

УДК 331.45, 614.8

<https://doi.org/10.24959/sphhcj.21.226>

О. В. ОРЫШАКА, К. Н. МАРЧЕНКО, А. К. МАРЧЕНКО

Центральноукраїнський національний технічний університет
Міністерства освіти України, м. Кропивницький

ВАКЦИНИРОВАНИЕ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ SARS-CoV-2

Цель: анализ динамики смертности населения от коронавирусной инфекции и вакцинирования от SARS-CoV-2 в Израиле, Швеции, Украине и Японии.

Материалы и методы: исследовались статистические данные показателей смертности от SARS-CoV-2 и уровня вакцинирования от SARS-CoV-2; использовались общетеоретические, эпидемиологические и математико-статистические методы научного анализа и поиска.

Результаты исследования. Проведен анализ статистических данных показателей смертности от SARS-CoV-2 и уровня вакцинирования от SARS-CoV-2 в Израиле, Швеции, Украине и Японии. Установлены основные характеристики динамики изменения этих показателей в вышеуказанных странах. Самые высокие показатели смертности от SARS-CoV-2 наблюдались в Швеции, а самые низкие – в Японии. В свою очередь, наиболее динамично процесс вакцинации населения развивался в Израиле. При этом наименьшим охватом вакцинации характеризовались такие страны, как Украина и Япония.

Выводы. На данный момент многие страны, независимо от уровня их социально-экономического развития, характеризуются различными темпами смертности и летальности от коронавирусной инфекции и последствиями ее развития.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности; охрана труда; пандемия SARS-CoV-2; вакцинирование.

O. V. ORYSHAKA, K. M. MARCHENKO, A. K. MARCHENKO

Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi

VACCINATION AS A COMPONENT OF LIFE SAFETY DURING THE SARS-CoV-2 PANDEMIC

Aim. To conduct the analysis of dynamics of the rates of mortality from the coronavirus infection and vaccination of the population from SARS-CoV-2 in Israel, Sweden, Ukraine and Japan.

Materials and methods. The statistical data on SARS-CoV-2 mortality rates and SARS-CoV-2 vaccination rates were studied. General theoretical, epidemiological and mathematical-statistical methods of the scientific analysis and search were used.

Results. The analysis of the statistical data on mortality rates from SARS-CoV-2 and the level of vaccination against SARS-CoV-2 in Israel, Sweden, Ukraine and Japan was performed. The main characteristics of the dynamics of changes in these indicators in the above countries were determined. It was found that the highest mortality rates from SARS-CoV-2 were observed in Sweden, and the lowest in Japan. In turn, the most dynamic process of vaccination of the population developed in Israel. At the same time, such countries as Ukraine and Japan were characterized by the lowest vaccination coverage.

Conclusions. At the moment, many countries, regardless of their level of socio-economic development, are characterized by different rates of mortality from the coronavirus infection and the consequences of its development.

Key words: life safety; labor protection; pandemic of SARS-CoV-2; vaccination.

O. V. ОРИШАКА, К. М. МАРЧЕНКО, А. К. МАРЧЕНКО

*Центральноукраїнський національний технічний університет**Міністерства освіти України, м. Кропивницький*

ВАКЦИНАЦІЯ ЯК СКЛАДОВА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ SARS-CoV-2

Мета: аналіз динаміки смертності населення від коронавірусної інфекції та вакцинації від SARS-CoV-2 в Ізраїлі, Швеції, Україні та Японії.

Матеріали та методи: досліджувалися статистичні дані показників смертності від SARS-CoV-2 і рівня вакцинації від SARS-CoV-2; використовувалися загальнотеоретичні, епідеміологічні та математико-статистичні методи наукового аналізу і пошуку.

Результати дослідження. Проведено аналіз статистичних даних показників смертності від SARS-CoV-2 і рівня вакцинації від SARS-CoV-2 в Ізраїлі, Швеції, Україні та Японії. Визначено основні характеристики динаміки зміни цих показників у вищевказаних країнах. Найвищі показники смертності від SARS-CoV-2 спостерігалися в Швеції, а найменші – в Японії. Зі свого боку, найбільш динамічно процес вакцинації населення розвивався в Ізраїлі. При цьому найменшим охопленням вакцинації характеризувалися такі країни, як Україна і Японія.

