

УДК 624.134.4

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.241120.95.703

АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ ПІД ЧАС РЕКОНСТРУКЦІЇ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ

ДИДЕНКО Л. М.^{1*}, канд. техн. наук, проф.,

КЛИМЕНКО Г. О.², канд. техн. наук, доц.,

БОГУШ Є. В.³, студ.,

БАБИЧ О. С.⁴, канд. техн. наук, доц.

^{1*} Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: didenko.leon@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0410-4953

² Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (096) 763-76-17, e-mail: klimenkoannaalexandr@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-6885-3144

³ Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: evabogush3@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9055-1110

⁴ Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: babych.oleksandr@pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0002-9520-1352

Анотація. Постановка проблеми. Професійні ризики під час виконання робіт із реконструкції інженерних мереж, що проводяться, як правило, в стиснених умовах міської житлової, адміністративної, культурної та промислової забудови, вивчені ще не повністю. Тому для створення безпечних умов праці під час реконструкції інженерних мереж необхідно, як один з етапів, виконати комплексний аналіз професійних небезпек та ризиків, що супроводжують технологічні процеси реконструкції. **Мета статті** – визначення професійного ризику персоналу, зайнятого в роботах із реконструкції інженерних мереж. **Висновки.** 1. Дослідження показали, що за останні роки обсяги будівельних робіт невпинно збільшуються, при цьому обсяги виконання будівельних робіт на інженерних спорудах складають приблизно 51 % від загальних обсягів будівельних робіт. 2. Кількість нещасних випадків на виробництві дещо знизилась і перебуває майже в сталому стані з 2014 року. При цьому, кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком збільшилась та усталилась. 3. Професійний ризик у будівельній галузі України складає $5,3 \cdot 10^{-4} \dots 2,9 \cdot 10^{-4}$, що в критеріях прийнятності ризику за Ешбі вважається неприйнятним ризиком. 4. Кількість робітників, що ризикують отримати травму за годину роботи, знизилась, але слід урахувати і зниження кількості робітників в галузі. Із 2016 року цей показник почав дещо зростати, при цьому з 2016 року збільшилась кількість виконання будівельних робіт з ремонту та реконструкції, тобто тих робіт, які в більшості виконуються в стиснених умовах. 5. На першому місці з небезпечності професій, представники яких задіяні в процесі реконструкції інженерних мереж – це водії вантажних машин, монтажники та електрослюсарі, а менш небезпечні – виконроб (начальник відділу, групи) та армувальник. 6. Для створення безпечних умов праці під час реконструкції інженерних мереж необхідно розробити методіку управління попереджувальними заходами, що знижуватимуть професійні небезпеки та ризики з урахуванням напрямів порушень технологічних процесів.

Ключові слова: професійний ризик; реконструкція; будівництво; інженерні мережі; небезпечний виробничий чинник

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ВО ВРЕМЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

ДИДЕНКО Л. М.^{1*}, канд. техн. наук, проф.,

КЛИМЕНКО Г. О.², канд. техн. наук, доц.,

БОГУШ Е. В.³, студ.,

БАБИЧ А. С.⁴, канд. техн. наук, доц.

^{1*} Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепро, Украина, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: didenko.leon@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0410-4953

² Кафедра безпеки життєдіяльності, Государственное высшее учебное заведение «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (096) 763-76-17, e-mail: klimenkoannaalexandr@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-6885-3144

³ Кафедра безпеки життєдіяльності, Государственное высшее учебное заведение «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: evabogush3@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9055-1110

⁴ Кафедра безпеки життєдіяльності, Государственное высшее учебное заведение «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: babych.oleksandr@pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0002-9520-1352

