DOI 10.31651/2524-2660-2020-2-102-106
ORCID 0000-0002-6374-4168
САМОЙЛЕНКО Олексій Олександрович,
кандидат педагогічних наук, доцент,
Навчально-науковий інститут інформаційної безпеки Служби Безпеки України
e-mail: samoylenko_aleksey@outlook.com
УДК 378.046–021.64:007–049.5(045)

КОНСТРУКТИВНА МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ З КІБЕРБЕЗПЕКИ В УМОВАХ ОСВІТНЬО-ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА

Представлено конструктивну модель підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища. Проаналізовано поняття «модель» та «моделювання». Уточнено значення дефініції «конструкт» як цілісної, відокремлюваної від інших сутності певної області, яка недоступна безпосередньому спостереженню, але гіпотетично виводиться і/або вибудовувана логічним шляхом на основі спостережуваних ознак, з достатнім ступенем експериментально і логічно підтверджується і достовірно не спростовувана, теоретична побудова і поняття, що використовується для її подання. Визначено наукову позицію відносно поняттєвого поля моделі підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища, що закладає в основу мету, засіб і результат моделювання, яке є характеристикою якості об'єкта дослідження і спосіб отримання інформації про результативність системи професійної підготовки.

На основі теоретичного аналізу конструктивна модель здатна відображати просторові педагогічні співвідношення між елементами досліджуваного об'єкта. Визначено, що концептуальна модель підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища складається з п'яти конструктів. Охарактеризовано кожен з п'яти конструктів моделі, а саме цільовий, концептуальний, змістовий, діяльнісно-технологічний та результативно-коригуючий. Визначено мету моделі, яка полягає в тому, щоб сформувати готовність бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища до професійної діяльності. З'ясовано, що результатом конструктивної моделі підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища є сформована готовність у бакалаврів з кібербезпеки до професійної діяльності.

Ключові слова: *модель; моделювання; конструктивна модель підготовки; бакалавр з кібербезпеки; освітньо-цифрове середовище.*

Постановка проблеми. Глобалізація, інформатизація та цифровізація в світі задають темп розвитку сучасних технологій. Світові тенденції сучасного ринку праці окреслюють нові вимоги до конкурентноспроможних компетентних кадрів-фахівців цифрового простору. Перехід до цифрового світу розширює межі подання та захисту інформації, а отже виникає потреба у якісній сучасній підготовці бакалаврів з кібербезпеки, зокрема в умовах освітньо-цифрового середовища. В контексті зазначеного слід підкреслити той факт, що питання моделювання підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах сучасних інформаційних середовищах у сучасних працях світових науковців досліджено недостатньо. Виникає потреба у розробці моделі підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища

Метою статті: оприлюднення конструктивної моделі підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як засіб наукового пізнання моделі виконують три основні функції: описову, пояснювальну і передбачувану. Описова функція полягає в систематизації емпіричних даних; точність, адекватність та повнота опису є вихідною передумовою для виконання будь-яких функцій. Пояснювальна полягає в розкритті зв'язків між встановленими в процесі описання факта-

ми, залежностями і відомими законами, теоріями, гіпотезами. Передбачувана функція спрямована на прогнозування нових, не відомих раніше властивостей і відносин в об'єкті, що моделюється [1].

Моделювання – це досить поширений загальнонауковий теоретичний метод дослідження, під час якого вивчається не сам об'єкт пізнання, а його відображення у вигляді моделі, але результат дослідження переноситься з моделі на об'єкт. Модель – об'єкт, який відповідає іншому об'єкту (оригіналу), замінює його при пізнанні і дає про нього або його частини інформацію. Моделі найчастіше бувають у вигляді малюнків, схем, таблиць, символів або описуються у вигляді текстів [2, с. 100].

Важливе призначення моделі – пояснення сукупності даних, які належать до предмета пізнання.