Висновки. Наразі багато країн, незалежно від рівня їх соціально-економічного розвитку, характеризуються різними темпами смертності та летальності від коронавірусної інфекції і наслідками її розвитку.

Ключові слова: безпека життєдіяльності; охорона праці; пандемія SARS-CoV-2; вакцинування.

Постановка проблеми. Проблеми безпеки життєдіяльності людини в цілому і охорони праці в частині завжди актуальні, тому що без їх рішення неможливо благополучне існування людства.

Розглядали умови праці ще Аристотель, Гіппократ, Агрикола [1]. Через набуті знання з розвитком цивілізації рівень безпеки людей значно зріс. Людство подолато епідемію тифу, холери, оспи, чуми, поліомієліту. Середня тривалість життя в розвинутих країнах світу вже наближається до 80-90 років і це не межа. Ці результати досягнуті завдяки зростанню економіки, технологій, культури, медицини [1]. Тим не менш актуальність проблем безпеки життєдіяльності, зокрема вакцинації від SARS-CoV-2 в час пандемії SARS-CoV-2, майже не викликає сумніву.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Безпека життєдіяльності включає турботу про санітарно-епідеміологічне благополуччя, здоров'я [2], зокрема комплекс ефективних заходів для запобігання та ліквідації епідемій. Таким чином питання вакцинації, як важливого лікувально-профілактичного заходу, є складовою частиною охорони праці як частини безпеки життєдіяльності.

Згідно з нормативними документами: «Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності» [3].

Характер виникнення, протікання пандемії, спричиненої стремительним поширенням інфекції SARS-CoV-2, показав актуальність досліджень і удосконалення заходів по організації безпеки людської життєдіяльності.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз нормативно-правової бази і результатів досліджень по оцінці ефективності організаційно-профілактичних заходів в час епідемій

і, зокрема, вакцинації працівників підприємств виявив велику кількість суперечливих і неоднозначних рішень при прийнятті рішень в цій сфері [4-6].

Формулювання цілей статті. Метою нашого дослідження є проведення аналізу динаміки показників вакцинації населення від SARS-CoV-2 і динаміки показників смертності від SARS-CoV-2 в Ізраїлі (країна, що займає лідерські позиції по вакцинації населення вакциною виробництва компанії «Pfizer/BioNTech»), Швеції (країна, в якій не вводили жорсткого локдауну і обов'язковий масковий режим), Японії (країна, в якій використовували для вакцинації населення вакцину виробництва компанії «Pfizer/BioNTech», і в Україні.

Изложение основного материала исследования. З початку пандемії SARS-CoV-2 пройшло вже більше року, що дозволяє провести аналіз наявних статистичних даних і зробити певні висновки. Ми проаналізували дані з спеціальних джерел з початку пандемії (SARS-CoV-2) по таким країнам, як Ізраїль, Швеція, Україна, Японія [7, 8, 10, 12].

В результаті проведених досліджень нами встановлено, що найбільше число людей (близько 60 % дорослого населення країни) було вакциновано в Ізраїлі [7, 8, 12].

В Швеції по стану на 16.03.2021 г. було вакциновано близько 8 % населення країни [7, 9, 12]. В Україні і Японії відсоток вакцинованих людей на той же період становив близько 1 % населення країни [7, 10, 11, 12].