Анотація. Постановка проблеми. Професійні ризики при виконанні робіт по реконструкції інженерних мереж, які проводяться, як правило, в стеснених умовах міської житлової, адміністративної, культурної та промислової застройки, вивчені не повністю. Тому для забезпечення безпечних умов праці при реконструкції інженерних мереж необхідно, як один з етапів, виконати комплексний аналіз професійних небезпек і ризиків, які супроводжують технологічні процеси реконструкції. **Цель статьи** – визначення професійного ризику персоналу, зайнятого в роботах по реконструкції інженерних мереж. **Выводы.** 1. Дослідження показали, що за останні роки обсяги виконання будівельних робіт постійно збільшуються; обсяги виконання будівельних робіт на інженерних спорудах становлять приблизно 51 % від загального обсягу будівельних робіт. 2. Кількість нещасних випадків на виробництві декілька разів знизилася і знаходиться в стабільному стані з 2014 року. При цьому кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком збільшилася. 3. Професійний ризик в будівельній галузі України знаходиться в межах $5,3 \cdot 10^{-4} \dots 2,9 \cdot 10^{-4}$, що за критеріями прийнятності ризику за шкалою Ешбі вважається неприйнятним ризиком. 4. Кількість працюючих, які ризикують отримати травму за годину роботи знизилася, але слід врахувати зменшення кількості працюючих в галузі. З 2016 року цей показник почав зростати, при цьому з 2016 року збільшилася кількість виконання будівельних робіт по ремонту та реконструкції, тобто таких, які, в основному, виконуються в стеснених умовах. 5. На першому місці за небезпечністю професій, представники яких задіяні в процесі реконструкції інженерних мереж, знаходяться водії вантажних автомобілів, монтажники та електрики, а менш небезпечними вважаються професії прораба (начальника відділу, групи) та арматурника. 6. Для забезпечення безпечних умов праці при реконструкції інженерних мереж, необхідно розробити методику управління попереджувальними заходами, які будуть зменшувати професійні небезпечності та ризики з урахуванням напрямків порушень технологічного процесу.

Ключевые слова: професійний ризик; реконструкція; будівництво; інженерні мережі; небезпечний виробничий фактор

ANALYSIS OF PROFESSIONAL RISKS DURING RECONSTRUCTION OF ENGINEERING NETWORKS

DIDENKO L.M.^{1*}, *Cand. Sc. (Tech), Prof.*,
KLYMENKO H.O.², *Cand. Sc. (Tech), Assoc. Prof.*,
BOGUSH E.V.³, *Stud.*,
BABYCH O.S.⁴, *Cand. Sc. (Tech), Assoc. Prof.*

^{1*} Department of safety of vital functions, State Higher Education Institution “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (056) 756-34-57, e-mail: didenko.leon@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0410-4953

² Department of safety of vital functions, State Higher Education Institution “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (096) 763-76-17, e-mail: klimenkoannaalexandr@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-6885-3144

³ Department of safety of vital functions, State Higher Education Institution “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (056) 756-34-57, e-mail: evabogush3@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9055-1110

⁴ Department of safety of vital functions, State Higher Education Institution “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (056) 756-34-57, e-mail: babych.oleksandr@pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0002-9520-1352

Abstract. Problem statement. Professional risks when performing work on the reconstruction of engineering networks, which are carried out, as a rule, in the cramped conditions of urban residential, administrative, cultural and industrial buildings, have not been fully studied. Therefore, in order to ensure safe working conditions during the reconstruction of engineering networks, it is necessary, as one of the stages, to perform a comprehensive analysis of occupational hazards and risks that accompany the technological processes of reconstruction. **Purpose of the article** –

determination of the professional risk of personnel who are engaged in reconstruction of engineering networks. **Conclusions.** 1. Studies have shown that in recent years, the volume of construction work is constantly increasing, while the volume of construction work on engineering structures is approximately 51 % of the total volume of construction work. 2. The number of accidents at work has somewhat decreased and has been in constant condition since 2014. At the same time, the number of fatal accidents increased. 3. Occupational risk in the construction sector of Ukraine was within the range of $5,3 \cdot 10^{-4} \dots 2,9 \cdot 10^{-4}$, which, in Ashby criteria for accepting risk, is an unacceptable risk. 4. The number of employees at risk of injury per hour of work has decreased, but the decrease in the number of employees in the industry should also be taken into account. Starting in 2016, this indicator began to slightly increase, while the number of construction works for repair and reconstruction, that is, those works that are mainly carried out in cramped conditions, has also increased since 2016. 5. In the first place in terms of the danger of professions whose representatives are involved in the reconstruction of engineering networks, there are truck drivers, installers and electrical fitters, and less dangerous are the foreman (head of department, group) and the reinforcer. 6. To ensure safe working conditions during the reconstruction of engineering networks, it is necessary to develop a methodology for managing preventive measures that will reduce occupational hazards and risks, taking into account the directions of violations of the technological process.