Заслуговує на увагу позиція окремих дослідників [3]. у визначенні поняття «моделі», які стверджують, що неможливо дати уніфіковане структурне визначення моделей в емпіричних науках, оскільки в описі їх сутності передусім виявляється функція. Таке тлумачення «моделі» є переконливим, тому й обрано як вихідна позиція у визначенні виявлених функцій моделі у педагогічному дослідженні процесів освіти: евристичної (для з'ясування й розвитку ідеї, задуму дослідження); ілюстративної (за умови розкриття реальної педагогічної системи); пізнавальної (за умови розкриття характеру педагогічного явища). Структура моделі обумовлює вирішення завдань: вибір способу моделювання того або іншого етапу об'єкта, що розвивається (схеми, таблиці, малюнки тощо); визначення напряму, в якому необхідно розгорнути, наприклад, схему; формулювання гіпотези для побудови досліджуваного об'єкта або концептуальної ідеї. У побудові моделі необхідно враховувати такі етапи: якісна характеристика предмета дослідження; визначення завдань моделювання; побудова моделі; обґрунтування моделі та її можливостей у реалізації дослідження; змістова інтеграція результатів дослідження, отриманих за допомогою моделі. «Модель» розглядається як система, вивчення якої дає змогу не лише отримати інформацію про результативність системи освіти, а й побачити її як єдність запропонованих складових елементів. Цю єдність педагогічного об'єкта і моделі доцільно відобразити в таких аспектах: структурному (побудова моделі й об'єкта); функціональному (основні механізми функціонування і розвитку); інформаційному.

В нашому дослідженні під моделлю підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища ми будемо розуміти мету, засіб і результат моделювання, яке є характеристикою якості об'єкта дослідження і спосіб отримання інформації про результативність системи професійної підготовки.

В своїх дослідженням І.В. Стеценко [4, с. 15–16] зазначає, що процес моделювання складається з кількох етапів. На першому етапі визначається мета та задачі моделювання. На другому етапі, виходячи з мети та задачі моделювання, слід приступати до вербального опису моделі. Опис набору змінних моделі, разом із описом структури системи та формулюванням цілі та задачі дослідження складає концептуальну модель системи. Виходячи з концептуальної моделі системи та з огляду на вибір інструментальних засобів, акцентувати увагу на вибір теоретичної бази, на основі якої буде побудована модель системи. Отже, обравши теоретичну базу моделювання, описується система, що розглядається, обраними елементами формального опису і визначаються для них усі необхідні параметри. Формальне представлення системи має вигляд схеми, в якій указані зв'язки між елементами системи та зв'язки із зовнішнім середовищем і указані параметри елементів системи. У формальній моделі міститься також інформація, яким чином будуть знайдені вихідні змінні моделі в результаті моделювання. На третьому етапі виконується реалізація моделі за допомогою обраних педагогічних прийомів та методичного та технологічного забезпечення.

Розробляючи конструктивну модель підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища, доцільно уточнити сутність поняття «конструкт». Конструкт представляє собою цілісну, відокремлювану від інших сутність певної області, вона недоступна безпосередньому спостереженню, але гіпотетично виводиться і/або вибудовувана логічним шляхом на основі спостережуваних ознак, з достатнім ступенем експериментально і логічно підтверджується і достовірно не спростовувана, теоретична побудова і поняття, що використовується для її подання. Конструкт, як теоретична побудова не повинен містити протиріч, і, повинен базуватися на мінімально можливій кількості положень, тобто задовольняти вимогу [5].

У психолого-педагогічній літературі конструкт – це цілісна, відокремлювана від інших психологічна сутність, недоступна безпосередньому спостереженню, але виведена і / або вибудовувана логічним шляхом на основі спостережуваних ознак, і поняття, що використовується для її подання [6].

З філософської точки зору конструкт означає вироблений свідомістю ідеальний об'єкт. Тобто конструктивна модель в педагогіці відображає просторові педагогічні співвідношення між елементами досліджуваного об'єкта.

Розглянемо концептуальну модель підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища (рис. 1).

