

## ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ З КІБЕРБЕЗПЕКИ У ВІТЧИЗНИНИХ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИХ ВИШАХ

**Шевченко В.О.** к.т.н., доцент каф. інформатики та прикладної математики,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
**Трунов С.В.** ст.лаборант каф. інформатики та прикладної математики, Харківський  
національний автомобільно-дорожній університет

**Анотація.** В статті проаналізовані освітні програми вітчизняних та зарубіжних вищих навчальних закладів, що готують бакалаврів за спеціальністю «Кібербезпека», зроблена порівняльна характеристика освітніх послуг, представлені висновки щодо підвищення якості підготовки фахівців з кібербезпеки.

**Ключові слова:** кібербезпека, автомобільна кібербезпека, ВНЗ, освітня програма, знання, вміння, якість підготовки.

Фахівець з кібербезпеки – це сучасна професія, яка користується поширеним попитом як в нашій країні, так і в інших. Згідно статистичних даних, що опубліковані у листопаді 2021 року журналом *Cybersecurity Ventures*, який є провідним світовим дослідником глобальної кіберекономіки у м. Нью Йорк, США, в 2021 році світ мав нестачу фахівців у галузі кібербезпеки в 3,5 мільйона [1].

Але доцент кафедри інформаційної безпеки КПІ та керівник проекту "Кібер Академія" по співпраці між бізнесом та вищими навчальними закладами у сфері кібер-освіти Олексій Барановський стверджує, що із 900 молодих українських ІТ-спеціалістів лише десять обирають своєю спеціальністю кібербезпеку. Чому при такому попиті на фахівців, наша молодь не працює за фахом? Олексій Барановський вважає, що причина цього у системі нашої освіти [2].

Спробуємо розібратися в цій проблемі. Для цього порівняємо що і як викладають майбутнім кібербезпечникам у ВНЗ різних країн.

Були переглянуті сайти 52 вітчизняних [3] та 20 зарубіжних ВНЗ [4], де готують фахівців з кібербезпеки на рівні бакалавр. На жаль, жоден ВНЗ не навчає спеціалістів з автомобільної кібербезпеки. Можливо, диференціація за різними спеціалізаціями відбувається на рівні магістерської підготовки, але метою дослідження є огляд освітніх послуг на рівні бакалавр, тому магістерські програми не розглядалися. Огляд освітніх програм підготовки магістрів за спеціальністю «Кібербезпека» буде темою наступного дослідження. Тому за неможливістю провести аналіз підготовки бакалаврів з кібербезпеки автомобільного транспорту, дослідження було проведено у загальній сфері підготовки бакалаврів з кібербезпеки.

Також з усіх переглянутих сайтів освітні програми були доступні на сайтах 27 вітчизняних та 10 зарубіжних ВНЗ. Тому порівняльна характеристика була проведена за даними 37 ВНЗ.

Як порівняльні вибрані три параметри, за якими оцінюється кібербезпечник як фахівець:

- 1 – вміння програмувати та читати програмні коди;
- 2 – вміння володіти веб-технологіями;
- 3 – знання баз даних [5-7].

Одиницею виміру якості підготовки бакалаврів вибраний кредит. Зараз усі вищі навчальні заклади як в Україні, так і за кордоном, працюють за кредитно-модульною або кредитно-трансферною системою навчання, що дозволяє оцінити об'єм навчальних послуг безпосередньо у кредитах.

Розглянемо об'єм навчальних послуг, що пропонується різними вишами по кожному з вибраних параметрів.

Перше вміння – вміння програмувати - вважається головним критерієм рівня підготовки фахівця з кібербезпеки. Тобто фахівець-кібербезпечник повинен володіти кількома сучасними мовами програмування. В моєму дослідженні я не мала за ціль порахувати скільки мов програмування вивчають студенти протягом всього навчання. Мною було визначено, скільки кредитів відведено на вивчення різних мов програмування взагалі по кожному ВНЗ. Результати класифіковані на групи залежно від кількості кредитів та наведені в табл. 1, 2. Також в таблицях наведені відсоткові співвідношення між кількістю кредитів.

Таблиця 1 Загальна кількість кредитів на вивчення мов програмування у вітчизняних ВНЗ

Кредити на програмування				
немає	≤ 5	≤ 10	≤ 15	>15
4	2	10	4	7
Відсотки				
15%	7%	37%	15%	26%

Таблиця 2 Загальна кількість кредитів на вивчення мов програмування у зарубіжних ВНЗ

Кредити на програмування			
≤ 5	≤ 10	≤ 15	>15
0	0	4	6
Відсотки			
0%	0%	40%	60%

Згідно результатам дослідження, що представлені в табл. 1, зовсім не передбачають вивчення мов програмування при підготовці бакалаврів з кібербезпеки 15 відсотків ВНЗ в Україні. Це зовсім незрозумілий та неочікуваний мною результат. Як в сучасному світі можна захищати інформацію, запобігати різних кібератак, якщо не володіти жодною мовою програмування, не розуміти жоден програмний код? Звичайно, студенти подібних ВНЗ вивчають інші спеціальні предмети, такі, як криптозахист та кодування інформації та ін., але від фахівця з кібербезпеки чекають поглибленого знання технологій програмування, що неможливо придбати без вивчення спеціальних дисциплін з програмування.