Слід зазначити, що в динаміці вакцинації населення від SARS-CoV-2 по різних країнам відзначаються певні особливості. В Ізраїлі на протязі періоду спостережень показники повної вакцинації населення з 10.01.2021 г. стали динамічно зростати, а з 25.03.2021 г. набули більш стабільного характеру змін. В Швеції різкий підйом повної вакцинації населення спостерігався в 17.04.2021 р. [7, 9, 12]. Дані, представлені по Україні і Японії, дозволяють стверджувати, що відсоток населення, що пройшов повну вакцинацію в цих країнах, є низьким,

Таблица

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ВАКЦИНИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОТ SARS-CoV-2 И СТАТИСТИКА СМЕРТНОСТИ В ИЗРАИЛЕ, ШВЕЦИИ, УКРАИНЕ И ЯПОНИИ

| Показатели сравнения | Израиль | Швеция | Украина | Япония |
|--|---------|--------|---------|--------|
| Доля населения, прошедшая вакцинацию от SARS-CoV-2 (%) | 58,0 | 8,0 | 1,0 | 1,0 |
| Показатель смертности населения от SARS-CoV-2 (%) | 0,07 | 0,13 | 0,086 | 0,007 |

а динамика вакцинации населения от SARS-CoV-2 имеет тенденцию к возрастанию [7, 10, 11, 12].

Далее нами были проанализированы данные статистики смертности от SARS-CoV-2 по вышеуказанным странам за время пандемии.

Так, в Израиле общая смертность от SARS-CoV-2 с начала пандемии составила 6243 человека [7, 8, 12], что с учётом численности населения страны 9,3 млн человек составляет около 0,07 % от общего количества населения страны.

В Японии, которая применяет ту же вакцину производства компаний «Pfizer/BioNTech», что и Израиль, общая смертность с начала пандемии составила 9210 человек [7, 11, 12], что с учётом численности населения страны (126,5 млн человек) составляет около 0,007 % от общего количества населения страны. Как видим, на данный момент и степень вакцинации, и общая смертность от

SARS-CoV-2 в Японии существенно ниже, чем в Израиле.

В Украине общая смертность от SARS-CoV-2 с начала пандемии составила 35994 человека [7, 10, 12], что с учётом численности населения страны (41,5 млн человек) составляет около 0,086 % от общего количества населения страны.

В Швеции показатель общей смертности от SARS-CoV-2 с начала пандемии составил 13498 человек [7, 9, 12], что с учётом численности населения страны (10,15 млн человек) составляет около 0,13 % от общего количества населения страны (табл.). Нами были проанализированы также данные смертности от SARS-CoV-2 в периоды наивысших потерь за исследуемый период по вышеприведенным странам.

Так, статистика смертности в период наивысших потерь за исследуемый период от SARS-CoV-2 в Израиле составляет 67 человек (среднее значение на пике диаграммы,

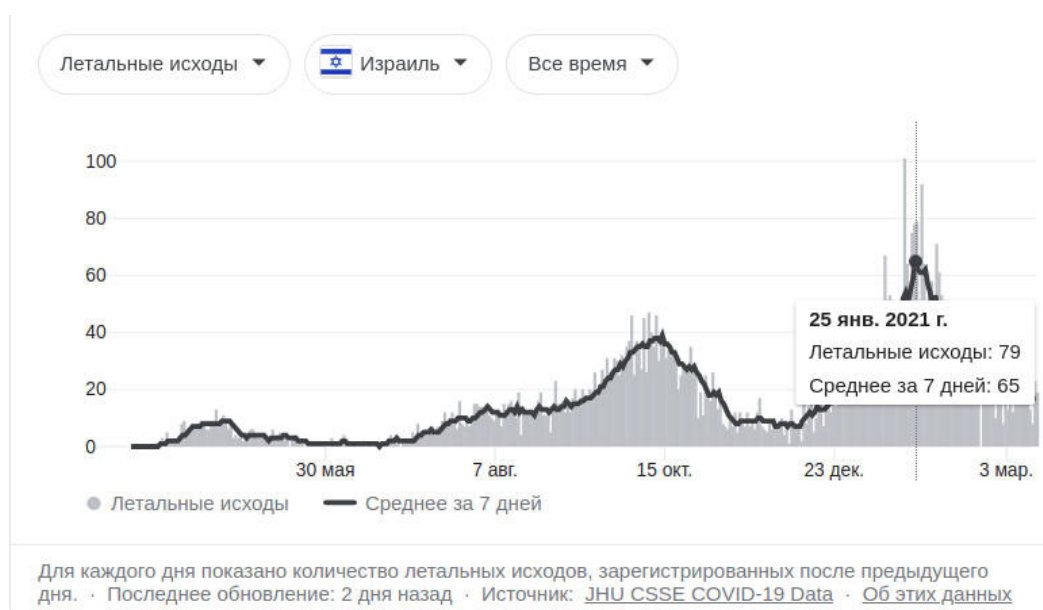


Рис. 1. Статистика смертности от SARS-CoV-2 в Израиле [7, 8, 12]