Keywords: *occupational risk; reconstruction; building; network engineering; dangerous production factor*

Постановка проблеми. Підвищення рівня захисту робітників від професійного ризику в процесі трудової діяльності – головний обов’язок роботодавця і головний напрям діяльності всіх спеціальних підприємств. Рішення про оцінювання ризиків приймає роботодавець. Він повинен забезпечити виділення необхідних ресурсів для оцінювання ризиків, визначити завдання, пов’язані з оцінюванням і призначити осіб для участі у цій роботі. Оцінювання ризику – комплексне завдання, тому його повинна виконувати оціночна група, в яку бажано включати і представників безпосередньо виконавців процесу [1].

Виробниче середовище та умови праці можна оцінити лише з певним рівнем суб’єктивізму, оскільки вимірювання у цій галузі проводяться переважно з використанням експертного оцінювання лише непрямим шляхом. Щоб поліпшити рівень безпеки виробництва, необхідно систематично проводити аналіз ступеня професійного ризику [2].

Професійні ризики під час виконання робіт із реконструкції інженерних мереж, що проводяться, як правило, у стиснених умовах міської житлової, адміністративної, культурної та промислової забудови, вивчені ще не повністю.

Тому для забезпечення безпечних умов праці під час реконструкції інженерних мереж необхідно, як один з етапів, виконати комплексний аналіз професійних небезпек та ризиків, які супроводжують технологічні процеси реконструкції.

Аналіз публікацій. Вивченню питань професійного ризику, в тому числі і в будівельній галузі, приділено увагу в багатьох працях, як вітчизняних, так і закордонних дослідників. Серед них: В. П. Баскаков, А. С. Беліков, В. В. Голінько, В. І. Єфимов, В. В. Сафонов, Ю. П. Рогач, В. Л. Мелко, Л. І. Григор’єва, Ю. А. Томілін, А. М. Огороднік, Лариса Кашинцева, Олександр Хадарцев, Олександр Хрупачев, Х. Франк [3], Д. Тройс [4] та інші. В працях цих учених розглянуто: концепцію ризику в охороні праці, ризик як кількісну міру небезпек, структуру професійного ризику, методологічні засади оцінювання професійного ризику тощо.

Але в дослідженнях цих авторів оцінювання професійного ризику під час виконання робіт із реконструкції інженерних мереж у стиснених умовах не розглядалось.

Враховуючи, що за останні роки збільшуються обсяги робіт із капітального ремонту інженерних мереж і їх реконструкції в умовах щільної міської забудови, дослідження в вищезазначеному напрямку бачаться важливими та актуальними, як у науковому, так і в практичному аспектах.

Мета статті – визначення професійного ризику персоналу, зайнятого в роботах із реконструкції інженерних мереж.

Результати досліджень. Аналіз поширення та тяжкості нещасних випадків на виробництві – важливий інструмент системи управління охороною праці, як на

окремих робочих місцях, ділянках, підприємствах і галузях промисловості, так і у країні в цілому [5].

У процесі дослідження професійного ризику під час реконструкції інженерних мереж за даними Державної служби

статистики України було проведено аналіз обсягу виконання будівельних робіт на будівлях та спорудах, а також окремо на інженерних спорудах в Україні. Результати аналізу наведено на рисунку 1.

