безпеки праці, що відображено в [142].

Необхідно звернути увагу на питання, які можуть з'явитися в результаті неправильної організації праці. Отже, необхідно виявити вже відомі з попереднього досвіду небезпеки і спрогнозувати дії, які необхідно застосувати для зменшення можливих негативних наслідків при виконанні нового виду робіт.

Тому, у відповідності до п. 4.3 [113], при проведенні загальної оцінки ризику треба брати до уваги можливе виникнення неординарних ситуацій у робочому процесі. Такі ситуації часто пов'язані з положенням тіла при роботі, із взаємодією між працівником та приладами, підйманням важких предметів, із розумовою і фізичною втомою, перешкодами і дискомфортом. Наприклад, синдром «несприятливої будівлі», погане освітлення, забруднення повітря від джерел, не пов'язаних із робочим місцем, погані відносини між людьми, образи, вплив біоритмів, неприємні запахи тощо [21].

Таким чином, єдиною та основною ознакою наявності безпеки професійної діяльності є усунення ймовірності виникнення ризику

пошкодження здоров'я. До того ж захист робітників від пов'язаних з роботою нездужань, хвороб і травм є невід'ємною частиною історичного мандату МОП [1, 22, 112–113, 128]. Сучасні технологічні процеси та конкуренція на ринку стрімко змінюють умови праці, створюючи нові небезпеки для здоров'я працюючої людини. Тому одним з найважливіших аспектів наукових досліджень в області виробничої безпеки є розробка єдиної методики кількісної оцінки професійного ризику, яка б охоплювала всю сукупність шкідливих і небезпечних факторів виробничого процесу.

«Моніторинг здоров'я працівників» – загальне поняття, яке враховує всі процедури і дослідження для оцінки їхнього здоров'я з метою виявлення та ідентифікації будь-яких відхилень [1, 22, 112]. Результати моніторингу мають використовуватися для захисту і зміцнення здоров'я кожного працівника та колективного здоров'я на робочому місці. Процедури оцінки здоров'я можуть включати до себе, але не обмежуватись лише медичними оглядами, біологічним моніторингом, рентгенографічним обстеженням, опитувальниками або аналізом медичних карт. У керівництві МОП розглянуті також етичні питання щодо проведення медоглядів. Відповідно до ст. 14 [111] передбачені медогляди, які мають пряме відношення до визначення ризиків для здоров'я і безпеки працівників. Такі медичні огляди є добровільними для працівників і можуть бути частиною національної системи охорони здоров'я.

1.4.3 Критерії, які застосовуються для оцінки ризиків

Система менеджменту ОЗБП визначає процес оцінки ризиків як багатоетапний, де кожна наступна сходинка є кроком вперед для того, щоб детальніше оцінити конкретне робоче місце, де саме ідентифіковується ризик [143–144].

Згідно з рекомендаціями, викладеними у [25, 31], при оцінці ризику, який існує на робочому місці, найшвидший і надійніший спосіб отримати інформацію про реальний стан – це опитувати працівників, які безпосередньо є виконавцями робіт. Також звертають увагу на необхідність підтвердження того

факту, що незалежно від того, хто здійснює оцінювання ризику – фахівець з охорони праці підприємства або консультант, запрошений ззовні, – він опитує працівників, які є безпосередніми виконавцями робіт. Бажано особливу увагу приділити таким ризикам, які за своєю природою важко визначаються.

Стосовно проведення загальної оцінки ризику, тут існують поетапні рекомендації про необхідність визначення ризиків, які можна зменшити або взагалі усунути [125–127]. У багатьох випадках таке є неможливим, але дану вірогідність завжди треба брати до уваги. Необхідно визначити ті ризики, які добре відомі та у відношенні до яких можна легко визначити і здійснити контрольні заходи. Необхідно обмірковувати нагальні дії, що необхідні для більш детальної оцінки ризику у випадку появи неординарних ситуацій у робочому процесі (виникнення аварії, пожежі або вибуху) [13].

Привертає увагу той факт, що у даному переліку немає пріоритетів та градації за значущістю: кожний окремий пункт є важливим та незалежним.

До основних умов щодо визначення і оцінки ризиків відповідно до [25, 112–113] відносяться наступні: узагальнення найновішої інформації; проведення огляду, який включає до себе оцінку ризиків, перевірку контрольних заходів, і за необхідності, пропонувати додаткові заходи; визначення пріоритетів; вирішення щодо необхідності залучення до оцінки ризиків інших компетентних спеціалістів; ведення реєстру; інформування всіх осіб, які залучені до роботи; контроль за відповідністю. Особливо наголошується на тому, що при виконанні рекомендацій необхідно залучати до роботи працівників та/або їхніх представників.

1.4.4 Урахування показників стажу роботи при оцінюванні індивідуального професійного ризику

Вимірювання ефектів впливу шкідливих факторів на зміни, які відбуваються у стані здоров'я працівників, включає до себе систему встановлення взаємозв'язків між цілою низкою показників [118–122]. Згідно з концепцією, що викладена у [10], при проведенні даних заходів має

визначатись індивідуальний професійний ризик конкретного працівника. Для досягнення цієї мети умови праці на робочому місці та дані медико-біологічних досліджень обов'язково мають бути пов'язані з персональними даними працівника, тобто – персоніфіковані. Така персоніфікація умов праці досягається шляхом збору персональних даних працівників, проведення гігієнічної оцінки умов праці для їхніх робочих місць та встановлення зв'язків між ними. Збір персональних даних працівників має здійснюватись із дотриманням чинного законодавства. В якості персональних даних, які безпосередньо використовуються у межах даної роботи для визначення показника індивідуального професійного ризику, був виділений вік і стаж роботи у шкідливих і (або) небезпечних умовах праці, який обчислюється у роках [145]. Важливість обліку показників стажу роботи при оцінюванні індивідуального професійного ризику зрозуміла й очевидна, оскільки із збільшенням стажу роботи зростає навантаження на здоров'я працівників усіх шкідливих і небезпечних факторів робочого середовища і трудового процесу.

З огляду на те, що встановлення кількісного показника збитку є ключовим завданням для вирішення розглянутого питання, підходи до його вирішення знайшли відображення в наступних, близьких за ідеологією дослідженнях з оцінки і порівняння ризику, проведених МОП, ВООЗ і Світовим Банком [22, 128, 134, 146].

Звіт Світового Банку про розвиток світу «Інвестиції в здоров'я» містить вперше застосований показник *DALY* – кількість скоригованих на інвалідність років життя. Основна ідея *DALY* полягає в тому, що будь-яка недуга призводить до втрати якості життя і може призвести до передчасної смерті. В ідеалі, людина повинна прожити своє життя цілком, довго і без хвороб. Також необхідно враховувати той факт, що середня тривалість життя в різних країнах істотно відрізняється: Японія – 81 рік; Франція – 79 років, США – 77 років; Португалія – 75,5 року [147].

Відповідно до вказаної концепції, кожна людина, яка не дожила до такого віку, втрачає роки свого життя. Кожний епізод захворювання і травми також призводить до втрати здоров'я – за рахунок погіршення якості життя.

Дану якість життя можна оцінити за такими показниками як можливість спілкування, рухливість, здатність до самообслуговування. Фахівці Світового банку та ВООЗ розробили спеціальні таблиці, де містяться вагові коефіцієнти, за допомогою яких відображається ступінь втрати здоров'я при тому чи іншому захворюванні [147].

Згідно з наведеними даними у [148], кількість років, які втрачені в результаті хвороби (*DALY*), розраховується шляхом помноження вагового коефіцієнта даного захворювання на тривалість та перебіг захворювання. Графічне зображення концепції *DALY* представлено на рис. 1.4 [146, 148].

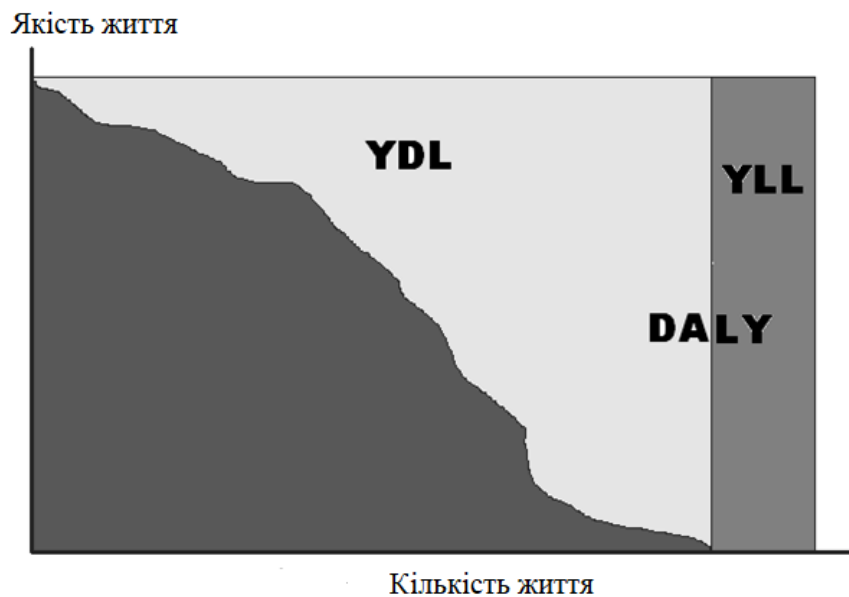


Рисунок 1.4 – Візуалізація методики *DALY*

Оскільки основна ідея *DALY* полягає в тому, що будь-яка недуга призводить до втрати якості життя і може бути причиною передчасної смерті, вводиться показник часу дожиття – *YLL* (Years Life Lost). Кожний епізод

захворювання також призводить до втрат здоров'я – *YLD* (Years Lost to Disability).

Значення вагових коефіцієнтів, що використовуються в доповіді Світового Банку, зростають від народження і до 25-річного віку, а потім повільно знижуються. Відповідно до визначення BOOЗ [149] один *DALY* може вважатися одним втраченим роком «здорового» життя. Сума цих *DALYs* серед населення або тягар хвороб можна розглядати як вимір розриву між поточним станом здоров'я й ідеальною ситуацією зі здоров'ям, коли все населення живе до похилого віку, без хвороб та інвалідності. *DALYs* для захворювання або стану здоров'я розраховується як сума втрачених років життя (*YLL*) через передчасну смертність серед населення і втрачених років внаслідок інвалідності (*YLD*) для людей, які живуть з отриманим станом здоров'я або його наслідками:

$$DALY = YLL + YLD, \quad (1.1)$$

YLL в основному відповідає кількості смертей, помноженому на стандартну очікувану тривалість життя у віці, в якому за статистичними даними відбувається смерть. Основна формула для *YLL* (без урахування інших соціальних переваг) для певної причини, віку і статі має такий вигляд:

$$YLL = N \times L, \quad (1.2)$$

де N – кількість смертей;

L – стандартна тривалість життя у віці смерті в роках.

Оскільки *YLL* вимірює потік інцидентів втрачених років життя через смерть, перспектива захворюваності також була взята для розрахунку *YLD* в первісному дослідженні глобального тягара хвороб від BOOЗ за 1990 рік і в оновленому за 2000 – 2016 роки [150]. Щоб оцінити *YLD* для конкретної причини в конкретний період часу, число випадків інцидентів в даному періоді помножується на середню тривалість захворювання і на ваговий коефіцієнт,

який відображає тяжкість захворювання за шкалою від 0 (ідеальне здоров'я) до 1 (мертвий). Основна формула для YLD є такою (без урахування соціальних переваг):

$$YLD = I \times DW \times L, \quad (1.3)$$

де I – кількість інцидентів;

DW – вага інвалідності; L – середня тривалість випадку до ремісії або смерті, роки.

Недавнє дослідження GBD 2010 [149], що було проведене ВООЗ і опубліковане у 2012 році, використовувало вже оновлений стандарт очікуваної тривалості життя для розрахунку YLL . Дослідження містить розрахунок YLD , який базується на поширеності, а не захворюваності:

$$YLD = P \times DW, \quad (1.4)$$

де P – кількість поширених випадків;

DW – вага інвалідності.

У первісному дослідженні «Глобальний тягар хвороб» і оновленому ВООЗ за 2000 – 2004 роки також використовувалися деякі ваги соціальних цінностей при розрахунку $DALY$ для врахування захворювань і травм. Крім ваг непрацездатності, вони також включали до себе дисконтування за часом і вагу за віком [146].

Тобто, існує часова першість, під якою мається на увазі той факт, що виграші в здоров'ї сьогодні порівнюються із цінністю, яка присвоюється виграшу у здоров'ї в майбутньому. Процес дисконтування майбутніх виграшів перетворює їхнє у значення на сьогодні. Ставка дисконтування, яка використана у формулі для $DALY$, становить 3%. Опис відмінностей між різними віками і ставки дисконтування відображають відчуття людей про цінність часу, прожитого в кожному віці (вікові коефіцієнти) і в майбутньому в

порівнянні з сьогоdnішнім днем (дисконтування). Дані коефіцієнти так само є суб'єктивними, як і припущення про те, що треба однаково оцінювати всі віки та всі майбутні часові періоди [146–150].

Ступінь втрати здоров'я при тому чи іншому захворюванні залежить від його тяжкості та тривалості і визначається за допомогою вагових коефіцієнтів з таблиць, розроблених фахівцями BOOЗ [146–149]. Таким чином, *DALY* – це кількісний показник збитку, який відображає загальну кількість втраченого здоров'я для всіх випадків, незалежно від того, чи є дана смерть передчасною або таким чином відображається інвалідизація протягом певного періоду часу.

Висновки до розділу 1

1. У результаті проведеного огляду факторів, що впливають на формування здоров'я населення, визначений особливий вплив на зміну показників здоров'я професійних та виробничих факторів, які є наслідком прихованого ушкодження здоров'я шкідливими чинниками виробничого середовища в період трудової діяльності.

2. На основі проведеного аналізу сучасних підходів до оцінки професійного і виробничого ризику в Україні обґрунтовано необхідність удосконалення нормативно-правової бази охорони праці у державі для приведення національного законодавства у відповідність із законодавством ЄС.

3. Встановлено, що тільки застосування критеріїв для оцінки ризиків при оцінці умов праці дозволять уникнути суб'єктивізму, який міститься у нормативних документах України, дозволить усунути невідповідність підходу вимогам ISO 45001.

4. Обґрунтовано необхідність зміни існуючих нормативних вимог до визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості і напруженості праці в Україні, на основі критеріїв для оцінки ризиків.

Метою подальших досліджень є удосконалення ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці на основі впровадження інтегрального показника. Для цього необхідно розглянути теоретичні засади стосовно визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості і напруженості праці, виконати аналіз методів визначення професійного та виробничого ризиків та запропонувати нові підходи до означеного питання. Попередній огляд довів, що поняття професійного та виробничого ризику в Україні застосовується в залежності від області досліджень, має різне тлумачення і сенс, а показники, які найчастіше використовуються, не мають порівняння і порівняльної кількісної оцінки. Розробка єдиного підходу до визначення професійного і виробничого ризику та методики його кількісної оцінки є пріоритетним напрямком, стратегічним завданням всієї світової спільноти як на теперішній час, так і в довгостроковій перспективі.

Для досягнення мети досліджень необхідно виконати наступне:

- провести аналіз нормативно-правової бази та наукових досліджень щодо нормативних вимог до визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості і напруженості праці;
- теоретично обґрунтувати застосування ризик-орієнтованого підходу при атестації робочих місць;
- розробити удосконалений підхід до реалізації топографічного методу потенційної оцінки травматизму в межах промислового об'єкту;
- за допомогою основного психофізіологічного закону Вебера-Фехнера для оцінки умов та характеру праці на робочих місцях працівників визначити значення професійних і виробничих ризиків;
- розробити математичну модель оцінки безпеки на робочому місці у вигляді потенційного чи критичного поля небезпеки;
- на основі алгоритму перетворення перетворення професійних ризиків у виробничі розробити алгоритм, що дозволяє за допомогою методу скінченних елементів графічно визначити співвідношення нормативних та дійсних значень виробничого середовища і трудового процесу і забезпечує побудову

тривимірної моделі рівнів потенційних інтегральних ризиків для промислових об'єктів;

- розробити та обґрунтувати алгоритм реалізації ризик-орієнтованого підходу до визначення умов праці.

Основні положення цього розділу викладені у публікаціях автора [2, 4, 5, 13, 19, 20, 28, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 143, 144].

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ПРИ АТЕСТАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ

2.1 Удосконалення методики визначення потенційного ризику при дії різнорідних факторів

Існуючі методи стосовно визначення рівня небезпеки від сумісної дії шкідливих факторів у виробничих умовах засновані на принципі мінімуму Лібіха, але його недоліком є урахування факторів, що мають максимальний вплив [151–152]. З іншого боку існують інші фактори, що не мають перевищення допустимих нормативів, хоча теж суттєво впливають на стан здоров'я працівників. Таке протиріччя можна усунути засобом впровадження ймовірнісних оцінок рівня небезпеки виробничого середовища. Запропоновано визначати рівень небезпеки у робочій зоні працюючих за допомогою функції ризику, що дозволить автоматизувати процес атестації робочих місць робітників [153]. Прийmemo до уваги, що дотепер при отриманні інтегральної оцінки основна складність, яка виникала при цьому, полягала в тому, що складові при оцінюванні мають якісні відмінності і часто відсутні їхні кількісні показники [154].

Ймовірнісні методи представляють результати як розподіл ймовірностей або як межі розподілів ймовірностей. Також вони можуть давати результати в тих випадках, коли більшість розподілу ймовірностей або межі розподілу ймовірностей опускаються нижче безпечного порогу. У такому випадку може виникнути складність щодо визначення того, наприклад, чи є хімічна речовина достатньо безпечною для отримання ліцензії. Існує багато невизначеностей в оцінках ризику, які ігноруються з тієї причини, що їх не так легко включити до аналізу. Причиною може бути відсутність належної методології, яка ще не розроблена, або часто не вистачає інформації, щоб вибрати розподіл [155].

Для ймовірнісної оцінки необхідно встановлювати величину прийнятного ризику або величину прийнятної безпеки. В реальних умовах необхідно враховувати помилку вимірювання при оцінці безпеки. Це ускладнює процедуру оцінювання, оскільки завжди є ймовірність, що справжнє значення може виявитися в будь-якій точці області зміни вимірюваного параметра. Наприклад, найбільш ймовірне значення знаходиться всередині безпечної області, а справжнє – знаходиться в області ризику. У цьому випадку унеможлиблюється оцінювання безпеки простим алгебраїчним порівнянням найбільш вірогідного значення з чинними нормами безпеки. Можлива тільки ймовірнісна оцінка безпеки, яка дозволяє визначити ймовірність приналежності результатів вимірювання до області безпечних значень або області ризику. Ймовірність у першому випадку перевищуватиме досить високу, заздалегідь задану ймовірність, а в другому випадку – може бути досить малою [156]. Зараз при визначенні ризику від забруднення повітря хімічними речовинами в державі запроваджено міжнародну методику [157].

У статистиці змінними є ймовірності. В якості «дійсного стану» системи, що відповідає певним критеріям оптимальності і виділяється серед безлічі можливих, розглядається розподіл ймовірностей. Формою вираження теоретичного ризику є статистичний показник, зведений до ймовірності виникнення деякої небажаної події. Надалі ймовірність такої події, деяка оцінка очікуваної шкоди, об'єднуються в один показник, а отже, комбінується набір ймовірностей ризику і шкоди. У статистичній теорії прийняття рішень функцію ризику оцінки $\delta(x)$ для параметра θ , що обчислена при деяких спостережуваних параметрах x , визначають як математичне очікування функції втрат $L(\theta, \delta(x))$ [158]:

$$R(\theta) = \int L(\theta, \delta(x)) \cdot f(x | \theta) dx, \quad (2.1)$$

де $L(\theta, \delta(x))$ – функція втрат від певного параметра оцінки θ і значення оцінки

$\delta(x)$;

$f(x|\theta)$ – ймовірність настання небажаної події.

На практиці має сенс використання окремих форм виразу (2.1) для істотного спрощення залежності при врахуванні конкретних умов проведення оцінки ризику. Таким чином, імовірність небажаної події можна визначити через частоту реалізації небезпек:

$$P = f(x|\theta) = \frac{N(t)}{Q(x)}, \quad (2.2)$$

де $N(t)$ – число деяких небажаних подій за час t ;

$Q(x)$ – загальне число деяких подій у системі.

Оцінка ризику у робочій зоні за умови впливу факторів середовища виконується, як правило, із припущенням, що рівень забруднення відомий [159]. Це означатиме, що подія забруднення вже відбулась.

Для функції втрат $L(\theta, \delta(x))$ приймають деяку вартісну міру одиниці ризику, яка характеризує наслідки якої-небудь події. Наприклад, з точки зору роботодавця вартісна міра ризику прийматиметься такою, що дорівнює розміру п'ятирічного заробітку працівника, згідно законодавства. Встановлення подібної вартісної оцінки може бути доречним і для інших рівнів тяжкості небажаних подій.

Відповідно до фундаментального закону Вебера-Фехнера, при забрудненні атмосферного повітря в загальному випадку, наразі має місце існування певної функціональної залежності між рівнем забруднення атмосфери, відчуттям і ризиком:

$$r = \frac{1}{k} \cdot \lg \frac{C}{C_0}, \quad (2.3)$$

де, r – рівень означеного ризику;

C – концентрація наявних шкідливих речовин в повітрі, мг/м³;

k – коефіцієнт пропорційності;

C_0 – найменша концентрація, при якій вже відчувається дія.

Якщо взяти за основу існуючі нормативні показники, які визначаються експериментально для кожної окремої речовини, можна встановити дві закріплені точки залежності (2.3). Виконаємо заміну $1/k$ на λ для спрощення перетворень:

$$\begin{cases} 1 \cdot 10^{-6} = \lambda \cdot \lg \frac{ГДК_{сд}}{C_0} \\ 0,5 = \lambda \cdot \lg \frac{ЛК_{50}}{C_0} \\ r = \lambda \cdot \lg \frac{C}{C_0} \end{cases} . \quad (2.4)$$

Розв'язання системи рівнянь (2.4) для визначення концентрацій забруднюючих речовин, що перевищують $ГДК_{сд}$, приймає такий вигляд:

$$\lambda = \frac{0,5 - 1 \cdot 10^{-6}}{\lg \frac{ЛК_{50}}{ГДК_{сд}}}, \quad (2.5)$$

$$C_0 = \frac{ГДК_{сд}}{10^{\frac{10^{-6}}{0,5 - 10^{-6}} \lg \frac{ЛК_{50}}{ГДК_{сд}}}},$$

$$r = (0,5 - 10^{-6}) \cdot \left(\frac{\lg \frac{C}{ГДК_{сд}}}{\lg \frac{ЛК_{50}}{ГДК_{сд}}} + \frac{10^{-6}}{0,5 - 10^{-6}} \right), \quad (2.6)$$

$$r = \frac{0,5 - 1 \cdot 10^{-6}}{\lg \frac{ЛК_{50}}{ГДК_{сд}}} \lg \frac{С}{ГДК_{сд}} + 1 \cdot 10^{-6}. \quad (2.7)$$

Підтвердження тому, що наслідки дії хімічних факторів на людину в процесі її трудової діяльності відповідають закону Вебера-Фехнера, знайдено у рівняннях (2.5)–(2.7). Відмінність (2.7) від відомого класичного виразу для залежності Вебера-Фехнера полягає в тому, що (2.7) містить вільний член 10^{-6} , який характеризує верхню границю дії. Іншою відмінністю виразу (2.7) тут є введення нормування ризику в координатах $ЛК_{50}$ і $ГДК_{сд}$, яке дозволить обчислити тангенс кута нахилу лінійної залежності ризику від логарифма нормованого відносно $ГДК_{сд}$ діючої речовини. Отримана залежність (2.7) є узагальненням відомого закону Вебера-Фехнера в частині дії хімічних речовин на організм працюючої людини.

Аналогічним чином визначаємо надалі залежності ризику для електромагнітних коливань, іонізуючого випромінювання та шуму для подальшого розрахунку потенційного ризику при дії різномірних факторів (табл. 2.1).

При оцінці рівня небезпеки основною дією є перетворення інформації про декотру властивість параметрів середовища у показники ризику. Але на цій стадії виникає певна складність. Вона пов'язана з тим фактом, що попередні дослідження характеру дії шкідливих речовин та інших факторів проводилися наразі без урахування взаємного впливу факторів. Тому питання про перетворення «доза – ефект», доцільно вирішувати, виходячи з наявних експериментальних даних табл. 2.1. Так само, вказане перетворення може здійснюватися по відношенню до кожної елементарної властивості. Із подальшим зведенням окремих досліджуваних показників до єдиного критерію якості системи разом. Але у такому загальному випадку, при розгляді характеру причинно-наслідкового зв'язку в послідовності «дія – відчуття – реакція», це не є принциповим.

Таблиця 2.1 – Розрахунок потенційного ризику при дії різнорідних факторів

Параметри якості середовища	Одиниці вимірювання	Норматив прийнятного рівня	Надмірний рівень	Формула для розрахунку ризику
Хімічні речовини	мг/м ³	ГДК _{сд} , залежить від речовини	ЛК ₅₀	$r = 10^{-6} + b \cdot \lg \frac{C}{ГДК}$
Шум	дБА	ГДР	130 дБА	$r = 10^{-6} + 0,038 \cdot \lg \frac{I}{I_0}$
Іонізуюче випромінювання	мЗв рік ⁻¹	Ліміт дози, ГДР=20	>50	$r = 10^{-6} + 0,358 \cdot \lg \frac{D_E}{ГДР}$
Електромагнітні коливання	Вт/м ²	ГДЕЕ, залежить від частоти	>500	$r = 10^{-6} + k \cdot \lg \frac{E}{ГДЕЕ}$

Далі розглянемо алгоритм перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику. Вирази, необхідні для розрахунку потенційного ризику за умови дії різнорідних факторів, приведені в табл. 2.1. Вибір коефіцієнтів b необхідно проводити для кожної діючої речовини окремо. За аналогією, коефіцієнт k – так само обирається для відповідного інтервалу частот електромагнітних коливань.

При застосуванні ризик-орієнтованого підходу вираз (2.7) взятий за основу для розрахунку потенційного ризику на основі конкретних даних, отриманих при дослідженні наявних факторів виробничого середовища і трудового процесу під час чергової атестації робочих місць. Вирази, що наведені у табл. 2.1, при застосуванні під час визначення відповідних параметрів якості виробничого середовища, потребують уточнення і коригування коефіцієнтів [143, 160].

Відповідно, за умов, при яких значення фактора має менше значення від прийнятного нормативного, величину ризику можна розрахувати із припущенням, що зміна його величини від значення фактора є лінійною [161]:

$$r_i = \alpha \cdot F, \quad (2.8)$$

де $\alpha = 10^{-6}/\Gamma\text{ДР}$;

F – величина фактора $F < \Gamma\text{ДР}$.

Надалі проводиться розрахунок сумарного ймовірного ризику в такій послідовності. Насамперед розраховуються значення величини ймовірного річного ризику для кожного фактора r_i , а потім обчислюється величина ймовірного інтегрального ризику:

$$R = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - r_i), \quad (2.9)$$

Вищенаведене свідчить про отримання єдиного підходу до розрахунку оцінювання параметрів робочої зони, який не потребує введення множини шкал для характеристики якості середовища.

Оскільки працівники будівельних підприємств підпадають під багатofакторний вплив шкідливих факторів, такий підхід значно спрощує оцінку ступеня реального професійного і виробничого ризику для конкретного робочого місця [20, 154, 162].

Застосування запропонованого підходу дозволяє проводити оцінювання значень потенційного виробничого ризику при наявності будь-якої кількості шкідливих і небезпечних факторів на робочих місця [4, 19, 160].

2.2 Удосконалення методики розрахунку кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів

Використання оцінки у вигляді певного відношення двох деяких величин еквівалентно переходу від інтенсивної до екстенсивної характеристики впливу [163]. Загальновідомо, що доза є інтегральною величиною, і вона визначається з урахуванням часу її дії. Хоча представлений алгоритм перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику не можна визначити як абсолютно вірний, тому що не має урахування імовірності перебування робітника у зоні дії i -го шкідливого фактору [164]. Для такого урахування визначаємо імовірність наявності i -го шкідливого фактору в робочій зоні будівельника за такою формулою:

$$P_{v_i} = P_i^v \cdot P_i^p, \quad (2.10)$$

де P_i^v – імовірність дії i -го шкідливого фактору в робочій зоні будівельника;

P_i^p – імовірність перебування робітника у зоні дії i -го шкідливого фактору.

Водночас, імовірність дії i -го шкідливого фактору та імовірність перебування робітника у зоні його дії визначається за такими формулами:

$$P_i^v = t_i^v / T_{CM} \quad \text{і} \quad P_i^p = t_i^p / T_{CM}, \quad (2.11)$$

де, t_i^v – час дії i -го шкідливого фактору на робітника;

t_i^p – час перебування впробітника у зоні дії i -го шкідливого фактору;

T_{CM} – тривалість зміни робітника.

Послідовно підставляючи дані вирази у вираз (2.10), отримаємо імовірність дії i -го шкідливого фактору на робітника:

$$P_{v_i} = \frac{1}{T_{CM}^2} (t_i^v \cdot t_i^p). \quad (2.12)$$

При наявності 2, 3, ..., n шкідливих факторів у робочій зоні робітника, імовірність їхньої дії визначається наступним чином:

$$\begin{aligned} P_v(2) &= P_{v_2} + P_{v_1} - P_{v_2} \cdot P_{v_1} \\ P_v(3) &= P_{v_3} + P_{v_2} - P_{v_3} \cdot P_{v_2} \quad . \\ P_v(n) &= P_{v_n} + P_{v_{n-1}} - P_{v_n} \cdot P_{v_{n-1}} \end{aligned} \quad (2.13)$$

На рис. 2.1 наведена залежність імовірності дії на робітника n шкідливих факторів.

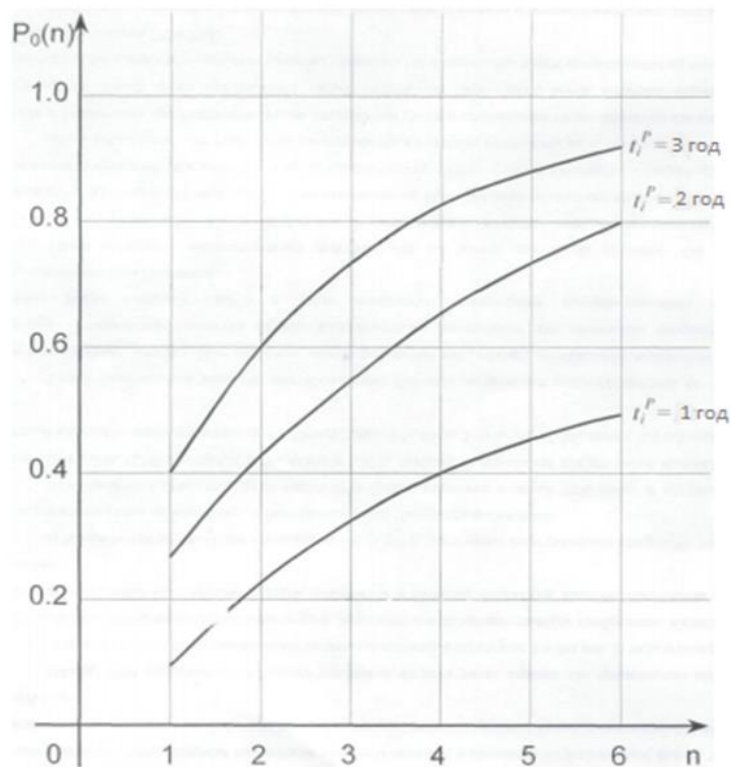


Рисунок 2.1 – Залежність $P_0(n)$ дії i -ої чисельності шкідливих факторів при

$$t_j^p = \text{const}$$

За умови, що імовірність дії шкідливих факторів на робітників є відомою, здійснення визначення загальної шкідливості виробничого процесу відбуватиметься наступним чином:

$$P_{nn}^0 = \frac{N_1 P_0(1) + N_2 P_0(2) + \dots + N_n P_0(n)}{N}, \quad (2.14)$$

де $N_1, N_2, \dots, N_n$ – кількість робітників, які підпадають під дію 1, 2, 3, ..., n шкідливих факторів;

$P_0(1), P_0(2), \dots, P_0(n)$ – імовірність дії на робітників 1, 2, 3, ..., n шкідливих факторів;

N – загальна чисельність робітників підприємства.

Імовірність дії j -го небезпечного фактору на робітника може бути визначена за формулою:

$$P_{b_j} = P_j^b \cdot P_j^p \cdot P_j^{nc}, \quad (2.15)$$

де P_j^b – імовірність наявності для робітника у робочій зоні j -го небезпечного фактору (речовини);

P_j^p – імовірність перебування будівельника у зоні дії j -го небезпечного фактору (речовини);

P_j^{nc} – уражаюча здатність наявного j -го небезпечного фактору (речовини).

Імовірність присутності у робочій зоні робітника j -го небезпечного фактору (речовини) та імовірність перебування будівельника у зоні дії цього фактору визначається за формулою (2.11). До того ж, уражаюча здатність j -го небезпечного фактору (речовини) визначається як:

$$P_j^{nc} = \frac{d_j}{D_j}, \quad (2.16)$$

де d_j – фактичний рівень (вміст) j -го небезпечного фактору (речовини);

D_j – граничний рівень (вміст) j -го небезпечного фактору (речовини).

До того ж, наголосимо на тому, що граничний рівень (вміст) j -го небезпечного фактору (речовини) – це такий, за якого робітники підлягають найшвидшій евакуації з небезпечної зони. Якщо підставити у вираз (2.15) формули для P_j^b , P_j^p і P_j^{nc} , отримаємо:

$$P_{b_j} = \frac{t_j^b \cdot t_j^p \cdot d_j}{T_{CM}^2 \cdot D_j}. \quad (2.17)$$

Імовірність шкідливої дії m факторів на людину визначається за формулою:

$$P_b(m) = 1 - \prod_{j=1}^m (1 - P_{b_j}). \quad (2.18)$$

На рис. 2.2 наведена залежність можливості дії на робітника m шкідливих факторів.

Якщо відома імовірність дії шкідливих факторів на робітників, можна визначити шкідливість виробничого процесу для співробітників підприємства в цілому:

$$P_{nn}^b = \frac{N_1 P_b(1) + N_2 P_b(2) + \dots + N_m P_b(m)}{N}. \quad (2.19)$$

У результаті проведених теоретичних досліджень на основі алгоритму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику розраховано імовірність дії i -го шкідливого фактору та j -го небезпечного фактору на працюючого для урахування імовірності перебування працюючого в зоні їхньої дії.

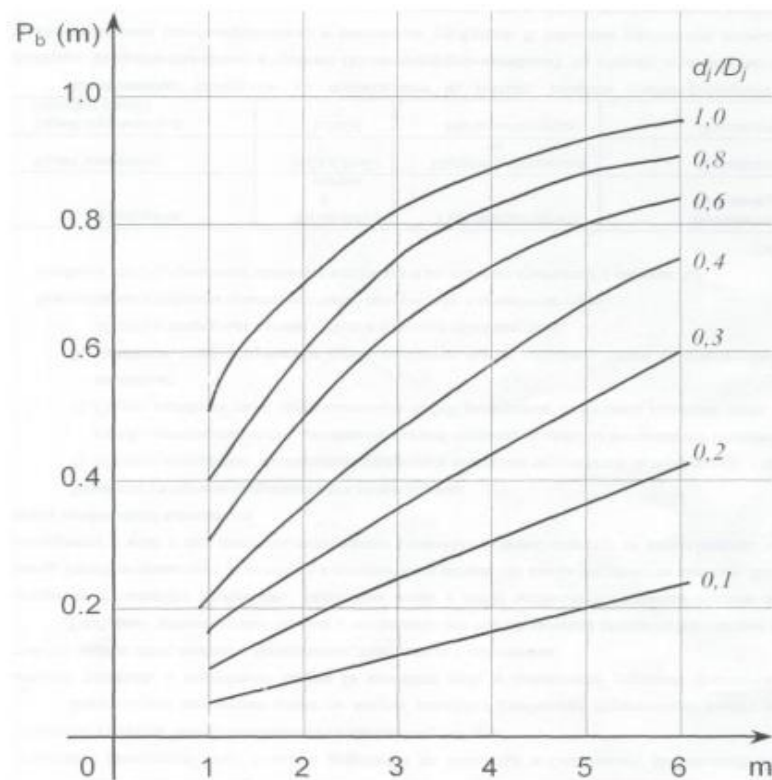


Рисунок 2.2 – Залежність $P_b(m)$ від m -ої кількості шкідливих факторів та d_i/D_j
 $(t_j^b \cdot it_j^p = \text{const})$

Впровадження означеного інтегрального показника шкоди дозволить врахувати реальний взаємний вплив, проводити оцінювання значень потенційного виробничого ризику при наявності будь-якої кількості шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях будівельників (РМ), а також виділяти небезпечні зони між робочими місцями співробітників та визначати оптимальні і найбільш небезпечні маршрути пересування працівників, зайнятих у будівельній галузі. Такий підхід дозволяє вдосконалити систему атестації РМ працюючих і підвищити достовірність отриманих результатів оцінювання умов праці [28, 39, 165].

Розвиток і вдосконалення ризик-орієнтованого підходу полягає не тільки у вилученні з робочої зони працівника незначних за впливом шкідливих і

небезпечних виробничих чинників, а і в досконалому розгляді ризик-утворюючих чинників і механізмів, що обумовлюють виникнення нещасних випадків у будівельній сфері [144, 165–166].

2.3 Розроблення методики застосування алгоритму перетворення параметрів середовища у показник ризику при дослідженні параметрів якості середовища

Умови праці як певна сукупність психофізіологічних, санітарно-гігієнічних, соціальних та естетичних елементів виробничого середовища проявляються безпосередньо і діють на здоров'я і працездатність людини. Для розробки тих заходів, які запобігатимуть зниженню працездатності людини, виникненню в неї професійних захворювань і випадків виробничого травматизму, необхідне об'єктивне оцінювання того впливу, який мають умови праці на людину [167].

У зв'язку з цим необхідно застосувати такі засоби якісної і кількісної оцінки, що дозволили б із достатньою об'єктивністю та точністю визначити той наявний ступінь впливу несприятливих умов праці на організм працівника [168]. Відомо, що дія шкідливих і небезпечних виробничих факторів не обмежується тільки робочою зоною, яка визначається як простір, у якому розташовано РМ постійного або тимчасового (непостійного) перебування робітників під час їхньої трудової діяльності [18, 169], а розповсюджується у просторі відповідно до встановлених закономірностей [13]. Роботу будівельників можна прирівняти до роботи високо механізованих виробничих підприємств. Хоча у будівельників є свої специфічні особливості, що потребують певного підходу до питання вирішення проблем безпеки. Такі особливості умов праці зайнятих у будівництві працівників визначають специфіку і роль гігієни і безпеки праці в означеній сфері [170]. Всі небезпечні і шкідливі виробничі чинники, що зустрічаються в будівництві, можна об'єднати

в єдину систему, на яку поширюється дія Системи стандартів безпеки праці [167, 171].

При дослідженні умов праці робітників підприємства було виявлено цілу низку шкідливих і небезпечних виробничих факторів, рівень яких перебільшує існуючі встановлені нормативи [170].

У повітрі робочої зони працюючих ремонтних цехів під час атестації РМ були виявлені наступні шкідливі хімічні речовини (ШХР) у концентраціях, що перевищують нормативні: кислота сірчана, вуглеводні аліфатичні, вуглецю пил, луги їдкі, пил рослинного і тваринного походження, масла мінеральні нафтові, марганець, заліза оксид, ксилол, уайт-спірит, тетрахлортилен, аміак, етилу бромід, бензин, тринатрієва сіль.

Концентрації цих речовин були визначені відповідно до методик, наведених у [172–173] за допомогою переносного однокомпонентного газоаналізатору Дозор-С-П. Даний прилад застосовується при проведенні періодичного контролю в повітрі робочої зони концентрації шкідливих речовин та для періодичного контролю вибухонебезпечних концентрацій горючих газів і їхніх парів.

При цьому враховувалось, що при одночасному вмісту у повітрі робочої зони робітників декількох шкідливих речовин односпрямованої дії їхня сума відношень фактичних концентрацій кожного з них ($K_1, K_2, \dots, K_n$) у повітрі до їхньої гранично-допустимої концентрації – ГДК ($ГДК_1, ГДК_2, \dots, ГДК_n$) не може перевищувати одиницю:

$$\frac{K_1}{ГДК_1} + \frac{K_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{K_n}{ГДК_n} \leq 1. \quad (2.20)$$

Застосування ризик-орієнтованого підходу передбачає використання відповідної залежності (табл 2.1) для розрахунку потенційного ризику на основі значень фактичного вмісту ШХР, отриманих при проведеному дослідженні факторів виробничого середовища і трудового процесу під час атестації

робочих місць. Вибір коефіцієнтів b у виразі для розрахунку потенційного ризику (табл. 2.1) відбувається для кожної діючої речовини, визначеної при дослідженні умов праці конкретного РМ.

При атестації робочих місць у повітрі робочої зони працівників ремонтних цехів і кранового господарства було виявлено пил фіброгенної дії у концентраціях, що перевищують ГДК: залізо металеве, діоксид кремнію кристалічного, пил вуглецю, пил рослинного і тваринного походження.

За допомогою ротаційної установки з повітряними реометрами ПРУ-4, фільтром АФА-В-18 та вагів електронних аналітичних ANG 200С визначають наявність у повітрі робочих приміщень концентрацій пилу для порівняння із нормативними на основі гравіметричного (вагового) методу відповідно до методики, наведеної у [172–173]. Для оцінки ступеня реального професійного і виробничого ризику для конкретного РМ під час розрахунку потенційного ризику на основі отриманих значень пилу фіброгенної дії застосовуємо вираз (2.7).

Серед факторів виробничого середовища, які було встановлено під час атестації, на РМ коваля на молотах і пресах виявлене перевищення нормативних показників вібрації. Октавні рівні вібрації нормуються згідно з [174–175] і вимірювалися відповідно до Методики, наведеної у [175], за допомогою приладу «Альфарад плюс - АРП».

При частотному (спектральному) аналізі параметрів вібрації, що нормуються, є середні квадратичні значення віброшвидкості чи віброприскорення (або їхні логарифмічні рівні в дБ), заміряні в октавних або в 1/3-октавних смугах частот. Нормування загальної вібрації в октавних смугах здійснюють на середньо геометричних частотах 2, 4, 8, 16, 31,5, 63 Гц [176–177].

При інтегральній оцінці за частотою нормованим параметром є кореговане значення контрольованого параметра вібрації, яка вимірюється за допомогою спеціальних фільтрів або обчислюється за формулою:

$$\bar{v} = \sqrt{\sum_{i=1}^n V_i^2 K_i^2}, \quad (2.21)$$

де V_i – середнє квадратичне значення контрольованого параметра (віброшвидкості або віброприскорення) у деякій i -й частотній смузі;

n – число частотних смуг (1/3 або 1/і октав) в нормованому частотному діапазоні;

K_i – ваговий коефіцієнт для i -ї частотної смуги.

Для підвищення достовірності отриманих результатів оцінки умов праці за допомогою відповідної залежності, яка наведена у табл. 2.1, розраховуємо потенційний ризик, що виникає під час шкідливої дії вібрації на організм працюючої людини для подальшого розрахунку інтегрального професійного і виробничого ризику для конкретного РМ.

До особливостей теплового режиму виробничих приміщень будівельної галузі відносять наявність великих коливань температури повітря впродовж терміну робочої зміни та певну нерівномірність розповсюдження теплових втрат за робочими зонами. Це стосується умов роботи на місцях ремонтного цеху, розташованих поблизу воріт та в оглядових канавах. Сам процес адаптації організму працівника до виникаючих змін фізичного стану навколишнього середовища відбувається внаслідок терморегуляції. Тобто сукупності фізіологічних та хімічних процесів, які спрямовані на підтримку температури тіла працюючого на постійному рівні $36,6^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$), у незалежності від зовнішніх умов і важкості проведення робіт [178].

Результати теплообміну працівника з навколишнім середовищем можна виразити рівнянням теплового балансу:

$$Q_s + Q_m = \sum Q_{mo}, \quad (2.22)$$

де Q_s – запас теплоти в організмі робітника, Дж;

Q_m – кількість теплоти, що виробляється в організмі робітника (метаболічне тепло), Дж;

Q_{mo} – кількість теплоти, що виділяється організмом робітника у навколишнє середовище, Дж.

Теплообмін організму будівельника із навколишнім середовищем за рахунок втрати теплоти шляхом конвекції Q_k , випромінювання Q_g , контактної тепловіддачі Q_m , випаровування Q_{vup} та дихання Q_d можна виразити за допомогою рівняння:

$$\sum Q_{mo} = Q_k + Q_g + Q_m + Q_{vup} + Q_d . \quad (2.23)$$

Відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 [173], для робочих зон виробничих приміщень встановлено оптимальні норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря з урахуванням періоду року та категорії робіт. Для тих виробництв, на яких, за технологічними або іншими обставинами, оптимальні умови забезпечити неможливо апіорі, встановлені допустимі параметри мікроклімату.

Для вимірювання конкретних параметрів мікроклімату в режимі однократних або періодичних вимірів під час здійснення контролю стосовно санітарно-гігієнічних вимог до повітря робочої зони для відповідності вимогам нормування параметрів мікроклімату на підприємстві був використаний «МЕТЕОСКОП-М». Даний вимірювач використовується в роботі лабораторій для атестації РМ і контролю за дотриманням нормативних вимог до параметрів мікроклімату при проведенні виробничого і технологічного контролю, атестації РМ на промислових підприємствах, в тому числі в металургійній, вугільній, нафтовій, газовій та хімічній промисловості, а також для екологічного контролю об'єктів комунальної гігієни. За допомогою приладу «МЕТЕОСКОП-М» проводили вимірювання температури, відносної вологості, тиску, швидкості руху повітря, розраховували ТНС-індекс і результуючу температуру

T_p відповідно до [34], а також вимірювали інтенсивність теплового випромінювання згідно ISO 7726:1998 [179].

При застосуванні ризик-орієнтованого підходу передбачається використання залежності (2.7) для розрахунку потенційного ризику на основі встановлених значень параметрів мікроклімату, отриманих під час атестації РМ.

Відповідно до Методики розрахунку розподілу рівнів електромагнітного поля [180] було проведено дослідження умов праці співробітників ремонтного цеху (зварювальне відділення), розташованого у будівлі АФ-1 підприємства. Інтенсивність інфрачервоного (ІЧ) випромінювання характеризується густиною потоку енергії і визначається за наступними формулами [181]:

при $l \geq \sqrt{S}$

$$Q = \frac{0,91 \cdot S \left[\left(\frac{T}{100} \right)^4 - A \right]}{l^2}, \quad (2.24)$$

при $l \leq \sqrt{S}$

$$Q = \frac{0,91 \cdot S \left[\left(\frac{T}{100} \right)^4 - A \right]}{l}, \quad (2.25)$$

де Q – густина досліджуваного потоку енергії, Вт/м²;

S – загальна площа випромінювання, м²;

T – температура досліджуваної поверхні випромінювання, К;

l – відстань від досліджуваного джерела випромінювання, м;

A – константа (для шкіри людини та бавовняної тканини $A = 85$; для сукна $A = 110$).

Густина потоку енергії ІЧ випромінювання вимірювали за допомогою вимірювача рівнів електромагнітних випромінювань ПЗ-41. Застосований прилад використовується для виявлення і контролю біологічно небезпечних

рівнів електромагнітних випромінювань, напруженості, щільності потоку енергії і експозиції для забезпечення виконання вимог Загального Технічного Регламенту щодо електромагнітної сумісності та безпеки, що діє в країнах ЄС [182] і відповідає вимогам національних та міжнародних стандартів [183–185].

Для оцінки ступеня реального професійного і виробничого ризику на основі отриманих значень ІЧ випромінювання для РМ працівників ремонтного цеху (зварювальне відділення) застосовуємо залежність (2.7) для розрахунку потенційного ризику [165, 186].

Під час ремонту та випробування дизелів у робочій зоні працівників ремонтного цеху – слюсарів з ремонту рухомого складу, проводяться роботи, які є основними джерелами шуму [187]. Відповідно до Методики обчислення еквівалентного рівня шуму, викладеної у [188–189], для РМ працівників ремонтного цеху (дизельне відділення) був проведений розрахунок рівнів звукового тиску в залежності від відстані із урахуванням взаємного впливу від суміжних робочих місць. Для того, щоб характеризувати реальний взаємний шумовий вплив під час робочої зміни для працівників дизельного відділення, було враховано вплив і від прямого, і від відбитого звуку [190–192].

Октавні рівні звукового тиску L в різних точках приміщення вимірювалися за допомогою приладу «Альфарад плюс – АРП». Прилад виконує функції шумоміру класу 1, віброметра, аналізатора спектрів.

Октавні рівні звукового тиску L в дБ в розрахункових точках приміщень, в яких є декілька джерел шуму, необхідно розраховувати в зоні прямого та відбитого звуку за формулою:

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^m \frac{10^{0,1L_{wi}} \chi \Phi}{\Omega r^2} + \frac{4}{kB} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{wi}} \right), \quad (2.26)$$

де L_{wi} – октавний рівень звукової потужності в дБ, що створюється i -тим джерелом шуму;

m – кількість джерел шуму, найближчих до розрахункової точки (тобто джерела шуму, для яких $r_i = 5r_{\min}$, де $r_{\min}$ – відстань в m від розрахункової точки до акустичного центру найближчого до неї джерела шуму);

x – коефіцієнт, що враховує вплив ближнього поля в тих випадках, коли відстань r менше подвоєного максимального габариту джерела, $r < 2l_{\max}$;

Φ – фактор спрямованості джерела шуму (в нашому випадку – джерело з рівномірним випромінюванням, тобто $\Phi = 1$);

Ω – просторовий кут випромінювання джерела, рад;

r – відстань від акустичного центру джерела шуму до розрахункової точки, м;

n – загальна кількість джерел шуму в приміщенні;

k – коефіцієнт, що враховує порушення дифузності звукового поля в приміщенні (приймають в залежності від середнього коефіцієнта звукопоглинання $a_{\text{ср}}$);

$a_{\text{ср}}$ – середній коефіцієнт звукопоглинання, який визначається за формулою:

$$a_{\text{ср}} = \frac{A}{S_{\text{огр}}}, \quad (2.27)$$

де A – еквівалентна площа звукопоглинання, м^2 , яка визначається за формулою:

$$A = \sum_{i=1}^n a_i S_i, \quad (2.28)$$

де a_i – коефіцієнт звукопоглинання i -ї поверхні;

S_i – площа i -ї поверхні, м^2 ;

$S_{\text{огр}}$ – сумарна площа огорожувальних поверхонь приміщення, м^2 ;

B – постійна приміщення в м^2 , що визначається за формулою:

$$B = \frac{A}{1 - a_{cp}}, \quad (2.29)$$

Якщо всі n джерела шуму мають однакову звукову потужність L_{wi} , відповідно:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{wi}} = L_{wi} + 10 \lg n, \quad (2.30)$$

Отримані дані були зведені до таблиці, із означенням результатів перетворення рівнів звукового тиску у показник виробничого ризику для співробітників ремонтного цеху (дизельне відділення) та працівників кранового господарства (табл. В.1–В.2, додаток В).

Для підвищення достовірності отриманих результатів оцінки умов праці за допомогою відповідної залежності (табл. 2.1) пропонується розраховувати значення потенційного ризику, що виникає при урахуванні шкідливої дії виробничого шуму від суміжних РМ для співробітників ремонтного цеху (дизельне відділення) та зайнятих на роботах у крановому господарстві.

Відповідно до Гігієнічної класифікації умов праці за показниками шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу [34] оцінка важкості праці при атестації робочих місць для конкретного РМ проводиться за кількома критеріями.

Потужність зовнішньої роботи визначається за формулою:

$$N = [6 \cdot K \cdot (P \cdot H + P \cdot H_1/2 + P \cdot L/9)]/T, \text{ Вт}, \quad (2.31)$$

де P – маса вантажу;

H – висота підймання вантажу;

H_1 – висота опускання вантажу;

L – відстань переноски;

T – час;

$K=10$.

Також враховуються такі критерії важкості праці, як:

- статичне навантаження, кг·с;
- нахили тулуба, кількість разів за зміну;
- переміщення в просторі, км за зміну.

При визначенні важкості праці дається інтегральна оцінка всіх показників важкості праці за найбільш високим класом і ступенем.

Для оцінки ступеня реального професійного і виробничого ризику для конкретного РМ, де визначені такі шкідливі виробничі фактори як важкість праці, робоча поза та напруженість праці, пропонується на основі залежності (2.7) розраховувати значення потенційного ризику по кожному з параметрів якості виробничого середовища. Це дасть змогу розрахувати професійний і виробничий ризик для РМ [165, 186].

В подальшому можна застосовувати запропоновану методику для РМ зі шкідливими умовами праці за психофізіологічними факторами.

2.4 Методики статистичної обробки результатів

Кількісна оцінка ризику здійснюється, як правило, методами математичної статистики, оскільки неможливо одночасно врахувати вплив всіх можливих факторів на відгук. У зв'язку з цим виникають статистичні залежності, дослідження яких займає основне місце при побудові всіх процедур і методів оцінювання ризиків [193–194].

Основним джерелом кількісної інформації про наявність у робочій зоні співробітників транспортної галузі шкідливих факторів є офіційні статистичні дані (наприклад, дані з карти умов праці конкретного РМ). Один із способів

комплексної оцінки професійного і виробничого ризику на підприємствах залізниці на основі ризик-орієнтованого підходу можна вважати систематизацію отриманих даних із використанням статистичного методу з подальшим ранжируванням отриманих значень [144, 154, 195–197].

