

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ СТАТИСТИКИ

Ольга Гаврилюк

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання
Національної академії педагогічних наук України*

Анотація:

У статті розкрито специфіку підготовки бакалаврів статистики на прикладі освітньо-професійної програми. Конкретизовано цілі та завдання системи вищої освіти в цьому напрямі й розглянуто її специфіку з погляду педагогіки. Акцентовано на низці законодавчих документів, що покладені в основу цієї підготовки. Визначено професійні компетентності бакалаврів статистики та навчальні дисципліни, у межах яких вони можуть бути сформовані.

Анотация:

Гаврилюк Ольга.
Особенности подготовки бакалавров статистики.
В статье раскрыта специфика подготовки бакалавров статистики на примере образовательной профессиональной программы. Конкретизированы цели и задачи системы высшего образования в этом направлении и рассмотрена специфика подготовки бакалавров статистики с точки зрения педагогике. Обращено внимание на ряд законодательных документов, которые лежат в основе этой подготовки. Определены профессиональные компетентности бакалавров статистики и учебные дисциплины, в рамках которых они могут быть сформированы.

Resume:

Gavryliuk Olga. Special aspects of bachelors of statistics training.

In this article the problem of reforming education, in particular, the higher education, and the importance of this process in general for future specialists training is considered. A review of Ukrainian experience on training specialists in statistics was conducted. It is noted that bachelors of statistics training is carried out on the basis of a number of normative legal documents. As an example, the educational-professional programs of bachelors of statistics preparation are considered, on the basis of which the purpose, goals and tasks of vocational training are defined. The peculiarities of the preparation of this specialty and the specifics of the key features of future specialists are described. The cycle of general training, and the cycle of professional training, is described in detail. The content of normative and invariant parts is considered. The list of academic disciplines for the self-selection of both the university and students is presented. The requirements for graduates of the mentioned direction in the form of a list of competencies are indicated. The necessity of transition to new technologies in education, in particular clouds, which promote the quality of education, updating the content and forms of organization of the educational process, life-long learning and the introduction of educational innovations is revealed. The assumption about effective formation of professional competencies within the discipline "Computer statistics" with the use of cloud computing is stated.

Ключові слова:

бакалаври статистики; підготовка; особливості; специфіка; підготовка бакалаврів статистики.

Ключевые слова:

бакалавры статистики; подготовка; особенности; специфика; подготовка бакалавров статистики.

Key words:

bachelors of statistics; preparation; features; specificity; preparation of bachelors of statistics.

Постановка проблеми. В умовах реформування української системи вищої освіти провідного значення набуває проблема підготовки висококваліфікованих фахівців різних спеціальностей, зокрема й бакалаврів статистики. Процеси реформування освіти зумовлені інтенсивним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), мобільних, хмарних та інших технологій. Оскільки вища освіта є важливим стратегічним ресурсом для зміцнення держави та конкурентоспроможності на світовій арені, то інформатизація освіти загалом, унормування її, відповідно до міжнародних стандартів і вимог сучасності є, безсумнівно, першочерговим завданням [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методи математичної статистики в педагогічних дослідженнях розглядали А. Греков, В. Загвязинський, Н. Кузьміна, Є. Мамчур, В. Стьопін, В. Швирьов та інші. У дослідженнях С. Стеценко широко висвітлено питання національної демографічної статистики. Увага Л. Фридмана була приділена питанням застосування математико-статистичних засобів у сфері психолого-педагогічної науки.

Проблеми методології статистичного оцінювання соціально-економічного розвитку є

предметом досліджень таких учених, як В. Андрійчук, О. Білорус, А. Головач, В. Єлейко, О. Кулинич, І. Лукінов, В. Михайлов, Р. Моторін, В. Новицький, О. Осауленко, А. Поручник, А. Ревенко, О. Янковий та ін.

Розвиток державної статистики, забезпечення держави й суспільства статистичними даними, відкритість даних представлено в роботах В. Журавського, А. Мельника, Ф. Нанопулоса, Н. Нижник, О. Осауленка, В. Старовського та ін.

Формулювання цілей статті. Метою статі є аналіз особливостей і специфіки підготовки бакалаврів статистики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Науковці зазначають, що для успішної підготовки бакалаврів статистики лише відповідної організації безпосередньо навчального-виховного процесу недостатньо, а необхідна також ефективна взаємодія та взаємозв'язок усіх суб'єктів навчання, що неможливо без урахування педагогічних умов освітнього процесу [7].

Підготовка бакалаврів статистики здійснюється на базі таких законодавчих документів, як:

- 1) Закон України «Про вищу освіту»;
- 2) Положення «Про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах»;

3) Національна доктрина розвитку освіти в Україні (XXI століття);

4) Постанова Кабінету Міністрів України «Про перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра» [7].