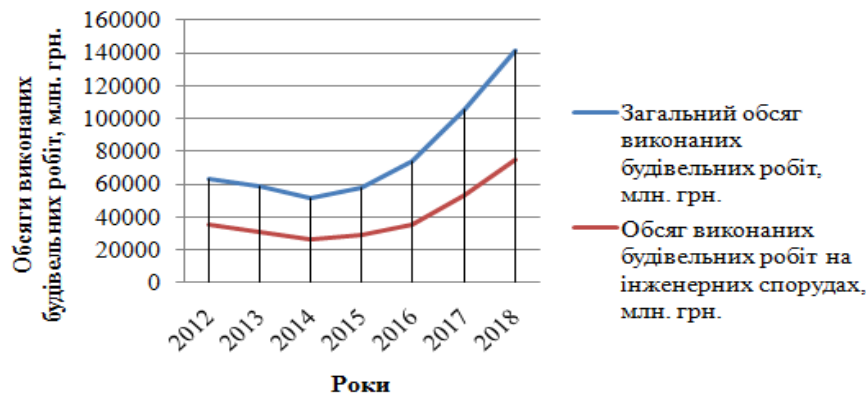


Рис. 1. Обсяги виконаних будівельних робіт в Україні

Із рисунка 1 видно, що за останні роки обсяги виконання будівельних робіт невідповідно збільшуються, при цьому обсяги виконання таких робіт на інженерних спорудах складають приблизно 51 % від загальних обсягів будівельних робіт. При цьому відомо, що вартість інженерних мереж у загальній вартості міської забудови

великих міст України коливається в межах 30 %.

Аналіз статистичних даних дозволив виконати дослідження співвідношень виконання будівельних робіт, пов'язаних із новим будівництвом і з ремонтними роботами та реконструкцією. Таке співвідношення наведено на рисунку 2.

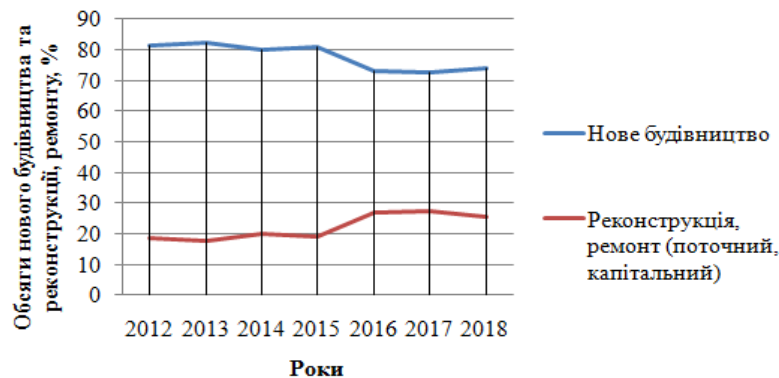


Рис. 2. Співвідношення обсягів виконаних будівельних робіт із нового будівництва та реконструкції й ремонту в Україні

Рисунком 2 показує, що за останні роки все більше уваги приділяється саме роботам із ремонту та реконструкції.

У ході дослідження виконано аналіз виробничого травматизму в будівельній галузі України (в тому числі і зі смертельним наслідком), виконаний за даними Державної служби статистики

України та інших статистичних джерел. Результати аналізу наведено на рисунках 3 та 4.

Із рисунка 3 зрозуміло, що кількість нещасних випадків на виробництві дещо знизилась та перебуває майже в сталому стані з 2014 року.

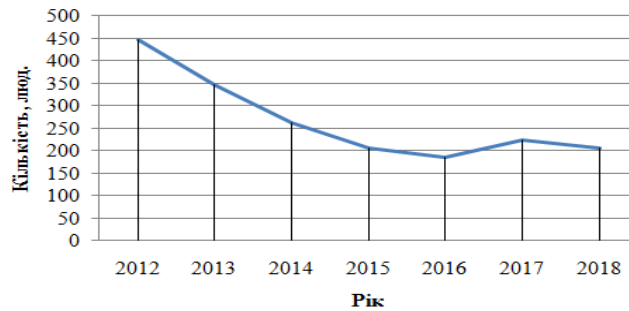


Рис. 3. Аналіз виробничого травматизму в будівельній галузі України

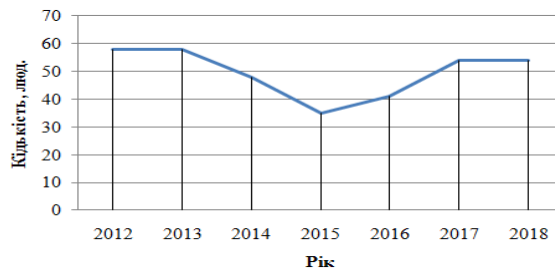


Рис. 4. Аналіз виробничого травматизму в будівельній галузі України зі смертельним наслідком

Рисунок 4 демонструє, що кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком збільшилась та усталилась. Можливо, це пов'язано частково з тим, що, починаючи з 2015 року збільшилась кількість робіт із реконструкції та ремонту, тобто будівельні роботи стали більше

виконувати в стиснених умовах, що більш небезпечно та незручно для робітників.