Дані, на основі яких проводяться дослідження причинно-наслідкових зв'язків при оцінюванні ймовірності виникнення ризиків і їхнього прогнозування, мають складну тривимірну структуру [198]. Одним з найбільш ефективних методів, що використовуються для побудови моделей, які описують причинно-наслідкові зв'язки, при вирішенні задачі оцінювання ризиків є метод регресійного аналізу [199].

Функціонування реальної системи можна описати набором змінних, серед яких виділяють:

- $X_1, X_2, \dots, X_n$ – керуючі фактори (визначені під час атестації робочих місць шкідливі фактори у конкретній робочій зоні);
- $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$ – відповіді або фактори, які реагують на вплив керуючих факторів, показники потенційного ризику;
- $\zeta_1, \zeta_2, \zeta_3, \dots, \zeta_m$ – латентні (тобто приховані, що не піддаються безпосередньому виміру) випадкові компоненти, що відображають вплив на $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$ – невраховані факторів (як правило, їх називають «залишками») керуючого фактора – показник інтегрального ризику.

Визначимо матрицю $X = \begin{pmatrix} 1 & x_1^{(1)} & \dots & x_n^{(1)} \\ 1 & x_1^{(2)} & \dots & x_n^{(2)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_1^{(k)} & \dots & x_n^{(k)} \end{pmatrix}$, де $x_i^{(j)}$ – значення j -го

спостереження i -го керуючого фактора, і матрицю $Y = \begin{pmatrix} y_1^{(1)} & y_2^{(1)} & \dots & y_m^{(1)} \\ y_1^{(2)} & y_2^{(2)} & \dots & y_m^{(2)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_1^{(k)} & y_2^{(k)} & \dots & y_m^{(k)} \end{pmatrix}$,

векторами якої є реалізації k спостережень по m відгуках.

Загальне завдання статистичного дослідження причинно-наслідкових зв'язків між факторами і відгуками ми проводили таким чином: за результатами

k вимірювань досліджуваних змінних на об'єктах аналізованої сукупності

побудували таку векторну функцію $f(X) = \begin{pmatrix} f_1(X) \\ f_2(X) \\ \dots \\ f_m(X) \end{pmatrix}$, яка дозволила б ретельно

відновлювати значення відгуків за заданим значенням керуючих факторів. Функції виду $f_i(X) = M(Y_i/X)$, які описують поведінку умовних середніх відгуків, при заданих значеннях керуючих факторів X і відомі з точністю до значень невідомого векторного параметра $\beta_i = (\beta_{i0}, \beta_{i1}, \dots, \beta_{in})$, $i=1, 2, \dots, m$, тобто функції регресії.

Під час проведення дослідження було розглянуто модель багатовимірної регресії, яка набуває такого вигляду:

$$Y = f(X) + \zeta = X \cdot B^T + \zeta, \quad (2.32)$$

де B – матриця параметрів розмірності $(m \times (n+1))$, а ζ – матриця залишків, кожний елемент $\zeta_i^{(l)}$, $i = 1, 2, \dots, k$, $l = 1, 2, \dots, k$ якої визначає залишок у моделі регресії наступним чином:

$$Y_i = f_i(X) + \zeta_i, \quad (2.33)$$

для i -го спостереження.

Запропонований метод матричного прогнозування ймовірності виникнення ризиків [200] визнає істотність багатовимірності аналізованої статистичної інформації. Найчастіше він проводиться із одночасним урахуванням різноманіття взаємозв'язків між аналізованими ознаками та їхньою структурою. Його має сенс застосовувати при визначенні співвідношення між ніснуючим нормативним значенням шкідливого фактору виробничого середовища і наявним дійсним значенням. До того ж його доцільно застосовувати при визначенні залежностей стосовно впливу

означених показників на подальше значення виробничого ризику. Метод складається з таких етапів:

- класифікація спостережень $(Y_1^{(i)}, Y_2^{(i)}, \dots, Y_m^{(i)}, X_1^{(i)}, X_2^{(i)}, \dots, X_n^{(i)})$, $i = 1, 2, \dots, k$ на однорідні групи за сукупністю відгуків $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$;
- дослідження структури взаємозв'язків;
- побудова багатовимірних моделей регресії;
- дослідження статистичних властивостей побудованих моделей.

На першому етапі застосовується метод k -середніх кластерного аналізу, який дозволяє на підставі даних, що містяться в матриці Y провести розбиття всієї аналізованої сукупності на однорідні групи.

Далі для кожної групи проводиться аналіз парної залежності між керуючими факторами $X_1, X_2, \dots, X_n$ з використанням коефіцієнта парних кореляцій Пірсона [201]:

$$r_{x_{jt}x_{it}} = \frac{\sum_{l=1}^k (x_{jt}^{(l)} - \bar{x}_{jt})(x_{it}^{(l)} - \bar{x}_{it})}{\sum_{l=1}^k (x_{jt}^{(l)} - \bar{x}_{jt})^2 \sum_{l=1}^k (x_{it}^{(l)} - \bar{x}_{it})^2}, i, j = 1, \dots, n; \quad \bar{x}_{jt} = \frac{1}{k} \sum_{l=1}^{nk} x_{jt}^{(l)}. \quad (2.34)$$

Модель (2.32) передбачає відсутність лінійної залежності між керуючими факторами, оскільки її наявність призводить до виродженості симетричної матриці $(X^T, X)^{-1}$. Це, в свою чергу призводить до того, що побудована модель стає неадекватною в сенсі результатів прогнозування або результат прогнозування буде погано піддаватися змістовної інтерпретації. У зв'язку з цим, лінійно залежні пари розбиваються і створюються різні сполучення, які включають максимальне число лінійно незалежних керуючих факторів. В результаті може вийти N таких наборів. Кожне поєднання є основою для побудови окремої регресійної моделі виду (2.33).

На наступному етапі аналізується взаємозв'язок між факторами управління (дійсні значення шкідливих факторів) і керованими чинниками

(значення потенційного ризику) на основі коефіцієнта лінійної кореляції, який набуває такого вигляду:

$$r_{x_{jt}y_{it}}^* = \frac{\sum_{l=1}^k (x_{jt}^{(l)} - \bar{x}_{jt})(y_{it}^{(l)} - \bar{y}_{it})}{\sum_{l=1}^k (x_{jt}^{(l)} - \bar{x}_{jt})^2 \sum_{l=1}^k (y_{it}^{(l)} - \bar{y}_{it})^2}, i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n, \quad (2.35)$$

$$\bar{x}_{jt} = \frac{1}{k} \sum_{l=1}^k x_{jt}^{(l)}; \quad \bar{y}_{it} = \frac{1}{k} \sum_{l=1}^k y_{it}^{(l)}. \quad (2.36)$$

і коефіцієнта рангової кореляції Спірмена за формулою [202]:

$$S^* = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^k (\hat{x}_i - \hat{y}_i)^2}{k^3 - k}, \quad (2.37)$$

де $\hat{x}_i, \hat{y}_i$ – ранги відповідних значень x_i і y_i .

Якщо обидва коефіцієнти виявляються незначними на рівні $\alpha = 0,05$, відповідний керуючий фактор в подальшому аналізі не бере участі. Таким чином, отримуємо набір «модифікованих» керуючих факторів. Якщо позначити такі чинники Z_j ($j = \overline{1, t}, t \leq m$), отримаємо «модифіковану» матрицю, що містить k спостережень за t керуючим факторам:

$$Z = \begin{pmatrix} z_1^{(1)} & z_1^{(2)} & \dots & z_1^{(t)} \\ z_2^{(1)} & z_2^{(2)} & \dots & z_2^{(t)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_k^{(1)} & z_k^{(2)} & \dots & z_k^{(t)} \end{pmatrix}. \quad (2.38)$$

Таку процедуру необхідно виконати для кожного Y_i , $i = \overline{1, n}$. В результаті отримуємо набір з N моделей. Далі для кожного набору будуємо модель

багатовимірної регресії виду (2.32), для якої потім проводимо перевірку статистичних властивостей. Означена перевірка включає до себе:

- перевірку значущості коефіцієнтів моделі за допомогою критерію Стьюдента [203];
- обчислення коефіцієнта детермінації;
- перевірку значущості моделі в цілому за допомогою критерію Фішера [204].

За необхідності на основі отриманих даних в подальшому є можливість вибору найбільш значущої та стійкої моделі для кожної сукупності даних у сформованих однорідних групах, яка дозволить здійснювати прогнозування ризиків з великим ступенем достовірності.

2.5 Модифікація топографічного методу аналізу виробничого травматизму

Роботу зайнятих у будівельній галузі працівників можна прирівняти до роботи високо механізованих виробничих підприємств. Але необхідно звернути увагу на те, що у будівельників є своя власна специфіка, що потребують особливого підходу до вирішення проблем безпеки. Такі особливості умов праці співробітників будівельної галузі визначають специфіку і роль охорони і безпеки праці загалом у будівельній сфері [160, 170, 186].

Всі небезпечні і шкідливі виробничі чинники, що зустрічаються у виробничих підрозділах підприємств будівництва, можна об'єднати в єдину систему, на яку поширюється дія Системи стандартів безпеки праці [205].

Топографічний метод ґрунтується на тому, що на плані ремонтного цеху або виробничого підрозділу відмічаються місця, де сталися нещасні випадки. Такий аналіз лише констатує випадки травматизму, які вже сталися, і ні в якому разі не може попереджувати нещасні випадки. Пропонується змінити існуючий

на даний час підхід до топографічного методу аналізу виробничого травматизму і застосовувати його в якості попереджувального. Завдяки прогнозуванню потенційного виробничого ризику, отриманого при проведенні попередньої кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів на основі даних оцінки факторів виробничого середовища, можна оцінювати рівні виробничого ризику між РМ і в будь-якому місці приміщення будівельного підприємства з урахуванням взаємного впливу шкідливих і небезпечних факторів [160, 165–167].

Спочатку розраховуються значення величини потенційного ризику для кожного шкідливого і небезпечного виробничого фактору r_i , що визначений на РМ, з подальшим обчисленням величини інтегрального ризику:

$$R = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - r_i). \quad (2.39)$$

Далі оцінюється зниження з відстанню від РМ рівнів ризику кожного шкідливого і небезпечного виробничого фактору і знов розраховують значення інтегрального ризику. Цю процедуру повторюють на різних відстанях від РМ, що дає змогу в подальшому провести оцінку інтегральних ризиків від різних РМ, визначити зони з найбільшими значеннями ризиків і встановити найбільш безпечні зони [165, 206]. Із застосуванням обчислювальної техніки і сучасного програмного забезпечення такий підхід дає змогу побудувати ізолінії однакових значень виробничого ризику у приміщенні цеху і визначити найбільш безпечні шляхи переміщення працівників на підприємстві.

Послідовність реалізації модифікованого топографічного методи аналізу потенційного травматизму є такою:

- інструментальне вимірювання рівнів дії шкідливих і небезпечних факторів на кожному РМ;
- розрахунок величини потенційного ризику для кожного шкідливого і небезпечного виробничого фактору r_i на кожному РМ;

- обчислення величин інтегрального ризику R_{int}^i на кожному РМ;
- оцінка зниження з відстанню від РМ рівня професійного ризику для кожного шкідливого і небезпечного виробничого фактору;
- розрахунок величин ризику r_i для кожного шкідливого і небезпечного виробничого фактору із заданим кроком відстані від меж кожного РМ;
- обчислення величин інтегрального ризику R_{int}^i із заданим кроком відстані від меж кожного РМ;
- визначення зони ризику навколо кожного РМ, де ризик перебільшує допустиме значення;
- визначення зон перекриття ризиків різних РМ та додаткове обчислення величин інтегрального ризику R_{int}^{ij} .

2.6 Моделювання зон потенційного виробничого ризику у багатовимірному просторі

За допомогою методу скінченних елементів було графічно визначено співвідношення між нормативним значенням факторів виробничого середовища і трудового процесу і дійсним значенням, яке було визначено за допомогою алгоритму перетворення параметрів виробничого середовища в показники виробничого ризику для працівників із шкідливими умовами праці, робочі зони яких знаходяться у ремонтних цехах і крановому господарстві [160].

Метод комп'ютерного моделювання – метод скінчених елементів, був використаний при розв'язуванні диференціальних рівнянь у частинних похідних, які описують складні середовища (приміщення із значною кількістю РМ із шкідливими умовами праці або наявна велика кількість шкідливих факторів). Також даний метод застосовується, коли бажана точність потребує зміни у різних ділянках середовища: розрахунок ризику в ділянці приміщення

із меншою кількістю РМ зі шкідливими умовами праці виконується з більшим кроком ніж в ділянці із більшою кількістю РМ із шкідливими умовами праці через більшу складність щодо відображення багатовимірної структури.

Багатовимірні структури, які отримуємо в процесі проектування, описують функції багатьох змінних, де показниками є значеннями певних функцій, а величини, від яких залежать ці показники – змінними-аргументами. Існує два ключових моменти, які характеризують багатовимірний підхід до аналітичного опрацювання інформації (OLAP) [207]:

- у багатовимірному вигляді дані подаються користувачеві на концептуальному рівні;

- на логічному та фізичному рівнях дані організуються і приведені до вигляду інформаційних відношень реляційної моделі; зберігаються в реляційних базах даних (РБД), тобто опрацьовуються дані операціями багатовимірного аналізу, які у свою чергу, використовують засоби РБД.

Був проведений багатовимірний аналіз даних відповідно викладеної методики [208] на основі отриманих показників потенційного ризику.

Для даного дослідження при побудові багатовимірних моделей для визначення зон перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик для працівників, РМ яких розташовані у будівлі АФ-1, доцільно використовувати технологію бізнес-інтелекту: відбувається необхідне об'єднання області сховищ даних, розробляються OLAP та Data Mining системи, формуються звіти, проводиться візуалізація та аналіз даних [209].

Отримане сховище даних може бути організованим масивом даних підприємства будівельної галузі, яке обробляється і зберігається в єдиному апаратно-програмному комплексі, а також забезпечує швидкий доступ до даних підприємства. Означене сховище забезпечуватиме необхідний багатовимірний аналіз даних, подальше створення звітів для відображення статистичних даних, і, в подальшому, полегшить визначення зон із найбільшою імовірністю зосередження потенційних умов травматизму.

Оскільки дані, що містяться в сховищі даних, мають охоплювати все підприємство, їхня реалізація займає багато часу. Обсяг такого часу залежить від розмірів виробничого підрозділу зокрема, або підприємства в цілому. Внаслідок цього доцільно починати з відносно простих рішень, які базуються на кіосках даних (Data Mart). Кіоск даних, який є складом даних, де розташовано всі дані на рівні окремого виробничого підрозділу, надає доступ до даних, які стосуються лише окремої частини означеного підрозділу: кранового господарства, ремонтних цехів (дизельне відділення, зварювальне відділення). Далі було проведено агрегування даних: процес збирання вихідних даних для організації означених даних у зведеній формі для статистичного аналізу. Вихідні дані (показники потенційного ризику) були агреговані із застосуванням статистичних функцій над даними. У кожному конкретному випадку, за необхідності, через визначення середнього арифметичного, максимального або мінімального значення, суми значень, підрахунку кількості значень. Після агрегування даних, вони були представлені засобами формування звітів для прийняття подальших рішень [210].

Як було зазначено вище, програмна система для формування агрегованих даних переважно будується із використанням технологій бізнес-інтелекту і містить такі необхідні для нашого дослідження компоненти, як джерело зібраних даних, базу даних, сховище даних, кіоск даних, аналітичну структуру досліджуваних даних, засоби агрегування даних, засоби створення звітів на основі отриманих агрегованих даних.

Для багатовимірного аналізу інформації, що дозволить побудувати тривимірну модель рівнів потенційних інтегральних ризиків у виробничих підрозділах в просторі між РМ співробітників, робочі місця яких розташовані у будівлі АФ-1, було використано наступні операції із гіперкубами даних: проводиться об'єднання даних за виміром, зрізом, проекцією даних та згорткою по відношенню [208].

Для створення моделі зміни показників виробничого ризику в залежності від зміни показників, виявлених у робочій зоні шкідливих факторів

виробничого процесу, було застосовано підхід Кімбала: сховище даних перебуває в просторовій моделі і отримує дані з набору кіосків даних, що перебувають у третій нормальній формі [211].

При побудові багатовимірної моделі для уявної картини небезпек для працівників ремонтних цехів (дизельне відділення, зварювальне відділення) та зайнятих у крановому господарстві співробітників є доцільним використання реляційної моделі даних у програмній системі, оскільки вона є одним із найбільш доступних, простих та ефективних засобів стосовно опрацювання даних. Дані OLTP-систем є динамічними, що є важливим фактором для нашого дослідження [212]. OLTP-системи було реалізовано за допомогою системи управління базами даних Microsoft SQL Server, а збирання, трансформацію і завантаження даних було проведено за допомогою ETL (extract, transformation, load) засобів. До того ж ETL засоби очищують дані та узгоджують їх. Вибір Microsoft SQL Server для нашого дослідження обумовлений також тим, що використана система надає надійні засоби стосовно захисту інформації шифруванням симетричними / асиметричними ключами, сертифікатами. Водночас присутнє необхідне інкрементальне завантаження даних: дані не видаляються повністю з таблиці кіоску даних. До того ж, процес інкрементального завантаження даних, що обробляються, займає менше часу порівняно з повним завантаженням під час роботи з великими обсягами даних [210].

Гіперкубом даних $H(D_1, D_2, \dots, D_n)$ називається відображення $H : D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n \rightarrow V$, де V – деяка множина, на якій задана функція агрегації A_{gg} елементів множини. Координатою гіперкуба даних $H(D_1, D_2, \dots, D_n)$ називається сукупність значень вимірів $(d_1, d_2, \dots, d_n)$. Значенням гіперкуба даних $H(D_1, D_2, \dots, D_n)$ в координаті $(d_1, d_2, \dots, d_n)$ називається елемент $h \in V$, у який відображається координата $(d_1, d_2, \dots, d_n)$. Отже, гіперкуб даних визначається як множина

$$H(D_1, D_2, \dots, D_n) = \{(d_1, d_2, \dots, d_n) \mid \forall i, 1 \leq i \leq n, d_i \in D_i, h \in V, h = A_{gg}(d_1, d_2, \dots, d_n)\}.$$

Схемою гіперкуба даних H називається сукупність схем вимірів та множина значень гіперкуба даних $H = \{D_1, D_2, \dots, D_n, V\}$. Кількість вимірів, від яких залежить гіперкуб даних $H(D_1, D_2, \dots, D_n)$, визначає вимірність гіперкуба даних. Отже, гіперкуб даних $H(D_1, D_2, \dots, D_n)$ має вимірність n , або, інакше кажучи, є n - вимірним. Отже, гіперкуб даних утворюється як багатовимірна структура, вимірами якої є інформаційні відношення. Атрибут гіперкуба, який описує показник, що аналізується, набуває значень на множині, на якій визначена функція агрегації її елементів. Наявність такої функції дає можливість агрегувати дані гіперкуба, що є необхідним для аналітичного опрацювання інформації [208].

Далі дані в кубі були представлені у багатовимірній формі, що є необхідністю для формування агрегованих даних. Було сформовано структуру OLAP-кубів інструментом SQL Server Analyses Services, а вибірку даних з OLAP-куба було здійснено за допомогою багатовимірної мови запитів MDX (Multidimensional Expressions), яка орієнтована на доступ до багатовимірних структур даних.

Для створення тривимірної моделі зміни показників виробничого ризику в залежності від зміни показників виявлених у робочій зоні шкідливих факторів виробничого процесу та розташування РМ було застосовано підхід Кімбала: агрегована багатовимірна база даних отримує дані з набору листів даних, які в свою чергу обчислюють показники відповідних приміщень підприємства [211].

При побудові багатовимірної моделі для уявної картини небезпек для працівників дизельного відділення, зварювальників та зайнятих у крановому господарстві співробітників є доцільним використання реляційної моделі даних у програмній системі. Вона базується на наборі простих таблиць, створюючи зв'язки між ними, тобто є одним із найбільш простих та ефективних засобів опрацювання даних, а також такою динамічною системою, що є важливим фактором для нашого дослідження [212]. Для того щоб мати змогу сформувати звіти в графічному вигляді, було використано Microsoft Excel.

Вибір Microsoft Office Excel для дослідження обумовлений тим, що система надає необхідні надійні засоби захисту інформації шифруванням ключами. Оскільки у дослідженні використовуються особисті дані з карт умов праці, одночасно відбувається захист для персональних даних.

Висновки до розділу 2

1. Встановлено, що попередні дослідження характеру дії шкідливих речовин і інших факторів проводилися без урахування взаємного впливу факторів. Існуючі методи визначення рівня небезпеки від сумісної дії шкідливих факторів у виробничих умовах засновані на врахуванні тільки тих факторів, які мають максимальний вплив.

2. Обґрунтовано застосування підходу до розрахунку оцінки параметрів робочої зони на основі розрахунку потенційного ризику на базі даних, отриманих при дослідженні факторів виробничого середовища і трудового процесу, для вдосконалення системи атестації робочих місць.

3. Запропоновано впровадження інтегрального показника шкоди, який дозволить врахувати взаємний вплив, проводити оцінку значень потенційного виробничого ризику при будь-якій кількості шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях.

4. У результаті проведеного аналізу методів розрахунку шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу було визначено необхідність їхнього застосування на основі ризик-орієнтованого підходу. Такий підхід дозволяє підвищити достовірність отриманих результатів оцінки умов праці.

5. Встановлено, що на основі даних про потенційний виробничий ризик, який можна отримати під час кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів на основі даних оцінки факторів виробничого середовища

і трудового процесу, можна спрогнозувати зони підвищеного травматизму в цеху або у виробничому підрозділі будь-якої галузі в цілому.

6. Розроблено новий підхід до реалізації топографічного методу аналізу стану умов праці через визначення закономірностей зниження рівня виробничого ризику при віддаленні від робочого місця з урахуванням сумісної дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів від різних робочих місць.

7. Обґрунтовано використання програмної системи формування агрегованих на основі методу скінченних елементів для графічного визначення співвідношення між нормативним значенням факторів виробничого середовища і трудового процесу і дійсним значенням для багатовимірного аналізу інформації, яка дозволить побудувати тривимірну модель зміни значень показника виробничого ризику в просторі між робочими місцями співробітників, що розташовані у ремонтних цехах і крановому господарстві.

8. Розроблено реальний механізм кількісної оцінки професійного і виробничого ризику у підрозділах підприємства для підготовки до сертифікації за умовами ISO 45001.

Основні положення цього розділу викладені у публікаціях автора [4, 13, 19, 20, 28, 39, 143, 144, 154, 160, 162, 165, 166, 167, 170, 186, 195, 196, 197, 206].

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ПІДПРИЄМСТВ

3.1 Оцінка ризику в системі «людина – машина – середовище»

Теоретичною базою щодо формування концепції безпеки в організаційно-технічних системах є аксіома про потенційну небезпеку, принцип мінімуму Лібіха, закон Вебера-Фехнера, закон толерантності Шелфорда, принцип Фармера [151]. Для визначення ризику скорочення тривалості життя при дії шкідливих і небезпечних факторів у робочій зоні підприємств доцільно взяти за основу закон Вебера-Фехнера [152]. Рівень впливу факторів середовища на стан людей можна визначати за допомогою даних у формі залежності «доза – ефект» [153].

Оцінка ризику – це процес визначення ймовірності збитків шляхом аналізу потенційних небезпек і оцінки існуючих умов уразливості, які можуть становити загрозу чи шкоду власності, людям, засобам до існування і навколишньому середовищу, від якого вони залежать [213].

ДСТУ ISO 31000:2018 визначає оцінку ризику як процес, що складається з трьох процесів: ідентифікація ризику, аналіз ризику і оцінка ризику [214].

Ідентифікація ризиків – це процес, який використовується для пошуку, розпізнавання та опису ризиків, які можуть вплинути на досягнення цілей.

Аналіз ризиків – це процес, який використовується для розуміння природи, джерел і причин ідентифікованих ризиків та для оцінки рівня ризику. Він також використовується для вивчення впливів і наслідків, а також для вивчення існуючих в даний час засобів контролю [215]. Важливим моментом для системи професійного управління ризиками є управлінська діяльність – це циклічна послідовність виконання взаємопов'язаних практичних дій, відома як

«цикл Демінга-Шухарта» або цикл PDCA що входить до міжнародних стандартів з безпеки та охорони здоров'я працюючих [216].

Оцінка ризику передбачає врахування як мінімум двох типів ризику: реального і потенційного. Реальний ризик – це кількісне вираження шкоди здоров'ю у величинах випадків захворювань або смерті. Потенційний ризик – ризик виникнення несприятливого для робітника ефекту, який визначається як ймовірність виникнення цього ефекту для людини при заданих умовах. Може виражатися у відсотках, частках одиниці або у випадках на 1000, 10000 [35]. Але існує необхідність на науковій основі реалізувати на практиці вимоги відомого принципу ALARA: рівень ризику має бути настільки низьким, наскільки це можливо у даних економічних і соціальних умовах [217].

Небезпеки за своїм проявом мають потенційний, тобто прихований характер. Причинами є умови, за яких реалізуються потенційні небезпеки. Загалом, вони характеризують сукупність обставин, через які проявляються небезпеки, а отже викликають ті чи інші небажані наслідки або наносять шкоду. За формою шкода або небажані наслідки мають різноманітний прояв. Це травми різної важкості, захворювання, які визначаються сучасними методами, шкода довкіллю тощо. Отже, послідовність «небезпека – причини – небажані наслідки» являє собою логічний процес розвитку, що реалізує потенційну небезпеку у реальні наслідки. «Життєдіяльність людини потенційно небезпечна» – це аксіома, яка ілюструє наявність потенційних небезпек [218].

Вважається, що дія або явище становлять небезпеку, якщо вони можуть завдати шкоди або інші небажані наслідки для якоїсь людини або предмету. Масштаб небезпеки – це розмір збитку, що може виникнути, включаючи до нього кількість людей, які зазнали такого впливу, і серйозність наслідків. У концепції ризику додатково кількісно оцінюються небезпеки, пов'язуючи ймовірність реалізації з кожним рівнем потенційної шкоди [219–220].

Але ризики однакового ступеня не завжди викликають однакові побоювання. Більшість кількісних показників ризику об'єднують небажаність небезпеки та ймовірність її виникнення до єдиної підсумкової міри.

Використання таких зведених показників може спростити обробку великих обсягів даних. Але такий підхід може бути незадовільним в тому випадку, коли розглядаються різні види травм або смертей окремо. Деякі методи характеристики ризику враховують існуючу різницю у підходах. Вони включають до себе розрахунок окремих оцінок ризику для кожного небезпечного ефекту, надаючи більшого значення якісним характеристикам ризику [221].

Об'єктом аналізу небезпек є система «людина – машина – навколишнє середовище», де об'єднуються технічні об'єкти, люди і навколишнє середовище, які взаємодіють між собою. Під потенційною небезпекою або шкідливістю виробничих процесів мається на увазі присутність небезпечних і шкідливих факторів, які, діючи на робітника, можуть призвести до виробничої травми або професійного захворювання. Перетворення ризику в професійну небезпеку, як відомо, залежить від несприятливого для об'єкту (робітника) збігу обставин при контакті з джерелом небезпеки. Так, у відповідності до визначених цілей управління виробничими ризиками у сфері охорони праці, об'єктом ризику є виключно працівник або група працівників на підприємстві.

Об'єктом небезпеки, як відомо, є будь-яка складова системи «людина – машина – середовище». Водночас, зазначений збіг обставин стає можливим лише тоді, коли в системі присутні певні вразливі ланки. У даному випадку маються на увазі фактори виробничого ризику, які сприяють реалізації потенційного ризику у конкретну професійну небезпеку безпосередньо під час взаємодії об'єкту ризику з об'єктом небезпеки.

Тобто, виникнення професійних небезпек в системах «людина – машина – середовище» можливо тільки за наявності трьох необхідних для реалізації цього умов: об'єкту ризику, об'єкту небезпеки, факторів ризику. Відсутність хоча б однієї з зазначених умов унеможливило виникнення професійної небезпеки.

Відомо, що об'єкт небезпеки існує завжди, коли в наявності є об'єкт ризику. Оскільки достеменно відомо, що об'єктом ризику в сфері охорони

праці є людина, отже дані умови є сталими. Таким чином, для мінімізації ймовірність виникнення професійних небезпек у працівника можливо лише усуваючи фактори ризику. Але повністю усунути професійні небезпеки неможливо через стохастичний характер факторів ризику. Зважаючи на це, можна лише стверджувати про існування певного залишкового рівня виробничого ризику, виникнення професійних небезпек, якого можна досягти та підтримувати в подальшому у процесі управління.

3.2 Перетворення параметрів середовища у показники виробничого ризику

Опис механізмів впливу навколишнього середовища досить детально і широко представлений у фундаментальних науках. У зовнішньому середовищі існує багато різних джерел небезпеки, що можуть одночасно впливати на кожне робоче місце. З цієї причини досліджується як вплив окремих джерел, так і їхня спільна дія з урахуванням особливостей виробничого підприємства.

Небезпечні джерела впливу зовнішнього середовища можна розділити на дві категорії: ті, що працююча людина не відчуває власними органами, і ті, які працююча людина відчуває. Результати дослідження відчуттів людини представлені в психофізиці і психофізіології [222].

Фізіологами встановлено кількісні функціональні зв'язки між станом людини, його відчуттями і певними фізичними параметрами зовнішнього середовища. Встановлені такі значення зовнішніх параметрів середовища, які є безпечними або призводять до зниження працездатності, захворювання і загибелі людини. Сфера безпеки – це сфера фізичного параметра середовища, яка обмежена сферою небезпечних значень цього параметра для людини (сферою ризику).

Фундаментальною властивістю організму людини є його відносна сталість, яка забезпечується певним рівнем обміну речовин і енергії, а також

характером перебігу життєво важливих для організму процесів. Єдиним об'єктивним критерієм впливу навколишнього середовища на організм людини є її реакції на такий вплив. Серед подразників, що діють на організм (до яких і відносяться шкідливі виробничі фактори) уловлюються і сприймаються лише ті, для сприйняття яких є в організмі людини відповідні органи чуттів. Такі подразники називають сенсорними стимулами, а складно утворені структури, що призначені для їхньої обробки – сенсорними системами. Сенсорні сигнали розрізняються за модальністю, тобто тією формою енергії, яка властива для кожного з них.

Відповідно до Закону специфічних сенсорних енергій Мюллера [223] характер відчуття визначається не стимулом, а подразнюючим сенсорним органом. Організм людини здатний досить точно визначати локалізацію багатьох подразників у просторі.

Безпека життєдіяльності людини значною мірою залежить від реакції її організму на зовнішні шкідливі або небезпечні подразники. Мінімальна інтенсивність подразника, що є у наявності і дія якого дає відчуття та є кількісною мірою чутливості органів чуття, називається пороговою інтенсивністю. Усі аналізатори мають диференціальну чутливість: здатність виявляти присутні відмінності між подразниками за інтенсивністю їхньої дії. Цю залежність описано основним психофізіологічним законом Вебера-Фехнера. Існують різні види успадкованого сенсорного сприйняття, які підкоряються основному психофізіологічному закону Вебера-Фехнера: зір, слух, нюх, дотик. Отже, можна використовувати в якості оціночного параметра при дослідженні впливу ці види сенсорного сприйняття. Основною перевагою закону Вебера-Фехнера є той факт, що встановлюється наявність порога відчуття. Відповідно, створюється можливість для математичного розрахунку рівнів впливу факторів виробничого середовища на працюючого із подальшим визначенням шкідливості виробничого процесу в цілому [35, 37, 220].

Величина відчуттів будь-якої людини змінюється повільніше, ніж інтенсивність дії подразника. Той термін або час, за який починається вплив

подразника до появи самого відчуття, називається латентним періодом. Психофізичні дослідження органів відчуття людини (аналізаторів) [222], свідчать про те, що відчуття зміни впливу подразника dA прямо пропорційне зміні інтенсивності цього подразника dI . Це відчуття буде тим менше, чим більше значення початкової інтенсивності, тобто, зміна відчуття від впливу подразника прямо пропорційна відносній зміні сили подразника [222]:

$$dA = k(v) \frac{dI}{I}, \quad (3.1)$$

де $k(v)$ – коефіцієнт пропорційності, який залежить від природи впливу подразника.

Проінтегрувавши рівняння в діапазоні зміни інтенсивності від порогового значення I_0 , для якого відчуття $dA = 0$, до деякого значення інтенсивності I , отримаємо закон Вебера-Фехнера, який пов'язує відчуття з інтенсивністю подразнення.

Оскільки Україна заявила про своє входження до європейського простіру, виникає необхідність усунути невідповідність вимог Гігієнічної класифікації праці [34] вимогам міжнародного стандарту ISO 45001 [25].

Принципова відмінність Гігієнічної класифікації праці полягає у тому, що при атестації робочого місця працівника реагування його організму взагалі не враховується. До того ж, немає можливості для розрахунку інтегрального показника шкідливості при встановленні класу умов праці. Зазначимо, що однією з вимог системи сертифікації ISO 45001:2018 є кількісна і об'єктивна оцінка професійного і виробничого ризиків.

Для підвищення достовірності отриманих результатів оцінювання умов праці потрібно враховувати всі фактори, які оточують зайнятого у будівництві працівника в системі «людина – машина – середовище» (рис. 3.1). Єдиний об'єктивний закон, який це дозволяє, – закон Вебера-Фехнера. Саме його взяли

за основу для удосконалення ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці на основі впровадження інтегрального показника.

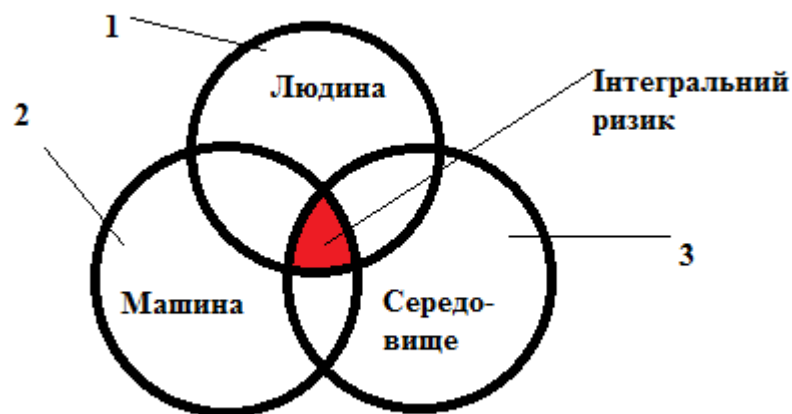


Рисунок 3.1 – Показник інтегрального ризику в системі «людина – машина – середовище»:

1 – ризик обумовлений людським фактором; 2 – ризик обумовлений дією машин, механізмів, інструментів; 3 – ризик обумовлений оточуючим середовищем.

Визначення інтегрального ризику з урахуванням усіх шкідливих факторів, часу їхньої дії, часу перебування людини в зоні дії факторів та із врахуванням наявності та інтенсивності дії усіх факторів від суміжних робочих місць дає впевненість в отриманні абсолютно достовірної оцінки умов праці [5, 40, 160, 170].

На підставі проведеного аналізу виникнення професійних небезпек в системах «людина – машина – середовище» встановлено, що під потенційною небезпечкою або шкідливістю виробничих процесів мається на увазі наявність небезпечних і шкідливих факторів, які діючи на людину можуть призвести до виробничої травми або професійного захворювання. З огляду на це, Закон Вебера-Фехнера можна застосувати для гігієнічної оцінки умов та характеру

праці на робочих місцях працівників ремонтних цехів та кранового господарства при визначенні рівнів впливу факторів виробничого середовища з подальшим урахуванням їхньої потенційної шкідливої дії на здоров'я працівників підприємства [38, 143, 165].

3.3 Оцінка безпеки на виробництві

У даний час оцінка безпеки праці на підприємствах будь-якої галузі проводиться за допустимими нормами безпеки. Використовується просте порівняння результатів вимірювання з нормами безпеки.

Кількісна оцінка ризику здійснюється, як правило, за допомогою методів математичної статистики. Таким чином створюються умови для того, щоб одночасно врахувати вплив усіх можливих факторів. Внаслідок цього виникають статистичні залежності, дослідження яких посідає основне місце при побудові всіх процедур і методів оцінювання виробничих ризиків. Дані, що є вихідними для вирішення завдання дослідження причинно-наслідкових зв'язків і подальшого прогнозування, мають складну тривимірну структуру [13]. Отже, тільки повний облік структури і характеру всіх взаємозв'язків дозволить побудувати модель, яка найбільш адекватно відобразить дійсність для отримання найбільш ефективного інструменту управління професійними та виробничими ризиками на підприємстві.

Відомо, що поєднаний вплив шкідливих виробничих факторів негативно позначається на функціональному стані організму в цілому за рахунок напруження фізіологічних систем. Він сприяє розвитку захворювань професійного характеру, навіть якщо інтенсивність їхніх параметрів є відносно невеликою [224].

До цього часу найбільша увага приділялася вивченню впливу окремих чинників виробничого середовища на організм працюючого [225]. У зв'язку з цим вивчення особливостей функціонального стану організму при одночасному

впливі декількох факторів виробничого середовища здається актуальним, оскільки є основою для подальшої розробки методичних підходів до нормування різних факторів при їхній сумісній дії.

Системна відповідь організму на поєднаний вплив фізичних факторів виробничого середовища визначається характером означених факторів, що впливають, їхньою інтенсивністю і особливостями реагування фізіологічних систем.

При оцінці умов праці у виробничій сфері часто буває важко вибрати якийсь один фактор ризику як підставу для групування об'єктів. Під фактором ризику розуміється будь-який вплив навколишнього, в тому числі і виробничого, середовища на організм людини. Тому деякі сучасні автори при оцінці умов праці використовують таксонометричні методи, тобто методи багатовимірної впорядкування та класифікації [226].

Основним поняттям, яке використовується в даних методах, є таксонометрична відстань між об'єктами багатовимірної простору, що дозволяє зберегти наявну складність опису груп і разом з тим подолати недоліки, що присутні в комбінаційному угрупованні. Найпростішим варіантом багатовимірної класифікації є групування на основі багатовимірних середніх, що визначаються як середні величини декількох ознак для однієї одиниці сукупності [227–229].

Слід зазначити, що в дослідженнях з порівняльно-багатовимірною оцінкою виробничого ризику під поняттям «багатовимірний об'єкт» мається на увазі статистична одиниця. В даному випадку маються на увазі умови праці робітника конкретної спеціальності, які визначаються за набором значень певних ознак. Співставлення між багатовимірними об'єктами проводиться за допомогою матриці відстаней між точками багатовимірної простору, що обчислюються за правилами аналітичної геометрії. Так, розмірність простору визначається числом ознак (в нашому випадку їх три), які характеризують одиниці досліджуваної сукупності. А обчислені відстані дозволяють визначити точне положення кожної точки по відношенню інших точок. А також визначити

місце цієї точки серед всієї сукупності умов праці робітника. Завдяки цьому можливе їхнє подальше впорядкування та класифікація.

Здебільшого працівники ремонтних цехів і кранового господарства підпадають під багатofакторний вплив з боку різних шкідливих факторів, а на сьогодні не існує методів оцінки ступеня реального професійного і виробничого ризику стосовно впливу на здоров'я людини на конкретному РМ.

У повітрі робочих зон виробничих підрозділів підприємства виявлено такі хімічні речовини, як оксид і діоксид вуглецю, заліза оксид, марганець, сірчана кислота, масла мінеральні нафтові, ксилол, уайт-спірит, тетрахлортилен, аміак, вуглеводні аліфатичні, етилу бромід, луги їдкі, тринатрієва сіль, бензин. Концентрації зазначених речовин перевищують їхні ГДК [230–287]. Також в повітрі робочих зон присутній пил фіброгенної дії (залізо металеве, кремнію діоксид кристалічний, вуглецю пил). Їхні концентрації значно перевищують значення ГДК.

Окрім цього, за даними атестації РМ співробітники підприємства мають перевищення нормативного значення за такими факторами виробничого середовища як важкість праці, робоча поза, шум, вібрація, інфрачервоне випромінювання [230–287].

Загальновідомо, що доза є інтегральною величиною і визначається з урахуванням терміну дії.

При сумісній дії небезпечних факторів відбувається поглиблення їхнього взаємного шкідливого впливу. А отже працівники ремонтних цехів і кранового господарства гарантовано отримують професійне захворювання.

З іншого боку, кожний співробітник виробничого підрозділу на підприємстві згідно своїх посадових обов'язків може опинитися в зоні професійного ризику інших працівників. В результаті виникає колективний виробничий ризик, який на даний момент часу в Україні не врахований ні на нормативному, ні на законодавчому рівні [2, 5, 35, 165, 167].

З огляду на зазначене, актуальним є удосконалення ризик-орієнтованого підходу, який полягає в ретельному дослідженні ризик-утворюючих чинників і

механізмів, що обумовлюють виникнення професійних захворювань для всього колективу підприємства.

3.4 Математична модель для визначення та прогнозування поля потенційної та критичної небезпеки

Практикою доведено, що будь-яка діяльність людини є небезпечною [218]. Особливо праця у промислових умовах будівництва на РМ, яке характеризується шкідливими умовами. Застосування єдиного підходу до розрахунку оцінки параметрів робочої зони (п. 2.1), який не потребує введення множини шкал для ретельної характеристики якості середовища, а дозволяє для кожного шкідливого і небезпечного фактору визначити значення професійного ризику r_i , з урахуванням імовірності дії i -го шкідливого фактору та імовірності перебування працюючого у зоні цього фактору. Такий підхід дозволяє також враховувати вплив на працюючу людину шкідливих і небезпечних факторів від суміжних РМ, з урахуванням закономірностей їхнього зменшення з відстанню, і переводити професійний ризик r_i для обраного РМ вже у виробничий ризик R_i .

Оскільки під час визначення ризиків встановлено їхнє мінімальне та граничне значення на рівні $R_{min} = 10^{-8}$, $R_{ep} = 10^{-5}$, то використовуючи ці дані, можна розуміти наступне. Існують мінімальне та граничне значення ризику, що надають інтервал їхнього допустимого рівня $10^{-8} \dots 10^{-5}$, де має спостерігатись стійка картина стану безпеки виробничої діяльності працівника ремонтних цехів і кранового господарства.

Але при проведенні аудиту з безпеки праці виникає потреба у встановленні поля потенційної небезпеки для конкретного РМ. У зв'язку з даним фактом зробимо припущення, що існує безперервна величина ризику в довільному інтервалі, яка може бути описана наступною залежністю:

$$R = R(x), \quad (3.1)$$

де $R(x)$ – функція зміни величини ризику.

В такому випадку, для визначення поля потенційної небезпеки на інтервалі часу $[a, b]$ може бути застосований наступний вираз:

$$\Omega = \int_a^b (R_{cp} - R(x) - R_{min}) dx, \quad \text{якщо } R_{cp} \geq R_{min}. \quad (3.2)$$

За умови, коли $R_{cp} < R$ на інтервалі часу $[a, b]$, отримуємо поле критичної (недопустимої) небезпеки, яке визначається за наступною формулою:

$$\Omega = \int_a^b (R(x) - R_{cp}) dx, \quad \text{якщо } R_{cp} < R. \quad (3.3)$$

Використовуючи вирази (3.2)–(3.3), можна проводити оцінювання безпеки на РМ у вигляді потенційного чи критичного поля небезпеки, відповідно до значень якого мають бути визначені заходи або невідкладні дії стосовно поліпшення ситуації, яка існує чи прогнозується, для безпеки РМ при зовнішньому контролі.

3.5 Удосконалення моделі управління виробничими ризиками на робочих місцях

Забезпечення високого рівня безпеки виробничого процесу на підприємстві є обов'язковою умовою для підтримки іміджу і підвищення ефективності функціонування виробництва та системи управління охороною праці.

Для цього необхідно розвивати систему підтримки прийняття рішень в області фінансування заходів з підвищення рівня безпеки об'єктів виробничої системи підприємства будь-якої галузі.

Адресне інвестування, в свою чергу, дозволяє своєчасно виключати ймовірні збої в роботі технічних засобів, що підвищує ритмічність і безперебійність виробничих процесів, і водночас зниження шкідливого впливу виробничих факторів на працівника ремонтного цеху або кранового господарства. Для цього необхідне створення певної стратегічної моделі стосовно прогнозування виробничих ризиків або деякого рівня безпеки з використанням сучасних математичних методів і алгоритмів [288].

Одним з найбільш поширених інструментів для означеного прогнозу є побудова множинної лінійної регресії з подальшим ретельним аналізом впливу змінних моделі на кінцевий результат (число випадків порушень безпеки).

Відомим і поширеним засобом вирішення таких завдань прогнозування безперервної величини Y за змінними $X_1, \dots, X_n$ як правило задається за допомогою лінійної моделі у наступному вигляді:

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + \dots + a_n \cdot X_n + \varepsilon, \quad (3.4)$$

де $a_1, a_2, \dots, a_n$ – коефіцієнти регресійної моделі;

ε – випадкова величина, що є помилкою прогнозування.

Параметри означеного рівняння множинної регресії можуть бути визначені за допомогою методу найменших квадратів, при яких мінімізується сума квадратів відхилень емпіричних (фактичних) значень результативної ознаки від теоретичних, отриманих за обраним рівнянням регресії [289], тобто:

$$S = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - a_0 - a_1 \cdot X_{1i} - a_2 \cdot X_{2i} - \dots - a_n \cdot X_{ni})^2 \Rightarrow \min, \quad (3.5)$$

де Y_i – фактичні значення прогнозованих досліджуваних величин;

$\hat{Y}_i$ – прогнозоване значення.

Вихідними даними для прогнозування кількості порушень безпеки на РМ можуть бути такі показники як:

- продуктивність праці співробітника – P ;
- інвестиційні вкладення в модернізацію робочого місця співробітника – IB ;
- експлуатаційні витрати на утримання робочого місця співробітника – E .

При моделюванні числа випадків порушень безпеки руху на РМ приймемо рівною нулю значення постійної складової. При цьому дана дія призводить до порушення однієї з умов Гаусса-Маркова (про рівність нулю математичного сподівання випадкового члена). Однак при рівності нулю в утвореній моделі чинників така дія призводить до нульового значення кількості порушень безпеки на РМ. При наявності постійної складової число порушень буде прирівнюватися до значення постійного члена, що не відповідає об'єктивній реальності.

Оскільки в даному випадку використовується метод множинної лінійної регресії, лінійна регресійна модель стану безпеки на РМ матиме наступний вигляд:

$$N = a_1 \cdot P + a_2 \cdot IB + a_3 \cdot E, \quad (3.6)$$

де a_1, a_2, a_3 – регресійні коефіцієнти.

Для оцінювання якості отриманої моделі можна використати множинний коефіцієнт кореляції. У зв'язку з тим, що постійна складова моделі прийнята рівною нулю [289], нецентрований коефіцієнт детермінації може бути обчислений за наступною формулою:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (N_i - \hat{N}_i)^2}{\sum_{i=1}^n N_i^2}, \quad (3.7)$$

де N_i – фактична кількість небажаних подій на досліджуваному РМ;

$\hat{N}_i$ – розрахункова кількість небажаних подій на досліджуваному РМ, отримана у відповідності з рівнянням регресії.

Таким чином, за допомогою збільшення факторів впливу, удосконалено експлуатаційну модель управління потенційними ризиками. Означена модель дозволить здійснювати прогнозування кількості порушень безпеки на РМ на необхідний період. А при варіюванні показників продуктивності праці, обсягів інвестицій і експлуатаційних витрат, здійснювати управління потенційними ризиками при зовнішньому контролі.

Висновки до розділу 3

1. За підсумками проведеного аналізу виникнення професійних небезпек у системах «людина – машина – середовище» встановлено, що під потенційною небезпекою або шкідливістю виробничих процесів мається на увазі наявність небезпечних і шкідливих факторів, які діючи на людину можуть призвести до виробничої травми або професійного захворювання.

2. Теоретично доведено, що вплив на здоров'я робітника професійних та різнорідних виробничих факторів із урахуванням часу дії та впливу їхньої сумісної дії у кількісній формі може бути достатньо об'єктивно оцінений на основі закону Вебера-Фехнера через розрахунок інтегрального показника – потенційного ризику.

3. Встановлено, що при оцінюванні умов праці робітника конкретної спеціальності, які визначаються за набором значень певних ознак, виникає

колективний виробничий ризик, який на даний момент часу в Україні не врахований ні на нормативному, ні на законодавчому рівні.

4. Розроблено математичну модель оцінки безпеки на робочому місці у вигляді потенційного чи критичного поля небезпеки, відповідно до значень якого мають бути визначені заходи або невідкладні дії щодо поліпшення ситуації, що існує чи прогнозується, для безпеки робочого місця при зовнішньому контролі.

5. Удосконалено експлуатаційну модель управління ризиками, яка дозволить здійснювати прогноз кількості порушень безпеки на робочому місці на необхідний період, а при варіюванні показників продуктивності праці, обсягів інвестицій і експлуатаційних витрат здійснювати управління ризиками при зовнішньому контролі.

Основні положення цього розділу викладені у публікаціях автора [2, 5, 13, 35, 37, 38, 40, 143, 160, 165, 167, 170, 219, 220, 229].

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

На виконання задачі дослідження було проведено кількісну оцінку потенційної шкідливості виробничих процесів на основі даних оцінки факторів виробничого середовища з використанням запропонованої моделі визначення інтегрального ризику. Отримані дані дозволили побудувати тривимірну модель зони виробничого ризику для РМ дизельного відділення, локомотивного відділення та зварювального відділення ремонтного цеху виробничого підрозділу.