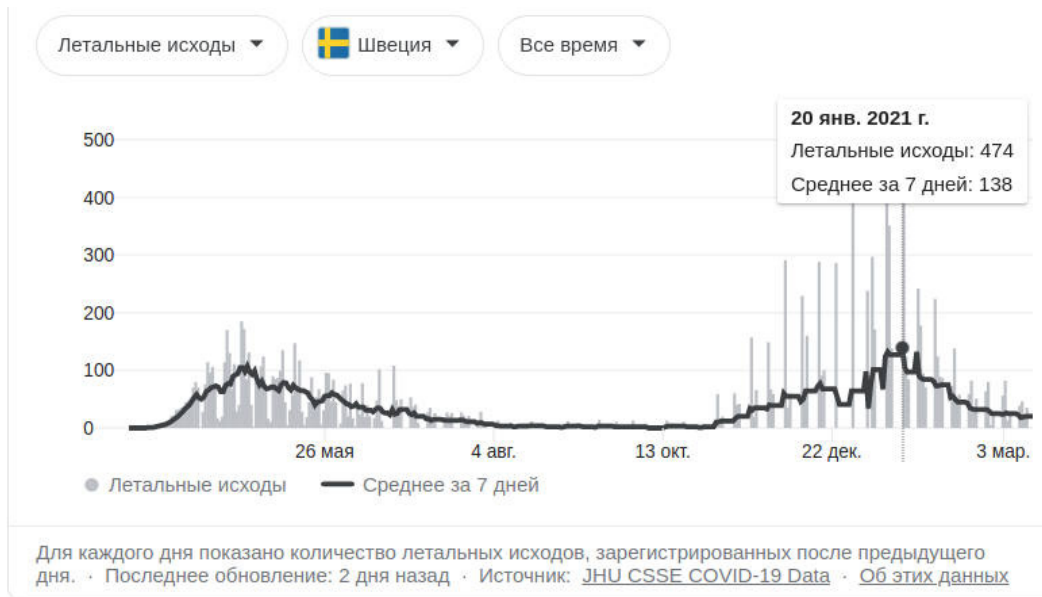


Рис. 2. Статистика смертности от SARS-CoV-2 в Швеции [7, 9, 12]

рис. 1) [7, 8, 12], что с учётом численности населения страны (9,3 млн человек) соответствует показателю смертности 7 человек на 1 тыс. населения страны.

Статистика смертности в период наивысших потерь за исследуемый период от SARS-CoV-2 в Швеции составляет 138 человек (среднее за 7 дней на пике диаграммы, рис. 2) [7, 9, 12], что с учётом численности населения страны (10,15 млн человек) показатель смертности 13,5 человек на 1 тыс. населения страны.

Статистика смертности в период наивысших потерь за исследуемый период от SARS-CoV-2 в Украине составляет 234 человека (среднее на пике диаграммы, рис. 3) [7, 10, 12], что с учётом численности населения страны (41,5 млн человек) соответствует показателю смертности 5,85 человек на 1 тыс. населения страны. В Японии показатель смертности в вышеуказанный период развития пандемии коронавирусной инфекции составляет 98 человек (среднее значение на пике диаграммы, рис. 4) [7, 11, 12],