Під час дослідження було також виконано аналіз статистичних даних із зайнятості осіб у будівельних роботах наведений на рисунку 5.

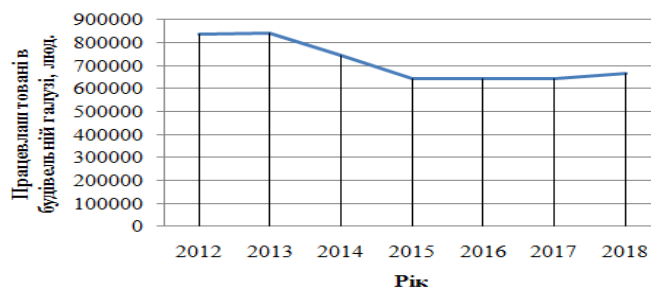


Рис. 5. Аналіз зайнятості осіб в будівельних роботах

Із рисунка 5 видно, що кількість працівників дещо знизилась, але з 2018 року почала збільшуватись. Частка галузі будівництва у ВВП України перебуває на рівні 8%, вона залучає 10% від загальної чисельності зайнятого населення. Будівництво – одна з найважливіших галузей національної економіки й істотно відрізняється від інших галузей [6].

Такий аналіз допоміг розрахувати професійний ризик за відомою формулою [7]. Результати розрахунку наведено на рисунку 6.

З рисунка 6 бачимо, що професійний ризик у будівельній галузі України перебуває в межах $5,3 \cdot 10^{-4} \dots 2,9 \cdot 10^{-4}$, що в критеріях прийнятності ризику за Ешбі [8] вважається неприйнятним ризиком, тобто ризик травмування людей більший за прийнятний у 530 разів (2012 рік), або у 290 разів (2016 рік). Таким чином, коефіцієнт частоти виникнення небезпечної ситуації у 2012 році склав – 0,53, а в 2016-му році – 0,29.

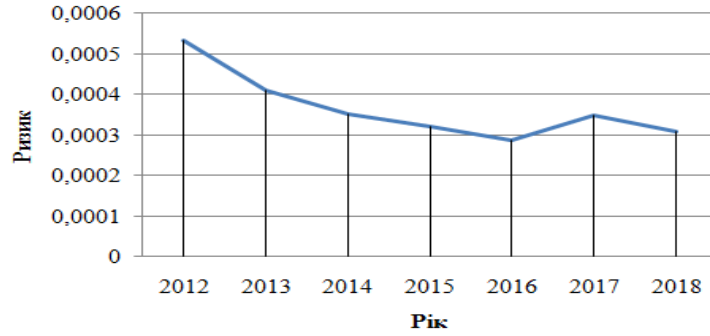


Рис. 6. Розрахунок професійного ризику під час виконання будівельних робіт

Звичайно, за такого визначення ризик відносно конкретної особи – це досить умовна величина, тому що тут не враховуються індивідуальні особливості людини. У цьому випадку ризик виступає як міра небезпечності чинника для працівників і являє собою узагальнену оцінку [9].

Для надання кількісної оцінки фактичного ризику, дані травматизму на робочих місцях повинні бути повністю пов’язані зі ступенем схильності до ризику,

залежним від кількості робочих годин. Із цього можна отримати показник, що являє собою ризик отримати травму за годину роботи, тобто частоту нещасних випадків [5].

На рисунку 7 наведено результати розрахунку ризику отримання травми за годину роботи. При цьому враховувалася кількість робочих годин за рік при 40-годинному робочому тижні в Україні [10].