4.1 Розрахунок оцінки параметрів робочої зони працівників ремонтних цехів і кранового господарства

Застосування алгоритму перетворення параметрів виробничого середовища в показники виробничого ризику дозволило провести аналіз карт умов праці за результатами атестації РМ ремонтних цехів і кранового господарства підприємства. Отримані дані наведені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Результати розрахунку оцінки параметрів робочої зони підприємства

№ п/п	Робоче місце, професія, цех (дільниця, відділ)	Клас умов праці	Фактори виробничого середовища і трудового процесу	Нормативне значення (ГДК), (ГДР)	Фактичне значення	Потенційний ризик, r_i	Інтегральний ризик, R_{int}
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Акумуляторник	3.1	ШХР (кислота сірчана)	1	1,2	0,010704	0,545789632
			Важкість праці	30	35	0,5	
			Робоча поза (знаходж. у нахил. стані 30°), % до часу зміни	25	28	0,08175	

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Слюсар з паливної апаратури (ремонт та випробування форсунок)	3.1	ШХР (масла мінер. нафт.)	5	5,4	0,004179	0,004178961
3	Слюсар з паливної апаратури (ремонт та випробування паливних насосів високого тиску)	3.1	Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	12,5	0,121765	0,121765358
4	Слюсар з ремонту рухомого складу	3.1	Шум, дБА	80	84	0,000806	0,184264414
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	14	0,183606	
5	Коваль на молотах і пресах	3.2	ШХР (масла мінер. нафт.)	5	5,7	0,007114	0,876530722
			Шум, дБА	80	96	0,00301	
			Вібрація, дБ	76	85	0,001848	
			ГЧ випромінювання, Вт/м ²	140	365	0,159937	
			Робоча поза (знаходж. у нахил. стані 30°), % до часу зміни	25	40	0,339036	
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	112	0,225052	
6	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	3.2	ШХР (марганець)	0,2	0,26	0,012955	0,739661021
			ШХР (залізо оксид)	6	7	0,011461	
			ГЧ випромінювання, Вт/м ²	140	358	0,156705	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	35	0,683605	
7	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	3.2	ШХР (марганець)	0,2	0,26	0,012955	0,853223094
			ШХР (залізо оксид)	6	7,1	0,012516	
			ГЧ випромінювання, Вт/м ²	140	365	0,159937	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	45	0,820742	
8	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	3.2	ШХР (марганець)	0,2	0,7	0,014819	0,729806827
			ШХР (залізо оксид)	6	7,2	0,013556	
			ГЧ випромінювання, Вт/м ²	140	372	0,163108	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	34	0,667787	
9	Електрозварювальник ручного зварювання	3.2	ШХР (марганець)	0,2	0,27	0,014819	0,70257
			ШХР (залізо оксид)	6	7,3	0,014581	

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
			ІЧ випромінювання, Вт/м ²	140	368	0,161304	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	32	0,63471	
10	Електрозварювальник ручного зварювання	3.2	ШХР (марганець)	0,2	0,28	0,016614	0,863756
			ШХР (залізо оксид)	6	7,2	0,013556	
			ІЧ випромінювання, Вт/м ²	140	435	0,18922	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	46	0,826771	
11	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	3.2	ШХР (марганець)	0,2	0,24	0,009003	0,774952
			ШХР (залізо оксид)	6	6,7	0,008205	
			ІЧ випромінювання, Вт/м ²	140	358	0,156705	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	38	0,728481	
12	Електрозварювальник ручного зварювання	3.2	ШХР (марганець)	0,2	0,26	0,012955	0,612467
			ШХР (залізо оксид)	6	7	0,11461	
			ІЧ випромінювання, Вт/м ²	140	388	0,170137	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	26	0,521402	
13	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	3.2	ШХР (марганець)	0,2	0,25	0,011019	0,723631
			ШХР (залізо оксид)	6	7	0,011461	
			ІЧ випромінювання, Вт/м ²	140	342	0,149074	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	34	0,667787	
14	Маляр (зайнятий фарбуванням рухомого складу)	3.2	ШХР (ксилол)	50	119,2	0,062885	0,593847
			ШХР (уайт-спіріт)	300	335,2	0,010844	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	28	0,561841	
15	Оператор пральних машин (хімчистка)	3.1	ШХР (тетрахлортилен)	10	10,8	0,004519	0,24772
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	120	0,244305	
16	Машиніст крана (кранівник)	3.2	Шум, дБА	80	82	0,000609	0,000609
17	Слюсар з огляду та ремонту на ПТО	3.2	Шум, дБА	80	92	0,002308	0,856291
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	48	0,855959	

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
18	Мийник-прибиральник рухомого складу	3.1	Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	23	0,454501	0,698274
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	248	0,446881	
19	Мийник-прибиральник рухомого складу	3.1	Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	22	0,430244	0,687401
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	252	0,451346	
20	Мийник-прибиральник рухомого складу	3.1	Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	21	0,404859	0,67215
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	250	0,449122	
21	Слюсар з ремонту рухомого складу (робота на установці для мийки деталей та вузлів тепловозів)	3.1	Вологість	140	223	0,182853	0,182853
22	Токар з виконанням обов'язків обточування колісних пар	3.1	Пил фіброгенної дії (залізо металеве)	10	11,6	0,008714	0,262182
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	125	0,255696	
23	Машиніст компресорних установок	3.1	ШХР (масла мінер. нафт.)	5	5,7	0,007114	0,00752
			Шум, дБА	80	82	0,000409	
24	Аппаратчик хімводоочищення	3.1	ШХР (аміак)	20	25,2	0,01477	0,01477
25	Оператор котельні	3.1	Шум, дБА	80	81	0,000206	0,000206
26	Пробовідбірник	3.1	ШХР (масла мінер. нафт.)	5	5,8	0,008058	0,08915
			Робоча поза (знаходж. у нахил. стані 30°), % до часу зміни	25	28	0,08175	
27	Лаборант хімічного аналізу	3.1	ШХР (масла мінер. нафт.)	5	6	0,009899	0,018467
			ШХР (аміак)	20	22,9	0,008654	
28	Зливальник-розливальник	3.1	Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	18,8	0,344472	0,344472
29	Зливальник-розливальник	3.1	Робоча поза (знаходж. у нахил. стані 30°), % до часу зміни	25	27	0,55517	0,055517

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
30	Екіпірувальник	3.1	Пил фіброгенної дії (кремнію діоксид кристалічний)	1	1,7	0,024522	0,024522
31	Слюсар з ремонту рухомого складу (ремонт калориферів та клапанних коробок)	3.2	Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	40	0,75647	0,75647
32	Слюсар з ремонту рухомого складу (ремонт фільтрів)	3.1	ШХР (вуглеводні аліфатичні)	300	313	0,004147	0,30031
			Робоча поза (знаходж. у нахил. стані 30°), % до часу зміни	25	28	0,08175	
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	116	0,234844	
33	Слюсар з ремонту рухомого складу (випробування дизелів)	3.1	Шум, дБА	80	90	0,001945	0,001945
34	Слюсар з ремонту рухомого складу	3.2	ШХР (вуглеводні аліфатичні)	300	307,3	0,002351	0,191162
			Робоча поза (знаходж. у нахил. стані 30°), % до часу зміни	25	32,5	0,189256	
35	Слюсар з ремонту рухомого складу	3.2	Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	24	0,477724	0,477724
36	Слюсар з ремонту рухомого складу	3.2	Шум, дБА	80	88	0,001574	0,756854
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	40	0,75647	
37	Слюсар з ремонту рухомого складу	3.2	Шум, дБА	80	81	0,000206	0,817391
			Важкість праці	30	35	0,5	
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	32	0,634706	
38	Слюсар з ремонту рухомого складу	3.2	Важкість праці	30	35	0,5	0,799744
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	30	0,599489	
39	Слюсар з ремонту рухомого складу (ремонт та зарядка вогнегасників)	3.2	ШХР (етилен бромід)	5	5,8	0,008058	0,060637
			Пил фіброгенної дії (вуглецю пил)	4	10,4	0,050646	
			Шум, дБА	80	93	0,002486	
40	Апаратник очищення стічних вод	3.1	ШХР (луги їдкі)	0,5	0,54	0,004179	0,502089
			Важкість праці	10	15	0,5	
41	Кухар	3.2	Пил фіброгенної дії (рослин. і тварин. походж.)	6	7,6	0,017575	0,356332
			ІЧ випромінюв., Вт/м ²	140	1105	0,344817	

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
43	Роздавальник нафтопродуктів	3.1	Важкість праці	10	15	0,5	0,5
44	Роздавальник нафтопродуктів	3.1	Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	10	12	0,9949	0,09949
45	Слюсар з ремонту технологічних установок	3.1	ШХР (масла мінер. нафт.)	5	5,3	0,003164	0,1984
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	4	8,2	0,195855	
46	Машиніст піскоподавальної установки	3.1	Пил фіброгенної дії (кремнію діоксид кристалічний)	1	1,9	0,029662	0,031189
			Шум, дБА	80	88	0,001574	
47	Апаратник хімводоочищення	3.1	ШХР (тринатрієва сіль)	10	12,8	0,014493	0,014493
48	Дефектоскопіст з магнітного контролю	3.1	ШХР (вуглеводні аліфатичні)	300	339,5	0,01209	0,229453
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	110	0,220024	
49	Дефектоскопіст з магнітного контролю	3.1	ШХР (вуглеводні аліфатичні)	300	342,9	0,013064	0,325067
			Важкість праці	10	11	0,117533	
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	112	0,225052	
50	Дефектоскопіст з магнітного контролю	3.1	ШХР (вуглеводні аліфатичні)	300	345,5	0,013802	0,225739
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	108	0,214903	
51	Дефектоскопіст з магнітного контролю	3.1	ШХР (вуглеводні аліфатичні)	300	343,4	0,013206	0,254284
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	120	0,244305	
52	Дефектоскопіст з магнітного контролю	3.1	ШХР (вуглеводні аліфатичні)	300	345,4	0,013774	0,429296
			Важкість праці	10	14	0,414921	
			Робоча поза (нахили тулуба)	50	52	0,010946	
53	Обмотувальник елементів електричних машин	3.1	ШХР (бензин)	100	124,2	0,017438	0,192405
			Робоча поза (знаходж. у нахил. стані 30°), % до часу зміни	25	32	0,178073	
54	Прибиральник службових приміщень (з виконанням обов'язків прибирання санвузлів)	3.2	ШХР (аміак)	20	21,4	0,004325	0,557438
			Робоча поза (знаходж. у нахил. стані 30°), % до часу зміни	25	54	0,555516	
55	Маляр	3.1	ШХР (кислол)	50	94,5	0,046078	0,480462
			Робоча поза (знаходж. у нахил. стані 30°), % до часу зміни	25	47	0,455366	

Завершення таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
56	Верстатник деревообробних верстатів	3.2	Пил фіброгенної дії (рослин .і тварин. походж.)	6	13	0,057488	0,256098
			Шум, дБА	80	89	0,00176	
			Важкість праці	30	32	0,209336	
57	Прасувальник	3.1	Робоча поза (нахили тулуба)	50	110	0,220024	0,220024
58	Майстер локомотивного депо (зайнятий випробуванням тепловозних дизель- генераторів з газотурбінним наддувом потужністю 800 к.с. та більше, кількістю обертів турбіни – 17 тис. та більше)	3.3	Шум, дБА	80	102	0,00401	0,070031
			Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	4	5,1	0,066286	
59	Монтажник санітарно- технічних систем та устаткування	3.1	Робоча поза (знаходж. у вимуш. позі)	4	6,8	0,144777	0,144777

При застосуванні ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці співробітників підприємства було встановлено, що жодний окремий показник r_i не відповідає концепції допустимого ризику [31].

Аналіз даних проведеної атестації РМ співробітників підприємства стосовно факторів виробничого середовища свідчить, що лише 5 шкідливих факторів серед визначених для 58 карт умов праці [230–287] мають значення потенційного ризику, яке відповідає 10^{-4} (гранично-допустимий). Значення потенційного ризику, що дорівнює 10^{-2} (великий), мають 35 шкідливих факторів (27,5 % від загальної кількості визначених факторів у робочих зонах працівників підприємства).

Встановлено, що значення 60 окремих показників потенційного ризику r_i із 127 шкідливих факторів виробничого середовища є надмірним ($r_i=10^{-1}$).

До того ж 49 шкідливих факторів (38,6 % від загальної кількості шкідливих факторів виробничого середовища) мають значення показнику r_i у діапазоні 0,1–0,5 (надмірний). Серед них 27 шкідливих факторів у визначених

картах умов праці, що віднесені за Гігієнічною класифікацією праці до 3.1 класу.

Значення показника r_i у діапазоні 0,6 – 0,9 мають 12 шкідливих факторів, що визначені у картах умов праці співробітників підприємства. Серед них 1 фактор, що за даними атестації РМ визначений як такий, що відноситься до 3.1 класу умов праці.

Привертає увагу той факт, що на даний час в Україні ймовірність виникнення потенційного професійного ризику з урахуванням усіх виявлених шкідливих факторів не враховується при віднесенні РМ до класу шкідливості за умовами праці.

Наведені дані досліджень дають можливість дійти невтішного висновку в тому, що отримані значення потенційного ризику істотно скоригують ймовірність виникнення професійного ризику на РМ працівника підприємства, де виявлено шкідливі чинники виробництва [170].

Дані, які було отримано в результаті розрахунку показників інтегрального ризику R_{int} на основі алгоритму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику, свідчать про те, що серед карт умов праці співробітників із шкідливими умовами праці досліджуваного підприємства 43 РМ мають надмірні показники інтегрального ризику ($R_{int} \geq 10^{-1}$). Це складає 74,14 % від загальної кількості досліджуваних карт умов праці. В ході проведених досліджень виявлено 9 РМ, що за розрахунками мають показник інтегрального ризику $R_{int} \approx 10^{-2}$. Тільки 2 РМ мають показник $R_{int} \approx 10^{-4}$ (гранично-допустимий) і 4 РМ із показником інтегрального ризику $R_{int} \approx 10^{-3}$. Надмірний показник інтегрального ризику ($R_{int} \geq 10^{-1}$) мають 23 робочих місця, які за даними атестації визначені як такі, що відповідають 3.1 класу умов праці (39,7 % від загальної кількості робочих місць із шкідливими умовами праці).

Проведена оцінка умов праці свідчить про те, що РМ, які відповідно до Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу [34] відносяться до різних класів, мають однакові значення показників

інтегрального ризику або їхні значення суттєво коливаються в діапазоні (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Значення показників виробничого ризику і встановлений клас умов праці для РМ із шкідливими умовами праці підприємства

№ з/п	Клас умов праці	Діапазон зміни інтегрального ризику, R_{int}
1	3.1	0,0002 ÷ 0,698
2	3.2	0,0006 ÷ 0,877
3	3.3	0,070

Аналіз даних проведеної атестації щодо факторів виробничого середовища свідчить про те, існуючий метод установа ступеня шкідливості й небезпечності праці та її характеру за Гігієнічною класифікацією не враховує їхній взаємний шкідливий вплив.

Відповідно до Гігієнічної класифікації праці [34] при одночасній наявності в повітрі робочої зони декількох шкідливих речовин односпрямованої дії виходять з розрахунку суми відношень фактичних концентрацій кожної з них до їхньої ГДК. У випадку, коли їхня сума не перевищує одиницю, то умови праці відповідають допустимим. Це означає, що шкідлива дія на працівника ремонтного цеху або кранового господарства таких виявлених речовин не враховуватиметься [165, 167, 220].

При наявності в повітрі робочої зони декількох речовин, які належать до різних класифікаційних груп за особливостями біологічної дії відповідно до Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу [34], оцінка здійснюється за речовиною більш високого ступеня (класу). Але результати проведених розрахунків за допомогою механізму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику свідчать про те, що значення показника інтегрального ризику суттєво змінюється при врахуванні всіх шкідливих речовин, незалежно від того, до якого класу за особливостями біологічної дії вони належать [2, 4, 38, 220].

Проведені розрахунки свідчать про те, що присутня недосконалість української нормативної бази стосовно обґрунтування віднесення РМ до категорії із шкідливими (особливо шкідливими), важкими (особливо важкими) умовами праці [28, 35–38].

Так, відповідно до Гігієнічної класифікації праці [34] будь-яка кількість речовин, рівні впливу яких дорівнюють ступеню 3.1, або дві речовини з рівнем впливу, який дорівнює ступеню 3.2, не підвищують загальної оцінки шкідливості умов праці.

Результати проведеної кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів на основі даних оцінки факторів виробничого середовища з використанням розробленої моделі визначення інтегрального ризику свідчать про істотне підвищення шкідливості умов праці для РМ в означених випадках.

Аналіз даних, які було отримано під час проведеного оцінювання потенційної шкідливості виробничих процесів із використанням розробленої моделі визначення інтегрального ризику, дозволяє стверджувати, що значення показників виробничого ризику не залежать від їхнього ступеня, визначеного за Гігієнічною класифікацією праці [35, 220].

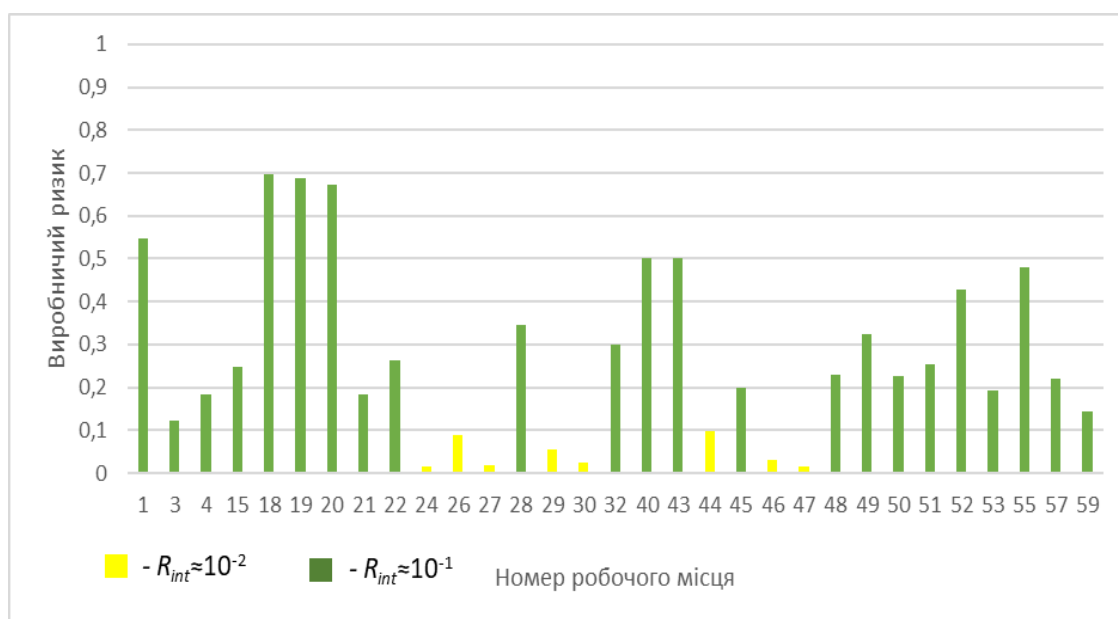


Рисунок 4.1 – Значення показників виробничого ризику для робочих місць із шкідливими умовами праці, які відповідають 3.1 класу

Надмірні показники виробничого ризику, отримані в результаті розрахунку оцінювання параметрів робочої зони виробничого підрозділу визначені для 39,7 % від загальної кількості робочих місць із шкідливими умовами праці, які відповідають 3.1 класу умов праці (рис. 4.1).

Відповідно до Гігієнічної класифікації праці [34] якщо в повітрі робочої зони працівника є в наявності три речовини та більше з такими рівнями впливу, що відповідають ступеню 3.2, це дає підставу до переведення даних умов праці до ступеня 3.3. До того ж такі речовини і оцінюються як один фактор. Результати проведених розрахунків дають підстави стверджувати про суб'єктивність такого підходу [170]. Так, частина РМ, в робочій зоні яких за результатами атестації робочих місць визначений один або два шкідливих фактори, мають надмірне значення показника виробничого ризику ($R_{int} \approx 10^{-1}$).

Отриманий в результаті розрахунку показник виробничого ризику для робочого місця, яке за даними атестації робочих місць віднесено до 3.3 класу, має тільки два фактори і менше значення власного показника інтегрального ризику (рис. 4.2).

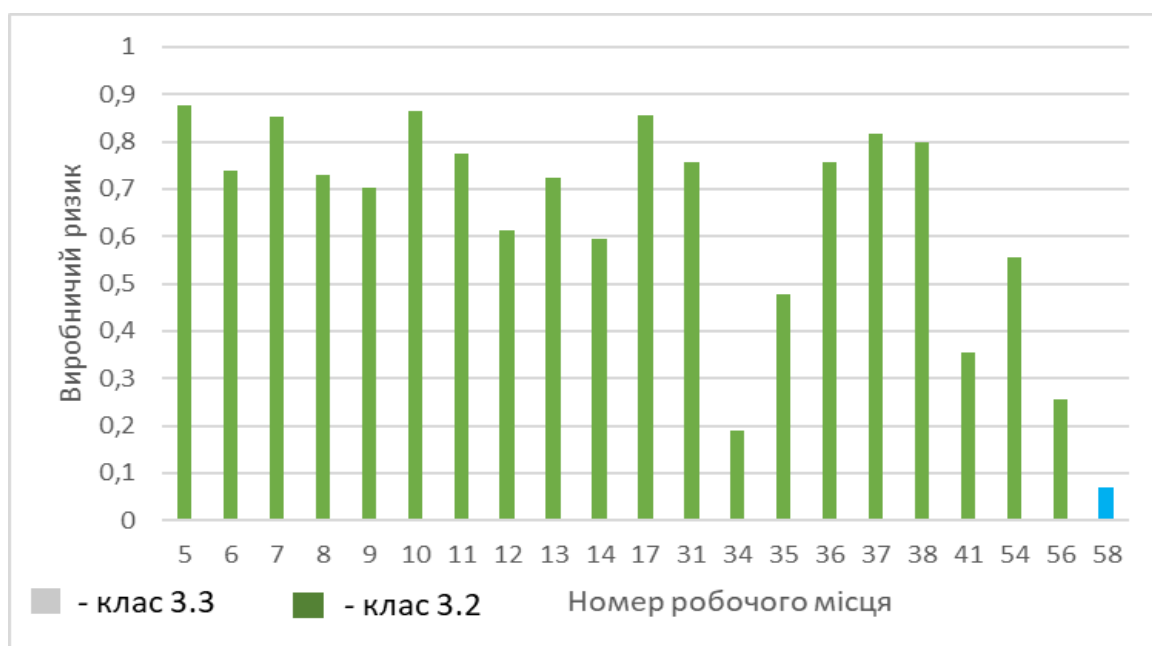


Рисунок 4.2 – Значення показників виробничого ризику для робочих місць із шкідливими умовами праці, які відповідають 3.2 і 3.3 класу

Вищенаведене дозволяє стверджувати про суб'єктивність існуючого методу встановлення ступеня шкідливості й небезпечності праці та її характеру за Гігієнічною класифікацією праці, а також суб'єктивність у подальшому визначенні (підтвердженні) права працівників підприємства на пільгове пенсійне забезпечення за роботу у несприятливих умовах.

Результати проведених розрахунків свідчать про недосконалість української нормативної бази в частині обґрунтування віднесення РМ до категорії із шкідливими (особливо шкідливими), важкими (особливо важкими) умовами праці.

Актуальним є врахування особливостей функціонального стану організму за одночасного впливу кількох факторів виробничого середовища як основи для подальшої розробки методичних підходів до нормування різних факторів при врахуванні їх спільної дії [160, 165, 170].

Зважаючи на те, що доцільно використовувати наведений підхід для більш детального врахування взаємного шкідливого впливу факторів виробничого середовища на працівників, які відносяться не тільки до одного виробничого підрозділу, а й знаходяться в одній споруді, був проведений розрахунок оцінки параметрів робочої зони для співробітників зі шкідливими умовами праці, РМ яких розташовані в будівлі АФ-1.

Отримані в результаті розрахунків дані наведені у табл. 4.3.

Проведені за допомогою механізму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику розрахунок показників інтегрального ризику R_{int} для працівників ремонтних цехів та кранового господарства розрахунки підтверджують наявність існуючої на даний час суб'єктивності, яка присутня в нормативних документах при встановленні класу умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища.

Під час проведеної атестації за умовами праці РМ машиніста крана (кранівника) і слюсаря з ремонту рухомого складу віднесені до 3.2 і 3.1 класу

умов праці, маючи за розрахунками показники інтегрального ризику $R_{int} \approx 10^{-4}$ і $R_{int} \approx 10^{-3}$ відповідно.

Таблиця 4.3 – Результати розрахунку оцінки параметрів робочої зони ремонтного цеху і кранового господарства

№ РМ	Робоче місце, професія, цех (дільниця, відділ)	Клас умов праці	Фактори виробничого середовища і трудового процесу	Нормативне значення (ГДК), (ГДР)	Фактичне значення	Потенційний ризик, r_i	Інтегральний ризик, R_{int}
11	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	3.2	ШХР, марганець	0,2	0,24	0,009003	0,774952
			ШХР, оксид заліза	6	6,7	0,008205	
			ІЧ випромінювання, Вт/м ²	140	358	0,156705	
			Робоча поза	10	38	0,728481	
12	Електрозварювальник ручного зварювання	3.2	ШХР, марганець	0,2	0,26	0,012955	0,612467
			ШХР, оксид заліза	6	7	0,011461	
			ІЧ випромінювання, Вт/м ²	140	388	0,170137	
			Робоча поза	10	26	0,521402	
13	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	3.2	ШХР, марганець	0,2	0,25	0,011019	0,723631
			ШХР, оксид заліза	6	7	0,011461	
			ІЧ випромінювання, Вт/м ²	140	342	0,149074	
			Робоча поза	10	34	0,667787	
16	Машиніст крана	3.2	Шум, дБА	80	82	0,000609	0,000609
33	Слюсар з ремонту рухомого складу (випробування дизелів)	3.1	Шум, дБА	80	90	0,001945	0,001945

До 3.2 класу умов праці за Гігієнічною класифікацією праці [34] віднесені також робочі місця електрозварників (РМ №11, РМ12, РМ №13), хоча отримані показники інтегрального ризику згідно з [30] є надмірними ($R_{int} \approx 10^{-1}$).

Проведене оцінювання умов праці свідчить про те, що РМ працівників зварювального відділення та співробітників кранового господарства за Гігієнічною класифікацією праці [33] визначені як такі, що відповідають 3.2 класу, але їхні показники інтегрального ризику за розрахунками мають різні значення.

Робоче місце працівника ремонтного цеху (слюсар з ремонту рухомого складу, РМ №33) під час атестації РМ визначене як таке, що відповідає 3.1 класу, але отриманий показник виробничого ризику вищий за показник виробничого ризику для РМ працівника кранового господарства (кранівник, РМ №16).

Отримані показники потенційного та інтегрального ризику виявили певну суб'єктивність, що існує на даний час в нормативних документах при встановленні класу умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. Проведений аналіз даних дає підстави зробити висновок, що застосування запропонованого підходу дозволить проводити оцінювання значень потенційного професійного чи виробничого ризику при будь-якій кількості шкідливих і небезпечних факторів, які є в наявності на РМ. А також із урахуванням їхнього взаємного впливу.

Розроблена модель визначення інтегрального ризику на основі алгоритму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику для визначення рівня безпеки працівників ремонтних цехів і кранового господарства у їхній робочій зоні при проведенні атестації РМ дозволить врахувати сумісну дію шкідливих факторів різної природи, що підтверджує об'єктивність запропонованого принципу встановлення класу умов праці.

4.2 Розрахунок кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів на базі даних оцінки факторів виробничого середовища

На основі проведених теоретичних досліджень із застосуванням механізму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику, було розраховано імовірність дії i -го шкідливого фактору (3.19) та j -го

небезпечного фактору на працюючого (3.24) для урахування імовірності перебування робітника у зоні їхньої дії.

Застосовуючи ризик-орієнтований підхід до оцінювання умов праці на підприємстві на основі отриманих даних, скориставшись формулою (3.26) було визначено шкідливість виробничого процесу для співробітників підприємства загалом.

Результати проведених розрахунків наведені у табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Кількісна оцінка потенційної шкідливості виробничих процесів для співробітників із шкідливими умовами праці підприємства

№ п/п	Робоче місце, професія, цех (дільниця, відділ)	Кількість працюючих	Клас умов праці	Імовірність дії на працюючого n шкідливих факторів, P_{v_i}	Імовірність дії j -го небезпечного фактору, P_{b_j}	Інтегральний ризик, R_{int}
1	2	3	4	5	6	7
1	Акумуляторник	4	3.1	0,950842388	0,906790773	0,545789632
2	Слюсар з паливної апаратури (ремонт та випробування форсунок)	2	3.1	0,912025	0,0000985	0,004178961
3	Слюсар з паливної апаратури (ремонт та випробування паливних насосів високого тиску)	8	3.1	0,015625	0,007813	0,121765358
4	Слюсар з ремонту рухомого складу	2	3.1	0,904411	0,587729	0,184264414
5	Коваль на молотах і пресах	1	3.2	0,999347306	0,922256	0,876530722
6	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	2	3.2	0,971855263	0,244522395	0,739661021
7	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	2	3.2	0,968473278	0,419685108	0,853223094
8	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	1	3.2	0,966519356	0,232351698	0,729806827
9	Електрозварювальник ручного зварювання	3	3.2	0,967966	0,208479	0,70257
10	Електрозварювальник ручного зварювання	1	3.2	0,96998	0,441652	0,863756
11	Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	2	3.2	0,969918	0,287255	0,774952
12	Електрозварювальник ручного зварювання	1	3.2	0,967708	0,157965	0,612467

Продовження таблиці 4.4

1	2	3	4	5	6	7
13	Електрозварник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	1	3.2	0,969371	0,227358	0,723631
14	Маляр (зайнятий фарбу- ванням рухомого складу)	1	3.2	0,980295	0,094875	0,593847
15	Оператор пральних машин (хімчистка)	1	3.1	0,950275	0,361068	0,24772
16	Машиніст крана (кранівник)	30	3.2	0,9025	0,576212	0,000609
17	Слюсар з огляду та ремонт на ПТО	55	3.2	0,924964	0,798523	0,856291
18	Мийник-прибиральник рухомого складу	1	3.1	0,907658	0,758425	0,698274
19	Мийник-прибиральник рухомого складу	1	3.1	0,907219	0,768403	0,687401
20	Мийник-прибиральник рухомого складу	1	3.1	0,9068	0,752083	0,67215
21	Слюсар з ремонту рухомого складу (робота на установці для мийки деталей та вузлів тепловозів)	2	3.1	0,8464	0,377494	0,182853
22	Токар з виконанням обов'язків обточування колісних пар	2	3.1	0,972944	0,376146	0,262182
23	Машиніст компресорних установок	5	3.1	0,990865	0,569314	0,00752
24	Апаратчик хімводоочищення	4	3.1	0,659344	0,000332309	0,01477
25	Оператор котельні	8	3.1	0,9025	0,562326923	0,000206
26	Пробовідбірник	1	3.1	0,331449	0,043934452	0,08915
27	Лаборант хімічного аналізу	6	3.1	0,467684	0,000156287	0,018467
28	Зливальник- розливальник	7	3.1	0,035344	0,026578688	0,344472
29	Зливальник- розливальник	1	3.1	0,0729	0,039366	0,055517
30	Екіпірувальник	3	3.1	0,380689	0,0000129434	0,024522
31	Слюсар з ремонту рухомого складу (ремонт калориферів та клапанних коробок)	1	3.2	0,16	0,256	0,75647
32	Слюсар з ремонту рухомого складу (ремонт фільтрів)	1	3.1	0,999549	0,679919046	0,30031
33	Слюсар з ремонту рухомого складу (випробування дизелів)	4	3.1	0,9025	0,624808	0,001945
34	Слюсар з ремонту рухомого складу	5	3.2	0,947142	0,074042	0,191162
35	Слюсар з ремонту рухомого складу	13	3.2	0,0576	0,055296	0,477724

Продовження таблиці 4.4

1	2	3	4	5	6	7
36	Слюсар з ремонту рухомого складу	11	3.2	0,9181	0,710527	0,756854
37	Слюсар з ремонту рухомого складу	17	3.2	0,991467	0,96292	0,817391
38	Слюсар з ремонту рухомого складу	2	3.2	0,911275	0,91303	0,799744
39	Слюсар з ремонту рухомого складу (ремонт та зарядка вогнегасників)	9	3.2	0,905705	0,645637	0,060637
40	Апаратник очищення стічних вод	5	3.1	0,91881	0,902501761	0,502089
41	Кухар	2	3.2	0,304244	0,119382811	0,356332
43	Роздавальник нафтопродуктів	4	3.1	0,9025	0,9025	0,5
44	Роздавальник нафтопродуктів	5	3.1	0,0144	0,006912	0,09949
45	Слюсар з ремонту технологічних установок	1	3.1	0,954835	0,002306429	0,1984
46	Машиніст піскоподавальної установки	3	3.1	0,868624	0,610935919	0,031189
47	Апаратник хімводоочищення	4	3.1	0,2704	0,0000692224	0,014493
48	Дефектоскопіст з магнітного контролю	1	3.1	0,978864	0,334474917	0,229453
49	Дефектоскопіст з магнітного контролю	1	3.1	0,998058	0,776996	0,325067
50	Дефектоскопіст з магнітного контролю	1	3.1	0,991422	0,329155	0,225739
51	Дефектоскопіст з магнітного контролю	1	3.1	0,988285	0,364861	0,254284
52	Дефектоскопіст з магнітного контролю	1	3.1	0,996855	0,867612	0,429296
53	Обмотувальник елементів електричних машин	3	3.1	0,106925	0,065548	0,192405
54	Прибиральник службових приміщень (з виконанням обов'язків прибирання санвузлів)	2	3.2	0,404944	0,314975	0,557438
55	Маляр	2	3.1	0,539023	0,208257	0,480462
56	Верстатник деревообробних верстатів	2	3.2	0,997607	0,933311	0,256098
57	Прасувальник	1	3.1	0,9025	0,330917	0,220024

Завершення таблиці 4.4

1	2	3	4	5	6	7
58	Майстер локомотивного депо (зайнятий випробуванням тепловозних дизель-генераторів з газотурбінним наддувом потужністю 800 к.с. та більше, кількістю обертів турбіни – 17 тис. та більше)	2	3.3	0,902754	0,70827	0,070031
59	Монтажник санітарно-технічних систем та устаткування	1	3.1	0,004624	0,001258	0,144777

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що для 52 співробітників (90 % від загальної кількості працівників) імовірність дії на робітника шкідливих факторів у ремонтному цеху або крановому господарстві є великою ($P_{v_i} \geq 0,1$).

Для 40 працівників (69 % від загальної кількості працівників) імовірність дії на них шкідливих факторів ще вища ($P_{v_i} \approx 0,9$). Імовірність дії небезпечного фактору на співробітників досліджуваного підприємства за результатами розрахунків визначена як велика ($P_{v_i} \geq 0,1$) для 42 працівників, що складає 72 % від загальної кількості співробітників. Для 16 з означених працівників (28 % від загальної кількості працівників) імовірність дії на них небезпечного фактору є надмірною ($P_{v_i} \approx 0,9$). При цьому більшість з них працюють в шкідливих умовах по класу 3.1.

На основі алгоритму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику було виконано кількісну оцінку потенційної шкідливості виробничих процесів на базі даних про оцінку факторів виробничого середовища, використовуючи модель визначення інтегрального ризику для співробітників із шкідливими умовами праці ремонтних цехів і кранового господарства підприємства. Результати наведені у табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Кількісна оцінка потенційної шкідливості виробничих процесів для співробітників із шкідливими умовами праці ремонтних цехів і кранового господарства

№ Робочого місця	Робоче місце, професія, цех (дільниця, відділ)	Кількість працюючих	Клас умов праці	Імовірність дії на працюючого n шкідливих факторів, P_{v_i}	Імовірність дії j -го небезпечного фактору, P_{b_j}	Інтегральний ризик, R_{int}
11	Електрозварник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	2	3.2	0,969918	0,287255	0,774952
12	Електрозварник ручного зварювання	1	3.2	0,967708	0,157965	0,612467
13	Електрозварник (зайнятий різанням та ручним зварюванням)	1	3.2	0,969371	0,227358	0,723631
16	Машиніст крана (кранівник)	30	3.2	0,9025	0,576212	0,000609
33	Слюсар з ремонту рухомого складу (випробування дизелів)	4	3.1	0,9025	0,624808	0,001945

Отримані в результаті проведених розрахунків дані свідчать про те, що імовірність дії на працюючого шкідливих факторів у крановому цеху надмірна для всіх співробітників без виключень ($P_{v_i} \approx 0,9$) [160, 196].

Імовірність дії j -го небезпечного фактору на співробітників зварювального відділення, дизельного відділення та ділянок з ремонту кранів в будівлі ремонтних цехів та кранового господарства за даними обчислень є великою ($P_{b_j} \geq 0,1$) [160, 197].

Проведена кількісна оцінка потенційної шкідливості виробничих процесів для працівників цехового та кранового господарства за допомогою моделі визначення інтегрального ризику свідчить про те, що РМ, які віднесені до різних класів за існуючими нормативами, мають однакові значення показників інтегрального ризику чи їхні значення коливаються у діапазоні суттєво [160, 165, 170]. Значення показників потенційного та інтегрального ризику, які було отримано під час проведених обчислень, підтверджують

правоту розробленої моделі щодо оцінки ступеня реального професійного і виробничого ризику – впливу на здоров'я працівника на конкретному РМ.

Доведено наявність існуючої на даний час суб'єктивності, яка присутня в українських нормативних документах при встановленні класу умов праці на основі розрахунків, проведених за допомогою механізму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику для працівників підприємства [143, 196–197].

4.3 Дослідження робочих місць зі шкідливими умовами праці співробітників ремонтних цехів і кранового господарства

У ході досліджень був проведений розрахунок потенційного та інтегрального ризику з використанням моделі визначення інтегрального ризику для співробітників із шкідливими умовами праці ремонтних цехів і кранового господарства підприємства. Було проведено оцінку параметрів робочої зони для розрахунку взаємного впливу шкідливих і небезпечних факторів від суміжних РМ для працівників ремонтних цехів (зварювальне відділення, дизельне відділення) та робітників, зайнятих на ділянках з ремонту кранів, оскільки їхня робоча зона розташована в одному приміщенні підприємства.

За допомогою алгоритму перетворення параметрів якості виробничого середовища в показник виробничого ризику був проведений розрахунок показників інтегрального ризику R_{int} для означених РМ. Це дало змогу в подальшому визначити ті зони, де відбувається перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик для працівників ремонтних цехів і кранового господарства. За допомогою такого перетворення можна визначити зони із найбільшою імовірністю зосередження потенційних умов травматизму. А також це дасть змогу визначити найбільш безпечні зони у приміщенні виробничого підрозділу задля організації безпечних шляхів переміщення працівників [160, 165, 167, 170]. На рис. 4.3 наведено план-схему

будівлі АФ-1 із зазначеним розташуванням приміщень ремонтних цехів і кранового господарства підприємства, де знаходяться досліджувані РМ із шкідливими умовами праці.

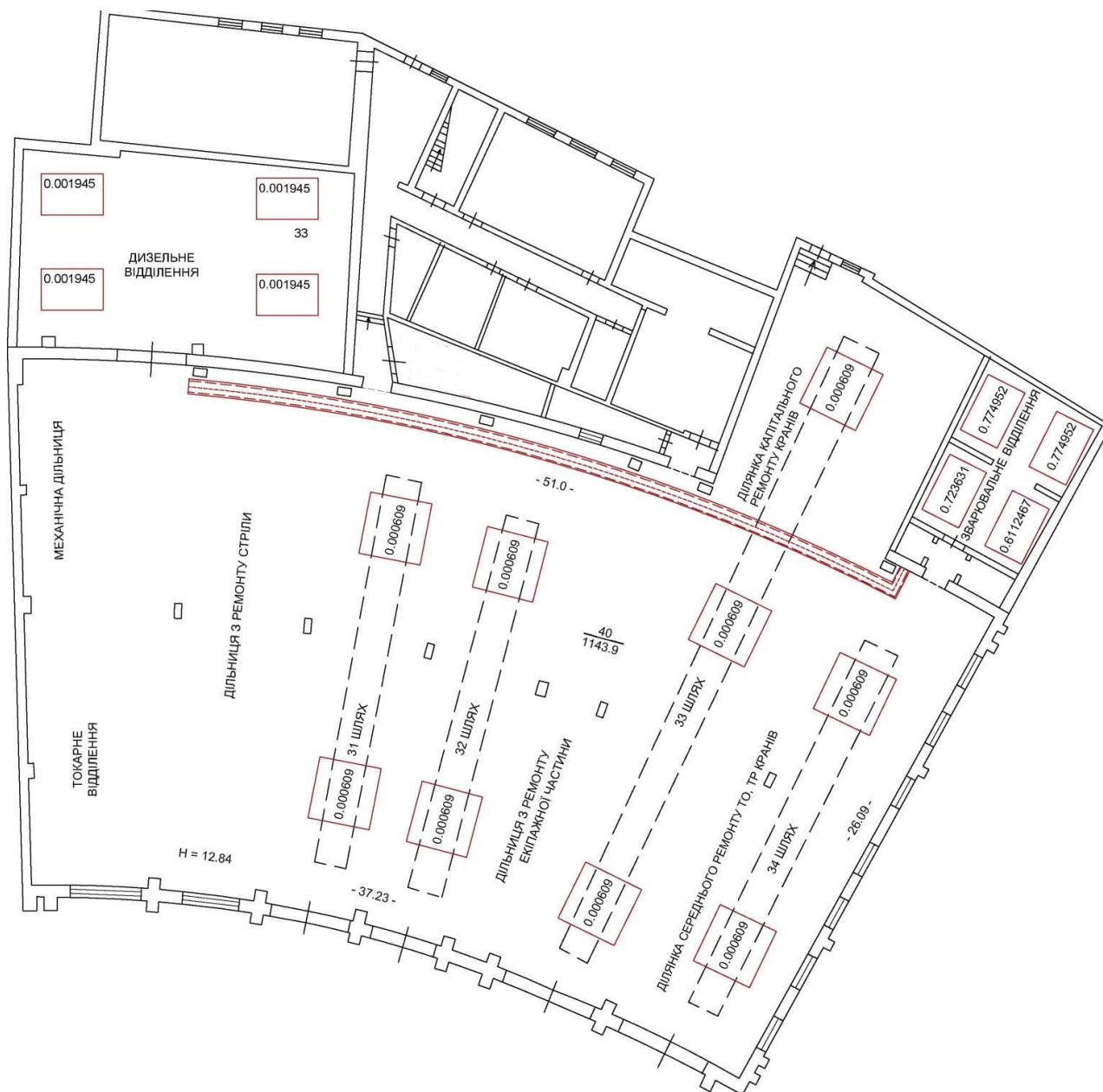


Рисунок 4.3 – План-схема будівлі АФ-1, де розташовані РМ співробітників ремонтних цехів і кранового господарства

За допомогою методу скінченних елементів було графічно визначено співвідношення між нормативним значенням факторів виробничого

середовища і трудового процесу і дійсним значенням, який завдяки алгоритму перетворення параметрів виробничого середовища в показники виробничого ризику для працівників зі шкідливими умовами праці, робочі зони яких розташовані в будівлі АФ-1 підприємства [160].

4.3.1 Дослідження умов праці співробітників ремонтного цеху (дизельне відділення)

Було виконано кількісну оцінку потенційної шкідливості виробничих процесів на базі даних оцінки факторів виробничого середовища за допомогою механізму перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику з використанням моделі визначення інтегрального ризику для співробітників із шкідливими умовами праці ремонтного цеху (дизельне відділення). Із застосуванням ризик-орієнтованого підходу проведено оцінку параметрів робочої зони слюсарів з ремонту рухомого складу, що враховує взаємний вплив шкідливих і небезпечних факторів від суміжних РМ для означених робочих місць (рис. 4.4).

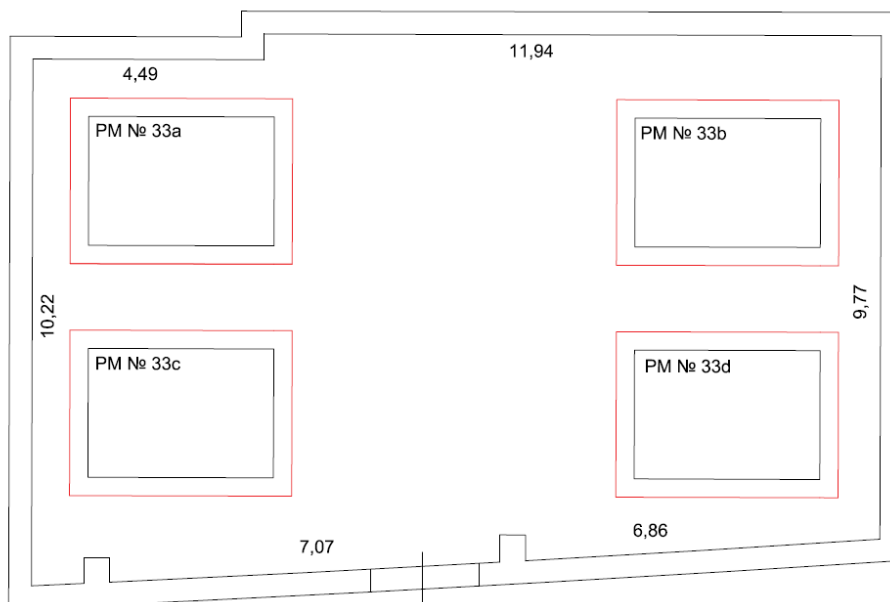


Рисунок 4.4 – Схема розташування робочих місць ремонтного цеху (дизельне відділення)

На посаді слюсаря з ремонту рухомого складу (РМ № 33) в ремонтному цеху працюють чотири особи. Їхні дії під час робочого процесу регулюються відповідно до [290]. Робочі місця слюсарів (визначені на схемі як РМ №33а, РМ №33b, РМ №33с, РМ №33d) мають відповідати вимогам наступних нормативних документів [174, 291–295].

Під час роботи на працівників ремонтного цеху (дизельне відділення) діють фактори, що входять до переліку небезпечних і шкідливих виробничих факторів, визначених у Гігієнічній класифікації праці [34], і нормуються згідно з [169, 174–175, 188–192]. За даними проведеної атестації робочих місць, умови та характер праці РМ слюсарів з ремонту рухомого складу визначені як такі, що відповідають 3.1 класу шкідливості та ризику виробничого процесу [262].

Під час ремонту та випробування дизелів у робочій зоні слюсарів з ремонту рухомого складу (РМ №33а–РМ №33d) проводяться наступні види робіт, які є основними джерелами шуму: робота випробувального стенду форсунок; налаштування та регулювання паливних насосів; промивання паливних частин дизеля; робота кран-балки; центрування дизеля або дизель-генератора; гідровипробування дизеля або дизель-генератора; розконсервування дизеля або дизель-генератора; обкатка дизеля або дизель-генератора.

При проведенні розрахунків (табл. 4.5) на основі розробленої моделі було отримано значення показника інтегрального ризику для працівників дизельного відділення, що вище за гранично-допустимий ($R_{int} \approx 1,945 \cdot 10^{-3}$).

Для орієнтовної гігієнічної оцінки параметрів постійного широкосмужного шуму на РМ, що нормуються, припустимо за характеристику постійного шуму приймати рівень звуку в дБА, тому відповідно до Методики обчислення еквівалентного рівня шуму, викладеної у [187, 296], для РМ працівників дизельного відділення був проведений розрахунок існуючих рівнів звукового тиску в залежності від відстані із обов'язковим урахуванням взаємного впливу від суміжних РМ. Також, з метою характеризувати реальний

взаємний шумовий вплив за термін робочої зміни для співробітників ремонтного цеху (дизельне відділення) був врахований вплив і від прямого, і від відбитого звуку [187, 189–192].

Результати перетворення параметрів якості середовища в показник виробничого ризику для співробітників дизельного відділення (табл. В.1, додаток В) свідчать про існуюче взаємне посилення шкідливої дії виявлених факторів виробничого середовища на працівників дизельного відділення. Отримані значення потенційного виробничого ризику для означених РМ більше у чотири рази від попередніх значень ($R_{int} \approx 0,4 \cdot 10^{-3}$), розрахованих на основі даних атестації РМ.

На основі залежності (2.27), підставивши у формулу для розрахунку потенційного ризику (табл. 2.1) експериментально отримані дані з таблиці 4.3, виведено аналітичну залежність $R = f(L)$, яка описує закономірності зниження рівня виробничого ризику при віддаленні від РМ. При цьому відбувається урахування сумісної дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів від розташованих поряд різних робочих місць:

$$y(r) = \int_0^{15,2} (10^{-6} + 0,038 \log \frac{10 \lg (\sum_{i=0}^m (\frac{10^{8,2} * 4}{6,2832r^2} + 97,05))}{80}) dr, \quad (4.1)$$

За допомогою залежності (4.1) створюється можливість щодо визначення зон перетворення професійного ризику у виробничий ризик через встановлений взаємний вплив для тих працівників, робочі місця яких розташовані у приміщенні ремонтного цеху (дизельне відділення).

На рис. 4.5 наведено графік, що дає уявлення про зміну значення показника виробничого ризику для РМ працівників дизельного відділення в залежності від відстані.

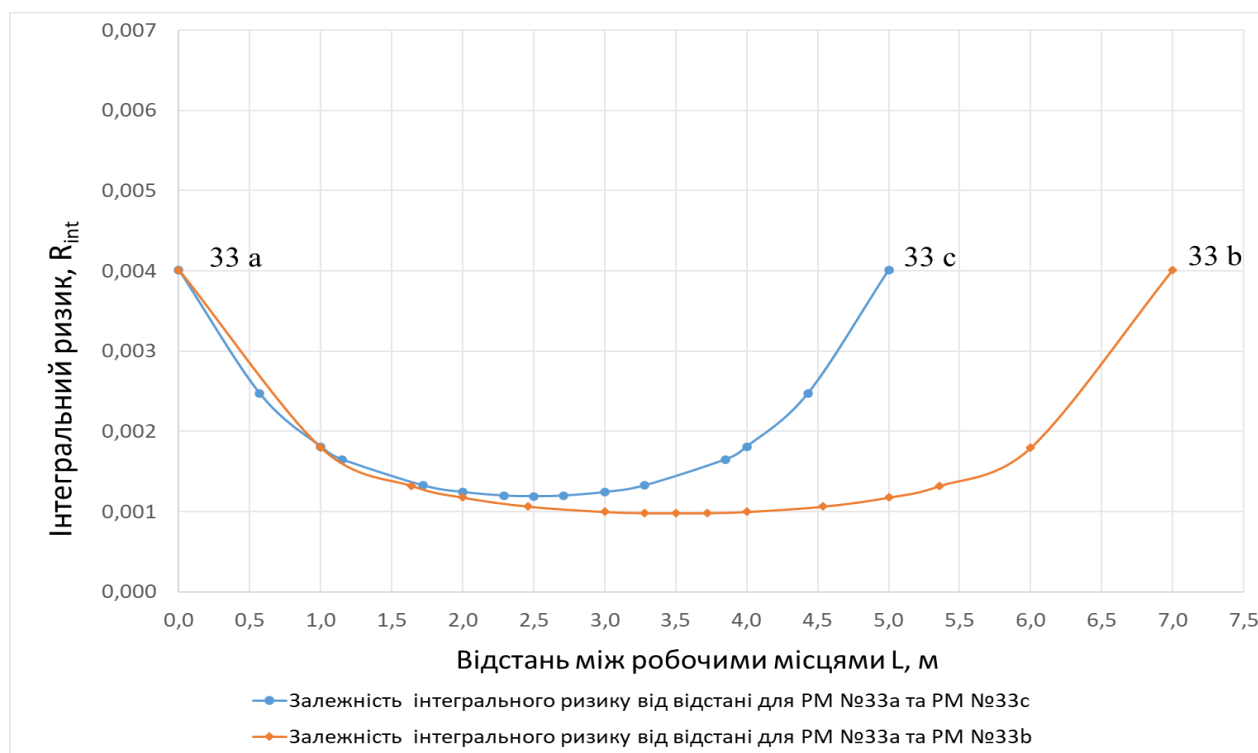


Рисунок 4.5 – Зміна значень показника виробничого ризику в залежності від відстані для РМ працівників дизельного відділення

Взявши за основу отримані значення інтегрального показника виробничого ризику, було побудовано тривимірну модель рівня виробничого ризику в просторі між РМ слюсарів, розташованих у приміщенні дизельного відділення будівлі АФ-1. Означена модель дає уявну картину небезпек для співробітників дизельного відділення.

На рис. 4.6 наведено побудовану тривимірну модель, яка відображає рівень існуючого виробничого ризику, який обумовлений рівнем шуму для поряд розташованих РМ співробітників ремонтного цеху (дизельне відділення).

Вищенаведене дозволяє стверджувати про те, що відбувається поглиблення взаємного шкідливого впливу при врахуванні сумісної дії небезпечних та шкідливих факторів від суміжних РМ. Характер виконуваних робіт (зміна режимів при випробуванні дизелів) передбачає виникнення потужної реверберації.

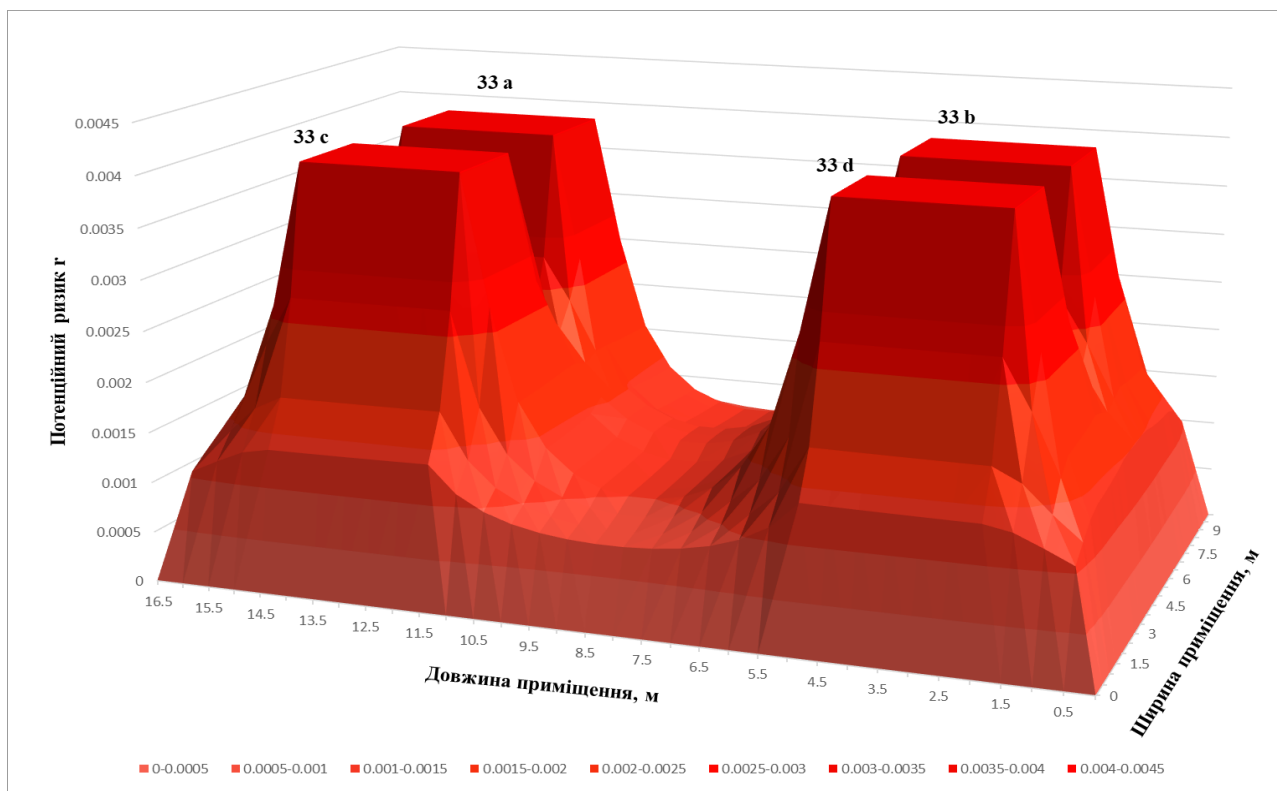


Рисунок 4.6 – Рівень виробничого ризику, обумовленого рівнем шуму для суміжних РМ співробітників дизельного відділення (РМ №33а–РМ №33d)

Встановлено, що найбільш безпечною зоною у приміщенні дизельного відділення будівлі АФ-1 є простір між РМ. Але під час роботи випробувальних стендів ситуація докорінно змінюється.

В результаті для працівників ремонтного цеху (дизельне відділення) виникає колективний виробничий ризик [38].

4.3.2 Дослідження умов праці співробітників кранового господарства

Було проведено оцінку параметрів робочої зони кранівників, яка враховує взаємний вплив шкідливих і небезпечних факторів для їхніх РМ. Із застосуванням механізму перетворення параметрів якості середовища в показник виробничого ризику виконано кількісну оцінку потенційної шкідливості виробничих процесів на базі даних оцінки факторів виробничого середовища з використанням розробленої моделі визначення інтегрального

ризикую для співробітників із шкідливими умовами праці кранового господарства. У будівлі АФ-1 розташовано кранове господарство, яке складається: з дільниці з ремонту екіпажної частини, ділянки капітального ремонту кранів, ділянки середнього ремонту ТО, ТР кранів, ділянки з ремонту стріли. До того ж, в цьому приміщенні обладнано чотири шляхи для обслуговування кранів (31 шлях, 32 шлях, 33 шлях і 34 шлях), а також токарне відділення і механічна дільниця (рис. 4.3).