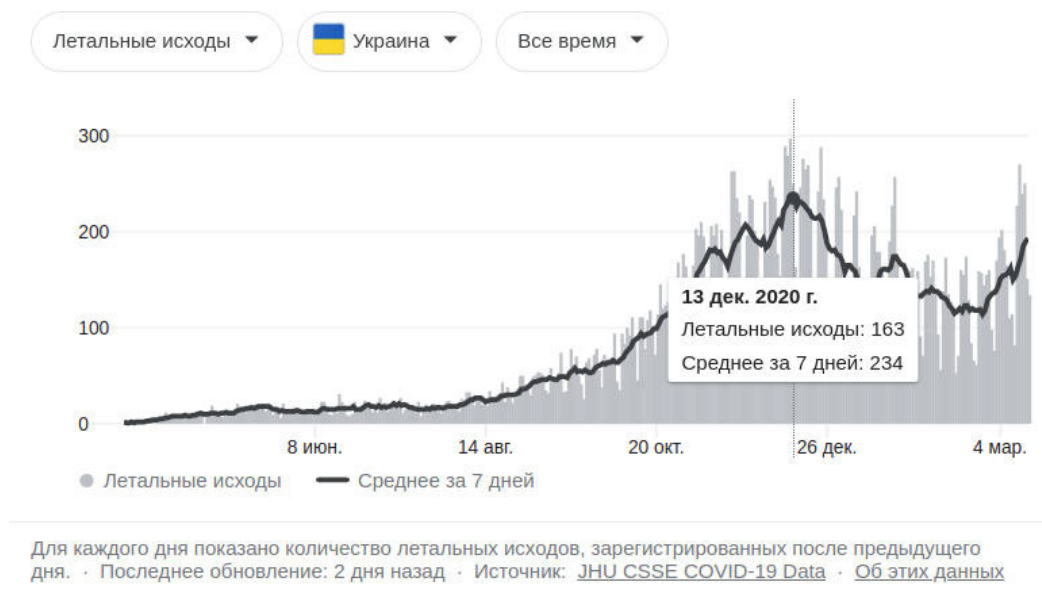


Рис. 3. Статистика смертности от SARS-CoV-2 в Украине [7, 10, 12]

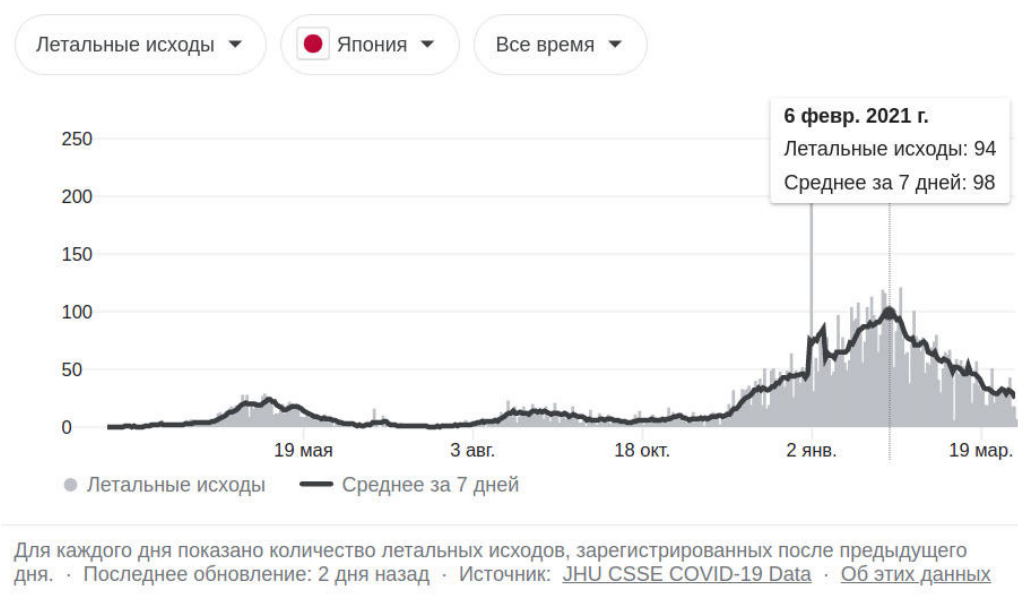


Рис. 4. Статистика смертности от SARS-CoV-2 в Японии [7, 11, 12]

что с учётом численности населения страны 126,3 млн человек соответствует показателю смертности 0,77 человек на 1 тыс. населения страны.