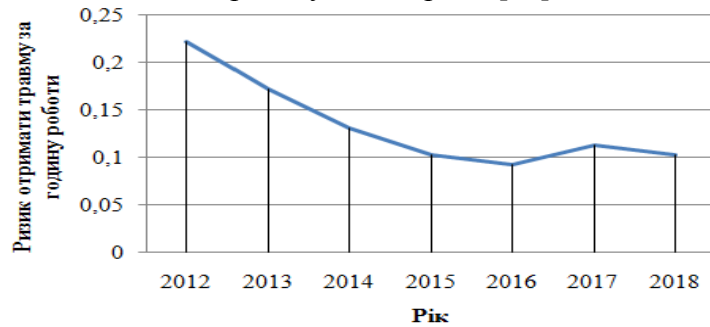


Рис. 7. Результати розрахунку ризику отримання травми за годину роботи в будівництві

Із рисунка 7 видно, що цей показник у будівельній галузі України в розглянуті роки змінюється від 0,1 до 0,22. Дані розрахунку кількості тих, хто ризикує

отримати травму за годину роботи в будівельній галузі України, розраховані і наведені на рисунку 8.

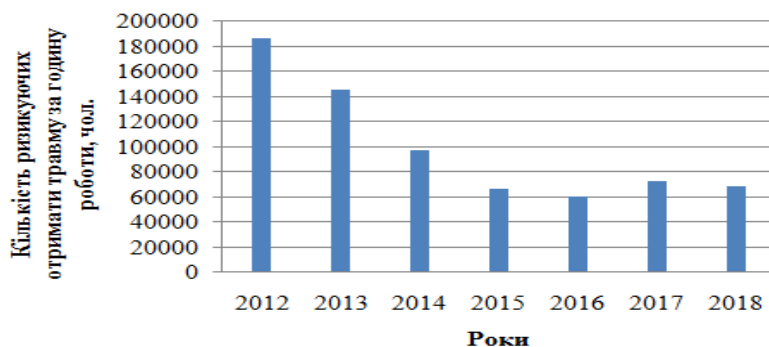


Рис. 8. Кількість тих, хто ризикує отримати травму за годину роботи в будівельній галузі України

Рисунком 7 показує, що кількість робітників, які ризикують отримати травму,

знизилася, але, слід враховувати і зниження кількості самих робітників. Починаючи

з 2016 року цей показник почав дещо зростати, при цьому із цього часу збільшилась кількість виконання будівельних робіт із ремонту та реконструкції, тобто таких, що в більшості виконуються в стиснених умовах.

Для вивчення рівня гарантування безпеки робітників на місці виконання робіт із реконструкції інженерних мереж у стиснених умовах міської забудови розроблено анкету для експертного опитування спеціалістів. В опитуванні взяли участь інженерно-технічні робітники будівельно-монтажних організацій, представники служби охорони праці, науково-технічні робітники вищих навчальних закладів.

Усі спеціалісти мають значний стаж та досвід роботи у сфері безпечної організації технологічних процесів, пов'язаних із реконструкцією інженерних мереж. За результатами експертного опитування проведено обробку отриманих даних за допомогою методу рангової кореляції. Розглянуто сумарне ранжування і

розраховано коефіцієнт рангової кореляції за Спірменом.

Коефіцієнт конкордації для даних досліджень вищий 0,5, що свідчить про погодженість думок експертів із вірогідністю до 95 % [11]. За отриманими даними цього дослідження ретельно вивчено декілька питань, пов'язаних із професійними ризиками під час виконання робіт із реконструкції інженерних мереж у стиснених умовах міської забудови.

Проаналізовано 42 будівельні професії, представники яких беруть участь у реконструкції та ремонті інженерних мереж, за рівнем небезпеки (за допомогою експертного опитування та аналізу травматизму). Таке дослідження показало, що на представників 11 з них припадає 53,3 % усіх травм, пов'язаних із виробництвом. Саме ці професії беруть участь у подальшому дослідженні.

На рисунку 8 наведено співвідношення найнебезпечніших будівельних професій на будівельному майданчику під час виконання робіт із реконструкції інженерних мереж.