На посаді кранівника (РМ №16) в крановому господарстві зайняті тридцять осіб. РМ кранівників (РМ №16₁ – РМ №16₃₀) мають відповідати вимогам означених нормативних документів [174–175, 188–192, 291–299]. За даними проведеної атестації робочих місць, умови та характер праці РМ кранівників відповідають 3.2 класу шкідливості та ризику виробничого процесу [245].

Під час роботи на працівників кранового господарства діють фактори, що входять до переліку небезпечних і шкідливих виробничих факторів, визначених у Гігієнічній класифікації праці [34], і нормуються згідно з [169, 174–175, 188–192].

Кранівники (РМ №16₁ – РМ №16₃₀) проводять різні види робіт при розбиранні залізничного крана та дефектації його деталей, ремонту поворотної рами, основних частин крана, ремонту механізмів крана, електричного обладнання, які і є основними джерелами шуму. Під час поточного, середнього та капітального ремонту вантажопідіймальних та дизель-електричних кранів до основних робіт можна віднести наступні: від'єднання / під'єднання та зняття / встановлення автозчепу та клину, їхнє відрегулювання; переміщення підйомника під кран для настроювання; підймання / опускання апарату поглинального з тяговим хомутом; розбір/збір апарата поглинального (його встановлення / зняття на прес та ін.); розстопорення, розбір аутрінгера; зняття / встановлення верхньої кришки з корпусу редуктора; перевірка співвісності осі отвору відносно осі барабана та перпендикулярності осі вала барабана відносно осі вала редуктора механізму підйому вантажу,

відцентрування барабана; зняття / встановлення візка, зачалення рами візка з колісних пар; зняття / встановлення / переміщення колісних пар; зняття / встановлення пружин ресорних комплектів та гасителів коливань; зняття / встановлення поворотної рами.

Як було зазначено вище, при проведенні розрахунків (табл. 4.5) для працівників кранового господарства (РМ №16₁ – РМ №16₃₀) був отриманий показник інтегрального ризику, значення якого відповідає гранично-допустимому ($R_{int} \approx 0,609 \cdot 10^{-4}$).

Для орієнтовної гігієнічної оцінки параметрів постійного широкосмужного шуму на РМ, що нормуються, дозволяється за характеристику постійного шуму приймати рівень звуку в дБА, тому відповідно до Методики обчислення еквівалентного рівня шуму [187, 296] для РМ кранівників був проведений розрахунок рівнів звукового тиску із урахуванням відстані та взаємного впливу від поряд розташованих РМ.

З метою встановлення реального взаємного впливу за час робочої зміни небезпечних і шкідливих виробничих факторів на працівників ділянок з ремонту кранів було розраховано вплив і від прямого, і від відбитого звуку [187, 189–192].

Результати перетворення параметрів середовища в показник виробничого ризику для робочої зони кранівників наведені у (табл. В.2, додаток В).

При застосуванні ризик-орієнтованого підходу на основі залежності (2.26), підставивши у формулу для розрахунку потенційного ризику (табл. 2.1) експериментально отримані дані з табл. 4.3, виведено аналітичну залежність $R=f(L)$, яка описує закономірності зниження рівня виробничого ризику при віддаленні від РМ та при урахуванні існуючої сумісної дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів від різних РМ:

$$y(r) = \int_0^{44,5} (10^{-6} + 0,038 \log \frac{10 \lg (\sum_{i=0}^m (\frac{10^{8,2} * 4}{6,2832r^2} + 97,05))}{80}) dr \quad (4.2)$$

За допомогою залежності (4.2) створюється можливість визначення зони перетворення професійного ризику у виробничий ризик через взаємний вплив для працівників, зайнятих у крановому господарстві.

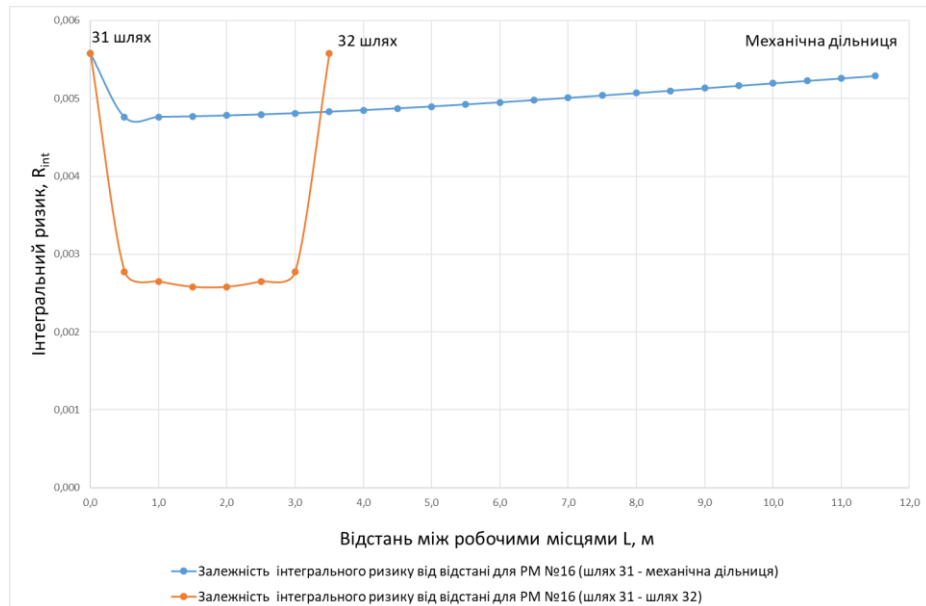


Рисунок 4.7 – Зміна значень показника виробничого ризику із урахуванням відстані для РМ працівників 31 і 32 шляхів кранового господарства

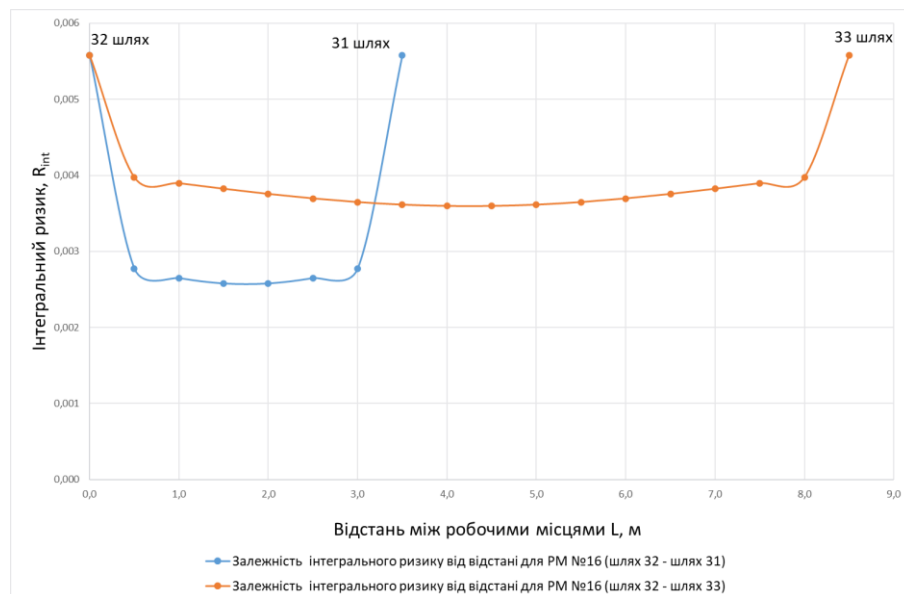


Рисунок 4.8 – Зміна значення показника виробничого ризику в залежності від відстані для РМ працівників кранового господарства, зайнятих на 31,32 і 33 шляхах

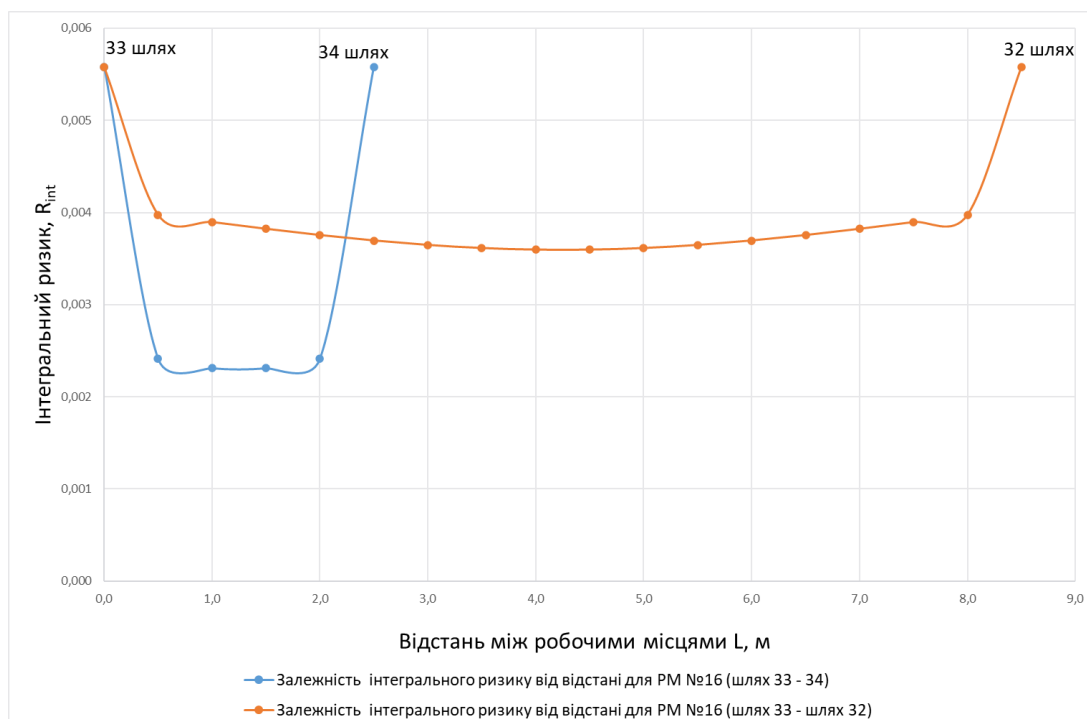


Рисунок 4.9 – Зміна значень показника виробничого ризику для РМ працівників 32, 33 і 34 шляхів кранового господарства із урахуванням відстані

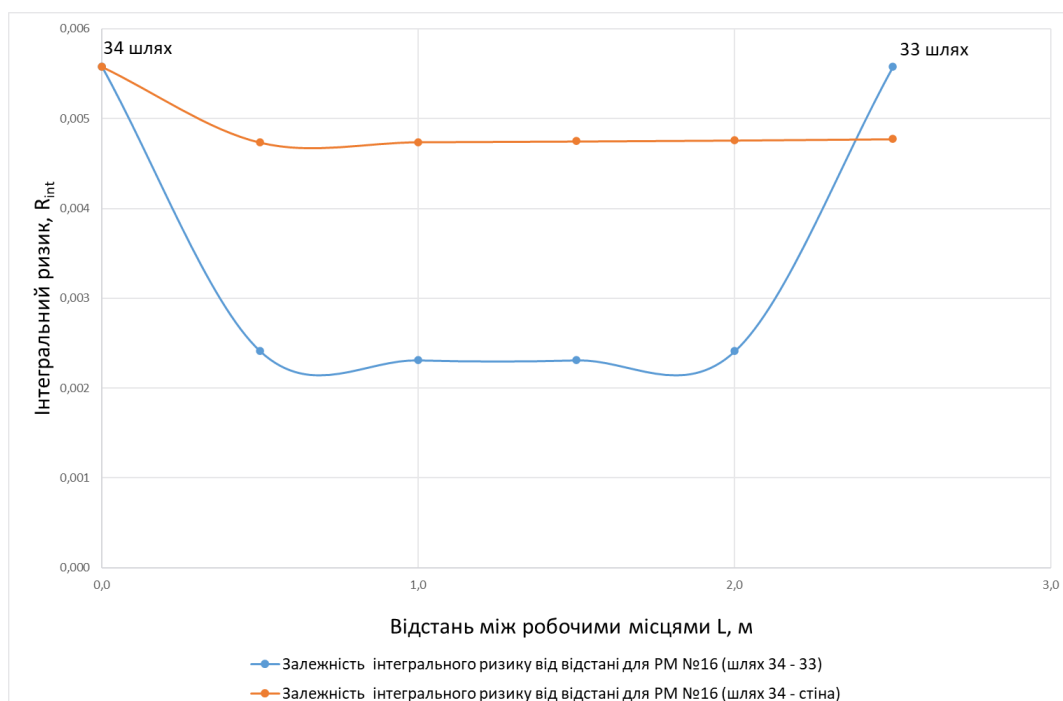


Рисунок 4.10 – Зміна значення показника виробничого ризику в залежності від відстані для РМ працівників кранового господарства, зайнятих на окремих шляхах

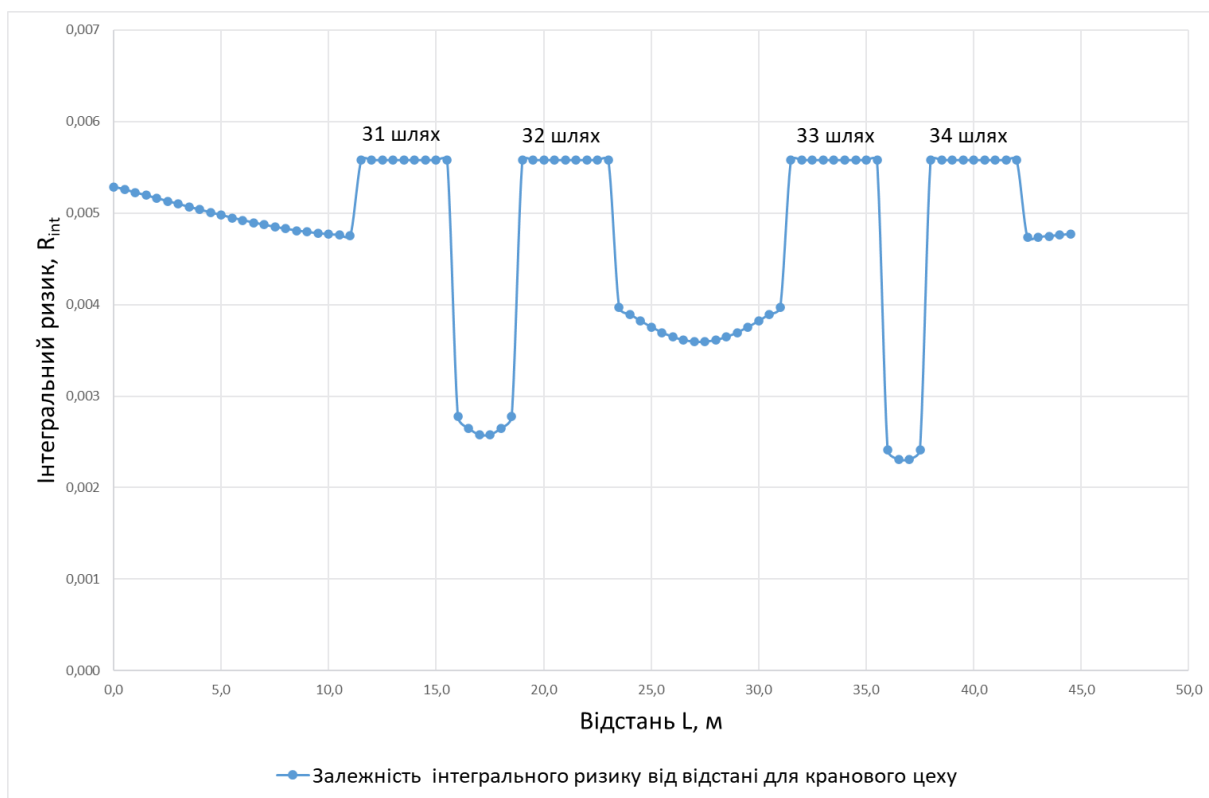


Рисунок 4.11 – Зміна значення показника виробничого ризику в залежності від відстані для всіх досліджуваних РМ працівників кранового господарства

Встановлено взаємне посилення шкідливої дії факторів виробничого середовища на співробітників, зайнятих у крановому господарстві, РМ яких розташовані поряд (рис. 4.7–4.11).

На основі отриманих значень інтегрального показника виробничого ризику було побудовано тривимірну модель виробничого ризику обумовленого рівнем шуму в просторі між РМ кранівників, зайнятих у роботах в крановому господарстві. Означена модель дає уявну картину небезпек. На рис. 4.12 наведено модель зміни показників виробничого ризику в залежності від зміни рівнів шуму із урахуванням відстані між РМ кранівників.

Отримані дані свідчать про те, що відбувається поглиблення взаємного шкідливого впливу для співробітників кранового господарства при врахуванні сумісної дії небезпечних та шкідливих факторів від суміжних РМ.

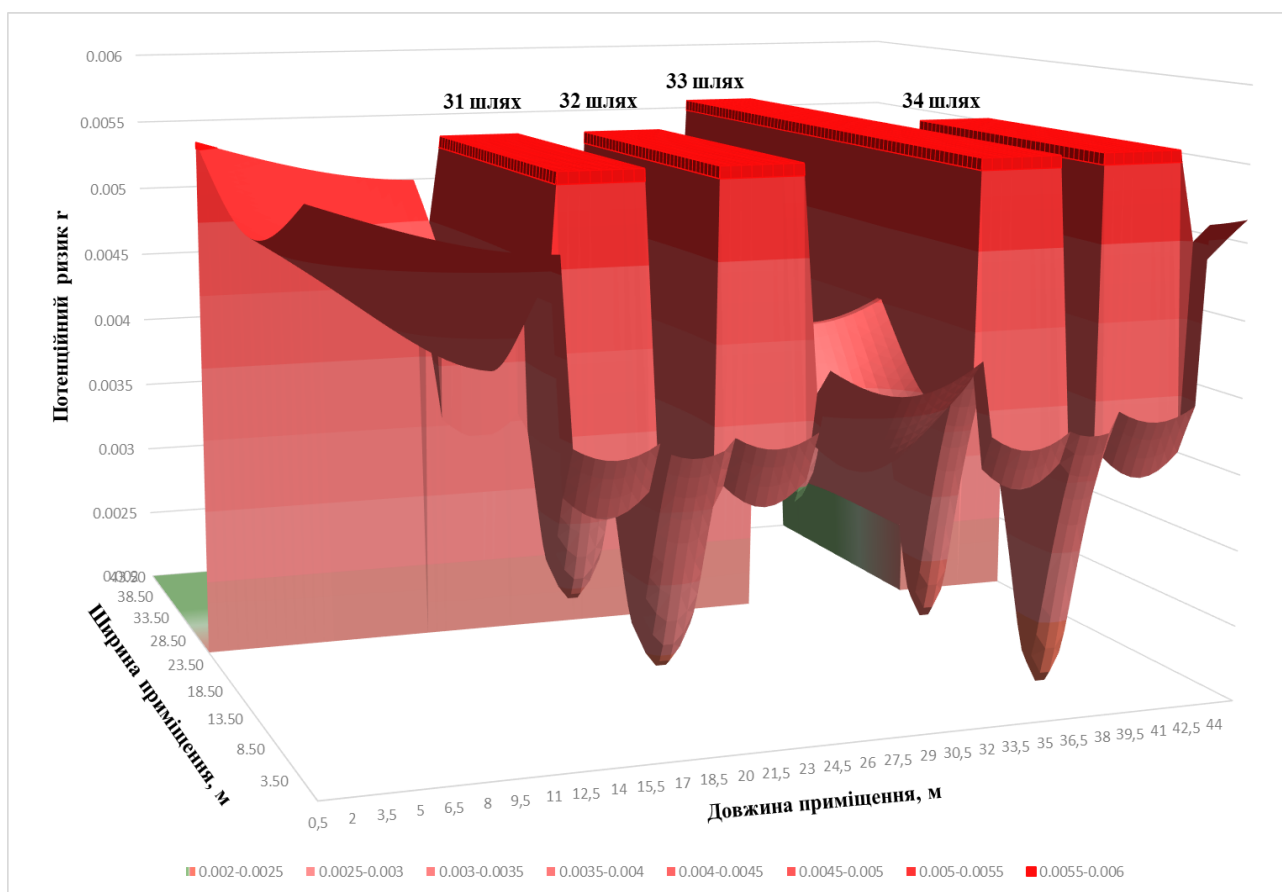


Рисунок 4.12 – Рівень виробничого ризику, обумовленого рівнем шуму для поряд розташованих РМ кранівників (РМ №16₁ – РМ №16₃₀)

Загальний вхід до будівлі АФ-1, де розташовані ремонтний цех і кранове господарство, знаходиться між 33 та 32 шляхом (рис. 4.3). Тобто, потрапити до токарного, дизельного або зварювального відділення, на ділянку з ремонту стріли, а також до РМ, розташованих на другому поверсі будівлі АФ-1 можна тільки через ділянки кранового господарства. За рахунок того, що в приміщенні присутня реверберація, найбільш безпечними зонами в будівлі АФ-1, де розташовані ремонтний цех і кранове господарство, є невеликі проміжки між шляхами.

На рис. 4.12 показано, що, незважаючи на те, що зайняті роботами на токарній ділянці працівники відокремлені двометровими щитками від робочої зони співробітників кранового господарства, вони підпадають під шкідливий вплив виробничого шуму, який виникає під час ремонту кранів. Так само, як і працівники, зайняті на механічній дільниці.

Отже, у зоні професійного ризику кранівників опиняється кожний співробітник підприємства, хто за посадовими обов'язками опиняється в будівлі АФ-1, де розташовані ремонтний цех і кранове господарство.

4.3.3 Дослідження умов праці співробітників ремонтного цеху (зварювальне відділення)

В будівлі АФ-1 у приміщенні ремонтного цеху (зварювальному відділенні) працюють чотири особи. На посаді електрозварювальника, зайнятого різанням та ручним зварюванням, працюють дві особи (РМ №11а, РМ № 11b), їхні РМ розташовані в одному приміщенні. В іншому приміщенні розташовані РМ електрозварника ручного зварювання (РМ № 12) і електрозварювальника, зайнятого різанням та ручним зварюванням (РМ № 13).

РМ електрозварювальників (РМ №11а, РМ №11b, РМ №12, РМ №13) мають відповідати вимогам означених нормативних документів [179–176, 180, 182–185]. Під час роботи на працівників зварювального відділення діють фактори, що входять до переліку стосовно небезпечних і шкідливих виробничих факторів, визначених у Гігієнічній класифікації праці [34], і є характерними для багатьох видів зварювання та споріднених процесів [299–305]. РМ електрозварювальників (РМ №11а, РМ №11b) розташовані на відстані 1,6 м одне від одного [240].

Відповідно до Методики розрахунку розподілу рівнів електромагнітного поля [180] для робочих місць електрозварювальників (РМ №11а, РМ №11b) був проведений розрахунок інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані із урахуванням взаємного впливу поряд розташованих робочих місць [38]. На рис. 4.5 наведений графік зміни інтенсивності ІЧ випромінювання на двох РМ електрозварювальників (РМ №11а, РМ №11b) в залежності від відстані із урахуванням взаємного впливу між ними.



Рисунок 4.13 – Графік зміни значень інтенсивності ІЧ випромінювання на РМ електрозварювальників (РМ №11а, РМ №11b) в залежності від відстані

Взаємний вплив шкідливих факторів виробничого середовища для означених електрозварювальників оцінювався за допомогою виробничого ризику з урахуванням взаємного впливу від інтенсивності ІЧ випромінювання.

Фактор ІЧ випромінювання був обраний як шкідливий фактор із надмірним (табл. 4.3) відповідно до [30] значенням потенційного ризику ($r_i = 0,156705$) [165]. Результати проведеної оцінки параметрів робочої зони електрозварників [240], яка враховує взаємний вплив шкідливих і небезпечних факторів для їхніх робочих місць наведені у табл. 4.6.

Аналіз проведених розрахунків свідчить про взаємне посилення шкідливої дії факторів виробничого середовища на електрозварників, РМ яких розташовані поряд.

Отримані значення щодо зміни інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані без урахування взаємного впливу від РМ № 11а до РМ № 11b (табл. В.3, рис. В.1 – рис. В.3, додаток В) істотно відрізняються від тих значень інтенсивності ІЧ випромінювання, де взаємний вплив від означених РМ врахований (рис. 4.13).

Таблиця 4.6 – Результати розрахунку показників виробничого ризику з урахуванням взаємного впливу від інтенсивності інфрачервоного випромінювання для працівників зварювального відділення

Відстань між робочими місцями, L, м	Інтенсивність ІЧ випромінювання, $Q_{\text{сум}}, \text{Вт/м}^2$	Інтегральний ризик, R_{int}
0,00	446,38	0,193531
0,10	410,79	0,179662
0,20	382,58	0,167790
0,30	360,44	0,157841
0,40	343,41	0,149761
0,50	330,79	0,143512
0,60	322,09	0,139065
0,70	317,00	0,136404
0,80	315,32	0,135518

Отримані значення потенційного ризику є надмірним на відстані 0,8 м від робочих місць електрозварників ($R_{\text{int}} > 10^{-1}$). Беручи до уваги той факт, що їхні РМ розташовані впритул один до одного, у приміщенні зварювального відділення немає проміжку для проходу. Це означає, що кожен із співробітників підприємства опиняється в зоні дії професійного ризику зварювальників [160].

На основі залежності (2.25), підставивши у формулу для розрахунку потенційного ризику (табл. 2.1) експериментально отримані дані з таблиці 4.3, виведено аналітичну залежність $R = f(L)$, для встановлення закономірності зниження рівня виробничого ризику при віддаленні від РМ електрозварювальника враховуючи сумісну дію шкідливих і небезпечних виробничих факторів від різних РМ для співробітників зварювального відділення:

$$y(l) = \int_0^{1,6} (10^{-6} + 0,38 \log \frac{\sum_{i=1}^m \frac{891,17}{l^2}}{140}) dl, \quad (4.3)$$

На базі отриманих даних було побудовано тривимірну модель зони виробничого ризику для РМ працівників, зайнятих у ремонтному цеху (РМ № 11a, РМ № 11b).

Побудована тривимірна модель рівня потенційного інтегрального ризику, обумовленого ІЧ випромінюванням для суміжних РМ працівників зварювального відділення надає уявну картину рівня небезпек навколо РМ електрозварювальників (рис. 4.14).

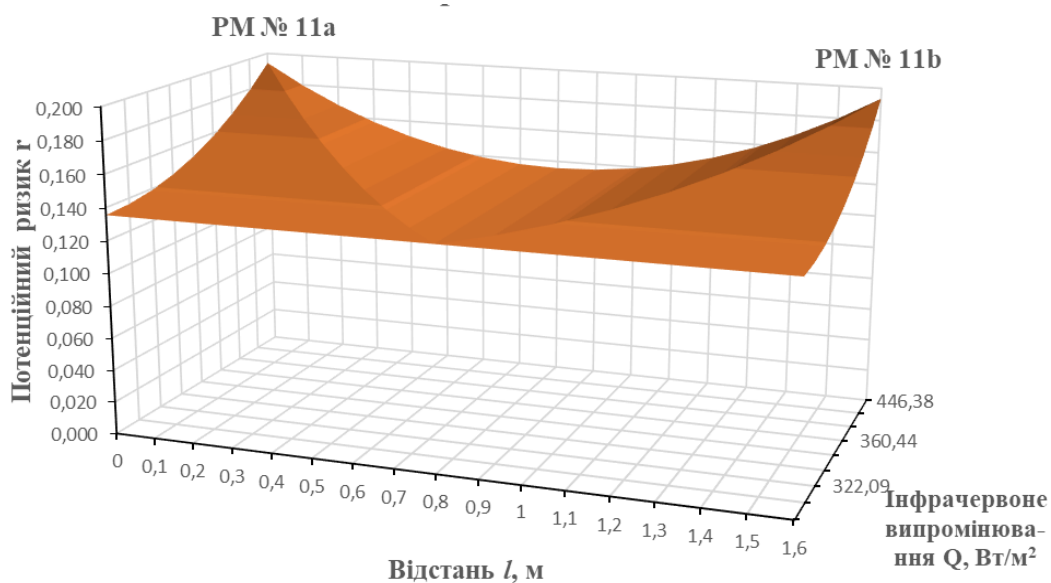


Рисунок 4.14 – Рівень виробничого ризику обумовленого ІЧ випромінюванням для поряд розташованих робочих місць електрозварників (РМ № 11a, РМ № 11b)

За аналогією був проведений розрахунок інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані із урахуванням взаємного впливу для поряд розташованих РМ електрозварювальників (РМ № 12, РМ № 13) відповідно до Методики розрахунку розподілу рівнів електромагнітного поля [180].

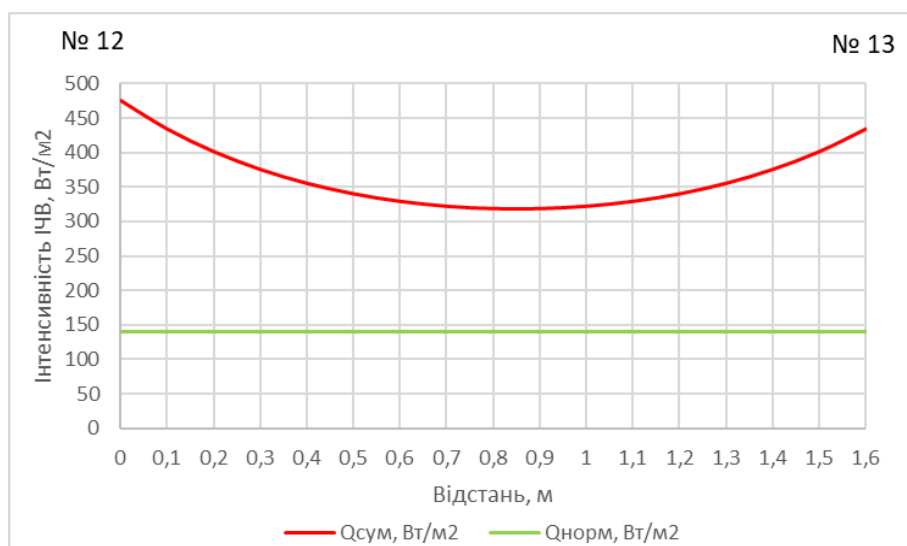


Рисунок 4.15 – Графік зміни інтенсивності ІЧ випромінювання для робочих місць електрозварювальників (РМ № 12 і РМ № 13) в залежності від відстані

Проведена оцінка параметрів робочої зони електрозварювальників [241–242] враховує взаємний вплив шкідливих і небезпечних факторів для РМ (табл. 4.1). На рис. 4.15 наведений графік зміни інтенсивності ІЧ випромінювання у приміщенні, де розташовані РМ електрозварювальників (РМ №12, РМ № 13) із урахуванням взаємного впливу між ними.

Взаємний вплив шкідливого фактора виробничого середовища для працівників зварювального відділення (РМ №12, РМ №13) оцінювався за допомогою перетворення інтенсивності ІЧ випромінювання у виробничий ризик. Фактор ІЧ випромінювання був обраний як шкідливий фактор із надмірним відповідно до [30] значенням потенційного ризику (табл. 4.3) для РМ №12 ($r_i = 0,170137$) і РМ №13 ($r_i = 0,149074$) відповідно. Результати наведені у табл. 4.7. і табл 4.8.

Проведений аналіз даних свідчить про встановлення взаємного посилення шкідливої дії факторів виробничого середовища на співробітників зварювального відділення (РМ №12, РМ №13), РМ яких розташовані поряд.

Таблиця 4.7 – Результати перетворення інтенсивності ІЧ випромінювання у виробничий ризик для електрозварника (РМ №12) із урахуванням впливу від суміжних РМ

Відстань між робочими місцями, L, м	Інтенсивність ІЧ випромінювання, $Q_{\text{сум}}, \text{Вт/м}^2$	Інтегральний ризик, R_{int}
0,00	474,54	0,203743
0,10	433,58	0,188675
0,20	401,10	0,175677
0,30	375,48	0,164660
0,40	355,55	0,155560
0,50	340,48	0,148329
0,60	329,65	0,142933
0,70	322,65	0,139351
0,80	319,22	0,137567
0,90	319,23	0,137576
1,00	322,70	0,139378
1,10	329,73	0,142978
1,20	340,61	0,148392
1,30	355,73	0,155642
1,40	375,70	0,164761
1,50	401,38	0,175797
1,60	433,94	0,188815

Отримані значення інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані без урахування взаємного впливу від РМ №12 до РМ №13 (табл. В.4–В.5, рис. В.4–В.6) істотно відрізняються від отриманих значень, де взаємний вплив від означених РМ враховується (рис. 4.15).

Значення показника потенційного ризику на відстані 0,8 м від робочих місць електрозварювальників є надмірним ($R_{\text{int}} > 10^{-1}$). Їхні РМ розташовані впритул, а отже у даному приміщенні зварювального відділення немає проміжку для проходу. Це означає, що кожний із співробітників підприємства опиняється у зоні дії професійного ризику працівників ремонтного цеху (зварювальники).

Таблиця 4.8 – Результати перетворення інтенсивності ІЧ випромінювання у виробничий ризик для електрозварювальника (РМ №13) із урахуванням впливу від суміжних РМ

Відстань між робочими місцями, L, м	Інтенсивність ІЧ випромінювання, $Q_{\text{сум}}, \text{Вт/м}^2$	Інтегральний ризик, R_{int}
0,00	433,94	0,188815
0,10	401,38	0,175797
0,20	375,70	0,164761
0,30	355,73	0,155642
0,40	340,61	0,148392
0,50	329,73	0,142978
0,60	322,70	0,139378
0,70	319,23	0,137576
0,80	319,22	0,137567
0,90	322,65	0,139351
1,00	329,65	0,142933
1,10	340,48	0,148329
1,20	355,55	0,155560
1,30	375,48	0,164660
1,40	401,10	0,175677
1,50	433,58	0,188675
1,60	474,54	0,203743

На базі отриманих даних було побудовано тривимірну модель зони виробничого ризику для робочих місць у приміщенні зварювального відділення (РМ №12, РМ №13), яка надає уявну картину рівня небезпек навколо РМ електрозварювальників (рис. 4.16).

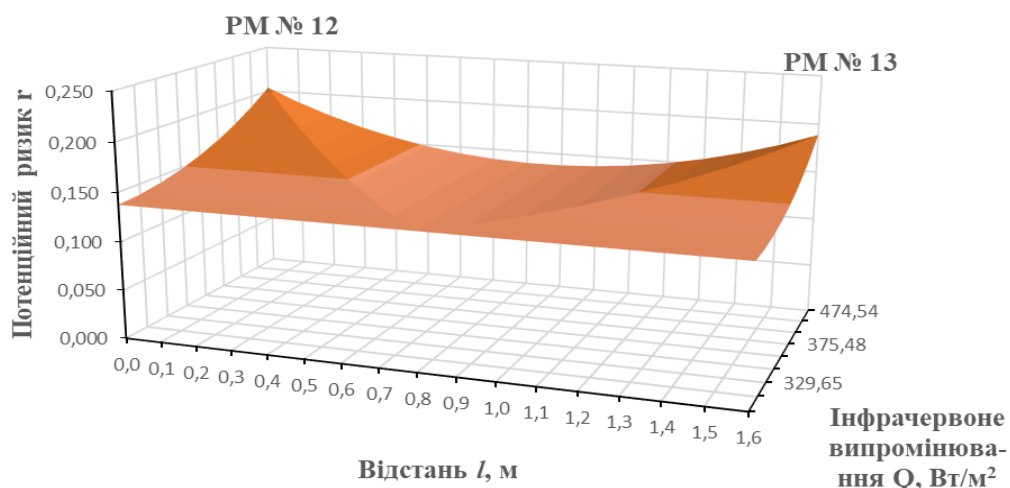


Рисунок 4.16 – Рівень виробничого ризику обумовленого ІЧ випромінюванням для поряд розташованих РМ електрозварювальників (РМ № 12, РМ №13)

На основі залежності (2.25), підставивши у формулу для розрахунку потенційного ризику (табл. 2.1) експериментально отримані дані з табл. 4.3, виведено аналітичну залежність $R=f(L)$.

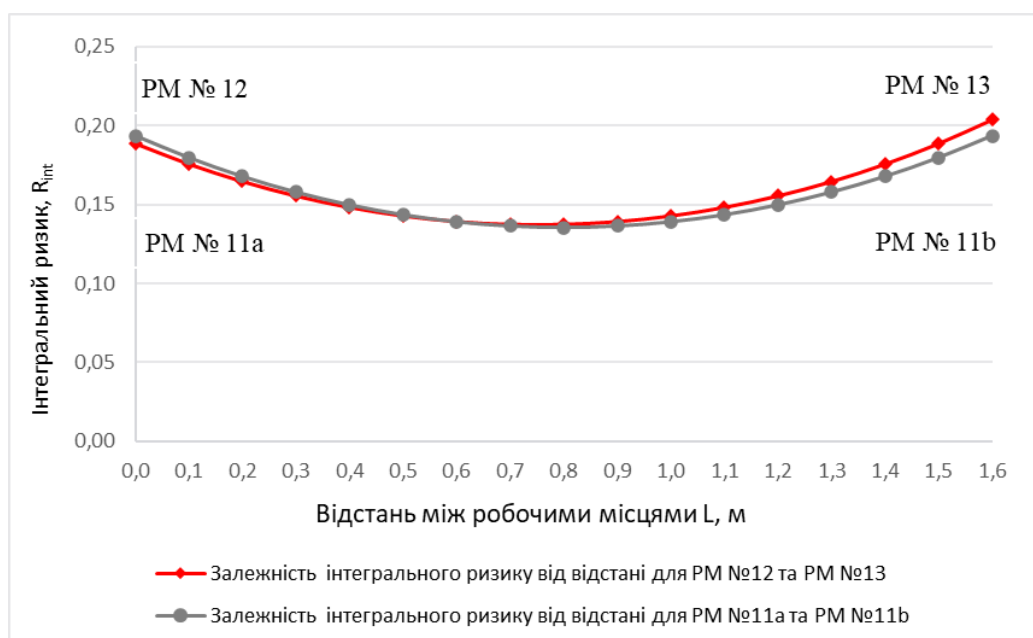


Рисунок 4.17 – Графік зміни показника виробничого ризику в залежності від відстані для співробітників ремонтного цеху (зварювальне відділення)

Означена залежність описує зміну показника потенційного виробничого ризику при віддаленні від РМ для працівників зварювального відділення (4.3) [165].

На рис. 4.17 наведено графік зміни показника виробничого ризику при віддаленні від РМ співробітників ремонтного цеху (зварювальне відділення).

Встановлено взаємне посилення шкідливої дії факторів виробничого середовища для працівників ремонтного цеху (зварювальне відділення) при урахуванні впливу від шкідливих і небезпечних факторів суміжних РМ.

Результати досліджень дозволяють стверджувати про те, що експериментально встановлені закономірності прояву існуючого потенційного виробничого ризику для РМ електрозварників враховуючі їхнє розміщення та дію шкідливих та небезпечних факторів.

Підтверджені експериментально встановлені закономірності, що дають змогу визначити зони перетворення професійного ризику у виробничий ризик через взаємний вплив для електрозварювальників.

4.4 Застосування моделі управління виробничими ризиками на робочих місцях

Проведемо визначення інвестиційних вкладень для модернізації РМ електрозварників ручного зварювання і для яких була проведена у п. 4.1 оцінка інтегрального ризику (табл. 4.1). З цією ж метою застосуємо модель управління виробничими ризиками на робочих місцях, викладеної в пп. 3.4, 3.5 [165]. Продуктивність праці електрозварювальників ручного зварювання будемо оцінювати за допомогою номограми для розрахунку витрат часу на зварювання 1 м шва [306]. Стан безпеки на РМ електрозварювальників ручного зварювання будемо оцінювати на основі залежності (3.6) як значення інтегрального ризику $N=R_{int}$.

Напрями інвестування, обрані, виходячи із внеску небезпечного фактору до значення інтегрального ризику за результатами атестації робочих місць:

- уникнення дії шкідливих речовин на дихальну систему електрозварювальників;
- зменшення дії інфрачервоного випромінювання від сусідніх зварювальних постів на окремого електрозварювальника;
- модернізація столу для зварювання стосовно зменшення ергономічного навантаження на електрозварювальника.

Модернізацію зварювального столу для зменшення ергономічного навантаження на електрозварювальника було запропоновано провести таким чином, як зображено на рис. 4.18.



Рисунок 4.18 – Модернізований зварювальний стіл електрозварювальника

Задля зменшення дії ІЧ випромінювання від сусідніх зварювальних постів на окремого електрозварювальника запропоновано відокремити кожне

зварювальне робоче місце шторами (екранами), які затримують ІЧ випромінювання (рис. 4.19).



Рисунок 4.19 – Захисні екрани РМ електрозварювальника



Рисунок 4.20 – Маски зварювальника типу AS-4001-F із пристроєм подачі повітря Р-1000

Задля уникнення дії шкідливих речовин на дихальну систему електрозварювальників запропоновано застосування маски зварювальника типу AS-4001-F з пристроєм подання повітря P-1000 (рис. 4.20), яка характеризується такими параметрами:

- зварювальний струм 50–500 А;
- робоче затемнення DIN (фіксоване) 9;
- поле зору світофільтру 100×60 мм;
- час спрацювання 0,1 мс;
- робоча температура від –10 до +55 °С;
- час затримки висвітлення 0,1 – 0,9 с.

Така маска забезпечує якісне очищення повітря, має просту і надійну систему управління. Дозволяє підтримувати налаштування системи, не відволікаючись від роботи.

Інвестиційні витрати при застосуванні означених пристроїв на одне робоче місце становлять – 29800 грн. Використання обчислених за допомогою Microsoft Excel значень регресійних коефіцієнтів експлуатаційної моделі дозволило отримати наступне значення коефіцієнтів рівняння (3.6):

$$N = R_{\text{int}} = 0,022 \cdot P - 2,48 \cdot 10^{-5} \cdot IB + 0,0164 \cdot E. \quad (4.4)$$

Регресійні коефіцієнти для показника інвестиційних вкладень в результаті розрахунків вийшли негативними, з чого можна зробити висновок, що збільшення зазначеного показника впливає позитивно на стан безпеки на РМ.

При підвищенні інвестиційних витрат та інвестиційних вкладень у модернізацію і ремонт об'єктів зварювального відділення, число випадків небажаних подій буде зменшуватися. Використовуючи Microsoft Excel було встановлено, що коефіцієнт детермінації дорівнює $R^2=0,9891$.

У табл. 4.9 наведені розрахункові значення інтегрального ризику R_{int} після модернізації РМ електрозварювальників ручного зварювання враховуючи фактичні значення продуктивності праці.

Таблиця 4.9 – Порівняльні значення R_{int} після модернізації РМ електрозварювальників ручного зварювання

№ РМ	Інтегральний ризик до модернізації, R_{int}	Інтегральний ризик після модернізації, R_{int}
6	0,739661021	$1 \cdot 10^{-6}$
7	0,853223094	$2,1 \cdot 10^{-5}$
8	0,729806827	$0,9 \cdot 10^{-6}$
9	0,70257	$0,8 \cdot 10^{-6}$
10	0,863756	$2,1 \cdot 10^{-5}$
11	0,774952	$1,4 \cdot 10^{-6}$
12	0,612467	$0,7 \cdot 10^{-6}$
13	0,723631	$0,9 \cdot 10^{-6}$

Отримані дані свідчать про зниження показника інтегрального ризику для РМ зварювальників до прийнятного рівня після модернізації.

Високе значення нецентрованого коефіцієнта детермінації говорить про тісний зв'язок між досліджуваними показниками. При цьому середня відносна помилка для отриманої регресійної моделі склала величину, яка дорівнює 12,3 %. Головне, що усі РМ електрозварників ручного зварювання, які розташовані у будівлі цехового та кранового господарства, будуть характеризуватися допустимим рівнем інтегрального ризику [165].

Висновки до розділу 4

1. У результаті проведеної кількісної оцінки потенційної шкідливості виробничих процесів на базі даних оцінки факторів виробничого середовища експериментально встановлено закономірності прояву потенційного виробничого ризику з урахуванням розміщення робочих місць та дії шкідливих та небезпечних факторів.

2. Обґрунтовано використання запропонованого критерію визначення інтегрального ризику, що дозволяє оцінити умови праці на робочих місцях та більш об'єктивно визначити клас умов праці.

3. Експериментально доведено, що вплив на здоров'я робітника професійних та різнорідних виробничих факторів у кількісній формі, може бути об'єктивно оцінений на основі закону Вебера-Фехнера через розрахунок інтегрального показника – потенційного ризику.

4. Перевірка достовірності розробленої моделі оцінки умов праці на будь-яких робочих місцях, виконана на прикладі умов праці співробітників ремонтних цехів і кранового господарства, довела, що достовірна оцінка умов праці може бути здійснена через показник інтегрального ризику, а модель може бути використана для об'єктивного встановлення класу умов праці.

5. У результаті моделювання виникнення зон потенційного виробничого ризику у багатовимірному просторі розроблений алгоритм, який дозволяє за допомогою методу скінченних елементів графічно визначити співвідношення нормативних та дійсних значень виробничого середовища і трудового процесу.

6. Експериментально підтверджені установлені закономірності, які дозволяють визначити зони перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик та обґрунтувати заходи зниження травматизму та професійних захворювань.

7. Розроблено заходи щодо модернізації робочих місць електрозварників ручного зварювання з урахуванням фактичних значень продуктивності праці, які дозволяють знизити професійний ризик електрозварників і суттєво знизити

виробничий ризик для робітників, що працюють на поряд розташованих робочих місцях.

Основні положення цього розділу викладені у публікаціях автора [2, 28, 35–38, 143, 160, 165, 167, 170, 196–197, 220].

РОЗДІЛ 5

ВПРОВАДЖЕННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО АТЕСТАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ В УКРАЇНІ

Управління виробничими ризиками є необхідною складовою будь-якої ефективної системи управління охороною праці і передбачає насамперед оцінку впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів на стан здоров'я людини, яка працює [307–309]. Необхідність запропонувати систему управління охороною праці та промисловою безпекою, головним чином через попит з боку компаній, призвела до поширення національних моделей, які не можуть бути легко експортовані в інші країни [309].

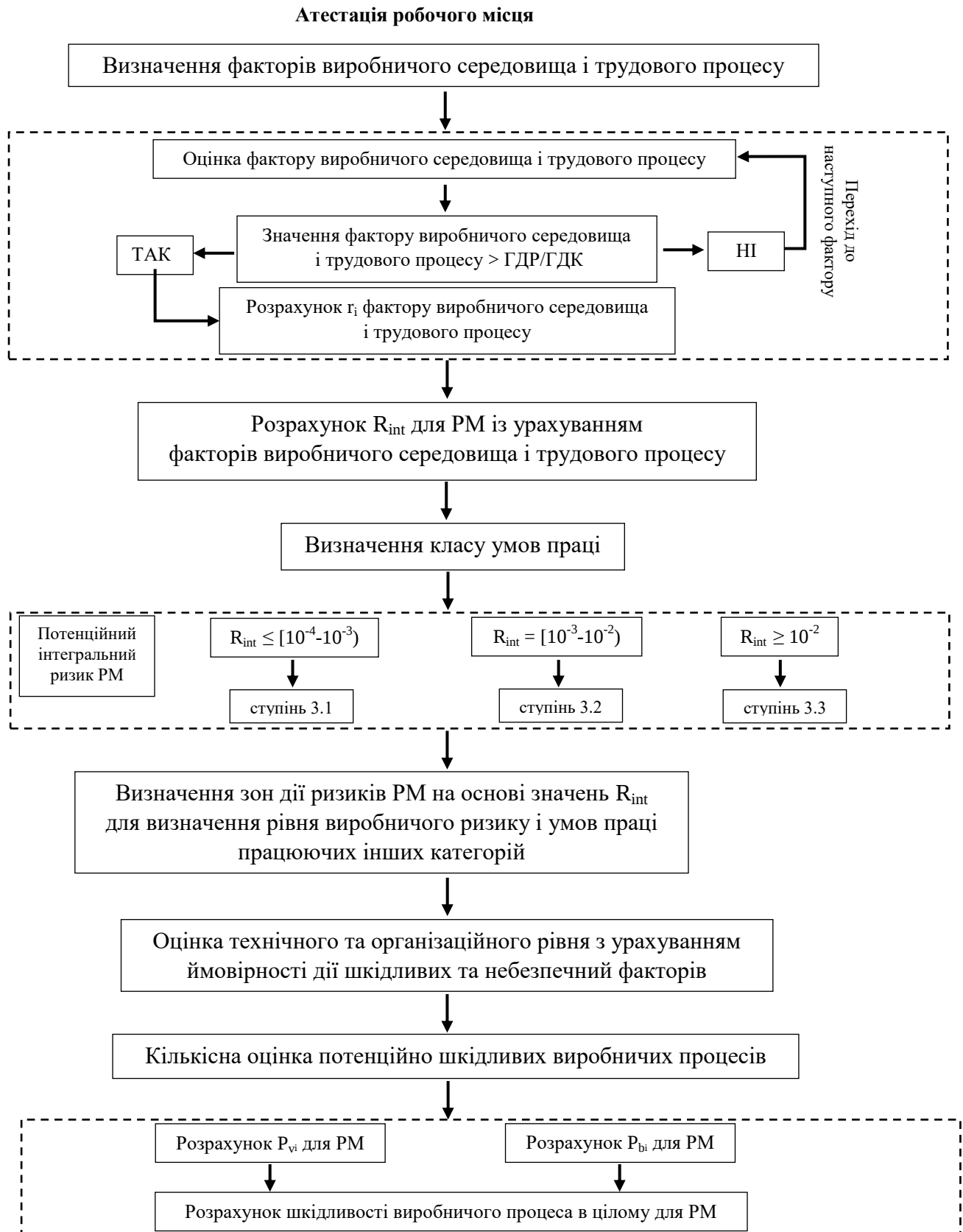
Важливим моментом для системи професійного управління ризиками є управлінська діяльність – це циклічна послідовність виконання взаємопов'язаних практичних дій, відома як «цикл Демінга-Шухарта» або цикл PDCA, що входить до міжнародних стандартів з безпеки та охорони здоров'я працюючих [25, 31, 160, 165, 216]. У ході проведених досліджень доведено експериментально, що той вплив на здоров'я працюючого від професійних та різномірних виробничих факторів, одночасно враховуючи час його дії та вплив їхньої сумісної дії, може бути достатньо об'єктивно оцінений на основі закону Вебера-Фехнера у кількісній формі через розрахунок інтегрального показника – потенційного ризику [38].

Запропонована методологічна пропозиція являє собою вирішення питання стосовно перетворення «доза – ефект» шляхом зведенням окремих показників до єдиного критерію якості системи загалом засобом впровадження ймовірнісного оцінювання рівня небезпеки виробничого середовища через визначення рівня небезпеки у робочій зоні працюючого за допомогою функції ризику [220]. Застосування запропонованого підходу створює можливість для проведення оцінювання значень потенційного виробничого ризику при будь-якій кількості наявних шкідливих і небезпечних факторів на РМ, враховуючи

їхній взаємний вплив: процес атестації робочих місць, проведений таким чином, автоматично враховує взаємний вплив шкідливих і небезпечних факторів на працюючого [38].

На базі розробленої моделі спрощується визначення небезпечних зон між робочими місцями для визначення оптимальних і найбільш небезпечних маршрутів пересування працівників у цеху та зменшення ризику дії цих факторів на працівників, для яких вони не є професійними [160]. Відомо, що працівники будівельної галузі підпадають під багатофакторний вплив з боку різних шкідливих факторів. Запропонований підхід до атестації робочих місць дозволить виконати вимоги ISO 45001 в частині визначення небезпек та ризиків у сфері ОЗБП, оскільки обов'язково враховується той факт, що вплив шкідливих і небезпечних виробничих факторів не обмежений тільки робочою зоною, а відповідно до встановлених закономірностей розповсюджується у просторі [13, 165, 170].

Застосування запропонованого підходу дозволяє проводити оцінку значень потенційного виробничого ризику при будь-якій кількості шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях, з урахуванням їхнього взаємного впливу, визначати зони з найбільшими рівнями виробничого ризику між робочими місцями та на будь-якій відстані від них для визначення оптимальних і найбільш небезпечних маршрутів пересування працівників територією цеху [160]. На рис. 5.1 представлений алгоритм встановлення класу умов праці, який заснований на запропонованій моделі на базі оцінювання виробничого ризику і визначенні імовірності дії на працюючих шкідливих та небезпечних факторів. Застосування запропонованого алгоритму на основі отриманих значень потенційного інтегрального виробничого ризику дозволить визначити зони виникнення ризиків для РМ із шкідливими умовами праці. Одночасно врахований той факт, що дані РМ зайняті на конкретній ділянці або розташовані в одній споруді. Застосування алгоритму створює умови для об'єктивного визначення рівня виробничого ризику і умов праці працюючих інших категорій.



5.1 Рекомендації щодо реалізації методичного підходу

Запропонований алгоритм для проведення атестації РМ на основі оцінювання виробничого ризику розроблений у відповідності до міжнародних стандартів у сфері безпеки праці та охорони здоров'я. І має на меті підвищення достовірності оцінювання рівнів професійного і виробничого рівнів на конкретних РМ, а на його основі – більш об'єктивне встановлення класу умов праці.

Вихідними даними для оцінювання виробничого ризику запропоновано вважати результати атестації РМ, що проведена на основі представленого алгоритму. Її результатом також є оцінка групового ризику. При проведенні індивідуальної оцінки виробничого ризику отримані результати необхідно вважати персональними медичними даними відповідно до [310].