Известно, что по состоянию на 16.03.2021 г. в Японии и Израиле была применена в основном вакцина производства компаний «Pfizer/BioNTech» [7, 8, 11, 12], в Украине и Швеции – «Oxford/AstraZeneca» [7, 9, 10, 12].

По данным отдельных источников, например Института показателей и оценки здоровья [13], за время пандемии SARS-CoV-2 в мире постоянно увеличивался не только уровень вакцинирования от SARS-CoV-2, но и общий уровень смертности от него.

Систематизируя результаты проведенных исследований, можно утверждать следующее. На сегодня ещё недостаточно статистических данных и материалов прикладных исследований, которые бы позволили сформировать объективные выводы о степени влияния процесса вакцинации населения от SARS-CoV-2 на показатели летальности и заболеваемости людей коронавирусной инфекцией по различным странам и в целом на глобальном уровне. Поэтому перспективными могут быть исследования, целью которых станет анализ влияния комплекса различных факторов на формирование коллективного иммунитета и, как следствие, на повышение эффективности оказания больным коронавирус-

ной инфекции медицинской и фармацевтической помощи.

Выводы

1. Показатели уровня вакцинации населения в Украине, Японии, Израиле и Швеции на данный момент существенно отличаются, чего нельзя сказать о показателях смертности от SARS-CoV-2 в этих же странах.

2. Самые высокие показатели летальности от SARS-CoV-2 среди стран, которые исследовались, зарегистрированы в Швеции, самые низкие – в Японии. Украина и Израиль по этому показателю занимают среднее положение.

3. В настоящее время Украина, к сожалению, имеет низкий уровень вакцинирования населения от SARS-CoV-2, поэтому возможны и необходимы анализ, учёт и имплементация позитивного зарубежного опыта.

4. К перспективным направлениям дальнейших исследований по проблематике вакцинации от коронавирусной инфекции как в Украине, так и во всем мире можно будет отнести проведение комплексного анализа степени влияния на эффективность борьбы с пандемией SARS-CoV-2 различных внешних и внутренних факторов, влияющих на формирование коллективного иммунитета и эффективность оказания населению медицинской и фармацевтической помощи.

Конфликт интересов: отсутствует.

Список использованных источников информации

1. Зеркалов Д. В. Охорона праці в галузі: Загальні вимоги : навч. посіб. Київ: Основа. 2011. 551 с.
2. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#n13>.
3. Щодо організації роботи з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності у дошкільних навчальних закладах : Лист МОН України від 23.09.2014р. № 1/9-482. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-482729-14#Text>.
4. Охрана труда – все материалы. URL: <https://blog-inzhenera.rf/oxrana-truda>.
5. Воронцова Е. Главное про вакцинацию работников организации: перечень работ и отказ. URL: <https://oxrana-truda.ru/vakcinaciya-rabotnikov>.
6. Карпова В. Вакцинація працівників: документальне оформлення й облік. URL: https://bz.ligazakon.ua/ua/magazine_article/BZ008347.
7. WHO. Weekly Operational Update on COVID-19. URL: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/weekly-updates/wou_2021_19apr_cleared.pdf?sfvrsn=64664e2c_3&download=true.
8. Министерство здравоохранения Израиля. Новый веб-сайт государственных служб и информации. URL: https://www.gov.il/ru/departments/ministry_of_health.
9. Министерство здравоохранения и социальной политики Швеции. URL: <https://www.government.se/government-of-sweden/ministry-of-health-and-social-affairs/>.
10. МОЗ України. Оперативна інформація про поширення та профілактику COVID-19. URL: <https://moz.gov.ua/article/news/operativna-informacija-pro-poshirennja-koronavirusnoi-infekcii-2019-cov19>.
11. Министерство здравоохранения, труда и социального обеспечения Японии. URL: <https://www.mhlw.go.jp>.
12. COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. URL: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>.
13. Институт показателей и оценки здоровья населения / Центр Ганса Рослинга. URL: <https://covid19.healthdata.org/global?view=cumulative-deaths&tab=trend>.