Рис. 8. Співвідношення найнебезпечніших будівельних професій на будівельному майданчику під час виконання робіт із реконструкції інженерних мереж: 1 – водій вантажної машини; 2 – монтажник; 3 – електрослюсар; 4 – машиніст; 5 – муляр; 6 – підсобний робітник; 7 – бетоняр; 8 – зварник; 9 – стропальник; 10 – виконроб (начальник відділу, групи); 11 – армувальник

Із рисунка 8 видно, що на першому місці з небезпечності професій, представники яких задіяні у процесі реконструкції інженерних мереж, водії вантажних машин, монтажники та електрослюсарі, а менш небезпечна робота у виконроба (начальника відділу, групи) та армувальника. При цьому ризик отримати травму за годину роботи серед водіїв вантажних машин та монтажників в 2018 році склав – 0,0015; електрослюсарів – 0,0005, виконробів і армувальників – близький до 0.

Висновки. 1. Дослідження показали, що за останні роки обсяги будівельних робіт невпинно збільшуються, при цьому обсяги таких робіт на інженерних спорудах складають приблизно 51 % від загальних обсягів будівельних робіт.

2. Кількість нещасних випадків на виробництві дещо знизилась та перебуває майже в сталому стані з 2014 року. При цьому кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком збільшилась та усталилась.

3. Коефіцієнт професійного ризику у будівельній галузі України знаходиться в межах $5,3 \cdot 10^{-4} \dots 2,9 \cdot 10^{-4}$, що в критеріях прийнятності ризику за Ешбі вважається неприйнятним ризиком.

4. Кількість робітників, що ризикують отримати травму за годину роботи, знизилася, але, слід враховувати і зниження кількості робітників в галузі. Починаючи з 2016 року цей показник почав дещо зростати, при цьому збільшилась кількість виконання будівельних робіт із ремонту та реконструкції, тобто таких, що в більшості виконуються у стиснених умовах.

5. На першому місці з небезпечності професій, представники яких задіяні в процесі реконструкції інженерних мереж, водії вантажних машин, монтажники та електрослюсарі, а менш небезпечні професії – виконроба (начальника відділу, групи) та армувальника.

6. Для гарантування безпечних умов праці під час реконструкції інженерних мереж необхідна методика управління попереджувальними заходами, що знижуватимуть професійні небезпеки та ризику з урахуванням напрямів порушень технологічних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рогач Ю. П. Практичні підходи по оцінці ризику нещасних випадків на підприємствах АПК. *Smart and Young*. Київ. № 7. 2016. С. 76–81.
2. Віткін Л. М., Ролько О. Р. Методика оцінювання ступеню професійного ризику в умовах виробничої діяльності на м'ясопереробному підприємстві. *Системи обробки інформації*. 2016. Вип. 2 (139). С. 156–159.
3. Frank H. Knight : Risk, Uncertainty & Profit. Chicago Press. 1971. 119 p.
4. Troyce D. Jones and ed. Risk, Analisis, Chemical Scoring by a Rapid Screening of Hazar (RASH) Metod COWIconsult. 1988. Vol. 8, № 1. Pp. 99–118.
5. Лариса Кашинцева, Александр Хадарцев, Александр Хрупачев. Производственная безопасность и професстональный риск. Актуальные вопросы современных профессиональных рисков. *LAP LAMBERT Academic Publishing*. Saarbrucken, Deutshland. 2012. 445 с.
6. Мелко В. Л. Механізми державного регулювання страхової діяльності в будівельній сфері : дис. ... канд. наук з державного управління : 05. 00. 02. Мін-во освіти і науки України : Чернігівський національний технологічний університет. Чернігів, 2017. 199 с.
7. Сафонов В. В. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей : навч. посіб. Київ : Основа, 2011. 480 с.
8. Григор'єва Л. І., Томілін Ю. А., Огородник А. М. Ризик у безпеці життєдіяльності: оцінка й управління : методичні рекомендації до самостійної роботи та виконання індивідуальних розрахункових робіт. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. 52 с. (Методична серія; Вип. 2014).
9. Голінько В. І. Основи охорони праці: підручничко. Мін-во освіти і науки України : Нац. гірн. ун-т. 2-ге вид. Дніпро : НГУ, 2014. 271 с.
10. HR Лига. Сообщество кадровиков и специалистов по управлению персоналом. Офиц. сайт: hrliga.com.
11. Диденко Л. М., Клименко А. А. Обеспечение безопасности при выполнении работ по реконструкции водопроводных сетей в стесненных условиях. *Вестник Приднпировской государственной академии строительства и архитектуры*. Днипро, 2016. № 7 (220). С. 29–37.