Результати оцінки відповідно до критеріїв Організації об'єднаних націй [311] можна ранжувати за ступенем вагомості на наступні категорії доведеності ризику:

- категорія 1 А – доведений професійний ризик працюючого;
- категорія 1 Б – імовірний професійний ризик працюючого;
- категорія 2 – підозрюваний професійний ризик працюючого.

Мірою встановленого ризику запропоновано вважати встановлений клас умов праці. Мірою доведеності ймовірного ризику є категорія 1А (доведений), 1 Б (імовірний) або 2 (підозрюваний).

Під час прийняття управлінських рішень у будь-якій галузі стосовно зниження виникаючого ризику (управління ризиком або його профілактика) та подальшого вибору пріоритетів потрібно враховувати категорію доведеності ризику працюючого. Запропоновано обов'язкове врахування його рівня, кількості працівників, зайнятих на конкретній ділянці або загалом на підприємстві.

Під час вибору комплексу заходів при управлінні ризиком у будь-якій галузі відповідно до рекомендацій МОП необхідно керуватися такими пріоритетами:

- усунення небезпечного фактору або ризику;
- боротьба з небезпечним фактором або ризиком в джерелі його виникнення;
- зниження рівня небезпечного фактору або впровадження безпечних систем праці;
- при наявності остаточного ризику необхідне використання визначених засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), як останній захід зниження ризику.

Вказані заходи проводяться із урахуванням їхньої розумності та доречності, практичності та здійсненності, беручи до уваги весь накопичений досвід і турботу про співробітників підприємств різних сфер діяльності.

Під час управління ризиком у будь-якій галузі нашої країни ЗІЗ використовують у тих випадках, коли інші заходи є непридатними або не забезпечують безпечних умов праці.

У зв'язку з цим необхідно звернути увагу на той факт, що серед вимог та рекомендацій міжнародного стандарту ISO 45001 використання ЗІЗ не є одним із заходів для усунення виробничого і професійного ризику на працюючого. Існує декілька передумов для такого обмеження, як здається на перший погляд.

Управління ризиком у будь-якій галузі має передбачати активну взаємодію роботодавців, працівників і інших зацікавлених сторін до покращення умов праці та збереження здоров'я працюючих.

5.2 Рекомендації щодо впровадження цієї методики оцінки умов праці

До основних методичних та організаційних завдань, які неминуче доводиться вирішувати при оцінці професійних ризиків у виробничих підрозділах підприємств можна віднести:

- формування переліку небезпек, до якого включають відомості про те, ким і як ці небезпеки були створені, а також рекомендації та роз'яснення щодо використання даного переліку в подальшому;

- зв'язування небезпеки з виконуваними операціями працюючого: машинами, обладнанням, інструментом і оточуючим середовищем, де виконується дана виробнича операція (оскільки небезпеки поза конкретною дією, а не абстрактною, поза взаємодією взагалі не існує);

- визначення частоти (частки часу) присутності небезпеки;

- дефрагментація трудової діяльності: це дозволить зв'язати небезпеки з конкретною діяльністю і навіть діями, а не професією (оскільки наповнення професії конкретними роботами залежить від підприємства).

Запропонована модель містить в собі способи вирішення поставлених завдань щодо управління професійним і виробничим ризиком, які забезпечують як простоту рішення задачі, так і її високу надійність, оскільки більш явно формуються можливі напрямки регулювання означених завдань.

Кількісна оцінка потенційної шкідливості виробничих процесів для співробітників із шкідливими умовами праці підприємства містить показники, які дозволяють визначити перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик, а також імовірність дії на працюючих шкідливих факторів, імовірність дії на працюючих небезпечних факторів і, у підсумку, визначити шкідливість виробничого процесу для підприємства в цілому.

Запропонована модель містить розрахунок кількісної оцінки імовірності перебування працюючого у зоні дії шкідливого фактору (P_{vi}). Цей показник враховує час дії шкідливого фактору, час перебування працюючого у зоні дії шкідливого фактору та тривалість змін. Можна визначити зони із найбільшою імовірністю зосередження потенційних умов травматизму на підприємстві.

Проведення оцінки параметрів робочої зони для розрахунку взаємного впливу шкідливих і небезпечних факторів РМ працівників, робоча зона яких розташована в одному приміщенні, дозволить визначити зони де відбувається перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик

для співробітників підприємства (розрахунок показників інтегрального ризику R_{int}).

За умови, що імовірність дії шкідливих факторів на працюючих є відомою, здійснюється визначення шкідливості виробничого процесу в цілому (P_{nn}^b).

Таким чином, можна визначити найбільш безпечні зони у приміщенні виробничого підрозділу підприємства задля організації безпечних шляхів переміщення працівників. На основі отриманих показників інтегрального ризику позначити зони виникнення професійних і виробничих ризиків РМ із шкідливими умовами праці для визначення рівня виробничого ризику і умов праці суміжних РМ працюючих інших категорій.

5.3 Визначення пріоритетності заходів з охорони праці та забезпечення виконання вимог міжнародного стандарту ISO 45001

Світова практика довела, що серед існуючих превентивних заходів, які запобігають виникненню травматизму і професійним захворюванням, найбільш ефективний захід – це реалізація вимог стандартів до системи менеджменту безпеки праці та охорони здоров'я працюючих.

Ризик-орієнтований підхід, відповідно до визначень міжнародного стандарту ISO 45001, заснований на оцінці величини ризиків, управлінні ризиками та на коригуючих діях керівництва та управління ризиками (менеджмент ризиків) [25, 31].

Запропонований принцип встановлення класу умов праці, що містить алгоритм перетворення параметрів виробничого середовища в показники виробничого ризику та враховує взаємний шкідливий вплив факторів виробничого середовища і трудового процесу на працівників, відповідає концепції ризик-орієнтованості, оскільки включає до себе кількісну оцінку професійного та виробничого ризику.

Застосування запропонованого підходу дозволить проводити оцінювання значень потенційного виробничого ризику при будь-якій кількості шкідливих і небезпечних факторів на РМ, із урахуванням їхнього взаємного впливу, відслідковувати динаміку зниження ризиків внаслідок реалізації заходів, порівнювати рівні ризиків у виробничих підрозділах, та визначати пріоритетність коригуючих дій [160, 165, 167, 170].

Наявний у запропонованій методиці принцип встановлення класу умов праці для РМ із шкідливими умовами праці має чіткі критерії визначення, які виражені у кількісній оцінці ризику, що сприятиме зниженню частки суб'єктивізму і формального ставлення, які найчастіше присутні при експертній оцінці професійного ризику.

Завдяки тому, що враховується шкідлива дія на працівника всіх виявлених небезпечних факторів, управління ризиком визначене документально і забезпечує виконання вимог міжнародного стандарту ISO 45001 до систем менеджменту безпеки праці та охорони здоров'я працюючих.

Чітка процедура оцінки професійного та виробничого ризику на основі розрахунку показників потенційного та інтегрального ризику дозволять уникнути суб'єктивності, що існує на даний час в нормативних документах України при встановленні класу умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, а також суб'єктивності в подальшому визначенні (підтвердженні) права працівників на пільгове пенсійне забезпечення за роботу у несприятливих умовах [5, 35–36].

Ризик-орієнтований підхід до встановлення класу умов праці визначає також першочерговість прийняття запобіжних заходів. Саме такий підхід, сконцентований на невизначеності наслідків від негативних впливів на здоров'я працюючих, сприяє ефективному забезпеченню безпеки праці та охорони їхнього здоров'я.

Впровадження розробленої методології дозволить підвищити якість функціонування систем управління охороною праці за рахунок визначення зон

ризиків РМ із шкідливими умовами праці, створити умови стосовно об'єктивності у визначенні рівня виробничого ризику і відповідно умов праці робітників інших категорій, зайнятих на конкретній ділянці або розташовані в одній виробничій споруді [165].

Запропонована методика атестації робочих місць визначає порядок проведення об'єктивного аналізу професійних та виробничих ризиків, планування і організацію робіт, які спрямовані на зниження виявлених ризиків для ідентифікації небезпек, а також оцінки ризиків та заходів з управління ризиками. Об'єктивність запропонованого принципу встановлення класу умов праці базується на врахуванні сумісної дії шкідливих факторів різної природи [5, 37, 165].

Модель визначення інтегрального ризику може бути взята за основу для подальшої розробки методичних підходів до нормування різних факторів при їхній сумісній дії та забезпечить об'єктивність при встановленні класу умов праці в Україні, а на загальнодержавному рівні сприятиме формуванню та підтримуватиме відповідну культуру в сфері охорони здоров'я і безпеки праці відповідно до вимог та рекомендацій міжнародного стандарту ISO 45001 [160, 165].

Висновки до розділу 5

1. Запропоновано методологічну основу для вирішення питання про перетворення «доза – ефект» через зведення окремих показників до єдиного критерію якості системи в цілому шляхом впровадження ймовірнісних оцінок рівня небезпеки виробничого середовища визначенням рівня небезпеки у робочій зоні за допомогою функції інтегрального ризику.

2. Розроблено алгоритм встановлення класу умов праці на базі оцінки виробничого ризику і визначення імовірності дії на працюючих усіх шкідливих та небезпечних факторів.

3. Впроваджено одержаних результатів та висновків у розробку методики ризик-орієнтованого підходу при атестації робочих місць.

4. Створено механізм, який дозволить визначити зони перетворення професійного ризику через взаємний вплив у виробничий ризик.

5. Розроблено реальний механізм кількісної оцінки професійного і виробничого ризику у підрозділах підприємства для підготовки до сертифікації за умовами ISO 45001.

Основні положення цього розділу викладені у публікаціях автора [5, 13, 35, 36, 37, 160, 165, 167, 170, 220].

ВИСНОВКИ

Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою з охорони праці, у якій вирішена актуальна науково-прикладна задача, що полягає в удосконаленні ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці на основі впровадження інтегрального показника, що дозволило обґрунтувати та розробити механізм, який дозволяє визначити зони перетворення професійного ризику у виробничий ризик через їхній взаємний вплив, модифікувати топографічний метод аналізу стану умов праці засобом визначення закономірностей зниження рівня виробничого ризику при віддаленні від робочого місця враховуючи сумісну дію шкідливих і небезпечних виробничих факторів від поряд розташованих РМ, а також розробити реальний механізм кількісної оцінки професійного і виробничого ризику у підрозділах будь-якого підприємства.

1. На підставі виконаного аналізу науково та практично обґрунтовано необхідність зміни існуючих нормативних вимог до визначення умов праці за показниками шкідливості, важкості і напруженості праці в Україні на основі критеріїв для оцінки ризиків.

2. Встановлено закономірності прояву потенційного виробничого ризику з урахуванням розміщення робочих місць та дії шкідливих та небезпечних факторів, і запропоновано критерій визначення інтегрального ризику, що дозволяє оцінити умови праці на робочих місцях та визначити клас умов праці.

3. Модифіковано топографічний метод аналізу стану умов праці через визначення закономірностей зниження рівня виробничого ризику при віддаленні від робочого місця з урахуванням сумісної дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів від суміжних робочих місць.

4. Теоретично доведено, що вплив на здоров'я робітника професійних та різнорідних виробничих факторів із урахуванням часу дії та впливу їхньої сумісної дії у кількісній формі може бути достатньо об'єктивно оцінений на

основі закону Вебера-Фехнера через розрахунок інтегрального показника – потенційного ризику.

5. Розроблено математичну модель оцінки безпеки на робочому місці у вигляді потенційного чи критичного поля небезпеки, відповідно до значень якого мають бути визначені заходи або невідкладні дії щодо поліпшення ситуації, що існує чи прогнозується, для безпеки робочого місця при зовнішньому контролі.

6. В результаті моделювання виникнення зон потенційного виробничого ризику у багатовимірному просторі розроблено алгоритм, який дозволяє за допомогою методу скінченних елементів графічно визначити співвідношення нормативних та дійсних значень виробничого середовища і трудового процесу та забезпечує побудову тривимірної моделі рівнів потенційних інтегральних ризиків на промислових об'єктах.

7. Розроблено алгоритм встановлення класу умов праці на основі запропонованої моделі на базі оцінки виробничого ризику і визначення імовірності дії на працюючих шкідливих та небезпечних факторів, за допомогою якого на основі отриманих значень потенційного інтегрального ризику можна визначити зони виникнення професійних і виробничих ризиків для робочих місць зі шкідливими умовами праці, що зайняті на конкретній ділянці або розташовані в одній споруді, та для об'єктивного визначення рівня виробничого ризику і умов праці працюючих інших категорій.

8. Запропоновано критерій визначення інтегрального ризику, що дозволяє оцінювати умови праці на робочих місцях та визначати клас умов праці з урахуванням сумісної дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів від суміжних робочих місць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ILO Introductory Report: Decent Work - Safe Work. Geneva, International Labor Office, 2006. 56 p.
2. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Industrial risk is the main indicator of the assessment of working conditions. *Dynamics of the development of world science*: abstracts of the 6 International scientific and practical conference, february 19–21, 2020. Vancouver: Perfect Publishing, 2020. P. 292–302.
3. Про охорону праці : Закон України від 27 грудня 2019 р. № 2694-XII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> (дата звернення: 19.03.2020.)
4. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Визначення рівня небезпеки працівників у робочій зоні за умови врахування сумісної дії шкідливих факторів на основі інтегрального показника. *Topical issues of the development of modern science*: abstracts of the VI International scientific and practical conference, february 12–14, 2020. Sofia: Publishing House «ACCENT», 2020. P. 914–924.
5. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Production risk assessment methods and criteria of workers in the transport industry. *Eurasian scientific congress*: abstracts of the 2 International scientific and practical conference, february 24–25, 2020. Barcelona: Barca Academy Publishing, 2020. P. 162–166.
6. Державна служба статистики України : веб-сайт. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/ds/kn/kn_u/kn0120_u.html (дата звернення: 19.03.2020.)
7. Цушко І. І. Теоретичні аспекти здоров'я учнівської молоді. *Український НМЦ практичної психології і соціальної роботи*. 2014. 124 с.
8. Слабкий Г. О., Миронюк В. І., Качала Л. О., Ратаніна О. М. Основні терміни, які вживаються у сфері громадського здоров'я. *Україна. Здоров'я нації*. 2017. № 3 (44). С. 24–31.

9. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990 – 2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *National Library of Medicine*. 2016. 8 (388). P 1659–1724. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27733284/> (last access: 17.09.2020).

10. Australian Institute of Health and Welfare 2016. Australian Burden of Disease Study: Impact and causes of illness and death in Australia 2011. Australian Burden of Disease Study series. 2016. URL: <https://nacchocommunique.files.wordpress.com/2016/05/aihw-australian-burden-of-disease-study-may2016.pdf> (last access: 17.09.2020).

11. Franzkowiak P. Risikofaktoren und Risikofaktorenmodell. *Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung*. 2018. DOI: 10.17623/BZGA:224-i102-2.0 (last access: 17.09.2020).

12. Prävention. Bundesministerium für Gesundheit: веб-сайт. URL: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/p/praevention.html> (last access: 17.09.2020).

13. Адаменко М. І., Кацман М. Д., Білецька Є. С. Аналіз існуючих математичних моделей і комп'ютерних програм для прогнозування розповсюдження забруднюючих речовин в атмосфері. *Системи обробки інформації*. 2018. № 1 (152). С. 155–162. DOI: 10.30748/soi.2018.152.22.

14. Nyirendaavwil V., Chinniah Y., Agard B. Identifying Key Factors for an Occupational Health and Safety Risk estimation Tool in Small and Medium-size Enterprises. *IFAC-PapersOnLine*. 2015. 48 (3). P. 541–546. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.137> (last access: 17.09.2020).

15. Kuzminov B. P., Lototska-Dudyk U. B. Occupational factors and their influence on the health of workers in shoe productions. *National Medical University by Danilo Galitsky*. Lviv, 2020. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh2016.01.074> (last access: 21.09.2020).

16. Jilcha K., Kitaw D. Industrial occupational safety and health innovation for sustainable development. *Engineering Science and Technology, an International*

Journal. 2017. 20 (1). P. 372–380. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2016.10.011> (last access: 22.09.2020).

17. Nicoletti L., Padovano A. Human factors in occupational health and safety 4.0: a cross-sectional correlation study of workload, stress and outcomes of an industrial emergency response. *International Journal of Simulation and Process Modelling*. 2019. 14 (2). P. 178–195. DOI: 10.1504/IJSPM.2019.10021441 (last access: 01.10.2020).

18. Linn H. I., Amendola A. A. Occupational Safety Research: Overview. Encyclopedia of Occupational Safety and Health. International Labor Organization. Geneva, 2005. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_116863.pdf (last access: 07.12.2019).

19. Третяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка виробничого ризику працівників транспортної галузі. *Theoretical foundations of modern science and practice: abstracts of the XI International scientific and practical conference*, april 6–7, 2020. Melbourne: Bookwire, 2020. P. 460–463.

20. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Determining the level of danger in the working zone of railway transport workers. *Fundamental and applied research in the modern world : abstracts of the II International scientific and practical conference*, september 23–25, 2020. Boston: BoScience Publisher, 2020. P. 113–122.

21. Калькис В., Кристиньш И., Роя Ж. Основні напрямки оцінки ризиків робочого середовища. Рīga: SIA «Jelgavas tipogrāfija», 2005. 72 с.

22. Global strategy on occupational safety and health. Conclusions adopted by the international labour conference at its 91st session, 2003. International Labour Organization. URL: <http://www.ilo.org> (last access: 07.12.2019).

23. Статут (Конституція) Всесвітньої організації охорони здоров'я. [Чинний від 1946-07-22]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_599 (дата звернення 03.12.2019).

24. Конституція України : станом на 1 верес. 2016 р. / Верховна Рада України. Харків : Право, 2016. 82 с.

25. ISO 45001 Системи менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці. Вимоги з застосування. URL: <https://www.iso.org/standard/63787.html> (дата звернення 03.12.2019).

26. ДСТУ 2293:2014. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять. [Чинний від 2015-05-02]. (Національний стандарт України) URL: http://web.kpi.kharkov.ua/safetyofliving/wp-content/uploads/sites/171/2017/10/dstu_2293_2014.pdf (дата звернення: 19.03.2020.).

27. ДСТУ 3138-95 Організація промислового виробництва. Праця та заробітна плата. Терміни та визначення. [Чинний від 1996-07-01]. Київ, 1996. 36 с.

28. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка умов праці за показниками шкідливості окремих категорій працівників транспортної галузі. *Актуальні питання техногенної та цивільної безпеки України*: зб. матеріалів II Всеукр. наук. конф., 21–22 вересня 2020 р. Миколаїв: Видавець Торубара В. В., 2020. С. 117–120.

29. Кодекс законів про працю України : станом на 20 березня 2020 р. / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08> (дата звернення: 23.03.2020).

30. ДСТУ 3038-95. Гігієна. Терміни та визначення основних понять. [Чинний від 1996-01-01]. (Держстандарт України). URL: https://dnaop.com/html/41019/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_3038-95 (дата звернення: 23.03.2020).

31. ДСТУ ISO 31000:2018 Менеджмент ризиків. Принципи та настанови (ISO 31000:2018, IDT) [Чинний від 2019-01-01] URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=80322 (дата звернення: 16.04.2019).

32. ДСТУ 2156-93. Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення. [Чинний від 1995-01-01]. (Державний стандарт України). URL:

https://dnaop.com/html/41018/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_2156-93
(дата звернення: 19.03.2020.).

33. ДСТУ EN 1050:2003. Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику. [Чинний від 2004-10-01]. (Держспоживстандарт України). URL: https://dnaop.com/html/33985/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_EN_1050_2003 (дата звернення: 19.03.2020.).

34. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» / Наказ МОЗ України № 248 від 08 квіт. 2014 р. URL: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14> (дата звернення: 02.03.2020).

35. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Халмурадов Б. Д., Білецька Є. С. Ризик-орієнтований підхід до визначення умов праці окремих категорій працівників транспортної галузі. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2020. № 59 (1). С. 120–126. DOI: 10.26906/SUNZ.2020.1.120.

36. Krukov A. I., Radchenko O. V., Radchenko O. O., Garmash B. K., Biletska Ye. S., Ponomarenko R. V., Sysoieva S. I., Stankevych S. V., Vynohradenko S. O. Experience of developed countries in environmental safety policy. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, is. 2. P. 190–194. DOI: 10.15421/2020_84.

37. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Ye. The assessment of labor conditions according to hazard indicators on the basis of production risk determination. *World Science*. Warsaw, 2020. № 1 (53), vol. 2. P. 28–33. DOI: 10.31435/rsglobal_ws/31012020/6901.

38. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Ye. Determination of the potential danger in the working zone of the railway workers on the basis of the integral index. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. New York, 2020. Vol. 10, Is. 5, Ser. I. P. 33–38. DOI: 10.9790/7388-1005013338.

39. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Identification of potential hazard taking into account the joint impact of harmful factors in the working area of employees of the railway transport. *World science: problems, prospects and innovations*: abstracts of the 1 International scientific and practical conference, october 1–3, 2020. Toronto: Perfect Publishing, 2020. P. 36–47.

40. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Application of parameters of work zone of railway transport employees. *Eurasian scientific congress*: abstracts of the 10 International scientific and practical conference, october 4–6, 2020. Barcelona: Barca Academy Publishing, 2020. P. 113–119.

41. Лис Ю. С. Оцінка ризиків в системі управління охороною праці. *Системи обробки інформації*. 2016. № 9 (146). С. 193–196.

42. Гогіташвілі Г. Г., Лапін В. М. Оцінка ризику – основа управління охороною праці та охорона праці. *Охорона праці*. 2007. № 4. С. 18–19.

43. Гогіташвілі Г. Г., Карчевський Е. Т., Лапін В. М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами. Київ : Знання, 2006. 256 с.

44. Marcrae C. Regulation and Risk: Occupational Health and Safety on the Railways. *Risk Analysis*. 2004. № 2. P. 509–510.

45. Metzgar C. R. Safety analysis: principles & practices in occupational safety, 2nd edition. *Professional safety - Proquest ABI/INFORM*. 2003. № 8. 12 p.

46. Полукаров О. І., Пімонова К. А. Стандарт ISO 45001 та його роль у формуванні системи управління охороною праці в організації. *Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки*. 2018. С. 216–218.

47. Tretyakov O. V., Nesterenko S. V., Doronin E. V., Golovenko N. N. The risk-oriented approach the determination of working conditions in the workplace. *Construction, materials science, mechanical engineering*. 2018. № 105. С. 131–138.

48. Кружилко О. Є., Кириченко Ю. А., Демчук Г. В., Полукаров О. І., Сукач С. В. Математичне моделювання коефіцієнта важкості виробничого травматизму на підприємствах вугільної промисловості. *Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки*. 2013. С. 67–72.

49. Шишова О. В., Філь Х.-Г. Р., Фірман В. М. Управління охороною праці та промисловою безпекою. *Проблеми та перспективи розвитку охорони праці*. Львів : ЛДУ БЖД, 2019. С. 31–32.

50. Кундієв Ю. В., Нагорна А. С., Добровольський Л. І. Порівняльна характеристика стану професійної захворюваності в Україні і світі. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2009. № 2 (18). С. 3–11.

51. Polukarov O. I., Prakhovnik N. A., Polukarov Y. O., Mitiuk L. O., Demchuk H. V. Assessment of occupational risks: New approaches, improvement, and methodology. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*. 2021. № 8 (11). P. 79–86.

52. Третьяков О. В., Нестеренко С. В., Горстка К. В. Система страхування від нещасних випадків – дієвий важіль управління безпекою праці в країні. *Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия: Безопасность жизнедеятельности*. 2016. № 93. С. 37–44.

53. Савчук М. А., Яковчук Р. В. Оцінювання професійного ризику як основа управління охороною праці та промисловою безпекою. URL: <http://ubgd.lviv.ua/> (дата звернення: 20.04.2019).

54. Mollo L. G., Emuze F., Smallwood J. Improving occupational health and safety (OHS) in construction using Training-Within-Industry method. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/368333154.pdf> (last access: 16.04.2021).

55. Здановський В. Г., Гогіташвілі Г. Г., Степанишин В. М. Нове у системі управління охороною праці на основі системного підходу та імплементації євростандартів. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2016. № 31. С. 3–11.

56. Надрага В. І. Методичні засади оцінювання професійних ризиків. *Економічний вісник Донбасу*. 2014. № 2 (36). С. 193–199.

57. Івчук Ю. Ю. Державна політика України у сфері охорони праці: вплив правових стандартів ЄС. *Право та інноваційне суспільство*. 2015. № 1 (4). С. 132–136.

58. Boyac A. Ç., Selim A. Assessment of occupational health and safety risks in a Turkish public hospital using a two-stage hesitant fuzzy linguistic approach.

Environmental Science and Pollution Research. 2022. Vol. 29. P. 36313–36325. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-18191-x> (last access: 07.05.2022).

59. Денисова Н. А. Оцінювання ступеня професійного ризику працівників електроенергетичних підприємств. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/Vcndtu/2012_61/34.htm (дата звернення: 12.04.2020).

60. Бондаренко Є. А. Методи аналізу та оцінювання ризику електротравматизму. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2013. № 2. С. 52–56.

61. Марчишина Є. І., Мельник В. В., Гречишин О. М. Важкість праці як психофізіологічний небезпечний та шкідливий чинник виробництва. *Охорона праці*. 2015. № 3–4 (148–149). С. 31–35.

62. Дзюба О. М. Аналіз витрат у системі управління професійними ризиками. *Економічний аналіз*. 2012. № 2 С. 215–218.

63. Terje Aven. Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*. 2016. P. 1–13. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221715011479#bib0077> (last access: 10.03.2019).

64. Salvi O., Gaston D. Risk assessment and risk decision-making process related to hazardous installation in France. *Journal of Risk Research*. 2014. Vol. 7 (6). P. 599–608.

65. Wardak A., Gorman M. E, Swami N., Deshpande S. Identification of risks in the life cycle of nanotechnology-based products. *J Ind Ecol*. 2008. P. 35–48.

66. Ernest J. Henley, Hiromitsu Kumamota. Reliability engineering and risk assessment. URL: <https://trove.nla.gov.au/work/20898901?selectedversion=NBD8347021> (last access: 15.03.2019).

67. Algin V. Approaches and Techniques for Calculating Real Reliability of Machine as a System of Different Dependent Components and Complicated Logic of Limiting States. *Proc. of 13th World Congress in Mechanism and Machine Science*. Guanajuato, Mexico. 2011. 6 p.

68. Mohandes S. R., Zhang X. Developing a Holistic Occupational Health and Safety risk assessment model: An application to a case of sustainable construction project. *Journal of Cleaner Production*. 2021. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652621001542> (last access: 10.09.2021).

69. Швагер Н. Ю., Заїкіна Д. П. Ідентифікація та управління ризиками на промислових підприємствах, як один із методів поліпшення результатів діяльності. *Актуальні проблеми моделювання ризиків і загроз виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури*. 2016. С. 150–156.

70. Третьяков О. В., Нестеренко С. В., Мікуліна І. О. Застосування методу фрактального аналізу для прогнозування ризику виробничого травматизму. *Комунальне господарство міст*. 2015. № 120 (1). С. 29–33.

71. Cheatham D., Shaver E., Wogalter M. Developing effective warnings for the workplace. *Occupational health & safety - Proquest ABI/ INFORM*. 2003. № 6. 28 р.

72. Марчишина Є. І., Василевська В. А. Небезпечні зони на виробництві. *Безпека праці*. 2012. №6 (115). С. 28–30.

73. Кружилко О. Є., Ткалич І. М., Сірик А. О., Полукаров О. І. Теоретичні основи та інформаційне забезпечення оцінювання виробничого ризику. *Харчова промисловість*. 2019. С. 124–132.

74. Ткаченко І. В., Шпарка І. І. Виробничий травматизм – проблема сучасності: актуальні аспекти, причини та шляхи запобігання. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту*. 2013. С. 375–381.

75. Кобылянский Б. Б., Мнухин А. Г. Причины и следствия травматизма в угольной промышленности Украины. *Вісник НТУ «ХПІ»*. 2015. №22 (1131). С. 127–131.

76. Кружилко О. Є., Ткалич І. М., Полукаров О. І. Удосконалення методичного забезпечення оцінки виробничого ризику. *Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки*. 2019. С. 223–227.

77. Романів Л. В., Бабух І. Б. Охорона праці в Україні: проблеми, досвід, перспективи. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2014. № 4. С. 222–228.

78. Васютик В. І., Каліка М. В. Фірман В. М. Система управління охороною праці. *Проблеми та перспективи розвитку охорони праці*. Львів : ЛДУ БЖД, 2019. С. 5–6.

79. Деревянко А. Ю., Шкіль С. О. Використання ризик-орієнтованих підходів з метою зменшення рівня виробничого травматизму. *Проблеми та перспективи розвитку охорони праці*. Львів : ЛДУ БЖД, 2019. С. 13–14.

80. Державне управління охороною праці / Ткачук К. Н. та ін. Київ: Основа, 2013. 348 с.

81. Stefana E., Ustolin F., Paltrinieri N. IMPROSafety: A risk-based framework to integrate occupational and process safety. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 2022. Vol. 75. P. 104698. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423021003041> (last access: 10.03.2022).

82. Харитонов А. И., Беспалова А. В. Подсистемы АСУ по стабилизации сложных процессов. *Труды Одес. политехн. ун-та*. 2001. № 1 (13). С. 123–125.

83. Беспалова А. В., Файзулина О. А., Воронин В. А. Метод использования векторов и матриц в АСУ строительством объектов. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*. 2013. № 49. С. 21–25.

84. Беспалова А. В., Дашковська О. П., Книш О. І. Управління охороною праці в будівництві. *Проблеми та перспективи розвитку охорони праці*. Львів : ЛДУ БЖД, 2019. С. 3–4.

85. Smith T. D., De Joy D. M. Occupational Injury in America: An analysis of risk factors using data from the General Social Survey (GSS). *Journal of Safety Research*. 2012. Vol. 43, Iss. 1. P. 67–74. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022437512000035> (last access: 10.05.2021).

86. Bochkovskiy A. P., Sapozhnikova N. Yu. Improving methodology of risk identification of occupational dangerous. *Зернові продукти і комбікорми*. 2018. № 18, I. С. 4–8.

87. Koradecka D., Pośniak M., Widerszal-Bazyl M., Augustyńska D., Radkiewicz P. A Comparative study of objective and subjective assessment of occupational risk. *International journal of occupational safety and ergonomics. Centranly Instytut Ochrony Pracy*. 2010. № 1. P. 3–22.

88. Кружилко О. Є., Майстренко В. В., Лях Ю. М., Полукаров О. І. Аналіз виробничого травматизму на підприємствах гірничорудної та нерудної промисловості України. *Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки*. 2019. С. 228–234.

89. Ілащук С. А. Удосконалення системи контролінгу як передумова до покращення економічної безпеки. *Ефективна економіка*. 2016. № 5. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2016_5_29 (дата звернення: 09.04.2020).

90. Масюкевич О. М. Оцінка економічної ефективності витрат на охорону праці. Проблеми охорони праці в Україні. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2015. С. 28–35.

91. Сподар М. А. Заплатинський В. М. Контролінг як концепція управління системою охорони праці та промисловою безпекою на підприємстві. *Проблеми та перспективи розвитку охорони праці*. Львів : ЛДУ БЖД, 2019. С. 23–24.

92. Shepherd, S. J., Marshall T. Safety at work for railway staff in Britain. *Occupational medicine – Oxford University Press*. 1990. № 4. 17 p.

93. Яремко З. В., Тимошук С. О., Петришин Р. І. Відповідальність за особисту й колективну безпеку недооцінена. *Охорона праці*. 2013. № 9. С. 24–25.

94. Яремко З. В., Писаревська С. О. Схема розвитку нещасного випадку: ліквідуєм людський фактор. *Охорона праці*. 2015. № 8. С. 44–45.

95. Богданова О. В. Розгляд основних моделей культури безпеки та зв'язок із системою управління охороною праці. *Інформаційний бюлетень з охорони праці*. Київ : ДУ «ННДІПБОП», 2015. № 1. С. 68–77.

96. Бочковський А. П. «Людський фактор» та професійний ризик: випадковість чи закономірність. *Зернові продукти і комбікорми*. Одеса : ОНАХТ, 2014. № 4. С. 7–12.

97. Bao J., Johansson J., Zhang J. Comprehensive Evaluation on Employee Satisfaction of Mine Occupational Health and Safety Management System Based on Improved AHP and 2-Tuple Linguistic Information. *Sustainability*. 2017. Vol. 9, Issue 1. P. 133. DOI: 10.3390/su9010133.

98. Tokmakova I. V., Dudka E. V. He management of personnel safety of railway transport enterprises. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2014. № 48. P. 194-197.

99. Заїкіна Д. П. Розроблення уніфікованої методики моніторингу професійних ризиків гірничих підприємств Кривбасу (Україна). *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2017. № 3/10 (87). DOI: 10.15587/1729-4061.2017.101657.

100. Badri A. The Challenge of Integrating OHS into Industrial Project Risk Management: Proposal of a Methodological Approach to Guide Future Research. *Minerals*. 2015. Vol. 5, Issue 4. 314–334. DOI: 10.3390/min5020314.

101. Badri A., Nadeau S., Gbodossou A. Integration of OHS into Risk Management in an Open-Pit Mining Project in Quebec (Canada). *Minerals*. 2011. Vol. 1, Issue 1. P. 3–29. DOI: 10.3390/min1010003.

102. Kafel P. The place of occupational health and safety management system in the integrated management system. *International Journal for Quality Research*. 2016. Vol. 10, Issue 2. P. 311–324.

103. Revelle J. B. Safety process analysis. *Professional safety - Proquest ABI/INFORM*. 2003. № 7. 19 p.

104. David J. B., Watt J. D. Further Thoughts on the Utility of Risk Matrices. *Risk Analysis*. 2013. № 11. P. 2068–2078.

105. Helmer G. W. Safety culture: sustaining the strategy. *Occupational health & safety - Proquest ABI/INFORM*. 2002. № 12. 14 p.

106. Jeffcott S., Pidgeon N., Weyman A., Walls J. Risk, Trust, and Safety Culture in U.K. Train Operating Companies. *Risk Analysis*. 2006. № 5. P. 1105–1121.

107. Kalaora N. The five essentials of safety. *Occupational health & safety - Proquest ABI/INFORM*. 2002. № 10. 86 p.

108. Романенко Н. В. Особливості вдосконалення навчання з питань охорони праці в Україні. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2010. № 18. С. 94–99.

109. Халіль В. В. Удосконалення системи управління ризиками небезпек на машинобудівному виробництві : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к-та техн. наук : 05.26.01. Київ, 2018. 28 с.

110. Бочковський А. П. Наукові основи управління ризиками виникнення професійних небезпек : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.26.01. Дніпро, 2019. 36 с.

111. Щодо запровадження заходів заохочення поліпшення безпеки та охорони здоров'я працівників на роботі : Директива Ради ЄС від 12 черв. 1989 р. № 89/391/EEC. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b23 (дата звернення: 05.02.2020).

112. ILO Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems (ILO-OSH 2001). URL: <http://www.ilo.org/safework/info/standards-and-instruments/lang--en/index.htm> (last access: 16.02.2020).

113. ISO 37500:2014 Guidance on outsourcing. URL: <https://www.iso.org/standard/56269.html> (last access: 16.02.2020).

114. Шахно А. Ю. Моделі розвитку та державне регулювання людського капіталу в умовах глобалізації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра економ. наук : 08.00.03. Львів, 2019. 44 с.

115. Щодо мінімальних вимог до безпеки та охорони здоров'я на робочому місці : Директива Ради ЄС від 30 лист. 1989 р. № 89/654/EEC. URL:

https://www.ilo.org/budapest/what-we-do/projects/enhancing-labadmin-ukraine/events/WCMS_627064/lang--en/index.htm (дата звернення: 05.02.2020).

116. Про мінімальні вимоги щодо безпеки і охорони здоров'я при застосуванні обладнання працівниками на робочому місці : Директива Ради ЄС від 30 лист. 1989 р. № 89/655/EEC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A31989L0655> (дата звернення: 05.02.2020).

117. Про мінімальні вимоги до охорони здоров'я і безпеки при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочих місцях: Директива Ради Європейських Співтовариств від 20 черв. 2007 р. № 89/656/EEC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:31989L0656> (дата звернення: 07.02.2020).

118. ISO/IEC Guide 73. Risk Management – Vocabulary. URL: <https://www.iso.org/standard/44651.html> (last access: 16.02.2020).

119. Про мінімальні вимоги безпеки і гігієни до ручного переміщення вантажів, коли існує ризик, особливо, травми спини працівників : Директива Ради ЄС від 27 черв. 2007 р. № 90/269/EEC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31990L0269> (дата звернення: 10.02.2020).

120. Про мінімальні вимоги безпеки і здоров'я при роботі з екранними пристроями : Директива Ради ЄС від 27 черв. 2007 р. № 90/270/EEC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31990L0270> (дата звернення: 10.02.2020).

121. Про процедуру надання інформації в галузі технічних стандартів і регламентів, а також правил надання послуг в інформаційному суспільстві : Директива Європейського парламенту і Ради ЄС від 20 лист. 2006 р. № 98/24/EEC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31998L0024> (дата звернення: 15.02.2020).

122. Щодо захисту працівників від ризиків, пов'язаних з дією біологічних речовин на робочому місці : Директива Європейського парламенту і Ради ЄС від 26 черв. 2003 р. № 2000/54/EEC. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_571 (дата звернення: 11.02.2020).

123. Про мінімальні вимоги до безпеки і охорони здоров'я працівників від ризиків, пов'язаних з дією фізичних факторів (вібрації) : Директива Європейського парламенту і Ради ЄС від 25 черв. 2002 р. № 2002/44/EEC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32002L0044> (дата звернення: 11.02.2020).

124. ISO 14001 Environmental management systems standards. URL: <https://www.iso.org/standard/60857.html> (last access: 16.02.2020).

125. ISO 9001 Quality systems: Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing. URL: <https://www.iso.org/standard/16534.html> (last access: 16.02.2020).

126. ISO 19011 Guidelines for auditing management systems. URL: <https://www.iso.org/standard/70017.html> (last access: 16.02.2020).

127. ISO 39001:2012 Road traffic safety (RTS) management systems – Requirements with guidance for use. URL: <https://www.iso.org/standard/44958.html> (last access: 16.02.2020).

128. ILO International Labour Standards (including those on occupational safety and health). URL: <http://www.ilo.org/normlex> (last access: 18.02.2020).

129. Hazard & Operability Analysis (HAZOP). *Manufacturing Technology Committee – Risk Management Working Group* : веб-сайт. URL: http://pqri.org/wp-content/uploads/2015/08/pdf/HAZOP_Training_Guide.pdf (last access: 20.02.2020).

130. Failure Mode and Effect Analysis. *Institute for Helthcare Improvement* : веб-сайт. URL: <http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/FailureModesandEffectsAnalysisTool.aspx> (last access: 16.02.2020).

131. Beyond FMEA: the structured what-if technique (SWIFT). *Journal of healthcare risk management: the journal of the American Society for Healthcare Risk Management*. 2012. № 31(4):23-9. URL: https://www.researchgate.net/publication/224821158_Beyond_FMEA_the_structured_what-if_technique_SWIFT (last access: 17.02.2020).

132. Fault Tree Analysis. *Quality Progress* : веб-сайт. URL: <http://asq.org/quality-progress/2002/03/problem-solving/what-is-a-fault-tree-analysis.html> (last access: 19.02.2020).

133. Preliminary Hazard Analysis. *Science Direct* : веб-сайт. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/preliminary-hazard-analysis> (last access: 19.02.2020).

134. Blanco R. F. Understanding Hazards, Consequences, LOPA, SILs, PFD, and RRFs as related to Risk and Hazard Assessment. *Process Safety Progress*. № 33. 2014. P. 208 –

216. URL: <https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/prs.11700> (last access: 24.02.2020).

135. Ronald J. W. Layer of Protection Analysis. *Procedia Engineering*. 2014. № 84. P. 12–22. URL: https://www.researchgate.net/publication/268527070_Layer_of_Protection_Analysis (last access: 24.02.2020).

136. Куртов А. І., Полікашин О. В., Потіхенський А. І., Александров В. М. Експертні оцінки. Метод «Делфі» як технологія прийняття управлінських рішень. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2017. № 1 (50). С. 118–122.

137. Markov Chains. *Explained Visually* : веб-сайт. URL: <https://setosa.io/ev/markov-chains/> (last access: 21.02.2020).

138. ДСТУ ISO/IEC Guide 98-4:2018. Невизначеність вимірювань. Частина 4. Роль невизначеності вимірювань під час оцінювання відповідності (ISO/IEC Guide 98-4:2012, IDT). [Чинний від 2020-01-01]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81670 (дата звернення: 21.02.2020).

139. Латишева О. В., Титаренко О. Д. Особливості використання імітаційного моделювання для оцінки ризиків інвестиційних проектів промислового підприємства. *Вісник економічної науки України*. 2017. № 2 (33). С. 77–82.

140. Стефанович Т. О., Щербовських С. В. Модель надійності для аналізу причин непрацездатності системи із навантажувальним резервуванням елементів між однотипними модулями. URL: <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/4490/2stefanovich.pdf> (дата звернення: 21.02.2020).

141. Auditwork. *Developing Effective Audit Work Programs* : веб-сайт. URL: <https://na.theiia.org/training/courses/CourseOutlines/Developing-Effective-Audit-Work-Programs.pdf> (last access: 19.02.2020).

142. Adapting to changes in work and society: a new Community Health and Safety Strategy. *International Experiences in Reforming Labor Inspectorates* : веб-сайт. URL: <http://siteresources.worldbank.org/UKRAINE/UKRAINIANEXTN/Resources/455680-1310372404373/UkraineLaborInspectorateUkr.pdf> (last access: 26.02.2020).

143. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Ризик-орієнтований підхід визначення рівня небезпеки для працівників у робочій зоні. *Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України* : зб. матеріалів VI Всеукраїнської заочної наук.-практ. конф. 28 квіт. 2020 р. Київ : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2020. С. 154.

144. Білецька Є. С. Вплив негативних факторів і надзвичайних подій на функціонування залізничного транспорту. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. Харків : УкрДУЗТ, 2017. № 169. С. 147–149.

145. Data for Decision Making. Selecting an Essential Package of Health Services Using Cost-Effectiveness Analysis: A Manual for Professionals in Developing Countries. *Harvard University in Consortium with Research Triangle Institute. Department of Population and International Health*. Boston, 1993. URL: <https://phsharing.org/resources/selecting-an-essential-package-of-health-services-using-cost-effectiveness-analysis-a-manual-for-professionals-in-developing-countries/> (last access: 26.02.2020).

146. Bobadilla J. L., Cowley P., Musgrove P., Saxenian H. Design, content and financing of an essential national package of health services. *US National Library of Medicine National Institute of Health* : веб сайт. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7923544> (last access: 26.03.2020).

147. Disability-adjusted life years (DALYs). *World Health organization* : веб сайт. URL: https://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/daly_rates/text/en/ (last access: 26.02.2020).

148. Musgrove P. Cost-effectiveness and health sector reform (English). *Human resources development and operations policy working paper*. HRO 48. Washington, DC: World Bank. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/839541468739440988/Cost-effectiveness-and-health-sector-reform> (last access: 28.03.2020).

149. Health statistics and information systems. *World Health organization* : вебсайт. URL: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/ (last access: 24.03.2020).

150. Глобальні оцінки стану здоров'я на 2016 рік: тягар хвороб з причин, віком, статтю, по країнах і регіонах, 2000 – 2016 рр. *Женева, Всесвітня організація охорони здоров'я*. 2018. URL: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html (last access: 24.03.2020).

151. Гогунский, В. Д., Руденко С. В., Урядникова И. В. Теория и практика оценки риска здоровью от воздействия факторов внешней среды. *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика* : зб. наук. пр. X міжнар. наук.-метод. конф. Київ : Центр учбової літератури, 2011. С. 170–175.

152. ДСТУ ISO 14001:2006. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 14001:2004, IDT). [Чинний від 2016-07-01]. Київ, 2006. 17 с. (Держспоживстандарт України).

153. Басиль Е. Е., Изотов С. А., Гогунский В. Д. Риск сокращения продолжительности жизни: рабочая зона. *Труды Одесского политехнического университета*. 1997. Вып. 2. С.133–135.

154. Брусенцов В. Г., Пузир В. Г., Брусенцов О. В., Білецька Є. С. Підвищення безпеки транспортного процесу шляхом контролю рівня професійної надійності працівників операторського профілю. *Безпека в сучасному світі* : матеріали міжнар. наук. конф. Дніпро : Дніпровський національний університет ім. О. Гончара. 27–28 верес. 2019 р. С.324–326.

155. Montgomery V. New statistical methods in risk assessment by probability bounds. *Department of Mathematical Sciences. Durham University*. 2009. URL: <http://maths.dur.ac.uk/stats/people/fc/thesis-VM.pdf> (last access: 10.04.2020).

156. Zijng Zhang. Statistical methods on risk management of extreme events : Doctoral Dissertation. *University of Massachusetts Amherst*. 2017. URL: https://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1997&context=dissertations_2 (last access: 10.04.2020).

157. Про затвердження методичних рекомендацій «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря» / Наказ МОЗ України № 184 від 13 квіт. 2007 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0184282-07#Text> (дата звернення: 21.12.2019).

158. Гогунський В. Д., Харковенко О. С., Кравченко Т. В., Чернега Ю. С. Визначення рівня небезпеки у робочій зоні за умов сумісної дії факторів різних класів. *Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві*. Одеса : ОНПУ, 2013. Вип. 4 (5). С. 24–31.

159. Руденко С. В., Гогунский В. Д. Оценка экологической безопасности в проектах : монографія. Одеса : Фенікс, 2006. 144 с.

160. Григор'єва Є. С. Підхід до реалізації топографічного методу аналізу стану умов праці через визначення закономірностей зниження рівня виробничого ризику. *Український журнал будівництва та архітектури*. Дніпро : ПДАБА, 2021. № 2 (002). С. 51–62.

161. Гогунский В. Д., Олех Т. М., Оборская А. Г. Практические задачи измерения качества в проектах. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. Харьков : Технолог. центр, 2012. №1/11 (55). С. 6–8.

162. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С., Говорова К. В., Дюмін Е. С. Підхід до оцінки умов праці за показниками шкідливості на основі визначення виробничого ризику. *Людина, суспільство, комунікативні технології*: зб. матеріалів VIII міжнар. наук.-практ. конф., 15–16 жовт. 2020 р. Харків: УкрДУЗТ, 2020. С. 249–252.

163. Гогунський В. Д., Чернега Ю. С. Управління ризиками в проектах з охорони праці як метод усунення шкідливих і небезпечних умов праці. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. Харьков : Технолог. центр, 2013. Т. 1, № 10 (61). С. 83–85.

164. Д'яконов В. І., Адаменко М. І., Третьяков О. В., Нестеренко С. В. Оцінка потенційних небезпечних і шкідливих виробничих процесів. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства, «Механізація сільськогосподарського виробництва»*. 2018. Вип. 190. С. 220–231.

165. Беліков А. С., Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С. Оцінювання виробничого ризику працівників будівельної галузі. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2021. № 3. С. 7–18. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.010721.7.762.

166. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С. Ризик-орієнтований підхід до реалізації топографічного методу прогнозування виробничого травматизму. *Охорона праці: освіта і практика* : зб. матеріалів XI Всеукраїнської наук.-практ. конф. викладачів та фахівців-практиків. 27 квіт. 2021 р. Львів : ЛДУ БЖД, 2020. С. 71–74.

167. Tretyakov O., Hryhorieva Ye., Sankov P., Mkrtychian D., Harmash B. Methodical basis of risk-oriented approach to the implementation of topographic method of industrial traumatism forecasting. *IOSR Journal of Research & Method in*

Education (IOSR-JRME). New York, 2021. Vol. 11, is. 1, ser. I. P. 18–26. DOI: 10.9790/7388-1101011826.

168. Марчишина Є. І, Бабенко В. О. Методологія оцінювання умов праці на робочих місцях працівників. *Охорона праці*. 2014. №3 (136). С. 26–31.

169. ДБН А.3.2.-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. URL: https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/32_2_2009.pdf (дата звернення: 15.12.2019).

170. Belikov A., Tretyakov O., Hryhorieva Ye., Harmash B., Katkovnikova L. Development of a methodical approach to the rationing of various factors in their combined action in the industrial environment of employees of enterprises. *The scientific heritage*. Budapest, 2022. Vol. 1, № 84. P. 40–44. DOI: 10.24412/9215-0365-2022-84-1-40-44.

171. Lingard H., Rowlinson S. Occupational Health and Safety in Construction Project Management. URL: <https://scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2967203> (last access: 10.08.2021).

172. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. [Чинний від 1989-01-01]. URL: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=6264 (дата звернення: 25.03.2020).

173. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text> (дата звернення: 06.02.2020)

174. ISO 8041:2005/COR 1:2007 Human response to vibration - Measuring instrumentation - Technical Corrigendum 1. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/50575.html> (last access: 24.03.2020).

175. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрацій». [Чинний від 1999-01-12]. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99#Text> (дата звернення: 24.03.2020).

176. Ткачук К. Н., Каштанов С. Ф., Зацарний В. В., Ткачук К. К. Виробнича санітарія : навч. посіб. Київ : НТУ «КПІ», 2012. 323 с.

177. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та інші. Основи охорони праці : підручник. Київ : Основа, 2006. 444 с.

178. Півень С. М. Фізіологія обміну речовин і енергії. Терморегуляція : навч. посібник. Суми : Сумський державний університет, 2020. 85 с.

179. ISO 7726:1998 Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities. URL: <https://www.iso.org/standard/14562.html> (last access: 24.03.2020).

180. Про затвердження Методики розрахунку розподілу рівнів електромагнітного поля : затв. наказом Мін-ва охорони здоров'я України від 29.01.2013 № 1040. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2130-13#Text> (дата звернення: 12.08.2020).

181. Третьяков О. В., Доронін Є. В., Пономаренко Р. В., Безсонний В. Л. Основи охорони праці : підручник. Харків : ТОВ «Планета-Прінт», 2020. 588 с.

182. Directive 2014/53/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of radio equipment and repealing Directive 1999/5/EC Text with EEA. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0053> (last access: 26.03.2020).

183. IEEE C95.1-2019 – IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz. URL: https://standards.ieee.org/standard/C95_1-2019.html (last access: 26.03.2020).

184. Federal Communications Commission (FCC). URL: <https://www.fcc.gov/> (last access: 24.03.2020).

185. International Commission on non-ionizing radiation protection (ICNIRP). URL: <https://www.icnirp.org/> (last access: 24.03.2020).

186. Belikov A. S., Tretyakov O. V., Harmash B. K., Hryhorieva Ye. S. Implementation of the risk-based approach as a criterion for improving safety in construction. *Innovative technologies in construction, civil engineering and architecture*: abstracts of the XIX International scientific and practical conference, september 19–22, 2021. Dnipro: SHEE PSACEA, 2021. P. 27–28.

187. ДСТУ 2325-93 Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги. [Чинний від 1996-01-01]. URL: http://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTY3/dsty_2867-94.pdf (дата звернення: 24.03.2020).

188. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99> (дата звернення: 05.02.2020).

189. ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму. [Чинний від 2014-06-01]. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/zakhist_vid_shumu/1-1-0-1814 (дата звернення: 07.02.2020).

190. INTERNATIONAL STANDARD IEC 61672-1 Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications. URL: https://webstore.iec.ch/preview/info_iec61672-1%7Bed1.0%7Den_d.pdf (last access: 21.03.2020).

191. ISO 8041:2005/COR 1:2007 Human response to vibration — Measuring instrumentation — Technical Corrigendum 1. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/50575.html> (last access: 24.02.2020).

192. IEC 61260-1:2014 Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 1: Specifications. URL: <https://webstore.iec.ch/publication/5063> (last access: 28.03.2020).

193. Rodríguez S. S. Metodología para la gestión del riesgo en proyectos. *Ingeniería de Telecomunicación*. Universidad Autónoma de Madrid, 2012. URL: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/10357/52572_20120921SergioSebastianRodriguez.pdf?sequence=1 (last access: 13.04.2020).

194. Teil I. Statistische Regressionsmodelle. *Lineare Regression Werner Stahel Seminar für Statistik, ETH Zürich*. 2017. URL: [https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-](https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/math/statistics/sfs/Education/Advanced%20Studies%20in%20Applied%20Statistics/course-material-1921/Regression/reg-script-full.pdf)

[interest/math/statistics/sfs/Education/Advanced%20Studies%20in%20Applied%20Statistics/course-material-1921/Regression/reg-script-full.pdf](https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/math/statistics/sfs/Education/Advanced%20Studies%20in%20Applied%20Statistics/course-material-1921/Regression/reg-script-full.pdf) (last access: 13.05.2020).

195. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка умов праці працівників транспортної галузі на основі інтегрального показника. *Modern science problems and innovations: abstracts of the VII International scientific and practical conference, september 20–22, 2020*. Stockholm: SSPG Publish, 2020. P. 118–125.

196. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Ризик-орієнтований підхід до реалізації топографічного методу прогнозування виробничого травматизму. *Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління* : зб. матеріалів 10 міжнар. наук.-техн. конф. 9–10 квіт. 2020 р. Харків : НТУ «ХПІ», 2020. Том 2. С. 77.

197. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С. Підвищення безпеки умов праці для працівників транспортної галузі на основі розрахунку сумарного ризику. *Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління*: зб. матеріалів 11 міжнар. наук.-техн. конф., 8–9 квіт. 2021 р. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. Т. 2. С. 103.

198. Стеценко І. В. Моделювання систем : навч. посіб. Черкаси : ЧДТУ, 2010. 399 с.

199. Літнарів Р. М. Побудова і дослідження математичної моделі за джерелами експериментальних даних методами регресійного аналізу : навч. посібник. Рівне : МЕРУ, 2011. 140 с.