Зовсім інша картина спостерігається за результатами дослідження викладання мов програмування у зарубіжних ВНЗ, що наведені в табл. 2. Всі зарубіжні ВНЗ викладають студентам різні мови програмування, при цьому я не знайшла жодного ВНЗ, де кількість кредитів на програмування була менше 10. А більшість закордонних ВНЗ (60%) пропонує студентам на вивчення мов програмування більше 15 кредитів. Моє дослідження також показало, що ця цифра значно більше 15, мова йде про 40 – 60 кредитів на 3 роки підготовки бакалаврів. Тобто за кордоном студенти вивчають різні технології програмування увесь час навчання у ВНЗ.

Далі проаналізуємо, скільки часу у кредитах пропонується на вивчення мережних технологій. Дані дослідження по розподілу кредитів на вивчення мережних технологій наведені в табл.3, 4.

Таблиця 3 Загальна кількість кредитів на вивчення мережних технологій у вітчизняних ВНЗ

Кредити на мережні технології				
немає	≤ 5	≤ 10	≤ 15	>15
5	6	9	5	2
Відсотки				
19%	22%	33%	19%	7%

Таблиця 4 Загальна кількість кредитів на вивчення мережних технологій у зарубіжних ВНЗ

Кредити на мережні технології				
немає	≤ 5	≤ 10	≤ 15	>15
1	2	1	3	3
Відсотки				
10%	20%	10%	30%	30%

За даними табл. 3 та табл. 4 можна зазначити, що декількох вітчизняних, так само і в зарубіжних ВНЗ, програми не передбачають вивчення мережних технологій. Можна допустити, що студенти вивчають веб-технології у межах інших дисциплін, але щоб це довести треба провести додаткове дослідження.

В табл. 5, 6 наведені дані дослідження кількості кредитів на вивчення баз даних студентами спеціальності «Кібербезпека».

Таблиця 5 Загальна кількість кредитів на вивчення баз даних у вітчизняних ВНЗ

Кредити на бази даних				
немає	≤ 5	≤ 10	≤ 15	>15
14	5	8	0	0
Відсотки				
52%	19%	30%	0%	0%

Таблиця 6 Загальна кількість кредитів на вивчення баз даних у зарубіжних ВНЗ

Кредити на бази даних				
немає	≤ 5	≤ 10	≤ 15	>15
1	1	5	3	3
Відсотки				
10%	10%	50%	30%	30%

З табл. 5 видно що освітні програми більше половини досліджених вітчизняних ВНЗ (52%) не передбачають вивчення баз даних. Для зарубіжних ВНЗ (табл. 6) цей показник складає 10%. У ВНЗ, в яких вивчають бази даних, пропонується на ці дисципліни переважно по 10 кредитів як у вітчизняних, так і у зарубіжних ВНЗ.

Таким чином, очевидно, що найбільші розбіжності між освітніми послугами вітчизняних та зарубіжних ВНЗ ми маємо у сфері викладання технологій програмування. Можна припустити, що випускники вітчизняних ВНЗ спеціальності «Кібербезпека» не працюють за фахом, бо не мають достатній рівень знань та вмінь в області програмування.

### Література

1. Cybersecurity Jobs Report: 3.5 Million Openings In 2025. URL: <https://cybersecurityventures.com/jobs/> (дата звернення 25.10.2022).

2. Навчання кібербезпечників: застарілі програми і проблеми зі спеціалізацією. URL: [https://24tv.ua/ru/navchannya\\_kiberbezpechnikiv\\_zastarili\\_programi\\_i\\_problemi\\_zi\\_spetsializatsiyeyu\\_n1320757](https://24tv.ua/ru/navchannya_kiberbezpechnikiv_zastarili_programi_i_problemi_zi_spetsializatsiyeyu_n1320757) (дата звернення 25.10.2022).
3. Education.ua. Кібербезпека. URL: <https://www.education.ua/universities/?speciality=627> (дата звернення 26.10.2022).
4. Keystone. Bachelor studies. Cybersecurity <https://www.bachelorstudies.com/Bachelor/Cyber-Security/Europe/> (дата звернення 27.10.2022).
5. Хто такий фахівець з кібербезпеки та як ним стати? URL: <https://te.itstep.org/blog/who-is-a-cybersecurity-specialist> (дата звернення 25.10.2022).
6. How To Learn Cybersecurity on Your Own [Get Started Guide]. URL: <https://www.springboard.com/blog/cybersecurity/how-to-learn-cybersecurity> (дата звернення 25.10.2022).
7. Cyber Security Specialist job description. URL: <https://resources.workable.com/cyber-security-specialist-job-description> (дата звернення 25.10.2022).