REFERENCES

1. Rogach U. *Pracktychni pidhody po ocinci ryzyku neschasnyh vyypadkiv na pidpryemstvah APK* [Practical approaches to assessing the risk of accidents at agricultural enterprises APK]. *Smart and Young*. No. 7, Kyiv, 2016, pp. 76–81. (in Ukrainian)
2. Vitkin L. and Rolko O. *Metodyka ocinuvannia stupeniu profesijnogo ryzyku v umovah vyrobnychoi diyalnosti na m'jasopererobnomu pidpryemstvi* [Methods for assessing the degree of occupational risk in terms of production activities at a meat processing plant]. *Systemy obrobky informacii* [Information Processing Systems]. 2016, vol. 2 (139), pp. 156–159. (in Ukrainian)
3. Frank H. Knight : Risk, Uncertainty & Profit. Chicago Press, 1971, 119 p.
4. Troyce D. Jones and ed. Risk, Analisis, Chemical Scoring by a Rapid Screening of Hazar (RASH) Metod COWIconsult. 1988, vol. 8, no. 1, pp. 99–118.
5. Kashinceva L., Hadarcev A. and Hrupachev A. *Proizvodstvennaya bezopasnost' i professional'nyy risk. Aktualnie voprosi sovremennih professionalnih riskov* [Occupational safety and occupational risk. Actual questions of modern professional risks]. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrucken, Deutshland, 2012, 445 p. (in Russian).

6 Melko V.L. *Mekhanizmy derzhavnoho rehulyuvannya strakhovoyi diyal'nosti v budivel'niy sferi: dys. ... kand. nauk z derzhavnoho upravlinnya: 05. 00. 02* [Mechanisms of state regulation of insurance activity in the construction industry: dis. ... Cand. Sciences in Public Administration: 05. 00. 02]. Min-vo osvity i nauky Ukrainy: Chernigivskiy nacional'nyy tekhnologichnyy universytet. Chernyiv, 2017, 199 p. (in Ukrainian)

7. Safonov V.V. *Inzhenerni rishennya z oxorony praci pry rozrobci dyplomnykh proektiv inzhenerno-budivel'nykh special'nostej : navch. posibnyk* [Engineering solutions for labor protection in the development of diploma projects of engineering and construction specialties : textbook manual]. Kyiv : Osnova, 2011, 480 p. (in Ukrainian)

8. Grygor'yeva L.I., Tomilin Yu. A. and Ogorodnyk A. M. *Ryzik u bezpetsi zhyttyediyal'nosti: otsinka y upravlinnya: metodychni rekomendatsiyi do samostynoyi roboty ta vykonannya indyvidual'nykh rozrakhunkovykh robit* [Risk in safety of life: assessment and management: methodical recommendations to independent work and performance of individual settlement works]. *Vy'davnyctvo ChDU imeni Petra Mogyly* [BSU Publishing House named after Petra Mogili]. Mykolaiv, 2013, 52 p. (in Ukrainian)

9. Golin'ko V.I. *Osnovy okhorony pratsi: pidruchnyk* [Fundamentals of labor protection : a textbook]. Min-vo osvity i nauky Ukrainy: Natsionalniy girnychiy universitet. Second ed. Dnipro: NGU Publ., 2014, 271 p. (in Ukrainian).

10. HR Ly'ga. *Soobshhestvo kadrov'kov y' spetsy'aly'stov po upravleniyu personalom. Ofy'cz. Sajt: hrliga.com* [HR League. Community of HR and HR professionals]. (in Russian)

11. Dy'denko L.M. and Kly'menko A. A. *Obespecheniye bezopasnosti pri vypolnenii robot po rekonstruktsii vodoprovodnykh setey v stesnennykh usloviyakh* [Ensuring safety when performing work on the reconstruction of water supply networks in cramped conditions]. *Vistnik Pridneprovskoy gosudarstvennoy akademii stroitel'stva i arkhitektury* [Bulletin of the Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture]. No. 7 (220), Dnipro, 2016, pp. 29–37. (in Russian)

Надійшла до редакції: 15.09.2020 р.