200. Ткаченко І. О. Ризики у транспортних процесах : навч. посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 114 с.

201. SPSS Tutorials: Pearson correlation. Kent State University : веб-сайт. URL: <https://libguides.library.kent.edu/SPSS/PearsonCorr> (last access: 13.05.2020).

202. King A. P., Eckersley R. J. How to Visualize and Analyze Data. *Statistics for Biomedical Engineers and Scientists*. 2019. 249 p. URL: <https://www.sciencedirect.com/book/9780081029398/statistics-for-biomedical-engineers-and-scientists> (last access: 13.05.2020).

203. Salkind N. J. Student's t Test. *Encyclopedia of Research Design*. 2010. URL: <https://methods.sagepub.com/reference/encyc-of-research-design/n447.xml> (last access: 13.05.2020).

204. Jian Yang, Jing-yu Yang, David Zhang. What's wrong with Fisher criterion? *Elsevier*. 2002.

URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031320302000717> (last access: 13.05.2020).

205. Lenaerts K., Vandekerckhove S., Lambers M., Seghir M., Mofakhami M., Greenan N. Working conditions in sectors. *European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions*. 2020. URL: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2020/working-conditions-in-sectors> (last access: 23.12.2020).

206. Biletska Ye. S., Tretyakov O. V., Harmash B. K., Hovorova K. V., Dyumin E. S. Approach to assessment of working conditions with the use of methods for determining potential industrial risk in the working zone of railway employees. *Science and education: problems, prospects and innovations*. : abstracts of the Ist International Scientific and Practical Conference. October 7–9 2020. Publishing Group : Kyoto, 2020. P. 10–21.

207. Codd E. F., Codd S. B., Salley C. T. Providing OLAP (on-line analytical processing) to user-analysts : an IT mandate. *E.F. Codd & Associates*. 1993. URL: http://www.estgv.ipv.pt/PaginasPessoais/jloureiro/ESI_AID2007_2008/fichas/codd.pdf (last access: 23.03.2020).

208. Кравець Р. Б. Організація багатовимірного подання та аналізу інформації у реляційних базах даних. *Вісн. Нац. ун-ту «Львівська політехніка»*. 2006. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/9816/1/18.pdf> (дата звернення: 10.03.2020).

209. Aufaure M.-A., Zimanyi E. (Eds.). *Business Intelligence. Second European Summer School, eBISS*. Brussels, Belgium, 2012. 234 p.

210. Бородій І. І., Парамуд Я. С., Сав'як В. В. Принципи побудови програмної системи формування агрегованих даних. 2018. URL: <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2019/sep/18526/182073vis905ksmzvichniy-25-32.pdf> (дата звернення: 24.03.2020).

211. Raman A., Cata T. *Conceptual Data Vault Modeling and its Opportunities for the Future*. TX : Decision Sciences Institute, 2017. 10 p.

212. Petkovic D. *Microsoft SQL Server 2012. A beginner's guide* New York : The McGraw-Hill Companies, 2012. 833 p.

213. ISO/IEC Guide 73. *Risk Management – Vocabulary*. URL: <https://www.iso.org/standard/44651.html> (last access: 16.02.2020).

214. ДСТУ ISO 31000:2018 Менеджмент ризиків. Принципи та настанови (ISO 31000:2018, IDT) [Чинний від 2019-01-01] URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=80322 (дата звернення: 16.04.2020).)

215. Van Westen C. J. *Methods for risk assessment. ACP-EU Natural Disaster Risk Reduction Program* : веб-сайт. URL: <http://www.charim.net/methodology/55> (last access: 16.02.2020).

216. Henshall A. *How to Use The Deming Cycle for Continuous Quality Improvement. Process.ST* : веб-сайт. URL: <https://www.process.st/deming-cycle/> (last access: 02.11.2020).

217. Moghissi A. A., Narland R. E., Congel F. J., Eckerman K. F. *Methodology for environmental human exposure and health risk assessment. Exposure and Hazard Assessment Toxic chem.* Michigan, USA. 1980. P. 471–489.

218. *Understanding Hazards and Risks. National Center for Biotechnology Information* : веб-сайт. U.S. National Library of Medicine. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218582/> (last access: 15.07.2020).

219. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Підхід до розрахунку параметрів робочої зони працівників виробничих підприємств. *Modern science: problems and innovations: abstracts of the I International scientific and practical conference*, april 5–7, 2020. Stockholm: SSPG Publish, 2020. P. 275–282.

220. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Ye. Methodology for determining potential industrial risks on the basis of mutual influence of harmful factors of the industrial environment and labour process. *European Journal of Advances in Engineering & Technology*. Shriganganagar, 2020. Vol. 7, is. 10. P. 26–32.

221. Fischhoff B. S., Watson S. R., Hope C H. Defining Risk. *Policy Science*. 1984. Vol. 17. P. 123–139. URL: <https://www.cmu.edu/epp/people/faculty/research/Defining-Risk1984.pdf> (last access: 15.07.2020).

222. Кокун О. М. Психофізіологія : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 184 с.

223. Müller J. P. Gesetz der spezifischen Sinnesenergien. *Anthrowiki* : веб-сайт. URL: https://anthrowiki.at/Gesetz_der_spezifischen_Sinnesenergien (last access: 10.04.2020).

224. Костюк І. Ф., Капустник В. А. Професійні хвороби : підручник. Київ : Здоров'я, 2003. 582 с.

225. Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження / за ред. проф. Ю. Д. Бойчука. Харків : вид. Рожко С. Г. 2017. 488 с.

226. Гаврилко Є. В., Курченко О. А., Терещенко І. В., Терещенко А. І. Метод багатовимірного статистичного аналізу часових багатовимірних критичних атрибутів якості процесу виробництва з факторизацією даних. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*. 2018. № 3 (5). С. 5-16. DOI: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2018.5.005>.

227. Грабовецький Б. Є. Загальна теорія статистики: навч. посіб. Вінниця : ВДТУ, 2001. 147 с.

228. Шапочка М. К., Маценко О. М. Теорія статистики : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2014. 314 с

229. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Підхід до розрахунку виробничого ризику в залежності від параметрів робочого середовища. *Scientific achievements of modern society: abstracts of the VII International scientific and practical conference*, march 4–6, 2020. Liverpool: Cognum Publishing House, 2020. P. 891–901.

230. Карта умов праці № 1. 7241 Акумуляторник. Дільниця по ремонту пасажирських тепловозів, відділок №27. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

231. Карта умов праці № 2. 7231 Слюсар з паливної апаратури (ремонт та випробування форсунок). Дільниця по ремонту вантажних тепловозів, відділок №6. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

232. Карта умов праці № 3. 7231 Слюсар з паливної апаратури (ремонт та випробування паливних насосів високого тиску). Дільниця по ремонту вантажних тепловозів, відділок №6. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

233. Карта умов праці № 4. 7233 Слюсар з ремонту рухомого складу. Дільниця по ремонту вантажних тепловозів, відділок №6. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

234. Карта умов праці № 5. 7221 Коваль на молотах і пресах. Дільниця по ремонту механічного обладнання. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

235. Карта умов праці № 6. 7212 Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням). Дільниця по ремонту механічного обладнання. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

236. Карта умов праці № 7. 7212 Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням.) Дільниця по ремонту устаткування. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

237. Карта умов праці № 8. 7212 Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням.) Дорожно- експериментальна дільниця (ДЕД). ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

238. Карта умов праці № 9. 7212 Електрозварювальник ручного зварювання. Дорожно- експериментальна дільниця (ДЕД). ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

239. Карта умов праці № 10. 7212 Електрозварювальник ручного зварювання. Дільниця екіпірування локомотивів. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

240. Карта умов праці № 11. Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням). Дільниця по ремонту кранів на залізничному ходу. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

241. Карта умов праці № 12. Електрозварювальник ручного зварювання. Дільниця по ремонту кранів на залізничному ходу. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

242. Карта умов праці № 13. Електрозварювальник (зайнятий різанням та ручним зварюванням). Дільниця по ремонту кранів на залізничному ходу (Дільниця промивочного ремонту паровозів). ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

243. Карта умов праці № 14. Маляр (зайнятий фарбуванням рухомого складу). Дільниця поточного ремонту тепловозів №3, ЗУ. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

244. Карта умов праці № 15. Оператор пральних машин (хімчистка). Побутовий корпус. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

245. Карта умов праці № 16. Машиніст крана (кранівник). Кранові бригади. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

246. Карта умов праці № 17. Слюсар з огляду та ремонту на ПТО. Пункт технічного обслуговування локомотивів. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

247. Карта умов праці № 18. Мийник-прибиральник рухомого складу. Дільниця з ремонту вантажних тепловозів відділок №9. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

248. Карта умов праці № 19. Мийник-прибиральник рухомого складу. Дільниця поточного ремонту тепловозів №3, ЗУ. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

249. Карта умов праці № 20. Мийник-прибиральник рухомого складу. Дільниця по ремонту пасажирських тепловозів, відділок №7. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

250. Карта умов праці № 21. Слюсар з ремонту рухомого складу (робота на установці для мийки деталей та вузлів тепловозів). Дільниця поточного ремонту тепловозів №3, ЗУ. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

251. Карта умов праці № 22. Токар з виконанням обов'язків обточування колісних пар. Дільниця по ремонту КВП та автоматики, ремонту КМБ та автостопів, Відділок №30. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

252. Карта умов праці № 23. Машиніст компресорних установок. Дільниця по ремонту устаткування. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

253. Карта умов праці № 24. Аппаратчик хімводоочищення. Паросилова дільниця. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

254. Карта умов праці № 25. Оператор котельні. Паросилова дільниця. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

255. Карта умов праці № 26. Пробовідбірник. Хіміко-технічна лабораторія. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

256. Карта умов праці № 27. Лаборант хімічного аналізу. Хіміко-технічна лабораторія. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

257. Карта умов праці № 28. Зливальник-розливальник. Склад рідинного палива. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

258. Карта умов праці № 29. Зливальник-розливальник. Нафтобаза. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

259. Карта умов праці № 30. Екіпірувальник. Дільниця екіпірування локомотивів. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

260. Карта умов праці № 31. Слюсар з ремонту рухомого складу (ремонт калориферів та клапанних коробок). Дільниця по ремонту допоміжного обладнання тепловозів. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

261. Карта умов праці № 32. Слюсар з ремонту рухомого складу (ремонт фільтрів). Дільниця по ремонту допоміжного обладнання тепловозів. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

262. Карта умов праці № 33. Слюсар з ремонту рухомого складу (випробування дизелів.) Дільниця по ремонту кранів на залізничному ходу. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

263. Карта умов праці № 34. Слюсар з ремонту рухомого складу. Дільниця по ремонту КВП та автоматики, ремонту КМБ та автостопів, Відділок №30. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

264. Карта умов праці №35. Слюсар з ремонту рухомого складу. Дільниця поточного ремонту тепловозів №3, ЗУ. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

265. Карта умов праці № 36. Слюсар з ремонту рухомого складу. Дільниця по ремонту пасажирських тепловозів, відділок №7. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

266. Карта умов праці № 37. Слюсар з ремонту рухомого складу. Дільниця з ремонту вантажних тепловозів відділок №9. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

267. Карта умов праці № 38. Слюсар з ремонту рухомого складу. Дільниця по ремонту пасажирських тепловозів, відділок №52. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

268. Карта умов праці № 39. Слюсар з ремонту рухомого складу (ремонт та зарядка вогнегасників.) Дільниця по ремонту протипожежного обладнання. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

269. Карта умов праці № 40. Апаратник очищення стічних вод. Дільниця очистки стічних виробничих вод. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

270. Карта умов праці № 41. Кухар. Дільниця екіпірування локомотивів. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

271. Карта умов праці № 43. Роздавальник нафтопродуктів. Нафтобаза. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

272. Карта умов праці №44. Роздавальник нафтопродуктів. Склад рідинного палива. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

273. Карта умов праці № 45. Слюсар з ремонту технологічних установок. Склад рідинного палива. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

274. Карта умов праці № 46. Машиніст піскоподавальної установки. Дільниця екіпірування локомотивів. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

275. Карта умов праці № 47. Апаратник хімводоочищення. Дільниця екіпірування локомотивів. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

276. Карта умов праці № 48. Дефектоскопіст з магнітного контролю. Дільниця по ремонту КВП та автоматики, ремонту КМБ та автостопів, Відділок №30. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

277. Карта умов праці № 49. Дефектоскопіст з магнітного контролю. Дільниця поточного ремонту тепловозів №3, ЗУ. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

278. Карта умов праці № 50. Дефектоскопіст з магнітного контролю. Дільниця з ремонту вантажних тепловозів відділок №9. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

279. Карта умов праці № 51. Дефектоскопіст з магнітного контролю. Дільниця по ремонту кранів на залізничному ходу. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

280. Карта умов праці № 52. Дефектоскопіст з магнітного контролю. Дільниця з ремонту пасажирських тепловозів відділок №7. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

281. Карта умов праці № 53. Обмотувальник елементів електричних машин. Дільниця по ремонту електромашинного устаткування. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

282. Карта умов праці № 54. Прибиральник службових приміщень (з виконанням обов'язків прибирання санвузлів). Побутовий корпус. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

283. Карта умов праці № 55. Маляр. Дільниця будівельних робіт. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

284. Карта умов праці № 56. Верстатник деревообробних верстатів. Дільниця будівельних робіт. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

285. Карта умов праці № 57. Прасувальник. Будинок відпочинку локомотивних бригад. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

286. Карта умов праці № 58. Майстер локомотивного депо (зайнятий випробуванням тепловозних дизель-генераторів з газотурбінним наддувом потужністю 800 к.с. та більше, кількістю обертів турбіни – 17 тис. та більше). Лабораторія діагностики. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

287. Карта умов праці № 59. Монтажник санітарно-технічних систем та устаткування. Дільниця по ремонту устаткування. ВП «Локомотивне депо Основа» ДП «Південна залізниця». Харків, 2015. 2 с.

288. О कोरोков А. М., Булах М. О. Визначення області задач технічного аудиту в процесі управління технічними ризиками на залізничному транспорті. *Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту* : зб. наук. пр. 79 міжнар. наук.-практ. конф. Дніпро : ДНУЗ, 2019. С. 159–161.

289. Bulakh M., Okorokov M. Operational model of risk management during the technical audit of traffic safety of railway transport. *Österreichisches Multiscience Journal*. Innsbruck, Austria, 2020. Vol. 1, №28. P. 50–55.

290. СП(ПТ)О 7233.Н.52.21 – 2017 Слюсар з ремонту рухомого складу. Стандарт професійної (професійно-технічної) освіти : затв. наказом Мін-ва освіти і науки України від 27.12.2017 № 1691. URL: <http://hspo.pz.gov.ua/home/podgotovka-kadrov/slusar-r-s?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1> (дата звернення: 13.01.2020).

291. НПАОП 0.00-1.80-18 Про затвердження Правил охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання : затв. наказом Мін-ва соціальної політики від

19.01.2018 № 62. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18#Text> (дата звернення: 15.01.2020).

292. Про затвердження Правил охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями : затв. наказом Мін-ва енергетики та вугільної промисловості України від 19.12.2013 № 966. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0327-14#Text> (дата звернення: 07.02.2020).

293. Про затвердження Правил пожежної безпеки на залізничному транспорті : затв. наказом Мін-ва транспорту та зв'язку України від 21.12.2009 № 1322. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0230-10#Text> (дата звернення: 07.02.2020).

294. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ 2017). Харків : Форт, 2017. 760 с.

295. ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення. Харків : Форт, 2000. 86 с. ДСТУ 2986-95 Крани вантажопідіймальні. Частина 1. Терміни та визначення основних понять. Харків : Форт, 2005. 75 с.

296. ДСПТО 8333.ОІ.45.20-2013 Машиніст крана (кранівник). Державний стандарт професійно-технічної освіти : затв. наказом Мін-ва освіти і науки України від 05.07.2013 № 917. URL: https://www.borovik.com/index_instruction.php?Gins=870&lang_i=1 (дата звернення: 17.09.2020).

297. Інструкція з ремонту гальмівного обладнання вагонів зі змінами та доповненнями : ЦВ-ЦЛ-0013 / Мін-во транспорту України, Держадміністрація залізничного транспорту України, Укрзалізниця, Головне управління вагонного господарства, Київське проектно-конструкторсько-технологічне бюро по вагонах. Київ : Видавничий дім «САМ», 2005. 159 с.

298. НПАОП 63.21-1.22.07 Правила охорони праці під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт на залізничному транспорті : затв. наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці і гірничого нагляду від 18.12.2007 № 311. URL: http://sop.zp.ua/norm_praop_63_21-1_22-

07_01_ru.phphttp://sop.zp.ua/norm_npaop_63_21-1_22-07_01_ru.php (дата звернення: 07.02.2020).

299. ДСПТО 7212.C.28.00 – 2015. Державний стандарт професійно-технічної освіти : затв. наказом Мін-ва освіти і науки України від 15.02.2016 № 124. URL: http://profstandart.org.ua/upload/files/files/Reestr_osvitnih_standartiv/7212.C.28.00-2015.pdf (дата звернення: 07.09.2020).

300. ДСТУ 2456-94. Зварювання дугове і електрошлакове. Вимоги безпеки, Державний стандарт України : затв. Наказом Держстандарту України від 15.04.1994 № 86. URL: http://nmcpz.ho.ua/document/biblio_01/dstu_2456_94.pdf (дата звернення: 07.09.2020).

301. ДНАОП 0.00-1.16-96. Про затвердження Правил атестації зварників : наказ Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 19.04.1996 № 61. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0262-96> (дата звернення: 07.09.2020).

302. Про затвердження Правил охорони праці під час зварювання металів : наказ Мін-ва надзвичайних ситуацій України від 14.12.2012. № 1425. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0063-13> (дата звернення: 09.09.2020).

303. Левченко О. Г., Арламов О. Ю. Дослідження впливу ультрафіолетового випромінювання на працівників під час ручного дугового зварювання. *Вісник НТУ «КПІ»*. Київ, 2014. № 26. С. 163–169.

304. Левченко О. Г., Арламов О. Ю. Захист від ультрафіолетового і акустичного випромінювань, що створюються під час дугового і контактного зварювання та електрошлакового переплаву. URL: <http://confopcb.iee.kpi.ua/proc/article/viewFile/114922/112515> (дата звернення: 12.08.2020).

305. Стеблій Н. М., Акіменко В. Я. Ультрафіолетова складова інсоляції як фактор ризику для здоров'я людини. *Ukrainian Journal of Occupational Health*. 2019. № 15 (1). С. 35–45.

306. Чернявська І. М. Нормування праці як інструмент підвищення рівня ефективності зварювального виробництва. *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії*. 2014. № 2 (33). С. 231–234.

307. Labour Force Survey – HSE. Self-reported Work-Related Ill Health and Workplace Injuries : веб-сайт. URL: <http://www.hse.gov.uk/statistics/lfs/> (last access: 10.11.2020).

308. Holroyd J., Goff R., De Nardo J., Powell-Howard M. New NEBOSH/HSE qualification in process safety management. *Hazards*. Birmingham, UK. 2019. P. 22–24. URL: https://www.icheme.org/media/11414/h11b_thu_1625_holroyd.pdf (last access: 12.11.2020).

309. Jesús Abad Pedro R. Mondelo Josep Llimona. Towards an International Standard on Occupational Health and Safety Management. *International journal of occupational safety and ergonomics*. 2002. Vol. 8, № 3. P. 309–319. URL: <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/2230/2013031212611&2002-v8n3s309.pdf> (last access: 03.11.2020).

310. Про захист персональних даних : Закон України від 20.03.2020 № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show> (дата звернення: 13.12.2020).

311. UN. Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals (GHS). *New York and Geneva: United Nations*. 2011. URL: https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/English/ST-SG-AC10-30-Rev4e.pdf (last access: 02.11.2020).

Євгенія ГРИГОР'ЄВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи УкрДУЗТ,

кандидат технічних наук, доцент

А.О. Каграманян

« 29 » квітня 2021 року



Акт

про використання результатів дисертаційної роботи Григор'євої Є.С.

«Удосконалення ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці на основі впровадження інтегрального показника» у навчальному процесі

Комісія у складі: голови – в.о. завідувача кафедри охорони праці та навколишнього середовища к.т.н., доц. Костиркіна О.В.:

членів комісії: – професора кафедри охорони праці та навколишнього середовища д.т.н., проф. Брусенцова В.Г., доцента кафедри охорони праці та навколишнього середовища к.т.н. Гармаша Б.К., склали цей акт про те, що результати дисертаційних досліджень Григор'євої Євгенії Сергіївни на тему «Удосконалення ризик-орієнтованого підходу до оцінювання умов праці на основі впровадження інтегрального показника» використано в навчальному процесі університету у частині використання наукових результатів, методик розрахунку та застосування алгоритму встановлення класу умов праці на основі запропонованої моделі на базі оцінки виробничого ризику і визначення імовірності дії на працюючих шкідливих та небезпечних факторів при викладанні дисципліни «Атестація робочих місць» при підготовці фахівців за освітньою програмою «Безпека та охорона праці на залізничному транспорті».

В.о. завідувача кафедри
охорони праці та
навколишнього середовища
к.т.н., доцент

Професор кафедри
охорони праці та
навколишнього середовища,
д.т.н., професор
Доцент кафедри
охорони праці та
навколишнього середовища
к.т.н., доцент

Олег КОСТИРКІН

Віталій БРУСЕНЦОВ

Богдан ГАРМАШ

ДОДАТОК Б

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ, ЯКІ МАЮТЬ КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ, ЩО ВИЗНАНІ НА МІЖНАРОДНОМУ РІВНІ

Таблиця Б.1 – Переваги та недоліки, які мають кількісні та якісні методи оцінювання ризику, що визнані на міжнародному рівні

Назва методу	Переваги методу	Недоліки методу
1	2	3
HAZOP – Hazard and Operability Study	– забезпечує систематичне і повне дослідження системи, процесу, процедури; – до роботи залучаються експерти із суміжних напрямів діяльності (фахівці, які мають практичний виробничий досвід роботи), що займатимуться впровадженням рекомендацій із визначення ризику; – допомагає у виборі рішення і способів визначення ризику; – можливе застосування для широкого діапазону систем, процесів і процедур; – точність у дослідженні причин та наслідків помилок виконавців.	– детальний аналіз може бути тривалим за часом і тому коштовним; – детальний аналіз потребує наявності докладної документації та вимог до систем, процесів або процедур; – зосередження на знаходженні детальних рішень замість перегляду вже використаних основних припущень (усувається поетапним застосуванням методу); – зосередження на обговоренні окремих проблем проекту, замість більш повного огляду зовнішніх або загальних проблем; – існує обмеження сферою, завданнями проекту та цілями дослідження, які визначені для групи; – складність у пошуку і встановленні недоліків своїх проектів (метод заснований на експертних оцінках проектувальників).
FMEA – Failure Mode Effect	– створюються умови для ідентифікації видів відмов	– використання тільки для ідентифікації окремих

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
Analysis	компонентів, причин таких відмов, їхні наслідки для системи, подаються у зручній для користувача формі; –допомагає уникнути дорогих модифікацій обладнання при технічному обслуговуванні за рахунок ідентифікації та усунення проблем на ранніх стадіях етапу проектування; –ідентифікація видів відмов в окремій точці із подальшим встановленням вимог до резервування та систем безпеки; – отримуються вхідні дані для розробки програм моніторингу, надаючи інформацію про необхідні об'єкти моніторингу та їхні особливості.	відмов, не їхнє поєднання; – без адекватного контролю і спеціальної спрямованості такі дослідження можуть бути працемісткими і коштовними; – тривалість та працемісткість при застосуванні до складних багаторівневих систем.
SWIFT (Structured what-if technique)	– потребує мінімальної підготовки групи досліджень; – відбувається швидка ідентифікація основних небезпек, які виявляються під час обговорення; – системний підхід до дослідження дає змогу учасникам визначити реакцію системи на відхилення, без обмежень. створених розглядом наслідків відмови компонентів; – використання для ідентифікації способів удосконалення процесів і	– ефективність застосування залежить від досвіду ведучого; – необхідна ретельна підготовка обговорень, щоб час наради дослідницької групи не було витрачено даремно; – деякі ризики або небезпеки можуть бути пропущені і не ідентифіковані через брак досвіду дослідницької групи або при однобічності системи підказок; – при застосуванні методу на загальному рівні часто не відображає весь комплекс проблем, а деталізовані або

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
	систем, та визначення заходів, що приводять до підвищення їхньої надійності; – допомагає підвищити ефективність роботи групи через залучення осіб, відповідальних за існуючі засоби управління і подальші дії з обробки ризику; – допомагає у створенні реєстру ризику та плану обробки ризику, не маючи потреби у додаткових зусиллях; – може бути використаний для ідентифікації небезпек і ризику, для яких в подальшому можливе застосування кількісних методів оцінки ризику.	корельовані причини можна не виявити.
FTA – Fault Tree Analysis	– надання точного, систематизованого і гнучкого підходу дозволяє аналізувати різноманітні фактори, щодо дій персоналу та фізичних явищ включно; – підхід від меншого до більшого дозволяє розглядати вплив тих відмов, які безпосередньо пов'язані з кінцевою подією; – зручний для аналізу систем, в яких передбачене підключення великої кількості пристроїв і взаємодія з ними: систем, що мають множинні інтерфейси;	– невизначеність оцінок ймовірностей базисних подій впливає на оцінку ймовірності виникнення кінцевої події: існує високий рівень невизначеності в ситуації, коли ймовірність відмови для кінцевої події точно невідома, але достовірність оцінок істотно вища для детально вивченої системи; – важко встановити, чи відбулось урахування всіх важливих шляхів до кінцевої події, коли ситуація початкові події не пов'язані між собою(якщо недостатнє дослідження всіх джерел займання може призвести до

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
	– графічне подання спрощує розуміння функціонування системи і розглянутих факторів; – логічний аналіз дерева несправностей і визначення набору мінімальних перерізів корисні при ідентифікації простих шляхів відмови в складних системах, де комбінації подій можуть привести до виникнення кінцевої події.	невірної оцінки ризику виникнення пожежі; – дерево несправностей є статичною моделлю, в якій фактор тимчасової залежності не враховується; – дерево несправностей може бути застосоване лише до бінарних станів (працездатного / непрацездатного); – складність урахування помилок людини; – дерево несправностей не дозволяє легко врахувати і досліджувати ланцюгові реакції (ефект доміно) та умовні відмови.
PHA (Preliminary Hazard Analysis)	– використовується в ситуації браку або суттєвого обмеження інформації; – дослідження ризику на ранніх стадіях життєвого циклу системи.	– надається тільки попередня інформація; – не може забезпечити детальну інформацію про небезпечні події та способи їх запобігання внаслідок того, що метод РНА не є всебічним.
LOPA (Layers of Protection Analysis)	– потребує для застосування значно меншого часу і ресурсів, ніж метод аналізу дерева несправностей, або повної кількісної оцінки ризику, і є більш точним, ніж якісний метод експертних оцінок; – допомагає ідентифікувати найбільш критичні рівні захисту і забезпечити їх ресурсами; – допомагає ідентифікувати операції, системи та процеси з	– дозволяє розглядати одну пару причина-наслідок і один відповідний сценарій при одноразовому до нього зверненні (не охоплює складні взаємодії між ризиками чи засобами управління); – кількісна оцінка ризику не завжди може бути отримана для загальних видів відмов; – не застосовується до складних сценаріїв, коли наявна велика кількість пар причин–наслідків або наслідки зачіпають різні

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
	недостатнім рівнем захисних заходів; – спрямований на найбільш серйозні небажані наслідки.	причетні сторони.
Дельфі	– через анонімність процедури створюються умови для можливості вираження непопулярної думки; – всі погляди на проблему рівнозначні, що дозволяє уникнути домінування думки окремих осіб; – отримання прав власності на вихідні дані; – немає необхідності в загальних зборах: обговорення може проводитись дистанційно.	– метод Дельфі є працемістким і витратним за часом; – учасники повинні точно і ясно висловити свої думки в письмовій формі.
Марківський аналіз	– можливість обчислення ймовірностей станів систем із відновленням і множинними станами деградації.	– метод заснований на припущенні про постійність ймовірностей переходу та наявності тільки двох можливих станів елементів системи: відмова і відновлення; – у методі використано припущення, що всі розглянуті події статистично незалежні, таким чином, майбутні стани не залежать від минулих станів, за винятком безпосередньо попереднього стану; – для застосування методу необхідно знати всі ймовірності переходу; – робота з методом неможлива без знання операцій із матрицями;

Продовження таблиці Б.1

1	2	3
		– отримані результати важкі для розуміння персоналом, який не має відповідних технічних знань чи досвіду.
Монте-Карло	– адаптований до будь-якого розподілу вхідних даних, присутній емпіричний розподіл, що побудований на основі спостережень за відповідними системами; – моделі відносно прості для роботи і за необхідності можуть бути розширені; – дозволяє врахування будь-яких впливів і взаємозв'язків, навіть умовних залежностей; – для ідентифікації сильних і слабких впливів може бути застосований аналіз чутливості; – моделі є зрозумілими, а взаємозв'язок між входами і виходами – прозорим; – метод допускає застосування ефективних моделей дослідження багатокомпонентних систем (мережа Петрі); – метод дозволяє досягти необхідної точності результатів; – програмне забезпечення методу є доступним і відносно дешевим.	– точність рішень залежить від кількості ітерацій, які можуть бути виконані; – припускається, що невизначеність даних можна описати відомим розподілом; – великі і складні моделі можуть становити труднощі для фахівців з моделювання і ускладнювати залучення зацікавлених сторін.
Матриця наслідків і ймовірностей	– відносна простота у використанні; – забезпечується швидке ранжирування ризику за рівнями значущості.	– матриця має бути розроблена для конкретних обставин, бо важко скласти універсальну матрицю, застосування якої можливе в

Завершення таблиці Б.1

1	2	3
		будь-яких обставинах; – важко однозначно встановити необхідні шкали; – застосування матриці є вельми суб’єктивним і значною мірою залежить від фахівця, що виконує оцінку; – ризики можна об’єднувати: виникає складність при встановленні того, що деяка кількість малих ризиків або малий ризик, що виявлений певну кількість разів, еквівалентні середньому ризику; – поєднання або порівняння рівнів ризику для різних категорій наслідків становить певні труднощі; – результати залежать від рівня деталізації аналізу.

ДОДАТОК В

**РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕТВОРЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ
ЧИННИКІВ У ПОКАЗНИК ВИРОБНИЧОГО РИЗИКУ ДЛЯ
ПРАЦІВНИКІВ РЕМОНТНИХ ЦЕХІВ (ДИЗЕЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ,
ЗВАРЮВАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ) І КРАНОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

Таблиця В.1 – Результати перетворення рівнів звукового тиску в показник виробничого ризику для працівників ремонтного цеху (дизельне відділення) в будівлі АФ-1

N точки	L _w	Φ	Ω	k	B	n	m	χ	L (I), дБ	I ₀ , дБ	I _{max} , дБ	R _{int}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,31	80	130	0,001062
2	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,00	80	130	0,001195
3	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,65	80	130	0,001318
4	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,97	80	130	0,001379
5	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,04	80	130	0,001394
6	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,15	80	130	0,001414
7	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,30	80	130	0,001443
8	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,52	80	130	0,001483
9	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,60	80	130	0,001500
10	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,57	80	130	0,001493
11	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,60	80	130	0,001500
12	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,52	80	130	0,001483
13	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,30	80	130	0,001443
14	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,15	80	130	0,001414
15	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,04	80	130	0,001394
16	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,97	80	130	0,001379
17	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,65	80	130	0,001318
18	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,00	80	130	0,001195
19	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,31	80	130	0,001062
20	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,98	80	130	0,001190
21	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,18	80	130	0,001420
22	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	88,57	80	130	0,001680
23	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,32	80	130	0,001819
24	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,37	80	130	0,001829
25	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,45	80	130	0,001843
26	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,57	80	130	0,001865
27	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,75	80	130	0,001899
28	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,47	80	130	0,001848
29	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,13	80	130	0,001784
30	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,47	80	130	0,001848

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
31	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,75	80	130	0,001899
32	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,57	80	130	0,001865
33	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,45	80	130	0,001843
34	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,37	80	130	0,001829
35	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,32	80	130	0,001819
36	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	88,57	80	130	0,001680
37	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,18	80	130	0,001420
38	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,98	80	130	0,001190
39	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,59	80	130	0,001307
40	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	88,55	80	130	0,001676
41	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,72	80	130	0,002257
42	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
43	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,44	80	130	0,002739
44	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,47	80	130	0,002744
45	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,51	80	130	0,002752
46	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,59	80	130	0,002766
47	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	92,33	80	130	0,002367
48	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	90,79	80	130	0,002090
49	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	92,33	80	130	0,002367
50	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,59	80	130	0,002766
51	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,51	80	130	0,002752
52	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,47	80	130	0,002744
53	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,44	80	130	0,002739
54	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
55	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,72	80	130	0,002257
56	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	88,55	80	130	0,001676
57	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,59	80	130	0,001307
58	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,86	80	130	0,001359
59	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,26	80	130	0,001809
60	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002734
61	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,87	80	130	0,001361
62	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,27	80	130	0,001810
63	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002735
64	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,89	80	130	0,001364
65	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,28	80	130	0,001812
66	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002735
67	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,90	80	130	0,001366
68	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,29	80	130	0,001813
69	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
70	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,92	80	130	0,001370
71	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,30	80	130	0,001815
72	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
73	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,94	80	130	0,001373
74	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,31	80	130	0,001818

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
75	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,43	80	130	0,002737
76	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,96	80	130	0,001378
77	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,32	80	130	0,001820
78	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
79	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
80	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
81	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
82	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
83	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
84	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
85	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
86	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
87	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
88	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
89	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
90	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
91	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
92	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
93	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
94	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
95	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
96	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
97	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
98	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
99	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
100	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
101	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
102	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
103	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
104	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
105	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
106	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
107	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
108	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
109	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
110	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
111	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
112	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
113	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
114	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
115	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,64	80	130	0,002242
116	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
117	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
118	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,64	80	130	0,002243

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
119	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
120	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
121	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,65	80	130	0,002244
122	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
123	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,80	80	130	0,002802
124	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,65	80	130	0,002245
125	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,80	80	130	0,002802
126	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,80	80	130	0,002803
127	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,66	80	130	0,002247
128	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,80	80	130	0,002803
129	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,81	80	130	0,002803
130	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,67	80	130	0,002249
131	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,81	80	130	0,002803
132	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,81	80	130	0,002804
133	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,66	80	130	0,002246
134	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,81	80	130	0,002804
135	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
136	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
137	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
138	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
139	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
140	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
141	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
142	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
143	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
144	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
145	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
146	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
147	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
148	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
149	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
150	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
151	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
152	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
153	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
154	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
155	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
156	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
157	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
158	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
159	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
160	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
161	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
162	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
163	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
164	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
165	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
166	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
167	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
168	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
169	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
170	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002734
171	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,26	80	130	0,001809
172	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,86	80	130	0,001359
173	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002735
174	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,27	80	130	0,001810
175	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,87	80	130	0,001361
176	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002735
177	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,28	80	130	0,001812
178	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,89	80	130	0,001364
179	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
180	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,29	80	130	0,001813
181	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,90	80	130	0,001366
182	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
183	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,30	80	130	0,001815
184	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,92	80	130	0,001370
185	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,43	80	130	0,002737
186	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,31	80	130	0,001818
187	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,94	80	130	0,001373
188	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
189	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,32	80	130	0,001820
190	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,96	80	130	0,001378
191	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,59	80	130	0,001116
192	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,92	80	130	0,001370
193	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,31	80	130	0,001817
194	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,84	80	130	0,000970
195	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,65	80	130	0,001127
196	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,97	80	130	0,001379
197	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,38	80	130	0,000880
198	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,92	80	130	0,000986
199	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,73	80	130	0,001143
200	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,10	80	130	0,000825
201	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,49	80	130	0,000903
202	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,05	80	130	0,001011
203	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	83,93	80	130	0,000793
204	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,25	80	130	0,000855
205	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,68	80	130	0,000938

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
206	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	83,86	80	130	0,000778
207	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,14	80	130	0,000834
208	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,51	80	130	0,000906
209	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,43	80	130	0,002737
210	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,44	80	130	0,002740
211	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,46	80	130	0,002743
212	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,49	80	130	0,002749
213	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,54	80	130	0,002757
214	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,34	80	130	0,001824
215	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,38	80	130	0,001830
216	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,42	80	130	0,001839
217	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,49	80	130	0,001851
218	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,59	80	130	0,001869
219	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,05	80	130	0,001394
220	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,09	80	130	0,001403
221	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,15	80	130	0,001414
222	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,23	80	130	0,001430
223	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,35	80	130	0,001451
224	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,87	80	130	0,001170
225	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,92	80	130	0,001180
226	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,99	80	130	0,001192
227	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,07	80	130	0,001208
228	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,18	80	130	0,001229
229	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,27	80	130	0,001053
230	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,32	80	130	0,001063
231	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,38	80	130	0,001075
232	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,46	80	130	0,001091
233	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,57	80	130	0,001111
234	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,00	80	130	0,001002
235	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,05	80	130	0,001012
236	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,12	80	130	0,001024
237	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,20	80	130	0,001040
238	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,30	80	130	0,001059
239	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	92,38	80	130	0,002376
240	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	90,87	80	130	0,002104
241	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,61	80	130	0,001874
242	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,28	80	130	0,001812
243	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,88	80	130	0,001552
244	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,85	80	130	0,001547
245	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,82	80	130	0,001351
246	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,85	80	130	0,001357
247	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,19	80	130	0,001232

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
248	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,23	80	130	0,001239
249	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,91	80	130	0,001177
250	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,94	80	130	0,001184
251	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,94	80	130	0,001184
252	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,91	80	130	0,001177
253	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,23	80	130	0,001239
254	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,19	80	130	0,001232
255	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,85	80	130	0,001357
256	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,82	80	130	0,001351
257	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,85	80	130	0,001547
258	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,88	80	130	0,001552
259	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,28	80	130	0,001812
260	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,61	80	130	0,001874
261	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	90,87	80	130	0,002104
262	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	92,38	80	130	0,002376
263	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,30	80	130	0,001059
264	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,20	80	130	0,001040
265	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,12	80	130	0,001024
266	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,05	80	130	0,001012
267	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,00	80	130	0,001002
268	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,57	80	130	0,001111
269	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,46	80	130	0,001091
270	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,38	80	130	0,001075
271	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,32	80	130	0,001063
272	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,27	80	130	0,001053
273	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,18	80	130	0,001229
274	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,07	80	130	0,001208
275	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,99	80	130	0,001192
276	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,92	80	130	0,001180
277	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,87	80	130	0,001170
278	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,35	80	130	0,001451
279	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,23	80	130	0,001430
280	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,15	80	130	0,001414
281	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,09	80	130	0,001403
282	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,05	80	130	0,001394
283	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,59	80	130	0,001869
284	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,49	80	130	0,001851
285	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,42	80	130	0,001839
286	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,38	80	130	0,001830
287	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,34	80	130	0,001824
288	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,54	80	130	0,002757
289	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,49	80	130	0,002749

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
290	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,46	80	130	0,002743
291	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,44	80	130	0,002740
292	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,43	80	130	0,002737
293	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,51	80	130	0,000906
294	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,14	80	130	0,000834
295	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	83,86	80	130	0,000778
296	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,68	80	130	0,000938
297	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,25	80	130	0,000855
298	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	83,93	80	130	0,000793
299	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,05	80	130	0,001011
300	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,49	80	130	0,000903
301	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,10	80	130	0,000825
302	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,73	80	130	0,001143
303	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,92	80	130	0,000986
304	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,38	80	130	0,000880
305	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,97	80	130	0,001379
306	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,65	80	130	0,001127
307	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,84	80	130	0,000970
308	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,31	80	130	0,001817
309	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,92	80	130	0,001370
310	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,59	80	130	0,001116
311	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,31	80	130	0,001062
312	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,00	80	130	0,001195
313	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,65	80	130	0,001318
314	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,97	80	130	0,001379
315	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,04	80	130	0,001394
316	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,15	80	130	0,001414
317	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,30	80	130	0,001443
318	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,52	80	130	0,001483
319	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,60	80	130	0,001500
320	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,57	80	130	0,001493
321	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,60	80	130	0,001500
322	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,52	80	130	0,001483
323	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,30	80	130	0,001443
324	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,15	80	130	0,001414
325	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,04	80	130	0,001394
326	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,97	80	130	0,001379
327	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,65	80	130	0,001318
328	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,00	80	130	0,001195
329	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,31	80	130	0,001062
330	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,98	80	130	0,001190
331	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,18	80	130	0,001420

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
332	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	88,57	80	130	0,001680
333	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,32	80	130	0,001819
334	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,37	80	130	0,001829
335	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,45	80	130	0,001843
336	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,57	80	130	0,001865
337	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,75	80	130	0,001899
338	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,47	80	130	0,001848
339	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,13	80	130	0,001784
340	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,47	80	130	0,001848
341	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,75	80	130	0,001899
342	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,57	80	130	0,001865
343	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,45	80	130	0,001843
344	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,37	80	130	0,001829
345	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,32	80	130	0,001819
346	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	88,57	80	130	0,001680
347	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,18	80	130	0,001420
348	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,98	80	130	0,001190
349	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,59	80	130	0,001307
350	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	88,55	80	130	0,001676
351	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,72	80	130	0,002257
352	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
353	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,44	80	130	0,002739
354	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,47	80	130	0,002744
355	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,51	80	130	0,002752
356	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,59	80	130	0,002766
357	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	92,33	80	130	0,002367
358	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	90,79	80	130	0,002090
359	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	92,33	80	130	0,002367
360	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,59	80	130	0,002766
361	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,51	80	130	0,002752
362	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,47	80	130	0,002744
363	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,44	80	130	0,002739
364	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
365	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,72	80	130	0,002257
366	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	88,55	80	130	0,001676
367	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,59	80	130	0,001307
368	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,86	80	130	0,001359
369	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,26	80	130	0,001809
370	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002734
371	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,87	80	130	0,001361
372	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,27	80	130	0,001810
373	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002735

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
374	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,89	80	130	0,001364
375	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,28	80	130	0,001812
376	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002735
377	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,90	80	130	0,001366
378	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,29	80	130	0,001813
379	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
380	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,92	80	130	0,001370
381	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,30	80	130	0,001815
382	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
383	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,94	80	130	0,001373
384	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,31	80	130	0,001818
385	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,43	80	130	0,002737
386	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,96	80	130	0,001378
387	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,32	80	130	0,001820
388	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
389	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
390	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
391	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
392	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
393	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
394	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
395	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
396	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
397	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
398	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
399	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
400	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
401	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
402	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
403	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
404	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
405	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
406	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
407	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
408	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
409	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
410	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
411	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
412	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
413	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
414	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
415	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
416	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
417	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
418	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
419	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
420	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
421	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
422	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
423	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
424	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
425	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,64	80	130	0,002242
426	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
427	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
428	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,64	80	130	0,002243
429	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
430	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
431	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,65	80	130	0,002244
432	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,79	80	130	0,002801
433	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,80	80	130	0,002802
434	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,65	80	130	0,002245
435	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,80	80	130	0,002802
436	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,80	80	130	0,002803
437	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,66	80	130	0,002247
438	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,80	80	130	0,002803
439	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,81	80	130	0,002803
440	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,67	80	130	0,002249
441	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,81	80	130	0,002803
442	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,81	80	130	0,002804
443	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	91,66	80	130	0,002246
444	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,81	80	130	0,002804
445	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
446	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
447	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
448	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
449	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
450	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
451	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
452	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
453	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
454	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
455	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
456	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
457	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
458	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
459	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
460	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
461	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
462	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
463	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
464	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
465	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
466	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
467	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
468	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
469	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
470	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
471	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
472	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
473	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
474	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
475	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
476	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
477	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
478	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
479	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	102,02	80	130	0,004013
480	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002734
481	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,26	80	130	0,001809
482	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,86	80	130	0,001359
483	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002735
484	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,27	80	130	0,001810
485	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,87	80	130	0,001361
486	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,41	80	130	0,002735
487	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,28	80	130	0,001812
488	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,89	80	130	0,001364
489	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
490	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,29	80	130	0,001813
491	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,90	80	130	0,001366
492	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
493	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,30	80	130	0,001815
494	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,92	80	130	0,001370
495	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,43	80	130	0,002737
496	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,31	80	130	0,001818
497	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,94	80	130	0,001373
498	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,42	80	130	0,002736
499	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,32	80	130	0,001820

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
500	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,96	80	130	0,001378
501	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,59	80	130	0,001116
502	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,92	80	130	0,001370
503	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,31	80	130	0,001817
504	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,84	80	130	0,000970
505	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,65	80	130	0,001127
506	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,97	80	130	0,001379
507	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,38	80	130	0,000880
508	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,92	80	130	0,000986
509	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,73	80	130	0,001143
510	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,10	80	130	0,000825
511	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,49	80	130	0,000903
512	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,05	80	130	0,001011
513	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	83,93	80	130	0,000793
514	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,25	80	130	0,000855
515	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,68	80	130	0,000938
516	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	83,86	80	130	0,000778
517	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,14	80	130	0,000834
518	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,51	80	130	0,000906
519	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,43	80	130	0,002737
520	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,44	80	130	0,002740
521	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,46	80	130	0,002743
522	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,49	80	130	0,002749
523	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,54	80	130	0,002757
524	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,34	80	130	0,001824
525	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,38	80	130	0,001830
526	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,42	80	130	0,001839
527	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,49	80	130	0,001851
528	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,59	80	130	0,001869
529	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,05	80	130	0,001394
530	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,09	80	130	0,001403
531	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,15	80	130	0,001414
532	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,23	80	130	0,001430
533	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,35	80	130	0,001451
534	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,87	80	130	0,001170
535	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,92	80	130	0,001180
536	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,99	80	130	0,001192
537	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,07	80	130	0,001208
538	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,18	80	130	0,001229
539	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,27	80	130	0,001053
540	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,32	80	130	0,001063
541	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,38	80	130	0,001075

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
542	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,46	80	130	0,001091
543	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,57	80	130	0,001111
544	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,00	80	130	0,001002
545	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,05	80	130	0,001012
546	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,12	80	130	0,001024
547	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,20	80	130	0,001040
548	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,30	80	130	0,001059
549	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	92,38	80	130	0,002376
550	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	90,87	80	130	0,002104
551	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,61	80	130	0,001874
552	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,28	80	130	0,001812
553	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,88	80	130	0,001552
554	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,85	80	130	0,001547
555	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,82	80	130	0,001351
556	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,85	80	130	0,001357
557	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,19	80	130	0,001232
558	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,23	80	130	0,001239
559	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,91	80	130	0,001177
560	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,94	80	130	0,001184
561	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,94	80	130	0,001184
562	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,91	80	130	0,001177
563	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,23	80	130	0,001239
564	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,19	80	130	0,001232
565	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,85	80	130	0,001357
566	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,82	80	130	0,001351
567	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,85	80	130	0,001547
568	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,88	80	130	0,001552
569	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,28	80	130	0,001812
570	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,61	80	130	0,001874
571	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	90,87	80	130	0,002104
572	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	92,38	80	130	0,002376
573	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,30	80	130	0,001059
574	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,20	80	130	0,001040
575	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,12	80	130	0,001024
576	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,05	80	130	0,001012
577	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,00	80	130	0,001002
578	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,57	80	130	0,001111
579	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,46	80	130	0,001091
580	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,38	80	130	0,001075
581	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,32	80	130	0,001063
582	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,27	80	130	0,001053
583	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,18	80	130	0,001229

Завершення таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
584	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,07	80	130	0,001208
585	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,99	80	130	0,001192
586	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,92	80	130	0,001180
587	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,87	80	130	0,001170
588	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,35	80	130	0,001451
589	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,23	80	130	0,001430
590	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,15	80	130	0,001414
591	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,09	80	130	0,001403
592	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	87,05	80	130	0,001394
593	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,59	80	130	0,001869
594	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,49	80	130	0,001851
595	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,42	80	130	0,001839
596	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,38	80	130	0,001830
597	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,34	80	130	0,001824
598	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,54	80	130	0,002757
599	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,49	80	130	0,002749
600	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,46	80	130	0,002743
601	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,44	80	130	0,002740
602	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	94,43	80	130	0,002737
603	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,51	80	130	0,000906
604	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,14	80	130	0,000834
605	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	83,86	80	130	0,000778
606	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,68	80	130	0,000938
607	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,25	80	130	0,000855
608	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	83,93	80	130	0,000793
609	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,05	80	130	0,001011
610	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,49	80	130	0,000903
611	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,10	80	130	0,000825
612	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,73	80	130	0,001143
613	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,92	80	130	0,000986
614	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,38	80	130	0,000880
615	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,97	80	130	0,001379
616	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,65	80	130	0,001127
617	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	84,84	80	130	0,000970
618	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	89,31	80	130	0,001817
619	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	86,92	80	130	0,001370
620	90	1	6,2832	1,25	75,5	4	4	4	85,59	80	130	0,001116

Таблиця В.2 – Результати перетворення рівнів звукового тиску в показник виробничого ризику для працівників кранового господарства будівлі АФ-1

N точки	L _w	Φ	Ω	k	B	n	m	χ	L (I), дБ	I ₀ , дБ	I _{max} , дБ	R _{int}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	112,16	80	130	0,005577
2	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,92	80	130	0,005543
3	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,76	80	130	0,005519
4	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,60	80	130	0,005495
5	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,44	80	130	0,005471
6	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,28	80	130	0,005447
7	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,12	80	130	0,005424
8	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,96	80	130	0,005400
9	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,81	80	130	0,005377
10	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,65	80	130	0,005354
11	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,50	80	130	0,005332
12	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,35	80	130	0,005310
13	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,21	80	130	0,005288
14	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,07	80	130	0,005268
15	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,94	80	130	0,005247
16	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,81	80	130	0,005228
17	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,69	80	130	0,005210
18	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,58	80	130	0,005193
19	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,47	80	130	0,005177
20	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,37	80	130	0,005162
21	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,28	80	130	0,005149
22	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,20	80	130	0,005137
23	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,13	80	130	0,005126
24	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,08	80	130	0,005117
25	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,03	80	130	0,005110
26	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,99	80	130	0,005105
27	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005101
28	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,96	80	130	0,005099
29	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,96	80	130	0,005099
30	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005101
31	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,99	80	130	0,005105
32	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,03	80	130	0,005110
33	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,08	80	130	0,005117
34	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,13	80	130	0,005126
35	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,20	80	130	0,005137
36	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,28	80	130	0,005149
37	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,37	80	130	0,005162
38	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,47	80	130	0,005177
39	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,58	80	130	0,005193

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
40	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,69	80	130	0,005210
41	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,81	80	130	0,005228
42	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,94	80	130	0,005247
43	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,07	80	130	0,005268
44	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,21	80	130	0,005288
45	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,35	80	130	0,005310
46	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,50	80	130	0,005332
47	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,65	80	130	0,005354
48	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,81	80	130	0,005377
49	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,96	80	130	0,005400
50	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,12	80	130	0,005424
51	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,28	80	130	0,005447
52	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,44	80	130	0,005471
53	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,78	80	130	0,005522
54	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,62	80	130	0,005497
55	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,45	80	130	0,005473
56	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,28	80	130	0,005448
57	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,12	80	130	0,005423
58	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,95	80	130	0,005398
59	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,79	80	130	0,005374
60	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,62	80	130	0,005350
61	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,46	80	130	0,005326
62	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,31	80	130	0,005302
63	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,15	80	130	0,005279
64	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,00	80	130	0,005257
65	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,86	80	130	0,005235
66	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,72	80	130	0,005214
67	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,58	80	130	0,005194
68	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,45	80	130	0,005174
69	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,33	80	130	0,005156
70	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,22	80	130	0,005139
71	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,12	80	130	0,005123
72	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,02	80	130	0,005109
73	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,94	80	130	0,005096
74	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,86	80	130	0,005085
75	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,80	80	130	0,005076
76	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,75	80	130	0,005068
77	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,71	80	130	0,005062
78	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,69	80	130	0,005058
79	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,67	80	130	0,005056
80	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,67	80	130	0,005056
81	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,69	80	130	0,005058

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
82	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,71	80	130	0,005062
83	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,75	80	130	0,005068
84	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,80	80	130	0,005076
85	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,86	80	130	0,005085
86	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,94	80	130	0,005096
87	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,02	80	130	0,005109
88	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,12	80	130	0,005123
89	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,22	80	130	0,005139
90	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,33	80	130	0,005156
91	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,45	80	130	0,005174
92	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,58	80	130	0,005194
93	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,72	80	130	0,005214
94	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,86	80	130	0,005235
95	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,00	80	130	0,005257
96	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,15	80	130	0,005279
97	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,31	80	130	0,005302
98	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,46	80	130	0,005326
99	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,62	80	130	0,005350
100	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,79	80	130	0,005374
101	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,95	80	130	0,005398
102	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,12	80	130	0,005423
103	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,28	80	130	0,005448
104	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,65	80	130	0,005502
105	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,47	80	130	0,005476
106	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,30	80	130	0,005450
107	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,13	80	130	0,005425
108	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,95	80	130	0,005399
109	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,78	80	130	0,005373
110	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,61	80	130	0,005348
111	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,44	80	130	0,005323
112	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,28	80	130	0,005298
113	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,11	80	130	0,005273
114	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,95	80	130	0,005249
115	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,79	80	130	0,005225
116	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,64	80	130	0,005202
117	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,49	80	130	0,005180
118	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,35	80	130	0,005159
119	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,21	80	130	0,005138
120	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,09	80	130	0,005119
121	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005101
122	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,86	80	130	0,005084
123	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,76	80	130	0,005069