References

1. Zerkalov, D. V. (2011). *Okhorona pratsi v haluzi: Zahalni vymohy*. Kyiv: Osнова, 551.
2. Zakon Ukrainy vid 14.10.1992 No. 2694-XII "Pro okhoronu pratsi". *zakon.rada.gov.ua*. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#n13>.
3. Lyst MON Ukrainy vid 23.09.2014 No. 1/9-482 : Shchodo orhanizatsii roboty z pytan okhorony pratsi ta bezpeky zhyttiediialnosti u doshkilnykh navchalnykh zakladakh". *zakon.rada.gov.ua*. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-482729-14#Text>.
4. Okhrana truda - vse materialy. Available at: <https://blog-inzhenera.rf/oxrana-truda>.
5. Vorontsova, E. *Hlavnoe pro vaktynatsiiu rabotnikov orhanizatsii: perechen rabot i otkaz*. Available at: <https://oxrana-truda.ru/vakcinaciya-rabotnikov>.
6. Karpova, V. Vaktynatsiia pratsivnikov: dokumentalne oformlennia i oblik. Available at: https://bz.ligazakon.ua/ua/magazine_article/BZ008347.
7. World Health Organization. Available at: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/weekly-updates/wou_2021_19apr_cleared.pdf?sfvrsn=64664e2c_3&download=true.
8. Ministerstvo zdraookhraneniia Izrailia. Available at: https://www.gov.il/ru/departments/ministry_of_health.
9. Ministerstvo zdraookhraneniia i sotcialnoi politiki Shvetsii. Available at: <https://www.government.se/government-of-sweden/ministry-of-health-and-social-affairs/>.
10. Ministry of Health of Ukraine. *Operatyvna informatsiia pro poshyrennia ta profilaktyku COVID-19*. Available at: <https://moz.gov.ua/article/news/operativna-informacija-pro-poshirennja-koronavirusnoi-infekcii-2019-cov19>.
11. Ministerstvo zdraookhraneniia, truda i sotsialnogo obespecheniia Iaponii. Available at: <https://www.mhlw.go.jp>.
12. COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. Available at: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>.
13. Institute for Health Metrics and Evaluation Population Health Building/Hans Rosling Center. Available at: <https://covid19.healthdata.org/global?view=cumulative-deaths&tab=trend>.

Сведения об авторах:

Орышка О. В., кандидат технических наук, доцент кафедры кибербезопасности и программного обеспечения, Центральноукраинский национальный технический университет (<http://orcid.org/0000-0002-2712-106X>)

Марченко К. Н., кандидат технических наук, доцент кафедры кибербезопасности и программного обеспечения, Центральноукраинский национальный технический университет (<https://orcid.org/0000-0001-6269-5379>)

Марченко А. К., студентка, Центральноукраинский национальный технический университет (<https://orcid.org/0000-0001-6958-9587>)

Information about authors:

Oryshaka O. V., Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), associate professor of the Department of Cybersecurity and Software, Central Ukrainian National Technical University (<http://orcid.org/0000-0002-2712-106X>)

Marchenko K. M., Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), associate professor of the Department of Cybersecurity and Software, Central Ukrainian National Technical University (<https://orcid.org/0000-0001-6269-5379>)

Marchenko A. K., student of the Central Ukrainian National Technical University (<https://orcid.org/0000-0001-6958-9587>)

Відомості про авторів:

Оришка О. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри кібербезпеки і програмного забезпечення, Центральноукраїнський національний технічний університет (<http://orcid.org/0000-0002-2712-106X>)

Марченко К. М., кандидат технічних наук, доцент кафедри кібербезпеки і програмного забезпечення, Центральноукраїнський національний технічний університет (<https://orcid.org/0000-0001-6269-5379>)

Марченко А. К., студентка, Центральноукраїнський національний технічний університет (<https://orcid.org/0000-0001-6958-9587>)

Надійшла до редакції 09.04.2021 р.