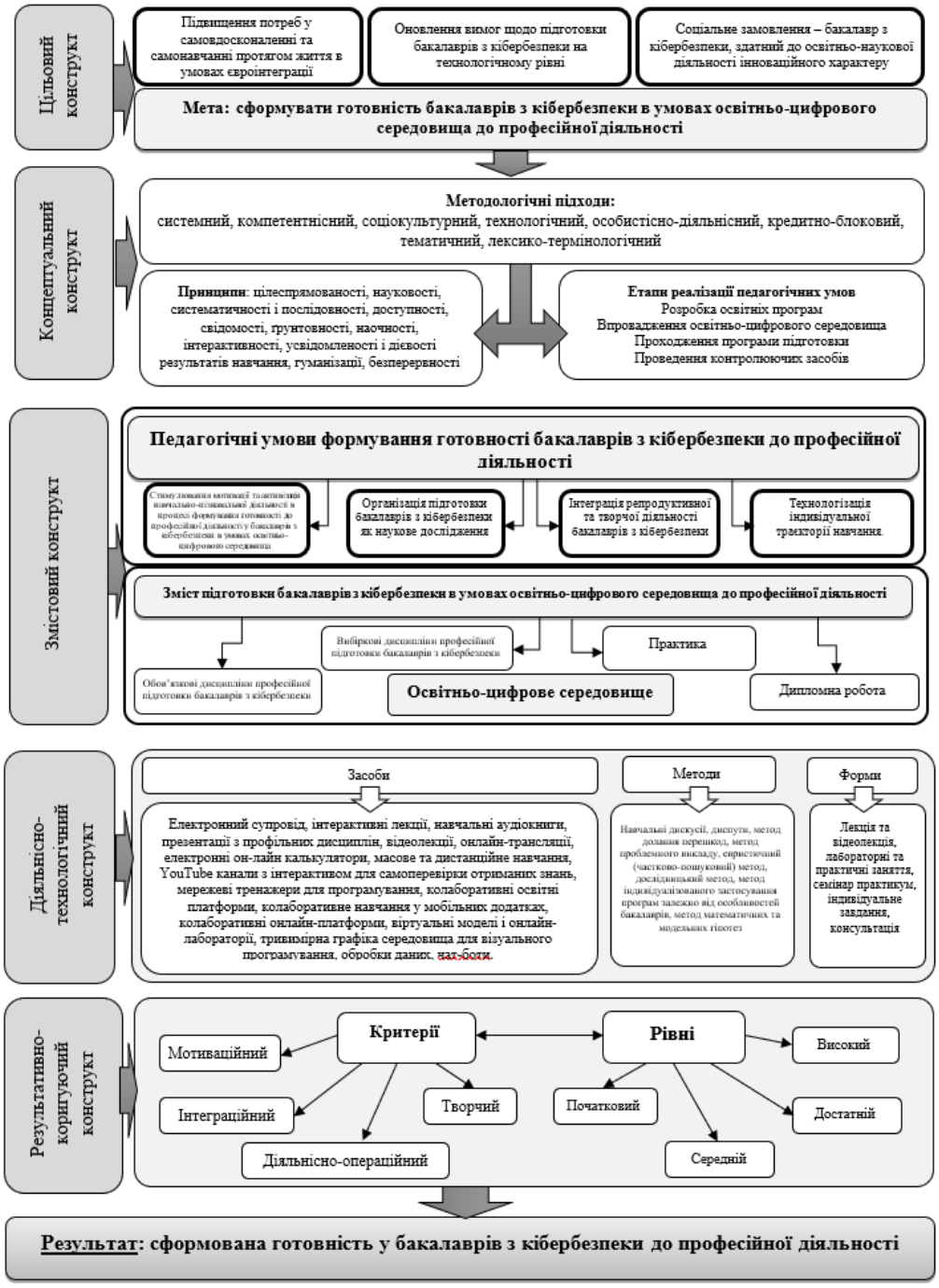

Рис. 1. Концептуальна модель підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища

Концептуальна модель підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища складається з п'яти конструктів: цільовий, концептуальний, змістовий, діяльнісно-технологічний та результативно- коригуючий. Охарактеризуємо кожен з конструктів.

Цільовий конструкт. В контексті цього конструкту закладено в основу мотиваційна сторона педагогічного процесу підготовки бакалаврів з кібербезпеки. Це підвищення потреб у самовдосконаленні та самонавчанні протягом життя в умовах євроінтеграції, оновлення вимог щодо підготовки бакалаврів з кібербезпеки на технологічному рівні та соціальне замовлення, яке окреслює потреби бакалаврів з кібербезпе-

ки, які здатні до освітньо-наукової діяльності інноваційного характеру.