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
124	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,67	80	130	0,005055
125	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005043
126	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,52	80	130	0,005033
127	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,47	80	130	0,005025
128	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,43	80	130	0,005019
129	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,40	80	130	0,005015
130	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,39	80	130	0,005013
131	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,39	80	130	0,005013
132	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,40	80	130	0,005015
133	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,43	80	130	0,005019
134	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,47	80	130	0,005025
135	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,52	80	130	0,005033
136	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005043
137	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,67	80	130	0,005055
138	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,76	80	130	0,005069
139	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,86	80	130	0,005084
140	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005101
141	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,09	80	130	0,005119
142	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,21	80	130	0,005138
143	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,35	80	130	0,005159
144	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,49	80	130	0,005180
145	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,64	80	130	0,005202
146	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,79	80	130	0,005225
147	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,95	80	130	0,005249
148	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,11	80	130	0,005273
149	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,28	80	130	0,005298
150	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,44	80	130	0,005323
151	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,61	80	130	0,005348
152	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,78	80	130	0,005373
153	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,95	80	130	0,005399
154	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,13	80	130	0,005425
155	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,51	80	130	0,005482
156	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,33	80	130	0,005455
157	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,15	80	130	0,005428
158	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,97	80	130	0,005402
159	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,79	80	130	0,005375
160	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,62	80	130	0,005349
161	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,44	80	130	0,005322
162	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,26	80	130	0,005296
163	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,09	80	130	0,005270
164	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,92	80	130	0,005244
165	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,75	80	130	0,005219

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
166	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,58	80	130	0,005194
167	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,42	80	130	0,005169
168	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,27	80	130	0,005146
169	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,12	80	130	0,005123
170	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005102
171	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,84	80	130	0,005081
172	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,71	80	130	0,005062
173	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,60	80	130	0,005044
174	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,49	80	130	0,005028
175	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,39	80	130	0,005014
176	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,31	80	130	0,005001
177	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,24	80	130	0,004990
178	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,18	80	130	0,004981
179	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004975
180	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,11	80	130	0,004970
181	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,09	80	130	0,004968
182	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,09	80	130	0,004968
183	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,11	80	130	0,004970
184	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004975
185	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,18	80	130	0,004981
186	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,24	80	130	0,004990
187	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,31	80	130	0,005001
188	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,39	80	130	0,005014
189	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,49	80	130	0,005028
190	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,60	80	130	0,005044
191	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,71	80	130	0,005062
192	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,84	80	130	0,005081
193	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005102
194	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,12	80	130	0,005123
195	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,27	80	130	0,005146
196	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,42	80	130	0,005169
197	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,58	80	130	0,005194
198	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,75	80	130	0,005219
199	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,92	80	130	0,005244
200	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,09	80	130	0,005270
201	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,26	80	130	0,005296
202	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,44	80	130	0,005322
203	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,62	80	130	0,005349
204	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,79	80	130	0,005375
205	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,97	80	130	0,005402
206	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,38	80	130	0,005462
207	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,19	80	130	0,005434

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
208	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,01	80	130	0,005407
209	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,82	80	130	0,005379
210	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,64	80	130	0,005352
211	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,45	80	130	0,005324
212	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,27	80	130	0,005296
213	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,08	80	130	0,005269
214	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,90	80	130	0,005242
215	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,72	80	130	0,005215
216	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,55	80	130	0,005188
217	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,37	80	130	0,005162
218	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,20	80	130	0,005137
219	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,04	80	130	0,005112
220	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,88	80	130	0,005088
221	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,73	80	130	0,005065
222	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005043
223	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,45	80	130	0,005023
224	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,33	80	130	0,005004
225	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,22	80	130	0,004987
226	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,11	80	130	0,004971
227	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,03	80	130	0,004958
228	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,95	80	130	0,004946
229	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,89	80	130	0,004937
230	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,84	80	130	0,004929
231	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,81	80	130	0,004925
232	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,79	80	130	0,004922
233	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,79	80	130	0,004922
234	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,81	80	130	0,004925
235	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,84	80	130	0,004929
236	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,89	80	130	0,004937
237	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,95	80	130	0,004946
238	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,03	80	130	0,004958
239	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,11	80	130	0,004971
240	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,22	80	130	0,004987
241	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,33	80	130	0,005004
242	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,45	80	130	0,005023
243	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005043
244	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,73	80	130	0,005065
245	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,88	80	130	0,005088
246	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,04	80	130	0,005112
247	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,20	80	130	0,005137
248	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,37	80	130	0,005162
249	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,55	80	130	0,005188

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
250	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,72	80	130	0,005215
251	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,90	80	130	0,005242
252	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,08	80	130	0,005269
253	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,27	80	130	0,005296
254	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,45	80	130	0,005324
255	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,64	80	130	0,005352
256	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,82	80	130	0,005379
257	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,25	80	130	0,005442
258	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,06	80	130	0,005414
259	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,86	80	130	0,005386
260	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,67	80	130	0,005357
261	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,48	80	130	0,005328
262	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,29	80	130	0,005300
263	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,10	80	130	0,005271
264	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,91	80	130	0,005242
265	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,72	80	130	0,005214
266	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,53	80	130	0,005186
267	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,34	80	130	0,005158
268	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,16	80	130	0,005130
269	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,99	80	130	0,005104
270	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,81	80	130	0,005078
271	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,65	80	130	0,005052
272	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,49	80	130	0,005028
273	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,34	80	130	0,005005
274	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,19	80	130	0,004983
275	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,06	80	130	0,004963
276	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,94	80	130	0,004945
277	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,83	80	130	0,004928
278	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,74	80	130	0,004914
279	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,66	80	130	0,004901
280	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,59	80	130	0,004891
281	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,54	80	130	0,004883
282	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,51	80	130	0,004878
283	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,49	80	130	0,004876
284	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,49	80	130	0,004876
285	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,51	80	130	0,004878
286	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,54	80	130	0,004883
287	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,59	80	130	0,004891
288	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,66	80	130	0,004901
289	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,74	80	130	0,004914
290	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,83	80	130	0,004928
291	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,94	80	130	0,004945

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
292	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,06	80	130	0,004963
293	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,19	80	130	0,004983
294	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,34	80	130	0,005005
295	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,49	80	130	0,005028
296	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,65	80	130	0,005052
297	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,81	80	130	0,005078
298	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,99	80	130	0,005104
299	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,16	80	130	0,005130
300	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,34	80	130	0,005158
301	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,53	80	130	0,005186
302	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,72	80	130	0,005214
303	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,91	80	130	0,005242
304	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,10	80	130	0,005271
305	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,29	80	130	0,005300
306	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,48	80	130	0,005328
307	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,67	80	130	0,005357
308	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,12	80	130	0,005424
309	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,92	80	130	0,005394
310	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,73	80	130	0,005365
311	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,53	80	130	0,005335
312	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,33	80	130	0,005306
313	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,13	80	130	0,005276
314	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,93	80	130	0,005246
315	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,73	80	130	0,005216
316	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,53	80	130	0,005187
317	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,34	80	130	0,005157
318	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,15	80	130	0,005128
319	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,96	80	130	0,005099
320	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,77	80	130	0,005071
321	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005043
322	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,41	80	130	0,005017
323	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,25	80	130	0,004991
324	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,08	80	130	0,004967
325	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,93	80	130	0,004944
326	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,79	80	130	0,004922
327	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,66	80	130	0,004902
328	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,55	80	130	0,004885
329	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,45	80	130	0,004869
330	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,36	80	130	0,004856
331	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,29	80	130	0,004845
332	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,24	80	130	0,004836
333	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,20	80	130	0,004831

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
334	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,18	80	130	0,004828
335	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,18	80	130	0,004828
336	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,20	80	130	0,004831
337	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,24	80	130	0,004836
338	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,29	80	130	0,004845
339	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,36	80	130	0,004856
340	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,45	80	130	0,004869
341	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,55	80	130	0,004885
342	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,66	80	130	0,004902
343	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,79	80	130	0,004922
344	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,93	80	130	0,004944
345	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,08	80	130	0,004967
346	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,25	80	130	0,004991
347	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,41	80	130	0,005017
348	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005043
349	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,77	80	130	0,005071
350	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,96	80	130	0,005099
351	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,15	80	130	0,005128
352	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,34	80	130	0,005157
353	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,53	80	130	0,005187
354	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,73	80	130	0,005216
355	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,93	80	130	0,005246
356	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,13	80	130	0,005276
357	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,33	80	130	0,005306
358	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,53	80	130	0,005335
359	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	111,00	80	130	0,005405
360	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,79	80	130	0,005375
361	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,59	80	130	0,005345
362	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,39	80	130	0,005314
363	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,18	80	130	0,005283
364	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,97	80	130	0,005253
365	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,77	80	130	0,005222
366	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,56	80	130	0,005191
367	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,36	80	130	0,005160
368	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,15	80	130	0,005129
369	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,95	80	130	0,005098
370	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,75	80	130	0,005068
371	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,56	80	130	0,005038
372	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,36	80	130	0,005009
373	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,18	80	130	0,004981
374	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,00	80	130	0,004954
375	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,83	80	130	0,004928

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
376	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,67	80	130	0,004904
377	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,52	80	130	0,004881
378	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,39	80	130	0,004860
379	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,26	80	130	0,004841
380	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,15	80	130	0,004824
381	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,06	80	130	0,004810
382	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,98	80	130	0,004798
383	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,93	80	130	0,004789
384	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,89	80	130	0,004783
385	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,87	80	130	0,004780
386	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,87	80	130	0,004780
387	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,89	80	130	0,004783
388	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,93	80	130	0,004789
389	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,98	80	130	0,004798
390	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,06	80	130	0,004810
391	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,15	80	130	0,004824
392	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,26	80	130	0,004841
393	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,39	80	130	0,004860
394	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,52	80	130	0,004881
395	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,67	80	130	0,004904
396	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,83	80	130	0,004928
397	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,00	80	130	0,004954
398	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,18	80	130	0,004981
399	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,36	80	130	0,005009
400	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,56	80	130	0,005038
401	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,75	80	130	0,005068
402	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,95	80	130	0,005098
403	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,15	80	130	0,005129
404	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,36	80	130	0,005160
405	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,56	80	130	0,005191
406	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,77	80	130	0,005222
407	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,97	80	130	0,005253
408	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,18	80	130	0,005283
409	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,39	80	130	0,005314
410	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,88	80	130	0,005387
411	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,67	80	130	0,005357
412	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,46	80	130	0,005325
413	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,25	80	130	0,005294
414	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,04	80	130	0,005262
415	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,82	80	130	0,005230
416	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,61	80	130	0,005198
417	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,39	80	130	0,005165

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
418	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,18	80	130	0,005133
419	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005101
420	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,76	80	130	0,005069
421	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,55	80	130	0,005037
422	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,34	80	130	0,005006
423	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004976
424	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,95	80	130	0,004946
425	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,76	80	130	0,004917
426	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,58	80	130	0,004890
427	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,41	80	130	0,004864
428	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,25	80	130	0,004839
429	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,11	80	130	0,004817
430	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,98	80	130	0,004796
431	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,86	80	130	0,004778
432	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,76	80	130	0,004763
433	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,68	80	130	0,004750
434	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,62	80	130	0,004741
435	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,57	80	130	0,004734
436	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,55	80	130	0,004731
437	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,55	80	130	0,004731
438	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,57	80	130	0,004734
439	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,62	80	130	0,004741
440	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,68	80	130	0,004750
441	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,76	80	130	0,004763
442	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,86	80	130	0,004778
443	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,98	80	130	0,004796
444	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,11	80	130	0,004817
445	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,25	80	130	0,004839
446	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,41	80	130	0,004864
447	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,58	80	130	0,004890
448	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,76	80	130	0,004917
449	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,95	80	130	0,004946
450	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004976
451	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,34	80	130	0,005006
452	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,55	80	130	0,005037
453	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,76	80	130	0,005069
454	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005101
455	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,18	80	130	0,005133
456	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,39	80	130	0,005165
457	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,61	80	130	0,005198
458	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,82	80	130	0,005230
459	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,04	80	130	0,005262

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
460	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,25	80	130	0,005294
461	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,76	80	130	0,005370
462	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,55	80	130	0,005339
463	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,33	80	130	0,005306
464	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,12	80	130	0,005274
465	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,90	80	130	0,005241
466	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,68	80	130	0,005208
467	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,45	80	130	0,005174
468	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,23	80	130	0,005141
469	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,01	80	130	0,005107
470	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,79	80	130	0,005074
471	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,57	80	130	0,005040
472	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,35	80	130	0,005007
473	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004975
474	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,93	80	130	0,004942
475	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,72	80	130	0,004911
476	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,52	80	130	0,004881
477	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,33	80	130	0,004852
478	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,15	80	130	0,004824
479	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,98	80	130	0,004798
480	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,83	80	130	0,004774
481	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,69	80	130	0,004752
482	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,56	80	130	0,004733
483	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,46	80	130	0,004716
484	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,37	80	130	0,004703
485	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,30	80	130	0,004692
486	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,26	80	130	0,004685
487	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,24	80	130	0,004682
488	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,24	80	130	0,004682
489	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,26	80	130	0,004685
490	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,30	80	130	0,004692
491	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,37	80	130	0,004703
492	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,46	80	130	0,004716
493	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,56	80	130	0,004733
494	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,69	80	130	0,004752
495	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,83	80	130	0,004774
496	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,98	80	130	0,004798
497	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,15	80	130	0,004824
498	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,33	80	130	0,004852
499	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,52	80	130	0,004881
500	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,72	80	130	0,004911
501	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,93	80	130	0,004942

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
502	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004975
503	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,35	80	130	0,005007
504	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,57	80	130	0,005040
505	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,79	80	130	0,005074
506	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,01	80	130	0,005107
507	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,23	80	130	0,005141
508	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,45	80	130	0,005174
509	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,68	80	130	0,005208
510	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,90	80	130	0,005241
511	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,12	80	130	0,005274
512	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,65	80	130	0,005354
513	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,43	80	130	0,005321
514	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,21	80	130	0,005288
515	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,99	80	130	0,005255
516	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,76	80	130	0,005221
517	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,53	80	130	0,005187
518	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,31	80	130	0,005152
519	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,08	80	130	0,005117
520	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,85	80	130	0,005082
521	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,61	80	130	0,005047
522	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,39	80	130	0,005013
523	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,16	80	130	0,004978
524	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,93	80	130	0,004944
525	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,71	80	130	0,004910
526	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,50	80	130	0,004877
527	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,29	80	130	0,004845
528	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,09	80	130	0,004814
529	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,90	80	130	0,004784
530	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,72	80	130	0,004757
531	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,55	80	130	0,004731
532	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,40	80	130	0,004708
533	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,27	80	130	0,004687
534	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,16	80	130	0,004669
535	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,06	80	130	0,004655
536	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,99	80	130	0,004644
537	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,94	80	130	0,004636
538	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,92	80	130	0,004632
539	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,92	80	130	0,004632
540	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,94	80	130	0,004636
541	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,99	80	130	0,004644
542	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,06	80	130	0,004655
543	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,16	80	130	0,004669

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
544	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,27	80	130	0,004687
545	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,40	80	130	0,004708
546	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,55	80	130	0,004731
547	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,72	80	130	0,004757
548	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,90	80	130	0,004784
549	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,09	80	130	0,004814
550	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,29	80	130	0,004845
551	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,50	80	130	0,004877
552	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,71	80	130	0,004910
553	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,93	80	130	0,004944
554	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,16	80	130	0,004978
555	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,39	80	130	0,005013
556	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,61	80	130	0,005047
557	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,85	80	130	0,005082
558	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,08	80	130	0,005117
559	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,31	80	130	0,005152
560	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,53	80	130	0,005187
561	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,76	80	130	0,005221
562	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,99	80	130	0,005255
563	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,55	80	130	0,005339
564	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,32	80	130	0,005305
565	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,10	80	130	0,005271
566	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,87	80	130	0,005237
567	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,63	80	130	0,005202
568	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,40	80	130	0,005166
569	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,16	80	130	0,005130
570	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,93	80	130	0,005094
571	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,69	80	130	0,005058
572	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,45	80	130	0,005022
573	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,21	80	130	0,004986
574	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,97	80	130	0,004949
575	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,74	80	130	0,004914
576	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,51	80	130	0,004878
577	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,28	80	130	0,004843
578	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,06	80	130	0,004810
579	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,85	80	130	0,004777
580	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,65	80	130	0,004746
581	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,46	80	130	0,004716
582	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,28	80	130	0,004689
583	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,12	80	130	0,004664
584	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,98	80	130	0,004642
585	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,86	80	130	0,004623

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
586	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,76	80	130	0,004607
587	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,68	80	130	0,004595
588	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,63	80	130	0,004587
589	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,60	80	130	0,004583
590	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,60	80	130	0,004583
591	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,63	80	130	0,004587
592	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,68	80	130	0,004595
593	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,76	80	130	0,004607
594	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,86	80	130	0,004623
595	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,98	80	130	0,004642
596	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,12	80	130	0,004664
597	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,28	80	130	0,004689
598	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,46	80	130	0,004716
599	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,65	80	130	0,004746
600	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,85	80	130	0,004777
601	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,06	80	130	0,004810
602	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,28	80	130	0,004843
603	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,51	80	130	0,004878
604	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,74	80	130	0,004914
605	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,97	80	130	0,004949
606	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,21	80	130	0,004986
607	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,45	80	130	0,005022
608	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,69	80	130	0,005058
609	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,93	80	130	0,005094
610	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,16	80	130	0,005130
611	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,40	80	130	0,005166
612	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,63	80	130	0,005202
613	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,87	80	130	0,005237
614	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,45	80	130	0,005324
615	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,22	80	130	0,005290
616	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,99	80	130	0,005255
617	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,75	80	130	0,005219
618	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,51	80	130	0,005183
619	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,27	80	130	0,005147
620	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,03	80	130	0,005110
621	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,78	80	130	0,005073
622	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,54	80	130	0,005035
623	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,29	80	130	0,004998
624	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,04	80	130	0,004960
625	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,79	80	130	0,004922
626	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,55	80	130	0,004885
627	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,31	80	130	0,004847

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
628	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,07	80	130	0,004811
629	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,84	80	130	0,004775
630	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,62	80	130	0,004741
631	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,40	80	130	0,004708
632	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,20	80	130	0,004677
633	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,01	80	130	0,004647
634	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,84	80	130	0,004621
635	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,69	80	130	0,004597
636	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,56	80	130	0,004577
637	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,45	80	130	0,004560
638	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,37	80	130	0,004547
639	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,32	80	130	0,004538
640	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,29	80	130	0,004534
641	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,29	80	130	0,004534
642	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,32	80	130	0,004538
643	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,37	80	130	0,004547
644	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,45	80	130	0,004560
645	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,56	80	130	0,004577
646	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,69	80	130	0,004597
647	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,84	80	130	0,004621
648	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,01	80	130	0,004647
649	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,20	80	130	0,004677
650	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,40	80	130	0,004708
651	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,62	80	130	0,004741
652	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,84	80	130	0,004775
653	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,07	80	130	0,004811
654	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,31	80	130	0,004847
655	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,55	80	130	0,004885
656	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,79	80	130	0,004922
657	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,04	80	130	0,004960
658	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,29	80	130	0,004998
659	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,54	80	130	0,005035
660	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,78	80	130	0,005073
661	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,03	80	130	0,005110
662	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,27	80	130	0,005147
663	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,51	80	130	0,005183
664	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,75	80	130	0,005219
665	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,36	80	130	0,005310
666	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,12	80	130	0,005275
667	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,89	80	130	0,005239
668	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,64	80	130	0,005203
669	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,40	80	130	0,005166

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
670	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,15	80	130	0,005129
671	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,90	80	130	0,005091
672	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,65	80	130	0,005052
673	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,39	80	130	0,005014
674	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004975
675	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,88	80	130	0,004935
676	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,62	80	130	0,004896
677	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,37	80	130	0,004857
678	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,12	80	130	0,004818
679	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,87	80	130	0,004780
680	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,63	80	130	0,004742
681	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,39	80	130	0,004706
682	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,17	80	130	0,004671
683	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,95	80	130	0,004638
684	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,76	80	130	0,004607
685	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,57	80	130	0,004579
686	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,41	80	130	0,004554
687	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,27	80	130	0,004532
688	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,16	80	130	0,004514
689	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,07	80	130	0,004500
690	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,01	80	130	0,004491
691	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,98	80	130	0,004486
692	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,98	80	130	0,004486
693	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,01	80	130	0,004491
694	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,07	80	130	0,004500
695	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,16	80	130	0,004514
696	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,27	80	130	0,004532
697	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,41	80	130	0,004554
698	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,57	80	130	0,004579
699	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,76	80	130	0,004607
700	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,95	80	130	0,004638
701	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,17	80	130	0,004671
702	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,39	80	130	0,004706
703	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,63	80	130	0,004742
704	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,87	80	130	0,004780
705	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,12	80	130	0,004818
706	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,37	80	130	0,004857
707	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,62	80	130	0,004896
708	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,88	80	130	0,004935
709	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004975
710	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,39	80	130	0,005014
711	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,65	80	130	0,005052

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
712	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,90	80	130	0,005091
713	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,15	80	130	0,005129
714	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,40	80	130	0,005166
715	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,64	80	130	0,005203
716	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,28	80	130	0,005298
717	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,04	80	130	0,005262
718	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,79	80	130	0,005225
719	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,55	80	130	0,005188
720	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,29	80	130	0,005150
721	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,04	80	130	0,005112
722	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,78	80	130	0,005073
723	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,52	80	130	0,005033
724	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,26	80	130	0,004993
725	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,99	80	130	0,004953
726	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,73	80	130	0,004912
727	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,46	80	130	0,004872
728	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,20	80	130	0,004831
729	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,94	80	130	0,004790
730	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,68	80	130	0,004750
731	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,42	80	130	0,004711
732	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,18	80	130	0,004673
733	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,94	80	130	0,004636
734	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,72	80	130	0,004601
735	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,51	80	130	0,004568
736	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,32	80	130	0,004538
737	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,14	80	130	0,004511
738	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,00	80	130	0,004488
739	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,87	80	130	0,004469
740	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,78	80	130	0,004454
741	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,72	80	130	0,004444
742	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,68	80	130	0,004439
743	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,68	80	130	0,004439
744	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,72	80	130	0,004444
745	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,78	80	130	0,004454
746	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,87	80	130	0,004469
747	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,00	80	130	0,004488
748	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,14	80	130	0,004511
749	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,32	80	130	0,004538
750	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,51	80	130	0,004568
751	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,72	80	130	0,004601
752	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,94	80	130	0,004636
753	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,18	80	130	0,004673

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
754	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,42	80	130	0,004711
755	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,68	80	130	0,004750
756	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,94	80	130	0,004790
757	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,20	80	130	0,004831
758	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,46	80	130	0,004872
759	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,73	80	130	0,004912
760	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,99	80	130	0,004953
761	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,26	80	130	0,004993
762	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,52	80	130	0,005033
763	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,78	80	130	0,005073
764	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,04	80	130	0,005112
765	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,29	80	130	0,005150
766	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,55	80	130	0,005188
767	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,20	80	130	0,005286
768	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,95	80	130	0,005250
769	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,71	80	130	0,005212
770	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,45	80	130	0,005174
771	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,20	80	130	0,005136
772	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,94	80	130	0,005096
773	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,67	80	130	0,005056
774	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,41	80	130	0,005016
775	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004975
776	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,86	80	130	0,004933
777	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,59	80	130	0,004891
778	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,32	80	130	0,004849
779	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,04	80	130	0,004807
780	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,77	80	130	0,004765
781	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,50	80	130	0,004723
782	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,24	80	130	0,004682
783	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,98	80	130	0,004642
784	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,73	80	130	0,004603
785	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,49	80	130	0,004566
786	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,27	80	130	0,004532
787	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,07	80	130	0,004500
788	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,89	80	130	0,004471
789	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,73	80	130	0,004446
790	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,60	80	130	0,004426
791	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,50	80	130	0,004410
792	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,43	80	130	0,004399
793	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,40	80	130	0,004394
794	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,40	80	130	0,004394
795	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,43	80	130	0,004399

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
796	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,50	80	130	0,004410
797	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,60	80	130	0,004426
798	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,73	80	130	0,004446
799	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,89	80	130	0,004471
800	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,07	80	130	0,004500
801	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,27	80	130	0,004532
802	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,49	80	130	0,004566
803	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,73	80	130	0,004603
804	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,98	80	130	0,004642
805	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,24	80	130	0,004682
806	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,50	80	130	0,004723
807	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,77	80	130	0,004765
808	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,04	80	130	0,004807
809	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,32	80	130	0,004849
810	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,59	80	130	0,004891
811	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,86	80	130	0,004933
812	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,14	80	130	0,004975
813	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,41	80	130	0,005016
814	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,67	80	130	0,005056
815	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,94	80	130	0,005096
816	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,20	80	130	0,005136
817	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,45	80	130	0,005174
818	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,13	80	130	0,005276
819	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,88	80	130	0,005239
820	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,63	80	130	0,005201
821	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,37	80	130	0,005162
822	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,11	80	130	0,005123
823	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,85	80	130	0,005082
824	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,58	80	130	0,005041
825	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,30	80	130	0,005000
826	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,03	80	130	0,004958
827	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,75	80	130	0,004915
828	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,46	80	130	0,004872
829	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,18	80	130	0,004828
830	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,90	80	130	0,004784
831	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,62	80	130	0,004741
832	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,34	80	130	0,004698
833	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,06	80	130	0,004655
834	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,79	80	130	0,004613
835	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,54	80	130	0,004573
836	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,29	80	130	0,004534
837	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,06	80	130	0,004498

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
838	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,84	80	130	0,004464
839	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,65	80	130	0,004434
840	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,48	80	130	0,004407
841	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,35	80	130	0,004386
842	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,24	80	130	0,004369
843	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,17	80	130	0,004357
844	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,13	80	130	0,004351
845	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,13	80	130	0,004351
846	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,17	80	130	0,004357
847	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,24	80	130	0,004369
848	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,35	80	130	0,004386
849	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,48	80	130	0,004407
850	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,65	80	130	0,004434
851	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,84	80	130	0,004464
852	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,06	80	130	0,004498
853	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,29	80	130	0,004534
854	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,54	80	130	0,004573
855	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,79	80	130	0,004613
856	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,06	80	130	0,004655
857	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,34	80	130	0,004698
858	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,62	80	130	0,004741
859	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,90	80	130	0,004784
860	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,18	80	130	0,004828
861	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,46	80	130	0,004872
862	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,75	80	130	0,004915
863	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,03	80	130	0,004958
864	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,30	80	130	0,005000
865	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,58	80	130	0,005041
866	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,85	80	130	0,005082
867	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,11	80	130	0,005123
868	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,37	80	130	0,005162
869	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,07	80	130	0,005267
870	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,82	80	130	0,005229
871	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,56	80	130	0,005191
872	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,30	80	130	0,005151
873	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,03	80	130	0,005111
874	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,76	80	130	0,005070
875	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,49	80	130	0,005028
876	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,21	80	130	0,004986
877	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,93	80	130	0,004942
878	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,64	80	130	0,004899
879	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,35	80	130	0,004854

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
880	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,06	80	130	0,004810
881	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,77	80	130	0,004765
882	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,48	80	130	0,004720
883	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,19	80	130	0,004675
884	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,91	80	130	0,004631
885	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,63	80	130	0,004587
886	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,36	80	130	0,004545
887	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,10	80	130	0,004505
888	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,86	80	130	0,004466
889	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,63	80	130	0,004431
890	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,43	80	130	0,004399
891	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,26	80	130	0,004372
892	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,11	80	130	0,004348
893	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,00	80	130	0,004331
894	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,92	80	130	0,004318
895	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,88	80	130	0,004312
896	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,88	80	130	0,004312
897	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,92	80	130	0,004318
898	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,00	80	130	0,004331
899	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,11	80	130	0,004348
900	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,26	80	130	0,004372
901	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,43	80	130	0,004399
902	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,63	80	130	0,004431
903	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,86	80	130	0,004466
904	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,10	80	130	0,004505
905	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,36	80	130	0,004545
906	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,63	80	130	0,004587
907	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,91	80	130	0,004631
908	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,19	80	130	0,004675
909	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,48	80	130	0,004720
910	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,77	80	130	0,004765
911	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,06	80	130	0,004810
912	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,35	80	130	0,004854
913	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,64	80	130	0,004899
914	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,93	80	130	0,004942
915	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,21	80	130	0,004986
916	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,49	80	130	0,005028
917	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,76	80	130	0,005070
918	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,03	80	130	0,005111
919	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,30	80	130	0,005151
920	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	110,02	80	130	0,005259
921	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,76	80	130	0,005221

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
922	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,50	80	130	0,005182
923	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,24	80	130	0,005142
924	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005101
925	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,69	80	130	0,005059
926	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,41	80	130	0,005017
927	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,13	80	130	0,004973
928	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,84	80	130	0,004929
929	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,55	80	130	0,004885
930	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,25	80	130	0,004839
931	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,96	80	130	0,004793
932	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,66	80	130	0,004747
933	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,36	80	130	0,004701
934	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,06	80	130	0,004655
935	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,77	80	130	0,004609
936	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,48	80	130	0,004564
937	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,20	80	130	0,004521
938	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,94	80	130	0,004479
939	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,68	80	130	0,004439
940	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,45	80	130	0,004402
941	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,24	80	130	0,004369
942	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,06	80	130	0,004340
943	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,90	80	130	0,004315
944	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,78	80	130	0,004297
945	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,70	80	130	0,004284
946	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,66	80	130	0,004277
947	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,66	80	130	0,004277
948	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,70	80	130	0,004284
949	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,78	80	130	0,004297
950	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,90	80	130	0,004315
951	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,06	80	130	0,004340
952	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,24	80	130	0,004369
953	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,45	80	130	0,004402
954	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,68	80	130	0,004439
955	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,94	80	130	0,004479
956	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,20	80	130	0,004521
957	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,48	80	130	0,004564
958	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,77	80	130	0,004609
959	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,06	80	130	0,004655
960	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,36	80	130	0,004701
961	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,66	80	130	0,004747
962	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,96	80	130	0,004793
963	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,25	80	130	0,004839

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
964	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,55	80	130	0,004885
965	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,84	80	130	0,004929
966	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,13	80	130	0,004973
967	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,41	80	130	0,005017
968	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,69	80	130	0,005059
969	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,97	80	130	0,005101
970	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,24	80	130	0,005142
971	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,97	80	130	0,005253
972	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,72	80	130	0,005214
973	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,45	80	130	0,005174
974	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,19	80	130	0,005134
975	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,91	80	130	0,005093
976	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,63	80	130	0,005050
977	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,35	80	130	0,005007
978	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,06	80	130	0,004963
979	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,77	80	130	0,004918
980	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,47	80	130	0,004873
981	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,17	80	130	0,004827
982	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,87	80	130	0,004780
983	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,56	80	130	0,004733
984	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,26	80	130	0,004685
985	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,95	80	130	0,004638
986	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,65	80	130	0,004591
987	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,36	80	130	0,004545
988	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,07	80	130	0,004500
989	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,80	80	130	0,004457
990	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,53	80	130	0,004415
991	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,29	80	130	0,004377
992	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
993	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,88	80	130	0,004312
994	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,72	80	130	0,004287
995	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,60	80	130	0,004267
996	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,52	80	130	0,004254
997	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,47	80	130	0,004247
998	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,47	80	130	0,004247
999	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,52	80	130	0,004254
1000	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,60	80	130	0,004267
1001	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,72	80	130	0,004287
1002	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,88	80	130	0,004312
1003	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1004	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,29	80	130	0,004377
1005	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,53	80	130	0,004415

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1006	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,80	80	130	0,004457
1007	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,07	80	130	0,004500
1008	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,36	80	130	0,004545
1009	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,65	80	130	0,004591
1010	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,95	80	130	0,004638
1011	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,26	80	130	0,004685
1012	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,56	80	130	0,004733
1013	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,87	80	130	0,004780
1014	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,17	80	130	0,004827
1015	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,47	80	130	0,004873
1016	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,77	80	130	0,004918
1017	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,06	80	130	0,004963
1018	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,35	80	130	0,005007
1019	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,63	80	130	0,005050
1020	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,91	80	130	0,005093
1021	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,19	80	130	0,005134
1022	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,44	80	130	0,005247
1023	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,68	80	130	0,005209
1024	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,42	80	130	0,005169
1025	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,15	80	130	0,005128
1026	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,87	80	130	0,005086
1027	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005043
1028	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,30	80	130	0,005000
1029	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,01	80	130	0,004955
1030	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,71	80	130	0,004910
1031	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,41	80	130	0,004864
1032	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,11	80	130	0,004817
1033	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,80	80	130	0,004769
1034	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,49	80	130	0,004721
1035	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,18	80	130	0,004673
1036	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,87	80	130	0,004625
1037	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,56	80	130	0,004577
1038	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,26	80	130	0,004530
1039	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,97	80	130	0,004483
1040	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,68	80	130	0,004439
1041	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,41	80	130	0,004397
1042	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,17	80	130	0,004357
1043	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,94	80	130	0,004321
1044	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,74	80	130	0,004290
1045	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,58	80	130	0,004264
1046	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,45	80	130	0,004244
1047	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,37	80	130	0,004230

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1048	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,32	80	130	0,004223
1049	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,32	80	130	0,004223
1050	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,37	80	130	0,004230
1051	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,45	80	130	0,004244
1052	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,58	80	130	0,004264
1053	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,74	80	130	0,004290
1054	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,94	80	130	0,004321
1055	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,17	80	130	0,004357
1056	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,41	80	130	0,004397
1057	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,68	80	130	0,004439
1058	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,97	80	130	0,004483
1059	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,26	80	130	0,004530
1060	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,56	80	130	0,004577
1061	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,87	80	130	0,004625
1062	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,18	80	130	0,004673
1063	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,49	80	130	0,004721
1064	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,80	80	130	0,004769
1065	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,11	80	130	0,004817
1066	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,41	80	130	0,004864
1067	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,71	80	130	0,004910
1068	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,01	80	130	0,004955
1069	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,30	80	130	0,005000
1070	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005043
1071	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,87	80	130	0,005086
1072	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,15	80	130	0,005128
1073	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,92	80	130	0,005244
1074	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,65	80	130	0,005205
1075	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,39	80	130	0,005165
1076	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,12	80	130	0,005123
1077	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,84	80	130	0,005081
1078	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,56	80	130	0,005038
1079	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,27	80	130	0,004994
1080	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,97	80	130	0,004949
1081	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,67	80	130	0,004904
1082	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,37	80	130	0,004857
1083	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,06	80	130	0,004810
1084	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,75	80	130	0,004761
1085	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,44	80	130	0,004713
1086	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,12	80	130	0,004664
1087	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,81	80	130	0,004615
1088	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,49	80	130	0,004566
1089	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,19	80	130	0,004518

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1090	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,89	80	130	0,004471
1091	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,60	80	130	0,004426
1092	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,33	80	130	0,004383
1093	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1094	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,84	80	130	0,004306
1095	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,64	80	130	0,004274
1096	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,47	80	130	0,004247
1097	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1098	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,25	80	130	0,004212
1099	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,21	80	130	0,004205
1100	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,21	80	130	0,004205
1101	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,25	80	130	0,004212
1102	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1103	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,47	80	130	0,004247
1104	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,64	80	130	0,004274
1105	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,84	80	130	0,004306
1106	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1107	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,33	80	130	0,004383
1108	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,60	80	130	0,004426
1109	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,89	80	130	0,004471
1110	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,19	80	130	0,004518
1111	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,49	80	130	0,004566
1112	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,81	80	130	0,004615
1113	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,12	80	130	0,004664
1114	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,44	80	130	0,004713
1115	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,75	80	130	0,004761
1116	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,06	80	130	0,004810
1117	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,37	80	130	0,004857
1118	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,67	80	130	0,004904
1119	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,97	80	130	0,004949
1120	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,27	80	130	0,004994
1121	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,56	80	130	0,005038
1122	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,84	80	130	0,005081
1123	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,12	80	130	0,005123
1124	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,90	80	130	0,005242
1125	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,64	80	130	0,005202
1126	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,37	80	130	0,005162
1127	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,10	80	130	0,005121
1128	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,82	80	130	0,005079
1129	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,54	80	130	0,005035
1130	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,25	80	130	0,004991
1131	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,95	80	130	0,004946

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1132	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,65	80	130	0,004900
1133	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,34	80	130	0,004853
1134	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,03	80	130	0,004805
1135	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,72	80	130	0,004757
1136	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,40	80	130	0,004708
1137	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,09	80	130	0,004659
1138	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,77	80	130	0,004609
1139	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,45	80	130	0,004560
1140	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,14	80	130	0,004511
1141	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,84	80	130	0,004464
1142	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,55	80	130	0,004418
1143	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,27	80	130	0,004374
1144	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,02	80	130	0,004334
1145	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,78	80	130	0,004297
1146	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,58	80	130	0,004264
1147	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1148	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,28	80	130	0,004216
1149	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,19	80	130	0,004201
1150	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1151	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1152	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,19	80	130	0,004201
1153	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,28	80	130	0,004216
1154	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1155	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,58	80	130	0,004264
1156	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,78	80	130	0,004297
1157	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,02	80	130	0,004334
1158	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,27	80	130	0,004374
1159	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,55	80	130	0,004418
1160	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,84	80	130	0,004464
1161	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,14	80	130	0,004511
1162	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,45	80	130	0,004560
1163	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,77	80	130	0,004609
1164	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,09	80	130	0,004659
1165	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,40	80	130	0,004708
1166	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,72	80	130	0,004757
1167	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,03	80	130	0,004805
1168	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,34	80	130	0,004853
1169	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,65	80	130	0,004900
1170	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,95	80	130	0,004946
1171	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,25	80	130	0,004991
1172	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,54	80	130	0,005035
1173	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,82	80	130	0,005079

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1174	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,10	80	130	0,005121
1175	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,53	80	130	0,004256
1176	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,96	80	130	0,004165
1177	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,37	80	130	0,004070
1178	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,75	80	130	0,003969
1179	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,09	80	130	0,003863
1180	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,41	80	130	0,003751
1181	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,70	80	130	0,003635
1182	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,38	80	130	0,004232
1183	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,79	80	130	0,004138
1184	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,17	80	130	0,004038
1185	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,52	80	130	0,003932
1186	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,82	80	130	0,003819
1187	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,09	80	130	0,003699
1188	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,33	80	130	0,003573
1189	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,27	80	130	0,004214
1190	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,66	80	130	0,004117
1191	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,02	80	130	0,004014
1192	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,34	80	130	0,003904
1193	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,62	80	130	0,003786
1194	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,85	80	130	0,003660
1195	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,04	80	130	0,003525
1196	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,20	80	130	0,004203
1197	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,58	80	130	0,004105
1198	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,93	80	130	0,003999
1199	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,24	80	130	0,003887
1200	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,50	80	130	0,003765
1201	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,70	80	130	0,003635
1202	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,86	80	130	0,003494
1203	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,17	80	130	0,004199
1204	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,56	80	130	0,004100
1205	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,90	80	130	0,003994
1206	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,20	80	130	0,003881
1207	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,45	80	130	0,003758
1208	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,65	80	130	0,003626
1209	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,80	80	130	0,003484
1210	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,20	80	130	0,004203
1211	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,58	80	130	0,004105
1212	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,93	80	130	0,003999
1213	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,24	80	130	0,003887
1214	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,50	80	130	0,003765
1215	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,70	80	130	0,003635

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1216	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,86	80	130	0,003494
1217	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,27	80	130	0,004214
1218	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,66	80	130	0,004117
1219	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,02	80	130	0,004014
1220	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,34	80	130	0,003904
1221	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,62	80	130	0,003786
1222	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,85	80	130	0,003660
1223	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,04	80	130	0,003525
1224	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,38	80	130	0,004232
1225	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,79	80	130	0,004138
1226	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,17	80	130	0,004038
1227	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,52	80	130	0,003932
1228	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,82	80	130	0,003819
1229	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,09	80	130	0,003699
1230	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,33	80	130	0,003573
1231	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,53	80	130	0,004256
1232	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,96	80	130	0,004165
1233	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,37	80	130	0,004070
1234	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,75	80	130	0,003969
1235	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,09	80	130	0,003863
1236	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,41	80	130	0,003751
1237	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,70	80	130	0,003635
1238	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,62	80	130	0,004111
1239	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1240	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1241	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1242	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,78	80	130	0,003647
1243	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,95	80	130	0,003510
1244	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
1245	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,18	80	130	0,003211
1246	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,26	80	130	0,003055
1247	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,39	80	130	0,002905
1248	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,64	80	130	0,002775
1249	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,12	80	130	0,002684
1250	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
1251	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,12	80	130	0,002684
1252	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,64	80	130	0,002775
1253	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,39	80	130	0,002905
1254	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,26	80	130	0,003055
1255	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,18	80	130	0,003211
1256	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
1257	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,95	80	130	0,003510

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1258	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,78	80	130	0,003647
1259	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1260	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1261	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1262	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,62	80	130	0,004111
1263	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,23	80	130	0,004208
1264	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1265	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,52	80	130	0,004094
1266	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,86	80	130	0,003987
1267	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1268	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,39	80	130	0,003747
1269	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1270	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,70	80	130	0,003468
1271	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,77	80	130	0,003312
1272	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,79	80	130	0,003146
1273	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,79	80	130	0,002973
1274	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,80	80	130	0,002803
1275	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
1276	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
1277	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,08	80	130	0,002500
1278	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
1279	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
1280	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,80	80	130	0,002803
1281	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,79	80	130	0,002973
1282	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,79	80	130	0,003146
1283	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,77	80	130	0,003312
1284	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,70	80	130	0,003468
1285	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1286	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,39	80	130	0,003747
1287	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1288	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,86	80	130	0,003987
1289	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,52	80	130	0,004094
1290	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1291	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,09	80	130	0,004186
1292	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,46	80	130	0,004085
1293	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1294	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,07	80	130	0,003860
1295	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1296	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,47	80	130	0,003595
1297	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,57	80	130	0,003446
1298	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,61	80	130	0,003285
1299	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,59	80	130	0,003111

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1300	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,53	80	130	0,002929
1301	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,48	80	130	0,002746
1302	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,53	80	130	0,002579
1303	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,84	80	130	0,002458
1304	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
1305	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,84	80	130	0,002458
1306	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,53	80	130	0,002579
1307	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,48	80	130	0,002746
1308	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,53	80	130	0,002929
1309	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,59	80	130	0,003111
1310	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,61	80	130	0,003285
1311	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,57	80	130	0,003446
1312	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,47	80	130	0,003595
1313	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1314	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,07	80	130	0,003860
1315	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1316	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,46	80	130	0,004085
1317	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,09	80	130	0,004186
1318	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,09	80	130	0,004186
1319	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,46	80	130	0,004085
1320	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1321	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,07	80	130	0,003860
1322	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1323	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,47	80	130	0,003595
1324	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,57	80	130	0,003446
1325	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,61	80	130	0,003285
1326	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,59	80	130	0,003111
1327	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,53	80	130	0,002929
1328	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,48	80	130	0,002746
1329	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,53	80	130	0,002579
1330	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,84	80	130	0,002458
1331	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
1332	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,84	80	130	0,002458
1333	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,53	80	130	0,002579
1334	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,48	80	130	0,002746
1335	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,53	80	130	0,002929
1336	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,59	80	130	0,003111
1337	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,61	80	130	0,003285
1338	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,57	80	130	0,003446
1339	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,47	80	130	0,003595
1340	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1341	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,07	80	130	0,003860

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1342	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1343	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,46	80	130	0,004085
1344	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,09	80	130	0,004186
1345	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1346	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,52	80	130	0,004094
1347	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,86	80	130	0,003987
1348	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1349	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,39	80	130	0,003747
1350	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1351	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,70	80	130	0,003468
1352	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,77	80	130	0,003312
1353	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,79	80	130	0,003146
1354	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,79	80	130	0,002973
1355	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,80	80	130	0,002803
1356	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
1357	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
1358	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,08	80	130	0,002500
1359	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
1360	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
1361	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,80	80	130	0,002803
1362	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,79	80	130	0,002973
1363	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,79	80	130	0,003146
1364	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,77	80	130	0,003312
1365	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,70	80	130	0,003468
1366	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1367	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,39	80	130	0,003747
1368	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1369	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,86	80	130	0,003987
1370	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,52	80	130	0,004094
1371	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1372	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,23	80	130	0,004208
1373	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,62	80	130	0,004111
1374	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1375	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1376	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1377	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,78	80	130	0,003647
1378	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,95	80	130	0,003510
1379	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
1380	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,18	80	130	0,003211
1381	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,26	80	130	0,003055
1382	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,39	80	130	0,002905
1383	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,64	80	130	0,002775

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1384	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,12	80	130	0,002684
1385	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
1386	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,12	80	130	0,002684
1387	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,64	80	130	0,002775
1388	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,39	80	130	0,002905
1389	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,26	80	130	0,003055
1390	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,18	80	130	0,003211
1391	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
1392	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,95	80	130	0,003510
1393	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,78	80	130	0,003647
1394	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1395	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1396	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1397	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,62	80	130	0,004111
1398	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,23	80	130	0,004208
1399	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,83	80	130	0,004461
1400	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,45	80	130	0,004402
1401	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1402	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,70	80	130	0,004284
1403	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1404	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
1405	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,68	80	130	0,004119
1406	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1407	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
1408	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,92	80	130	0,003997
1409	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,76	80	130	0,003972
1410	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
1411	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,63	80	130	0,003951
1412	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
1413	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,76	80	130	0,003972
1414	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,92	80	130	0,003997
1415	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
1416	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1417	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,68	80	130	0,004119
1418	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
1419	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1420	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,70	80	130	0,004284
1421	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1422	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,45	80	130	0,004402
1423	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,83	80	130	0,004461
1424	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,20	80	130	0,004521
1425	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,00	80	130	0,004488

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1426	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,60	80	130	0,004426
1427	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,20	80	130	0,004363
1428	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,80	80	130	0,004300
1429	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1430	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,02	80	130	0,004175
1431	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,65	80	130	0,004115
1432	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,30	80	130	0,004059
1433	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1434	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,70	80	130	0,003961
1435	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1436	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1437	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,18	80	130	0,003878
1438	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1439	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,18	80	130	0,003878
1440	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1441	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1442	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,70	80	130	0,003961
1443	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1444	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,30	80	130	0,004059
1445	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,65	80	130	0,004115
1446	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,02	80	130	0,004175
1447	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1448	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,80	80	130	0,004300
1449	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,20	80	130	0,004363
1450	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,60	80	130	0,004426
1451	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,00	80	130	0,004488
1452	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,81	80	130	0,004459
1453	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,40	80	130	0,004394
1454	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,98	80	130	0,004328
1455	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,56	80	130	0,004261
1456	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1457	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,73	80	130	0,004128
1458	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,33	80	130	0,004063
1459	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,95	80	130	0,004002
1460	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
1461	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1462	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,04	80	130	0,003854
1463	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822
1464	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,72	80	130	0,003803
1465	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,68	80	130	0,003796
1466	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,72	80	130	0,003803
1467	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1468	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,04	80	130	0,003854
1469	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1470	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
1471	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,95	80	130	0,004002
1472	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,33	80	130	0,004063
1473	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,73	80	130	0,004128
1474	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1475	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,56	80	130	0,004261
1476	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,98	80	130	0,004328
1477	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,40	80	130	0,004394
1478	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,81	80	130	0,004459
1479	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,65	80	130	0,004434
1480	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,22	80	130	0,004366
1481	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,78	80	130	0,004297
1482	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1483	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,90	80	130	0,004156
1484	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,46	80	130	0,004085
1485	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,04	80	130	0,004017
1486	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,63	80	130	0,003951
1487	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,26	80	130	0,003889
1488	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
1489	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,64	80	130	0,003789
1490	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,43	80	130	0,003755
1491	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1492	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,25	80	130	0,003726
1493	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1494	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,43	80	130	0,003755
1495	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,64	80	130	0,003789
1496	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
1497	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,26	80	130	0,003889
1498	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,63	80	130	0,003951
1499	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,04	80	130	0,004017
1500	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,46	80	130	0,004085
1501	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,90	80	130	0,004156
1502	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1503	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,78	80	130	0,004297
1504	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,22	80	130	0,004366
1505	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,65	80	130	0,004434
1506	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,52	80	130	0,004413
1507	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1508	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,62	80	130	0,004271
1509	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,16	80	130	0,004197

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1510	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,70	80	130	0,004123
1511	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,24	80	130	0,004050
1512	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1513	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,36	80	130	0,003907
1514	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,96	80	130	0,003841
1515	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,60	80	130	0,003782
1516	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1517	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,07	80	130	0,003695
1518	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,93	80	130	0,003672
1519	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,88	80	130	0,003664
1520	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,93	80	130	0,003672
1521	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,07	80	130	0,003695
1522	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1523	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,60	80	130	0,003782
1524	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,96	80	130	0,003841
1525	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,36	80	130	0,003907
1526	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1527	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,24	80	130	0,004050
1528	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,70	80	130	0,004123
1529	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,16	80	130	0,004197
1530	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,62	80	130	0,004271
1531	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1532	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,52	80	130	0,004413
1533	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,41	80	130	0,004397
1534	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,96	80	130	0,004325
1535	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,50	80	130	0,004251
1536	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,02	80	130	0,004175
1537	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,54	80	130	0,004098
1538	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,07	80	130	0,004021
1539	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
1540	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1541	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,72	80	130	0,003803
1542	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,34	80	130	0,003740
1543	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
1544	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,78	80	130	0,003647
1545	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,63	80	130	0,003622
1546	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1547	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,63	80	130	0,003622
1548	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,78	80	130	0,003647
1549	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
1550	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,34	80	130	0,003740
1551	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,72	80	130	0,003803

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1552	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1553	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
1554	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,07	80	130	0,004021
1555	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,54	80	130	0,004098
1556	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,02	80	130	0,004175
1557	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,50	80	130	0,004251
1558	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,96	80	130	0,004325
1559	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,41	80	130	0,004397
1560	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,35	80	130	0,004386
1561	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,88	80	130	0,004312
1562	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1563	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,93	80	130	0,004160
1564	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,44	80	130	0,004081
1565	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,95	80	130	0,004002
1566	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1567	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,00	80	130	0,003847
1568	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1569	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,16	80	130	0,003711
1570	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,83	80	130	0,003655
1571	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1572	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,41	80	130	0,003586
1573	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,36	80	130	0,003577
1574	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,41	80	130	0,003586
1575	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1576	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,83	80	130	0,003655
1577	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,16	80	130	0,003711
1578	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1579	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,00	80	130	0,003847
1580	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1581	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,95	80	130	0,004002
1582	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,44	80	130	0,004081
1583	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,93	80	130	0,004160
1584	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1585	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,88	80	130	0,004312
1586	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,35	80	130	0,004386
1587	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,31	80	130	0,004380
1588	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,84	80	130	0,004306
1589	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,37	80	130	0,004230
1590	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,88	80	130	0,004152
1591	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1592	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,89	80	130	0,003992
1593	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,40	80	130	0,003912

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1594	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
1595	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,47	80	130	0,003762
1596	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,07	80	130	0,003695
1597	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,73	80	130	0,003639
1598	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,47	80	130	0,003595
1599	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,30	80	130	0,003568
1600	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,25	80	130	0,003559
1601	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,30	80	130	0,003568
1602	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,47	80	130	0,003595
1603	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,73	80	130	0,003639
1604	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,07	80	130	0,003695
1605	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,47	80	130	0,003762
1606	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
1607	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,40	80	130	0,003912
1608	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,89	80	130	0,003992
1609	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1610	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,88	80	130	0,004152
1611	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,37	80	130	0,004230
1612	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,84	80	130	0,004306
1613	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,31	80	130	0,004380
1614	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,31	80	130	0,004380
1615	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,84	80	130	0,004306
1616	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,37	80	130	0,004230
1617	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,88	80	130	0,004152
1618	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1619	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,89	80	130	0,003992
1620	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,40	80	130	0,003912
1621	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
1622	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,47	80	130	0,003762
1623	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,07	80	130	0,003695
1624	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,73	80	130	0,003639
1625	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,47	80	130	0,003595
1626	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,30	80	130	0,003568
1627	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,25	80	130	0,003559
1628	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,30	80	130	0,003568
1629	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,47	80	130	0,003595
1630	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,73	80	130	0,003639
1631	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,07	80	130	0,003695
1632	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,47	80	130	0,003762
1633	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
1634	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,40	80	130	0,003912
1635	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,89	80	130	0,003992

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1636	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1637	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,88	80	130	0,004152
1638	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,37	80	130	0,004230
1639	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,84	80	130	0,004306
1640	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,31	80	130	0,004380
1641	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,35	80	130	0,004386
1642	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,88	80	130	0,004312
1643	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1644	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,93	80	130	0,004160
1645	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,44	80	130	0,004081
1646	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,95	80	130	0,004002
1647	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1648	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,00	80	130	0,003847
1649	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1650	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,16	80	130	0,003711
1651	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,83	80	130	0,003655
1652	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1653	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,41	80	130	0,003586
1654	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,36	80	130	0,003577
1655	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,41	80	130	0,003586
1656	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1657	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,83	80	130	0,003655
1658	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,16	80	130	0,003711
1659	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1660	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,00	80	130	0,003847
1661	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1662	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,95	80	130	0,004002
1663	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,44	80	130	0,004081
1664	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,93	80	130	0,004160
1665	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1666	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,88	80	130	0,004312
1667	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,35	80	130	0,004386
1668	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,41	80	130	0,004397
1669	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,96	80	130	0,004325
1670	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,50	80	130	0,004251
1671	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,02	80	130	0,004175
1672	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,54	80	130	0,004098
1673	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,07	80	130	0,004021
1674	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
1675	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1676	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,72	80	130	0,003803
1677	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,34	80	130	0,003740