Зауважимо, що на основі цих документів робоча група закладу вищої освіти створює освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів статистики, яку, своєю чергою, узгоджує і затверджує Вчена рада відповідного закладу вищої освіти.

Мета програми підготовки бакалаврів статистики полягає в набутті професійної кваліфікації щодо розробки, упровадження й використання статистично-ймовірнісних і математичних методів і алгоритмів, призначених для: використання в економічно-фінансових організаціях, підприємствах, державних установах, інституціях сфери обслуговування й торгівлі; оцінки ризиків, стратегічного планування; медицини, епідеміології, фармакології, клінічних випробувань; соціології, психології, лінгвістики, геології, екології [10].

Освітньо-професійна програма «є галузевим нормативним документом, у якому визначається нормативний термін і зміст навчання, нормативні форми державної атестації, встановлюються вимоги до змісту, обсягу й рівня освіти та професійної підготовки фахівця відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня певного напрямку» [4; 12].

Згідно з описом освітньо-професійної програми [10], студент, що навчається за напрямом підготовки «Статистика», набуває кваліфікацію бакалавра статистики.

Освітньо-професійна програма для напрямку підготовки «Статистика» передбачає такі цикли підготовки: цикл загальної підготовки, цикл професійної підготовки, практика, факультативи й державна атестація.

Цикл загальної підготовки бакалаврів зазначеної спеціальності містить нормативну (обов'язкову) і варіативну частини. Дисципліни нормативної (обов'язкової) частини сприяють формуванню у випускника філософських і політичних поглядів, ґрунтовних знань з історії та культури України, різних розділів математики (математичного аналізу (функцій однієї та багатьох змінних), лінійної алгебри, математичних основ мікроекономіки тощо), національної мови за професійним спрямуванням та іноземної мови, основ охорони здоров'я та безпеки життєдіяльності. Щодо варіативної частини, то вона поділяється на два блоки: блок дисциплін за самостійним вибором університету і блок дисциплін за вільним вибором студента.

Блок за вибором університету пропонує студентам здобути основні знання з основ медицини, екології, алгебри й теорії чисел, аналітичної геометрії, а також з деяких спеціальних дисциплін – об'єктно-орієнтованого програмування, теорії операторів та інтегральних рівнянь тощо [10; 12].

Блок дисциплін за вільним вибором студента містить ряд дисциплін, які студент має змогу самостійно обрати для вивчення і на яких ґрунтуватиметься професійне зростання майбутнього фахівця. Як приклад, наведемо фрагмент освітньо-професійної програми, що містить перелік дисциплін загальної підготовки варіативної частини за вільним вибором студента (див. табл. 1).

У процесі підготовки бакалаврів статистики фундаментальним є цикл професійних дисциплін, що забезпечує можливість вивчення студентами професійно орієнтованих дисциплін, на основі яких ґрунтується професійне зростання майбутнього фахівця в обраній сфері діяльності.

Як приклад, розглянемо фрагмент освітньо-професійної програми, що містить перелік дисциплін професійного циклу (див. табл. 2).

Таблиця 1

1. Цикл загальної підготовки	
1. 2. Варіативна частина	
1. 2. 2. Дисципліни за вільним вибором студента	
<i>Дисципліни за вільним вибором студента для Блоку 1</i>	<i>Дисципліни за вільним вибором студента для Блоку 2</i>
Дескриптивна статистика багатовимірних даних	Інформатика
Комп'ютерна статистика	Математичні моделі макроекономіки
Планування вибірових обстежень	Динамічні моделі математичної економіки
Вейвлет-аналіз і його статистичні застосування. Стохастичний аналіз	Нелінійний аналіз та його економічні застосування. Планування вибірових обстежень
Математичне моделювання випадкових процесів	Статистика випадкових процесів. Аналіз пропущених даних та статистика з цензуруванням
Якісна теорія диференціальних рівнянь в економіко-математичних моделях	Асимптотичні методи дослідження економіко-математичних моделей