Мета моделі полягає в тому, щоб сформувати готовність бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища до професійної діяльності.

Концептуальний конструкт. Основу концептуального конструкту складають методологічні підходи щодо підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища, а саме системний, компетентнісний, соціокультурний, технологічний, особистісно-діяльнісний, кредитно-блоковий, тематичний, лексико-термінологічний. До цього конструкту також віднесено педагогічні принципи та етапи реалізації педагогічних умов щодо підготовки бакалаврів з кібербезпеки.

До педагогічних принципів віднесено наступні: цілеспрямованості, науковості, доступності, систематичності і послідовності, доступності, свідомості, ґрунтовності, наочності, інтерактивності, усвідомленості і дієвості результатів навчання, гуманізації, безперервності.

Етапи реалізації педагогічних умов підготовки бакалаврів з кібербезпеки засобами освітньо-цифрового середовища базуються на основі чотирьох напрямків: розробка освітніх програм, впровадження освітньо-цифрового середовища, проходження програми підготовки та проведення контролюючих засобів.

Змістовий конструкт передбачає педагогічні умови формування готовності бакалаврів з кібербезпеки до професійної діяльності. Серед них окреслено наступні:

– стимулювання мотивації та активізація навчально-пізнавальної діяльності в процесі формування готовності до професійної діяльності у бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища,

– організація підготовки бакалаврів з кібербезпеки як наукове дослідження,

– інтеграція репродуктивної та творчої діяльності бакалаврів з кібербезпеки,

– технологізація індивідуальної траєкторії навчання.

Зміст підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища до професійної діяльності передбачає обов'язкові та вибіркові дисципліни професійної підготовки бакалаврів з кібербезпеки, практику і дипломну роботу.

Діяльнісно-технологічний конструкт закладає в основу форми, методи і засоби підготовки бакалаври з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища.

До засобів навчання віднесено електронний супровід, інтерактивні лекції, навчальні аудіокниги, презентації з профільних дисциплін, відеолекції, онлайн-трансляції, електронні он-лайн калькулятори, масове та дистанційне навчання, YouTube канали з інтерактивом для самоперевірки отриманих знань, мережеві тренажери для програмування, колаборативні освітні платформи, колаборативне навчання у мобільних додатках, колаборативні онлайн-платформи, віртуальні моделі і онлайн-лабораторії, тривимірна графіка середовища для візуального програмування, обробки даних, чат-боти.

До методів навчання бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища відносимо навчальні дискусії, диспути, метод долання перешкод, метод проблемного викладу, евристичний (частково-пошуковий) метод, дослідницький метод, метод індивідуалізованого застосування програм залежно від особливостей бакалаврів, метод математичних та модельних гіпотез. Розглянемо та охарактеризуємо їх.

До форм навчання бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища відноситься лекція та відеолекція, лабораторні та практичні заняття, семінар практикум, індивідуальне завдання, консультація. Розглянемо та охарактеризуємо їх.

Результативно-коригуючий конструкт передбачає просування по критеріям та рівням. Серед критеріїв – мотиваційний, інтеграційний, творчий, діяльнісно-операційний та рівні – початковий, середній, достатній та високий. Сутність, структура, критерії, показники та рівні формування готовності бакалаврів з кібербезпеки до професійної діяльності більш детально описані у роботі [7].

Результатом конструктивної моделі підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища є сформована готовність у бакалаврів з кібербезпеки до професійної діяльності.

Висновок. Таким чином, модель підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища закладає в основу мету, засіб і результат моделювання, яке є характеристикою якості об'єкта дослідження і спосіб отримання інформації про результативність системи професійної підготовки. Конструктивна модель здатна відображати просторові педагогічні співвідношення між елементами досліджуваного об'єкта.

Концептуальна модель підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища складається з п'яти конструктів: цільовий, концептуальний, змістовий, діяльнісно-технологічний та результативно-коригуючий. Мета моделі полягає в тому, щоб сформувати готовність бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища до професійної діяльності. Результатом конструктивної моделі підготовки бакалаврів з кібербезпеки в умовах освітньо-цифрового середовища є сформована готовність у бакалаврів з кібербезпеки до професійної діяльності.