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1678	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
1679	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,78	80	130	0,003647
1680	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,63	80	130	0,003622
1681	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1682	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,63	80	130	0,003622
1683	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,78	80	130	0,003647
1684	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
1685	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,34	80	130	0,003740
1686	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,72	80	130	0,003803
1687	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1688	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
1689	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,07	80	130	0,004021
1690	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,54	80	130	0,004098
1691	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,02	80	130	0,004175
1692	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,50	80	130	0,004251
1693	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,96	80	130	0,004325
1694	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,41	80	130	0,004397
1695	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,52	80	130	0,004413
1696	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1697	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,62	80	130	0,004271
1698	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,16	80	130	0,004197
1699	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,70	80	130	0,004123
1700	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,24	80	130	0,004050
1701	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1702	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,36	80	130	0,003907
1703	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,96	80	130	0,003841
1704	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,60	80	130	0,003782
1705	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1706	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,07	80	130	0,003695
1707	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,93	80	130	0,003672
1708	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,88	80	130	0,003664
1709	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,93	80	130	0,003672
1710	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,07	80	130	0,003695
1711	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1712	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,60	80	130	0,003782
1713	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,96	80	130	0,003841
1714	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,36	80	130	0,003907
1715	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1716	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,24	80	130	0,004050
1717	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,70	80	130	0,004123
1718	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,16	80	130	0,004197
1719	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,62	80	130	0,004271

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1720	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1721	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,52	80	130	0,004413
1722	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,65	80	130	0,004434
1723	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,22	80	130	0,004366
1724	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,78	80	130	0,004297
1725	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1726	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,90	80	130	0,004156
1727	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,46	80	130	0,004085
1728	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,04	80	130	0,004017
1729	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,63	80	130	0,003951
1730	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,26	80	130	0,003889
1731	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
1732	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,64	80	130	0,003789
1733	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,43	80	130	0,003755
1734	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1735	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,25	80	130	0,003726
1736	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,30	80	130	0,003733
1737	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,43	80	130	0,003755
1738	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,64	80	130	0,003789
1739	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
1740	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,26	80	130	0,003889
1741	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,63	80	130	0,003951
1742	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,04	80	130	0,004017
1743	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,46	80	130	0,004085
1744	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,90	80	130	0,004156
1745	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1746	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,78	80	130	0,004297
1747	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,22	80	130	0,004366
1748	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,65	80	130	0,004434
1749	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,81	80	130	0,004459
1750	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,40	80	130	0,004394
1751	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,98	80	130	0,004328
1752	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,56	80	130	0,004261
1753	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1754	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,73	80	130	0,004128
1755	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,33	80	130	0,004063
1756	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,95	80	130	0,004002
1757	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
1758	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1759	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,04	80	130	0,003854
1760	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822
1761	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,72	80	130	0,003803

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1762	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,68	80	130	0,003796
1763	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,72	80	130	0,003803
1764	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822
1765	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,04	80	130	0,003854
1766	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1767	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
1768	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,95	80	130	0,004002
1769	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,33	80	130	0,004063
1770	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,73	80	130	0,004128
1771	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,14	80	130	0,004194
1772	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,56	80	130	0,004261
1773	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,98	80	130	0,004328
1774	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,40	80	130	0,004394
1775	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,81	80	130	0,004459
1776	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,00	80	130	0,004488
1777	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,60	80	130	0,004426
1778	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,20	80	130	0,004363
1779	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,80	80	130	0,004300
1780	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1781	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,02	80	130	0,004175
1782	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,65	80	130	0,004115
1783	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,30	80	130	0,004059
1784	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1785	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,70	80	130	0,003961
1786	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1787	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1788	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,18	80	130	0,003878
1789	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,15	80	130	0,003872
1790	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,18	80	130	0,003878
1791	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,29	80	130	0,003895
1792	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1793	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,70	80	130	0,003961
1794	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1795	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,30	80	130	0,004059
1796	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,65	80	130	0,004115
1797	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,02	80	130	0,004175
1798	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004237
1799	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,80	80	130	0,004300
1800	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,20	80	130	0,004363
1801	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,60	80	130	0,004426
1802	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,00	80	130	0,004488
1803	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,20	80	130	0,004521

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1804	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,83	80	130	0,004461
1805	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,45	80	130	0,004402
1806	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1807	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,70	80	130	0,004284
1808	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1809	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
1810	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,68	80	130	0,004119
1811	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1812	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
1813	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,92	80	130	0,003997
1814	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,76	80	130	0,003972
1815	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
1816	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,63	80	130	0,003951
1817	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
1818	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,76	80	130	0,003972
1819	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,92	80	130	0,003997
1820	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
1821	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1822	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,68	80	130	0,004119
1823	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
1824	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,34	80	130	0,004226
1825	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,70	80	130	0,004284
1826	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,07	80	130	0,004343
1827	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,45	80	130	0,004402
1828	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,83	80	130	0,004461
1829	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,20	80	130	0,004521
1830	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
1831	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,49	80	130	0,004090
1832	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1833	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1834	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,96	80	130	0,003841
1835	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,47	80	130	0,003762
1836	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
1837	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,63	80	130	0,003622
1838	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,30	80	130	0,003568
1839	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,07	80	130	0,003530
1840	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,95	80	130	0,003510
1841	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,95	80	130	0,003510
1842	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,07	80	130	0,003530
1843	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,30	80	130	0,003568
1844	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,63	80	130	0,003622
1845	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1846	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,47	80	130	0,003762
1847	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,96	80	130	0,003841
1848	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,46	80	130	0,003924
1849	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,98	80	130	0,004007
1850	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,49	80	130	0,004090
1851	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
1852	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,50	80	130	0,004251
1853	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,98	80	130	0,004328
1854	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,45	80	130	0,004402
1855	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,90	80	130	0,004474
1856	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,34	80	130	0,004543
1857	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,77	80	130	0,004609
1858	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,18	80	130	0,004673
1859	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,57	80	130	0,004734
1860	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,96	80	130	0,004793
1861	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,32	80	130	0,004850
1862	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,68	80	130	0,004905
1863	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,03	80	130	0,004958
1864	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,36	80	130	0,005008
1865	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,68	80	130	0,005057
1866	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,68	80	130	0,004119
1867	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
1868	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,57	80	130	0,003940
1869	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,00	80	130	0,003847
1870	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,43	80	130	0,003755
1871	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,88	80	130	0,003664
1872	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,36	80	130	0,003577
1873	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,89	80	130	0,003500
1874	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,51	80	130	0,003435
1875	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,23	80	130	0,003388
1876	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
1877	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
1878	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,23	80	130	0,003388
1879	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,51	80	130	0,003435
1880	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,89	80	130	0,003500
1881	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,36	80	130	0,003577
1882	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,88	80	130	0,003664
1883	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,43	80	130	0,003755
1884	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,00	80	130	0,003847
1885	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,57	80	130	0,003940
1886	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
1887	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,68	80	130	0,004119

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1888	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,21	80	130	0,004205
1889	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,72	80	130	0,004287
1890	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,22	80	130	0,004366
1891	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,70	80	130	0,004441
1892	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,16	80	130	0,004514
1893	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,60	80	130	0,004583
1894	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,03	80	130	0,004649
1895	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,44	80	130	0,004713
1896	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,83	80	130	0,004774
1897	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,21	80	130	0,004832
1898	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,57	80	130	0,004888
1899	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,93	80	130	0,004942
1900	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,27	80	130	0,004994
1901	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,60	80	130	0,005044
1902	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1903	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1904	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,18	80	130	0,003878
1905	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1906	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,93	80	130	0,003672
1907	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,30	80	130	0,003568
1908	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,70	80	130	0,003468
1909	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,15	80	130	0,003376
1910	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,69	80	130	0,003298
1911	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,36	80	130	0,003241
1912	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,18	80	130	0,003211
1913	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,18	80	130	0,003211
1914	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,36	80	130	0,003241
1915	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,69	80	130	0,003298
1916	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,15	80	130	0,003376
1917	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,70	80	130	0,003468
1918	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,30	80	130	0,003568
1919	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,93	80	130	0,003672
1920	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1921	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,18	80	130	0,003878
1922	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,79	80	130	0,003977
1923	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,38	80	130	0,004072
1924	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,95	80	130	0,004163
1925	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,50	80	130	0,004251
1926	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,02	80	130	0,004334
1927	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,52	80	130	0,004413
1928	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,00	80	130	0,004488
1929	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,45	80	130	0,004560

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1930	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,89	80	130	0,004629
1931	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,31	80	130	0,004694
1932	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,72	80	130	0,004757
1933	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,11	80	130	0,004817
1934	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,48	80	130	0,004874
1935	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,84	80	130	0,004929
1936	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,19	80	130	0,004982
1937	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,52	80	130	0,005033
1938	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
1939	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,50	80	130	0,003929
1940	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822
1941	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,16	80	130	0,003711
1942	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,92	80	130	0,003997
1943	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,26	80	130	0,003889
1944	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1945	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,83	80	130	0,003655
1946	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,76	80	130	0,003972
1947	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,07	80	130	0,003860
1948	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,34	80	130	0,003740
1949	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1950	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
1951	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,96	80	130	0,003841
1952	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,21	80	130	0,003718
1953	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,41	80	130	0,003586
1954	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,63	80	130	0,003951
1955	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
1956	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,16	80	130	0,003711
1957	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,36	80	130	0,003577
1958	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
1959	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,96	80	130	0,003841
1960	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,21	80	130	0,003718
1961	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,41	80	130	0,003586
1962	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,76	80	130	0,003972
1963	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,07	80	130	0,003860
1964	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,34	80	130	0,003740
1965	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,57	80	130	0,003613
1966	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,92	80	130	0,003997
1967	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,26	80	130	0,003889
1968	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,56	80	130	0,003776
1969	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,83	80	130	0,003655
1970	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
1971	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,50	80	130	0,003929

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1972	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822
1973	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,16	80	130	0,003711
1974	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,53	80	130	0,003935
1975	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,80	80	130	0,003816
1976	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
1977	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,19	80	130	0,003549
1978	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,30	80	130	0,003400
1979	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,36	80	130	0,003241
1980	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,38	80	130	0,003074
1981	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,39	80	130	0,002905
1982	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,48	80	130	0,002746
1983	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
1984	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
1985	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
1986	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
1987	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,48	80	130	0,002746
1988	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,39	80	130	0,002905
1989	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,38	80	130	0,003074
1990	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,36	80	130	0,003241
1991	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,30	80	130	0,003400
1992	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,19	80	130	0,003549
1993	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
1994	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,80	80	130	0,003816
1995	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,53	80	130	0,003935
1996	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,21	80	130	0,004045
1997	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,85	80	130	0,004148
1998	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,45	80	130	0,004244
1999	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,02	80	130	0,004334
2000	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,55	80	130	0,004418
2001	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,06	80	130	0,004498
2002	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,54	80	130	0,004573
2003	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,99	80	130	0,004644
2004	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,42	80	130	0,004711
2005	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,84	80	130	0,004775
2006	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,24	80	130	0,004836
2007	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,62	80	130	0,004895
2008	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,98	80	130	0,004951
2009	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,33	80	130	0,005004
2010	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,43	80	130	0,003918
2011	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,68	80	130	0,003796
2012	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,88	80	130	0,003664
2013	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,01	80	130	0,003520

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2014	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
2015	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,08	80	130	0,003195
2016	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,03	80	130	0,003015
2017	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,96	80	130	0,002830
2018	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
2019	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,08	80	130	0,002500
2020	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
2021	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
2022	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,08	80	130	0,002500
2023	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
2024	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,96	80	130	0,002830
2025	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,03	80	130	0,003015
2026	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,08	80	130	0,003195
2027	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
2028	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,01	80	130	0,003520
2029	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,88	80	130	0,003664
2030	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,68	80	130	0,003796
2031	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,43	80	130	0,003918
2032	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
2033	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,78	80	130	0,004136
2034	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,39	80	130	0,004233
2035	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,96	80	130	0,004325
2036	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,50	80	130	0,004410
2037	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,01	80	130	0,004491
2038	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,49	80	130	0,004566
2039	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,95	80	130	0,004638
2040	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,39	80	130	0,004706
2041	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,81	80	130	0,004771
2042	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,21	80	130	0,004832
2043	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,59	80	130	0,004891
2044	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,96	80	130	0,004947
2045	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,31	80	130	0,005001
2046	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,40	80	130	0,003912
2047	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,64	80	130	0,003789
2048	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,83	80	130	0,003655
2049	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,95	80	130	0,003510
2050	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,01	80	130	0,003351
2051	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,99	80	130	0,003179
2052	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,91	80	130	0,002995
2053	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,80	80	130	0,002803
2054	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
2055	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,84	80	130	0,002458

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2056	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,31	80	130	0,002364
2057	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,31	80	130	0,002364
2058	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,84	80	130	0,002458
2059	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
2060	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,80	80	130	0,002803
2061	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,91	80	130	0,002995
2062	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,99	80	130	0,003179
2063	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,01	80	130	0,003351
2064	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,95	80	130	0,003510
2065	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,83	80	130	0,003655
2066	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,64	80	130	0,003789
2067	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,40	80	130	0,003912
2068	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,10	80	130	0,004026
2069	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,75	80	130	0,004132
2070	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,37	80	130	0,004230
2071	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,94	80	130	0,004321
2072	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,48	80	130	0,004407
2073	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,00	80	130	0,004488
2074	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,48	80	130	0,004564
2075	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,94	80	130	0,004636
2076	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,38	80	130	0,004704
2077	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,80	80	130	0,004769
2078	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,20	80	130	0,004831
2079	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,58	80	130	0,004890
2080	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,95	80	130	0,004946
2081	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,30	80	130	0,005000
2082	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,43	80	130	0,003918
2083	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,68	80	130	0,003796
2084	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,88	80	130	0,003664
2085	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,01	80	130	0,003520
2086	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
2087	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,08	80	130	0,003195
2088	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,03	80	130	0,003015
2089	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,96	80	130	0,002830
2090	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
2091	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,08	80	130	0,002500
2092	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
2093	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
2094	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,08	80	130	0,002500
2095	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,93	80	130	0,002650
2096	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,96	80	130	0,002830
2097	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,03	80	130	0,003015

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2098	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,08	80	130	0,003195
2099	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,08	80	130	0,003364
2100	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,01	80	130	0,003520
2101	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,88	80	130	0,003664
2102	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,68	80	130	0,003796
2103	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,43	80	130	0,003918
2104	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,13	80	130	0,004031
2105	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,78	80	130	0,004136
2106	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,39	80	130	0,004233
2107	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,96	80	130	0,004325
2108	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,50	80	130	0,004410
2109	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,01	80	130	0,004491
2110	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,49	80	130	0,004566
2111	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,95	80	130	0,004638
2112	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,39	80	130	0,004706
2113	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,81	80	130	0,004771
2114	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,21	80	130	0,004832
2115	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,59	80	130	0,004891
2116	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,96	80	130	0,004947
2117	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,31	80	130	0,005001
2118	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,53	80	130	0,003935
2119	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,80	80	130	0,003816
2120	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
2121	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,19	80	130	0,003549
2122	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,30	80	130	0,003400
2123	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,36	80	130	0,003241
2124	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,38	80	130	0,003074
2125	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,39	80	130	0,002905
2126	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,48	80	130	0,002746
2127	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
2128	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
2129	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
2130	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
2131	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,48	80	130	0,002746
2132	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,39	80	130	0,002905
2133	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,38	80	130	0,003074
2134	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,36	80	130	0,003241
2135	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,30	80	130	0,003400
2136	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,19	80	130	0,003549
2137	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
2138	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,80	80	130	0,003816
2139	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,53	80	130	0,003935

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2140	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,21	80	130	0,004045
2141	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,85	80	130	0,004148
2142	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,45	80	130	0,004244
2143	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,02	80	130	0,004334
2144	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,55	80	130	0,004418
2145	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,06	80	130	0,004498
2146	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,54	80	130	0,004573
2147	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,99	80	130	0,004644
2148	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,42	80	130	0,004711
2149	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,84	80	130	0,004775
2150	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,24	80	130	0,004836
2151	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,62	80	130	0,004895
2152	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,98	80	130	0,004951
2153	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,33	80	130	0,005004
2154	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
2155	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,35	80	130	0,004068
2156	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
2157	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
2158	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,12	80	130	0,003703
2159	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,25	80	130	0,003559
2160	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,30	80	130	0,003400
2161	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,27	80	130	0,003226
2162	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,15	80	130	0,003036
2163	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,96	80	130	0,002830
2164	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
2165	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
2166	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,71	80	130	0,002256
2167	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,38	80	130	0,002196
2168	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,71	80	130	0,002256
2169	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
2170	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
2171	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,96	80	130	0,002830
2172	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,15	80	130	0,003036
2173	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,27	80	130	0,003226
2174	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,30	80	130	0,003400
2175	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,25	80	130	0,003559
2176	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,12	80	130	0,003703
2177	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
2178	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
2179	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,35	80	130	0,004068
2180	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
2181	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,95	80	130	0,004163

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2182	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,30	80	130	0,004059
2183	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
2184	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822
2185	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
2186	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,13	80	130	0,003540
2187	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,15	80	130	0,003376
2188	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,08	80	130	0,003195
2189	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,91	80	130	0,002995
2190	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,64	80	130	0,002775
2191	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
2192	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,02	80	130	0,002312
2193	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,02	80	130	0,002130
2194	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	90,62	80	130	0,002058
2195	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,02	80	130	0,002130
2196	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,02	80	130	0,002312
2197	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
2198	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,64	80	130	0,002775
2199	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,91	80	130	0,002995
2200	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,08	80	130	0,003195
2201	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,15	80	130	0,003376
2202	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,13	80	130	0,003540
2203	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
2204	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822
2205	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
2206	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,30	80	130	0,004059
2207	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,95	80	130	0,004163
2208	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,95	80	130	0,004163
2209	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,30	80	130	0,004059
2210	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
2211	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822
2212	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
2213	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,13	80	130	0,003540
2214	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,15	80	130	0,003376
2215	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,08	80	130	0,003195
2216	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,91	80	130	0,002995
2217	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,64	80	130	0,002775
2218	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
2219	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,02	80	130	0,002312
2220	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,02	80	130	0,002130
2221	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	90,62	80	130	0,002058
2222	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,02	80	130	0,002130
2223	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,02	80	130	0,002312

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2224	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,31	80	130	0,002541
2225	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,64	80	130	0,002775
2226	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	95,91	80	130	0,002995
2227	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,08	80	130	0,003195
2228	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,15	80	130	0,003376
2229	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,13	80	130	0,003540
2230	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,02	80	130	0,003688
2231	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,84	80	130	0,003822
2232	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,60	80	130	0,003945
2233	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,30	80	130	0,004059
2234	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,95	80	130	0,004163
2235	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
2236	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,35	80	130	0,004068
2237	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
2238	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
2239	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,12	80	130	0,003703
2240	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,25	80	130	0,003559
2241	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,30	80	130	0,003400
2242	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,27	80	130	0,003226
2243	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,15	80	130	0,003036
2244	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,96	80	130	0,002830
2245	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
2246	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
2247	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,71	80	130	0,002256
2248	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,38	80	130	0,002196
2249	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	91,71	80	130	0,002256
2250	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	92,58	80	130	0,002412
2251	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	93,73	80	130	0,002616
2252	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	94,96	80	130	0,002830
2253	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	96,15	80	130	0,003036
2254	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	97,27	80	130	0,003226
2255	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	98,30	80	130	0,003400
2256	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	99,25	80	130	0,003559
2257	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,12	80	130	0,003703
2258	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	100,92	80	130	0,003835
2259	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	101,66	80	130	0,003956
2260	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	102,35	80	130	0,004068
2261	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004171
2262	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,81	80	130	0,005228
2263	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,54	80	130	0,005188
2264	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,27	80	130	0,005147
2265	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,00	80	130	0,005105

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2266	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,71	80	130	0,005062
2267	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,43	80	130	0,005019
2268	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,13	80	130	0,004974
2269	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,83	80	130	0,004928
2270	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,53	80	130	0,004881
2271	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,22	80	130	0,004833
2272	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,90	80	130	0,004785
2273	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,58	80	130	0,004736
2274	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,26	80	130	0,004686
2275	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,94	80	130	0,004636
2276	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,62	80	130	0,004586
2277	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,30	80	130	0,004536
2278	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,98	80	130	0,004486
2279	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,68	80	130	0,004438
2280	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,38	80	130	0,004392
2281	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,11	80	130	0,004348
2282	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,85	80	130	0,004307
2283	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,62	80	130	0,004270
2284	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004238
2285	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,25	80	130	0,004211
2286	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,12	80	130	0,004191
2287	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,04	80	130	0,004178
2288	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,00	80	130	0,004172
2289	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,02	80	130	0,004174
2290	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,08	80	130	0,004183
2291	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,18	80	130	0,004200
2292	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,33	80	130	0,004224
2293	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,51	80	130	0,004253
2294	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,73	80	130	0,004288
2295	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,97	80	130	0,004327
2296	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,24	80	130	0,004369
2297	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,53	80	130	0,004415
2298	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,83	80	130	0,004462
2299	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,14	80	130	0,004511
2300	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,46	80	130	0,004561
2301	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,78	80	130	0,004611
2302	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,10	80	130	0,004661
2303	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,42	80	130	0,004711
2304	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,74	80	130	0,004760
2305	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,06	80	130	0,004809
2306	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,37	80	130	0,004857
2307	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,68	80	130	0,004905

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2308	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,98	80	130	0,004951
2309	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,28	80	130	0,004996
2310	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,57	80	130	0,005041
2311	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,86	80	130	0,005084
2312	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,14	80	130	0,005126
2313	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,82	80	130	0,005230
2314	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,56	80	130	0,005190
2315	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,29	80	130	0,005150
2316	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,01	80	130	0,005108
2317	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,73	80	130	0,005065
2318	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,45	80	130	0,005022
2319	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,15	80	130	0,004977
2320	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,85	80	130	0,004931
2321	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,55	80	130	0,004885
2322	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,24	80	130	0,004837
2323	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,93	80	130	0,004789
2324	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,61	80	130	0,004740
2325	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,30	80	130	0,004691
2326	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,98	80	130	0,004641
2327	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,66	80	130	0,004592
2328	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,34	80	130	0,004542
2329	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,03	80	130	0,004493
2330	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,73	80	130	0,004446
2331	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,44	80	130	0,004400
2332	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,16	80	130	0,004356
2333	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,91	80	130	0,004316
2334	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,68	80	130	0,004280
2335	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,48	80	130	0,004248
2336	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,32	80	130	0,004222
2337	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,19	80	130	0,004202
2338	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,11	80	130	0,004189
2339	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,08	80	130	0,004183
2340	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,09	80	130	0,004185
2341	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,15	80	130	0,004195
2342	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,25	80	130	0,004211
2343	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,39	80	130	0,004234
2344	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,57	80	130	0,004263
2345	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,79	80	130	0,004297
2346	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,03	80	130	0,004336
2347	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,30	80	130	0,004378
2348	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,58	80	130	0,004423
2349	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,88	80	130	0,004469

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2350	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,18	80	130	0,004518
2351	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,50	80	130	0,004567
2352	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,82	80	130	0,004617
2353	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,14	80	130	0,004666
2354	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,45	80	130	0,004716
2355	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,77	80	130	0,004765
2356	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,09	80	130	0,004813
2357	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,40	80	130	0,004861
2358	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,70	80	130	0,004908
2359	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,00	80	130	0,004954
2360	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,30	80	130	0,004999
2361	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005044
2362	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,87	80	130	0,005087
2363	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,15	80	130	0,005129
2364	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,85	80	130	0,005234
2365	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,59	80	130	0,005194
2366	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,32	80	130	0,005154
2367	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,04	80	130	0,005112
2368	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,76	80	130	0,005070
2369	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,48	80	130	0,005027
2370	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,19	80	130	0,004983
2371	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,89	80	130	0,004937
2372	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,59	80	130	0,004891
2373	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,29	80	130	0,004844
2374	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,98	80	130	0,004797
2375	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,67	80	130	0,004748
2376	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,35	80	130	0,004700
2377	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,04	80	130	0,004651
2378	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,72	80	130	0,004602
2379	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,41	80	130	0,004553
2380	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,10	80	130	0,004505
2381	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,81	80	130	0,004458
2382	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,52	80	130	0,004413
2383	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,25	80	130	0,004371
2384	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,00	80	130	0,004331
2385	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,78	80	130	0,004296
2386	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,59	80	130	0,004265
2387	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,43	80	130	0,004239
2388	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,30	80	130	0,004220
2389	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,23	80	130	0,004208
2390	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,19	80	130	0,004202
2391	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,20	80	130	0,004204

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2392	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,26	80	130	0,004213
2393	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,36	80	130	0,004229
2394	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,50	80	130	0,004251
2395	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,68	80	130	0,004280
2396	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,89	80	130	0,004313
2397	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,12	80	130	0,004351
2398	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,38	80	130	0,004392
2399	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,66	80	130	0,004436
2400	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,95	80	130	0,004482
2401	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,26	80	130	0,004529
2402	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,57	80	130	0,004577
2403	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,88	80	130	0,004626
2404	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,19	80	130	0,004675
2405	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,51	80	130	0,004724
2406	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,82	80	130	0,004773
2407	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,13	80	130	0,004821
2408	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,44	80	130	0,004868
2409	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,74	80	130	0,004914
2410	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,04	80	130	0,004960
2411	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,34	80	130	0,005005
2412	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,62	80	130	0,005049
2413	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,91	80	130	0,005091
2414	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,18	80	130	0,005133
2415	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,88	80	130	0,005239
2416	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,62	80	130	0,005200
2417	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,36	80	130	0,005160
2418	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,09	80	130	0,005119
2419	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,81	80	130	0,005077
2420	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,53	80	130	0,005034
2421	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,24	80	130	0,004990
2422	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,95	80	130	0,004946
2423	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,65	80	130	0,004900
2424	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,35	80	130	0,004854
2425	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,04	80	130	0,004807
2426	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,74	80	130	0,004760
2427	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,43	80	130	0,004712
2428	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,12	80	130	0,004664
2429	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,81	80	130	0,004616
2430	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,51	80	130	0,004568
2431	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,21	80	130	0,004521
2432	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,92	80	130	0,004476
2433	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,64	80	130	0,004432

Продовження таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2434	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,38	80	130	0,004390
2435	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,13	80	130	0,004352
2436	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,92	80	130	0,004318
2437	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,73	80	130	0,004288
2438	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,57	80	130	0,004263
2439	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,46	80	130	0,004245
2440	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,38	80	130	0,004232
2441	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,35	80	130	0,004227
2442	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,36	80	130	0,004229
2443	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,41	80	130	0,004238
2444	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,51	80	130	0,004253
2445	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,65	80	130	0,004275
2446	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,82	80	130	0,004302
2447	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,02	80	130	0,004334
2448	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,25	80	130	0,004371
2449	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,50	80	130	0,004411
2450	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,78	80	130	0,004453
2451	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,06	80	130	0,004498
2452	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,35	80	130	0,004544
2453	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,66	80	130	0,004592
2454	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,96	80	130	0,004640
2455	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,27	80	130	0,004688
2456	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,58	80	130	0,004736
2457	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,89	80	130	0,004783
2458	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,20	80	130	0,004831
2459	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,50	80	130	0,004877
2460	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,80	80	130	0,004923
2461	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,09	80	130	0,004968
2462	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,38	80	130	0,005012
2463	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,67	80	130	0,005056
2464	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,95	80	130	0,005098
2465	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,22	80	130	0,005139
2466	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,93	80	130	0,005245
2467	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,67	80	130	0,005207
2468	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,41	80	130	0,005167
2469	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,14	80	130	0,005127
2470	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,87	80	130	0,005085
2471	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,59	80	130	0,005043
2472	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,30	80	130	0,005000
2473	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,02	80	130	0,004956
2474	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,72	80	130	0,004911
2475	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,43	80	130	0,004866

Завершення таблиці В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2476	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,13	80	130	0,004820
2477	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,83	80	130	0,004773
2478	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,52	80	130	0,004727
2479	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,22	80	130	0,004680
2480	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,92	80	130	0,004633
2481	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,62	80	130	0,004587
2482	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,33	80	130	0,004541
2483	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,05	80	130	0,004497
2484	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,78	80	130	0,004455
2485	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,53	80	130	0,004415
2486	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,30	80	130	0,004378
2487	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,09	80	130	0,004345
2488	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,91	80	130	0,004316
2489	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,76	80	130	0,004293
2490	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,65	80	130	0,004275
2491	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,57	80	130	0,004263
2492	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,54	80	130	0,004258
2493	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,55	80	130	0,004260
2494	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,61	80	130	0,004268
2495	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,70	80	130	0,004283
2496	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,83	80	130	0,004304
2497	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	103,99	80	130	0,004330
2498	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,19	80	130	0,004361
2499	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,41	80	130	0,004396
2500	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,65	80	130	0,004434
2501	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	104,92	80	130	0,004476
2502	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,19	80	130	0,004519
2503	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,48	80	130	0,004564
2504	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	105,77	80	130	0,004610
2505	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,07	80	130	0,004656
2506	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,37	80	130	0,004703
2507	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,68	80	130	0,004750
2508	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	106,98	80	130	0,004797
2509	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,28	80	130	0,004843
2510	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,58	80	130	0,004889
2511	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	107,87	80	130	0,004934
2512	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,16	80	130	0,004978
2513	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,45	80	130	0,005022
2514	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	108,73	80	130	0,005064
2515	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,00	80	130	0,005106
2516	82	1	6,2832	1,25	837,5	32	2	4	109,27	80	130	0,005147

Таблиця В.3 – Зміна інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані без урахування взаємного впливу від РМ № 11а до РМ № 11б

$l, \text{ м}$	$Q, \text{ Вт/м}^2$
0,00	358,12
0,10	316,69
0,20	282,06
0,30	252,82
0,40	227,89
0,50	206,48
0,60	187,95
0,70	171,81
0,80	157,66
0,90	145,19
1,00	134,14
1,10	124,31
1,20	115,52
1,30	107,63
1,40	100,52
1,50	94,09
1,60	88,27

при $S = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$; $T = 7273 \text{ К}$; $A = 110$

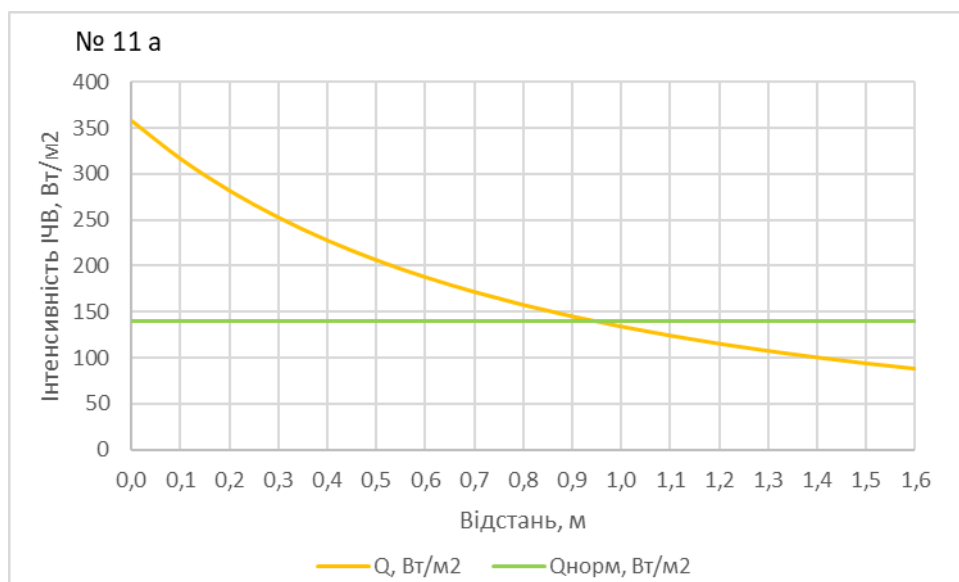


Рисунок В.1 – Графік зміни інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані для РМ № 11а

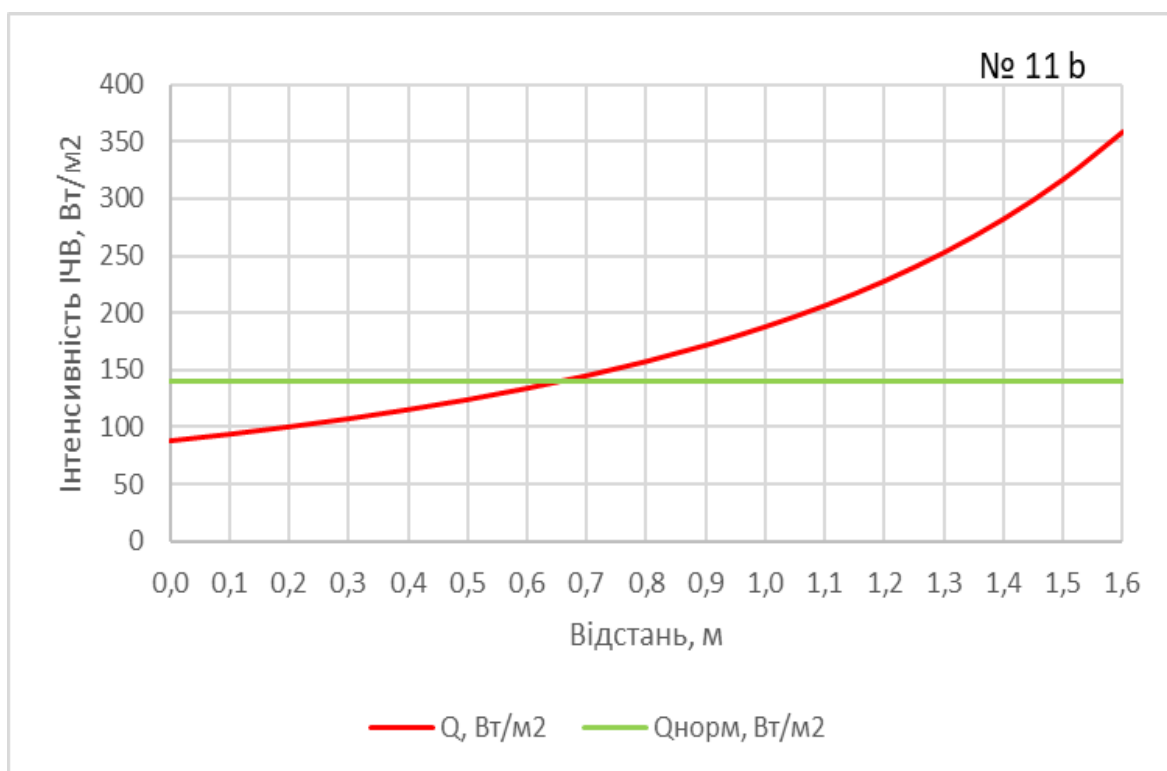


Рисунок В.2 – Графік зміни інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані для РМ № 11b

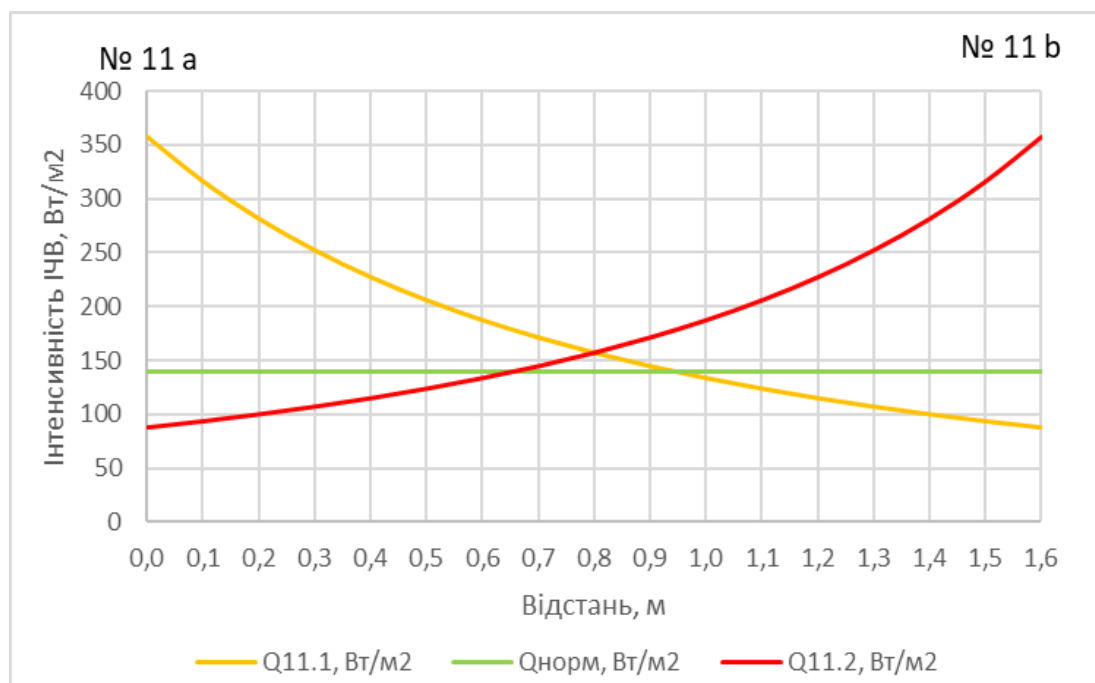


Рисунок В.3 – Графік зміни інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані без урахування взаємного впливу між РМ № 11a і РМ № 11b

Таблиця В.4 – Зміна інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані для РМ № 12

l, м	Q, Вт/м ²
0,00	388,27
0,10	341,68
0,20	302,99
0,30	270,53
0,40	243,01
0,50	219,49
0,60	199,22
0,70	181,64
0,80	166,29
0,90	152,80
1,00	140,89
1,10	130,32
1,20	120,90
1,30	112,46
1,40	104,88
1,50	98,04
1,60	91,84

Таблиця В.5 – Зміна інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані для РМ № 13

l, м	Q, Вт/м ²
0,00	342,10
0,10	303,35
0,20	270,82
0,30	243,26
0,40	219,71
0,50	199,41
0,60	181,81
0,70	166,43
0,80	152,93
0,90	141,00
1,00	130,42
1,10	120,99
1,20	112,54
1,30	104,95
1,40	98,10
1,50	91,90
1,60	86,27

при $S = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$; $T = 7273 \text{ К}$; $A = 110$

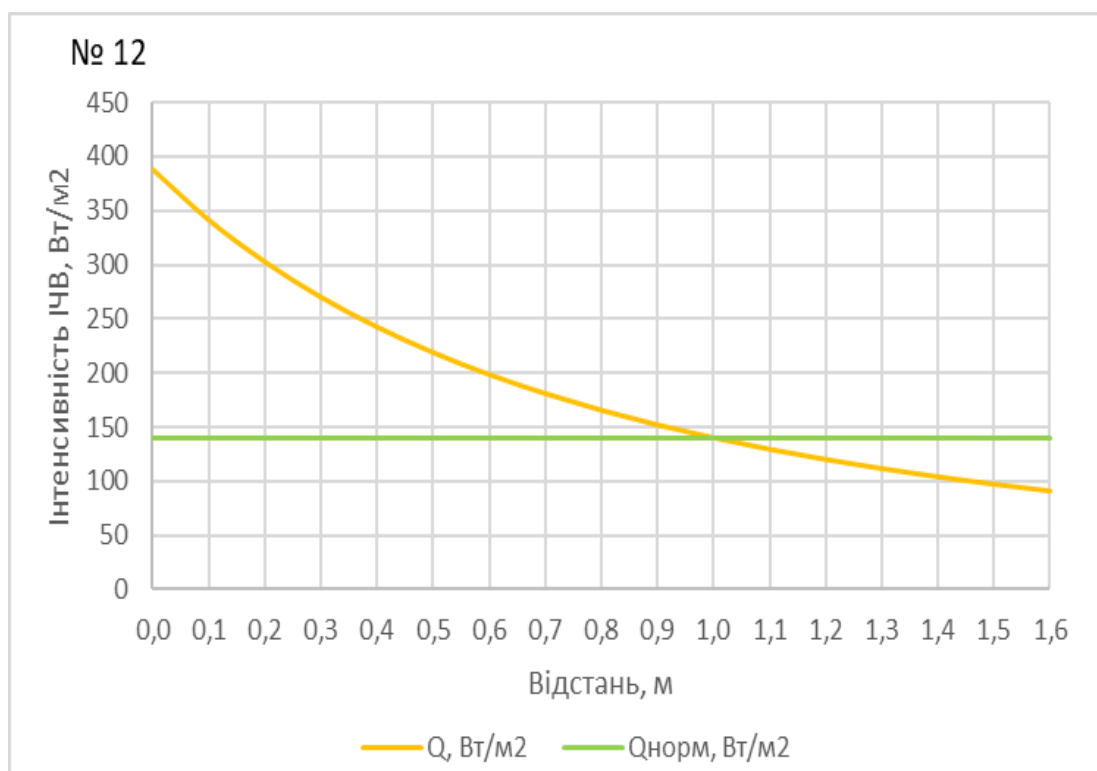


Рисунок В.4 – Графік зміни інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані для РМ № 12

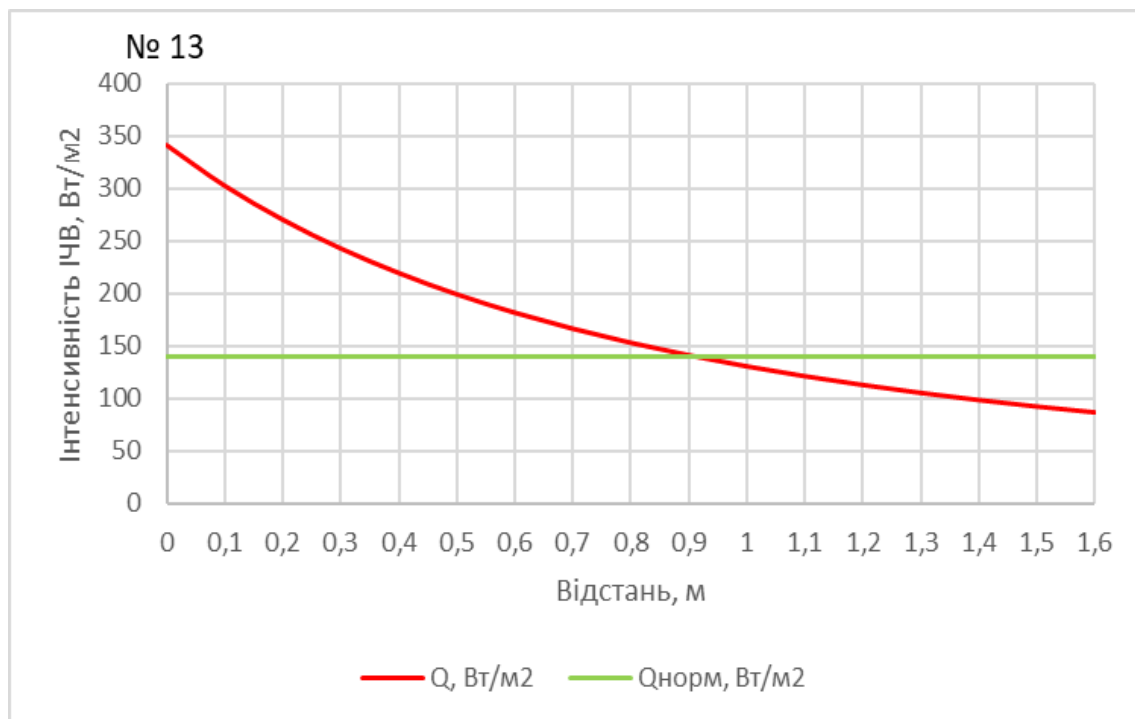


Рисунок В.5 – Графік зміни інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані для РМ № 13

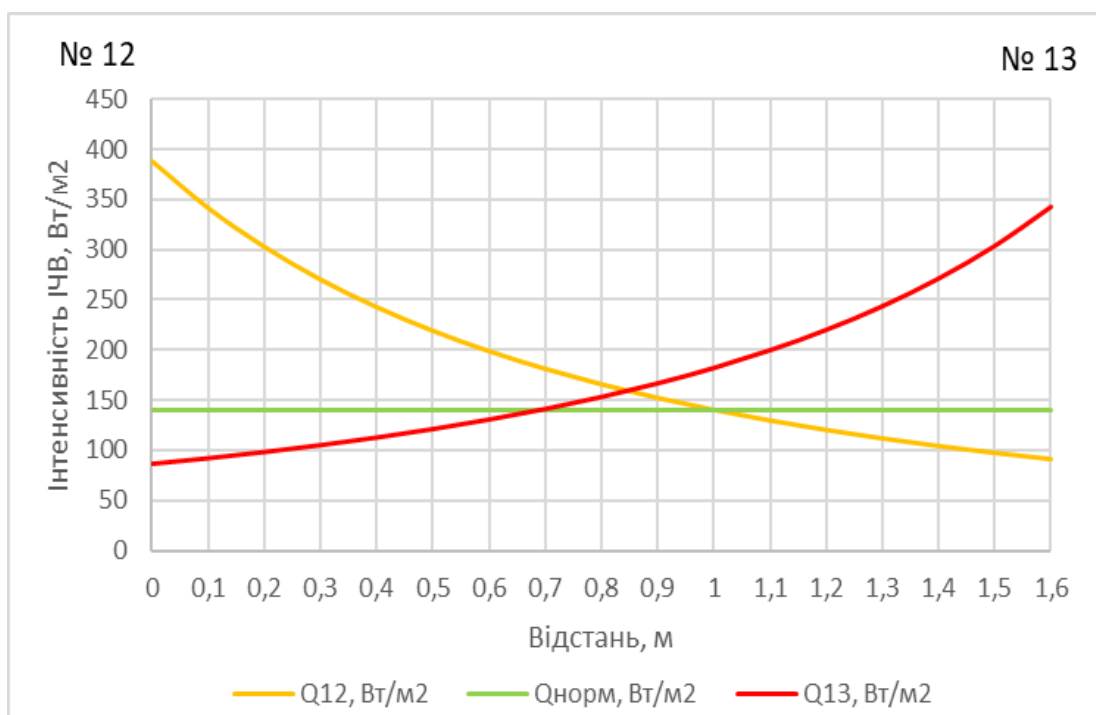


Рисунок В.6 – Графік зміни інтенсивності ІЧ випромінювання в залежності від відстані без урахування взаємного впливу між РМ № 12 і РМ № 13

ДОДАТОК Г

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Адаменко М. І., Кацман М. Д., Білецька Є. С. Аналіз існуючих математичних моделей і комп'ютерних програм для прогнозування розповсюдження забруднюючих речовин в атмосфері. *Системи обробки інформації*. 2018. № 1 (152). С. 155–162. DOI: 10.30748/soi.2018.152.22.

2. Krukov A. I., Radchenko O. V., Radchenko O. O., Garmash B. K., Biletska Ye. S., Ponomarenko R. V., Sysoieva S. I., Stankevych S. V., Vynohradenko S. O. Experience of developed countries in environmental safety policy. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, is. 2. P. 190–194. DOI: 10.15421/2020_84 (видання включено до міжнародної наукометричної бази *Web of Science*).

3. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Ye. The assessment of labor conditions according to hazard indicators on the basis of production risk determination. *World Science*. Warsaw, 2020. № 1 (53), vol. 2. P. 28–33. DOI: 10.31435/rsglobal_ws/31012020/6901 (видання включено до міжнародної наукометричної бази *Index Copernicus*).

4. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Халмурадов Б. Д., Білецька Є. С. Ризик-орієнтований підхід до визначення умов праці окремих категорій працівників транспортної галузі. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2020. № 59 (1). С. 120–126. DOI: 10.26906/SUNZ.2020.1.120.

5. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Ye. Determination of the potential danger in the working zone of the railway workers on the basis of the integral index. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. New York, 2020. Vol. 10, Is. 5, Ser. I. P. 33–38. DOI: 10.9790/7388-1005013338.

6. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Ye. Methodology for determining potential industrial risks on the basis of mutual influence of harmful factors of the

industrial environment and labour process. *European Journal of Advances in Engineering & Technology*. Shriganganagar, 2020. Vol. 7, is. 10. P. 26–32.

7. Tretyakov O., Hryhorieva Ye., Sankov P., Mkrtychian D., Harmash B. Methodical basis of risk-oriented approach to the implementation of topographic method of industrial traumatism forecasting. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. New York, 2021. Vol. 11, is. 1, ser. I. P. 18–26. DOI: 10.9790/7388-1101011826.

8. Григор'єва Є. С. Підхід до реалізації топографічного методу аналізу стану умов праці через визначення закономірностей зниження рівня виробничого ризику. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2021. № 2. С. 51–62. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.270421.51.751.

9. Бєліков А. С., Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С. Оцінювання виробничого ризику працівників будівельної галузі. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2021. № 3. С. 7–18. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.010721.7.762.

10. Belikov A., Tretyakov O., Hryhorieva Ye., Harmash B., Katkovnikova L. Development of a methodical approach to the rationing of various factors in their combined action in the industrial environment of employees of enterprises. *The scientific heritage*. Budapest, 2022. Vol. 1, № 84. P. 40–44. DOI: 10.24412/9215-0365-2022-84-1-40-44 (видання включено до міжнародної наукометричної бази *Index Copernicus*).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

11. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Визначення рівня небезпеки працівників у робочій зоні за умови врахування сумісної дії шкідливих факторів на основі інтегрального показника. *Topical issues of the development of modern science: abstracts of the VI International scientific and practical conference, february 12–14, 2020*. Sofia: Publishing House «ACCENT», 2020. P. 914–924.

12. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Industrial risk is the main indicator of the assessment of working conditions. *Dynamics of the development of*

world science: abstracts of the 6 International scientific and practical conference, february 19–21, 2020. Vancouver: Perfect Publishing, 2020. P. 292–302.

13. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Production risk assessment methods and criteria of workers in the transport industry. *Eurasian scientific congress*: abstracts of the 2 International scientific and practical conference, february 24–25, 2020. Barcelona: Barca Academy Publishing, 2020. P. 162–166.

14. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Підхід до розрахунку виробничого ризику в залежності від параметрів робочого середовища. *Scientific achievements of modern society*: abstracts of the VII International scientific and practical conference, march 4–6, 2020. Liverpool: Cognum Publishing House, 2020. P. 891–901.

15. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Підхід до розрахунку параметрів робочої зони працівників виробничих підприємств. *Modern science: problems and innovations*: abstracts of the I International scientific and practical conference, april 5–7, 2020. Stockholm: SSPG Publish, 2020. P. 275–282.

16. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка виробничого ризику працівників транспортної галузі. *Theoretical foundations of modern science and practice*: abstracts of the XI International scientific and practical conference, april 6–7, 2020. Melbourne: Bookwire, 2020. P. 460–463.

17. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Ризик-орієнтований підхід визначення рівня небезпеки для працівників у робочій зоні. *Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України*: зб. матеріалів VI Всеукр. заоч. наук.-практ. конф., 28 квіт. 2020 р. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2020. С. 154.

18. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка умов праці за показниками шкідливості окремих категорій працівників транспортної галузі. *Актуальні питання техногенної та цивільної безпеки України*: зб. матеріалів II Всеукр. наук. конф., 21–22 вересня 2020 р. Миколаїв: Видавець Торубара В. В., 2020. С. 117–120.

19. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Білецька Є. С. Оцінка умов праці працівників транспортної галузі на основі інтегрального показника. *Modern science problems and innovations: abstracts of the VII International scientific and practical conference*, september 20–22, 2020. Stockholm: SSPG Publish, 2020. P. 118–125.

20. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Determining the level of danger in the working zone of railway transport workers. *Fundamental and applied research in the modern world : abstracts of the II International scientific and practical conference*, september 23–25, 2020. Boston: BoScience Publisher, 2020. P. 113–122.

21. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Identification of potential hazard taking into account the joint impact of harmful factors in the working area of employees of the railway transport. *World science: problems, prospects and innovations: abstracts of the 1 International scientific and practical conference*, october 1–3, 2020. Toronto: Perfect Publishing, 2020. P. 36–47.

22. Tretyakov O. V., Harmash B. K., Biletska Ye. S. Application of parameters of work zone of railway transport employees. *Eurasian scientific congress: abstracts of the 10 International scientific and practical conference*, october 4–6, 2020. Barcelona: Barca Academy Publishing, 2020. P. 113–119.

23. Biletska Ye. S., Tretyakov O. V., Harmash B. K., Hovorova K. V., Dyumin E. S. Approach to assessment of working conditions with the use of methods for determining potential industrial risk in the working zone of railway employees. *Science and education: problems, prospects and innovations: abstracts of the I International scientific and practical conference*, october 7–9, 2020. Kyoto, 2020. P. 10–21.

24. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С., Говорова К. В., Дюмін Е. С. Підхід до оцінки умов праці за показниками шкідливості на основі визначення виробничого ризику. *Людина, суспільство, комунікативні технології: зб. матеріалів VIII міжнар. наук.-практ. конф.*, 15–16 жовт. 2020 р. Харків: УкрДУЗТ, 2020. С. 249–252.

25. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Григор'єва Є. С. Підвищення безпеки умов праці для працівників транспортної галузі на основі розрахунку сумарного ризику. *Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління*: зб. матеріалів 11 міжнар. наук.-техн. конф., 8–9 квіт. 2021 р. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. Т. 2. С. 103.

26. Belikov A. S., Tretyakov O. V., Harmash B. K., Hryhorieva Ye. S. Implementation of the risk-based approach as a criterion for improving safety in construction. *Innovative technologies in construction, civil engineering and architecture*: abstracts of the XIX International scientific and practical conference, september 19–22, 2021. Dnipro: SHEE PSACEA, 2021. P. 27–28.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

27. Білецька Є. С. Вплив негативних факторів і надзвичайних подій на функціонування залізничного транспорту. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2017. № 169 (додаток). С. 147–149.