Список бібліографічних посилань

1. Єжова, О.В. Класифікація моделей в педагогічних дослідженнях. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, 2015. (№5), С. 202-207.
2. Ільїна, В.М., Кочін, І.В., Трошин, Д.О., Акулова, О.М., & Гайволя, О.О.. Моделювання як спосіб отримання інформації про результативність системи післядипломної медичної освіти. 2018. URL: https://zounb.zp.ua/node/1165
3. Кабак, В.В. Моделювання процесу підготовки майбутніх інженерів-педагогів засобами комп'ютерних технологій в освіті. *Наукові записки. Серія: педагогіка*, 2016. № 2. С. 62–68.
4. Кордуелл, М. Психологія. А–Я: Словник-довідник. Пер. з англ. К.С. Ткаченко. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000.
5. Самойленко, О.О. Педагогічний аналіз критеріїв, показників та рівнів формування готовності бакалаврів з кібербезпеки до професійної діяльності. *Вісник Черкаського національно університету. Серія «Педагогічні науки»*, 2020. №1, С. 129–134.
6. Сисоєва, С.О., Кристопчук, Т.Є. Теоретичні методи педагогічного дослідження: підручник. Рівне: Волинські обереги, 2013.
7. Стеценко, І.В. Моделювання систем: навч. посіб. Черкаси: ЧДТУ, 2010.

References

1. Yezhov, O.V. (2015). Classification of models in pedagogical studies. Proceedings. Series: Problems of Methods of Physical, Mathematical and Technological Education, 5: 202–207.
2. Ilyina, V.M., Kochin, I.V., Troshin, D.O., Akulova, O.M., & Gaivol, O.O. (2018). Modeling as a way to obtain information on the performance of the postgraduate medical education system Received from https://zounb.zp.ua/node/1165
3. Kabak, W.W. (2016). Modeling the process of training future engineers-educators by means of computer technologies in education. *Proceedings. Series: Pedagogy*, 2: 62–68.
4. Cordwell, M. (2000). Psychology. A–Z: Handbook. In K.S. Tkachenko (trans. from Engl.). Moscow: FAIR-PRESS.
5. Samoilenko, O.O. (2020). Pedagogical analysis of criteria, indicators and levels of formation of bachelor's degree in cybersecurity for professional activity. *Bulletin of Cherkasy National University. Series "Pedagogical Sciences"*, 1: 129–134.
6. Sisoeva, S.O., & Kristopchuk, T.E. (2013). Theoreti - al methods of pedagogical research: a textbook. Exactly: Volyn Charms.
7. Stetsenko, I.V. (2010). Systems Modeling: Tutorial. tool. Cherkasy: CSTU.

SAMOYLENKO Alexey,
PhD., associate professor,
Educational and Scientific Institute of Information Security of the Security Service of Ukraine

A CONSTRUCTIVE MODEL OF TRAINING BACHELORS IN CYBERSECURITY IN AN EDUCATIONAL-DIGITAL ENVIRONMENT

Summary. *The article presents a constructive model of training bachelors in cybersecurity in an educational-digital environment. The concepts of "model" and "modeling" are analyzed. The meaning of the definition of "construct" as a whole, distinguished from other entities of a certain area, which is inaccessible to direct observation, but hypothetically deduced and / or constructed logically on the basis of observed features, with a sufficient degree of experimentally and logically validated, is verified. the concept used to represent it. The scientific position in relation to the conceptual field of the model of preparation of bachelors in cybersecurity in the conditions of educa-?ional-digital environment is determined.*

Based on theoretical analysis, the constructive model is able to reflect the spatial pedagogical relationships between the elements of the object under study. It is determined that the conceptual model of training bachelors in cybersecurity in an educational-digital environment consists of five constructs. Each of the five model constructs is characterized, namely target, conceptual, content, activity-technological and result-corrective. The purpose of the model is defined to form the readiness of bachelors in cybersecurity in the educational-digital environment for professional activity. It has been found out that the result of constructive model of preparation of bachelors in cybersecurity in the conditions of digital educational environment is the formed readiness of bachelors in cybersecurity for professional activity.

Keywords: *model; modeling; constructive training model; bachelor of cyber security; educational digital environment.*

Одержано редакцією 14.03.2020
Прийнято до публікації 19.02.2020