2. Цикл професійної підготовки	
2. 1. Нормативна (обов'язкова) частина	
1.	Теорія фінансів
2.	Теорія ймовірностей
3.	Математична статистика
4.	Диференціальні рівняння
5.	Комплексний аналіз
6.	Функціональний аналіз
7.	Теорія міри та інтеграла
8.	Рівняння математичної фізики
9.	Курсова робота (математика)
10.	Курсова робота (статистика)
11.	Курсова робота (математична економіка)
2. 1. Варіативна частина	
<i>Дисципліни самостійного вибору університету</i>	
9.	Теорія випадкових процесів
10.	Дискретні ймовірнісні простори
11.	Актуарна математика
12.	Регресійний аналіз і асимптотична статистика
13.	Фінансовий аналіз
14.	Дискретна математика й комбінаторний аналіз
<i>Дисципліни за вільним вибором студента</i>	
<i>Дисципліни за вільним вибором студента для Блоку 1</i>	
1.	Теорія вибору й ухвалення рішення
2.	Прикладні статистичні методи обчислень
3.	Методи економічних обчислень
4.	Економетрика
5.	Математичне моделювання в екології
6.	Методи математичної фізики
7.	Варіаційне числення та методи оптимізації
8.	Теорія страхового та фінансового ризику
9.	Програмування
<i>Дисципліни за вільним вибором студента</i>	
<i>Дисципліни за вільним вибором студента для Блоку 2</i>	
1.	Оптимальні статистичні рішення
2.	Менеджмент і маркетинг
3.	Алгебраїчна криптографія
4.	Імітаційне моделювання
5.	Методи обчислень
6.	Рівняння в частинних похідних
7.	Оптимізаційні задачі в статистиці
8.	Ризикові процеси в страхуванні й фінансах
9.	Вибрані задачі прикладної статистики

Студенти, що здобувають фах за презентованою освітньо-професійною програмою, мають пройти декілька обов'язкових видів практики: навчальна практика з методів економічних обчислень, навчальна практика з сучасних інформаційних систем і технологій і виробнича практика. Крім того, студентам

доступні факультативи з іноземної мови (поглиблений курс), фізичне виховання та іноземна мова за професійним спрямуванням.

В освітньо-професійній програмі визначено загальні вимоги до випускників ЗВО у формі переліку компетентностей [10]. Фахові компетентності наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Спеціальні (фахові, предметні)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Володіння базовими знаннями в галузях математичного аналізу, лінійної алгебри, геометрії, логіки, теорії функцій, диференціальних рівнянь. 2. Володіння поглибленими знання в галузях теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії випадкових процесів. 3. Здатність здійснювати логічні математичні міркування з чітким зазначенням припущень і висновків. 4. Здатність до математичного формулювання задач і вибору методів їх розв'язання. 5. Здатність до кількісно-статистичного мислення. 6. Здатність до ймовірнісного мислення, що передбачає сприйняття стохастичної природи явищ. 7. Здатність формулювати якісні висновки на основі кількісних даних. 8. Уміння працювати з інформаційними базами даних. 9. Здатність проводити експериментальні й спостережувальні дослідження й аналізувати дані цих досліджень.
---------------------------------------	--

	<p>10. Здатність проводити дослідження ймовірно-статистичних моделей та інтерпретувати одержані результати.</p> <p>11. Знання спеціалізованих мов програмування та прикладного програмного забезпечення.</p> <p>12. Здатність використовувати обчислювальну техніку та програмні засоби для розв'язання задач і здобуття додаткової інформації.</p> <p>13. Уміння застосовувати ймовірно-статистичні методи в міждисциплінарному контексті.</p> <p>14. Спроможність подавати статистичні процедури та результати їх застосування у формі, придатній для цільової аудиторії, до якої звертаються як усно, так і письмово.</p> <p>15. Здатність до аналізу основ і властивостей статистичних алгоритмів і розуміння переваг тих чи інших підходів, зокрема й до оцінки їх обґрунтованості та ефективності.</p>
--	--

Проаналізувавши наведені фрагменти освітньо-професійної програми, ми з'ясували, що бакалаври статистики в процесі фахової підготовки вивчають математичну та комп'ютерну статистику, теорію ймовірностей і теорію фінансів, засвоюють методи обчислень і методи економічних обчислень, вивчають методи оптимізації та багато інших спеціальних фахових дисциплін, що безпосередньо стосуються специфіки підготовки бакалаврів статистики.

Згідно зі стандартами розроблення освітньо-професійних програм і навчальних планів, понад 63% навчального матеріалу студенти мають опанувати самостійно. Це зумовлює потребу в змішаному навчанні під час підготовки бакалаврів статистики, оскільки серед кількості фундаментальних дисциплін для вивчення саме бакалаврами цієї спеціальності є дисципліни зі значним обсягом матеріалу, необхідного для вивчення.

Наголосимо, що на особливу увагу заслуговує дисципліна «Комп'ютерна статистика», у межах якої варто формувати професійні компетентності майбутніх бакалаврів статистики.

Проаналізувавши навчальні плани ряду закладів вищої освіти України, ми дійшли висновку, що на вивчення дисципліни «Комп'ютерна статистика» надається 90 годин від загального обсягу годин або 3 кредити ECTS. Лекційні й лабораторні заняття становлять близько 45% від запланованої кількості годин, решта відводиться на самостійну та індивідуальну роботу студентів.

Викладання варіативної навчальної дисципліни «Комп'ютерна статистика» здійснюється з метою «вивчення комп'ютерних методів для збору, збереження, обробки та аналізу результатів статистичних досліджень, а також навчання студентів роботи з сучасними програмними засобами, у яких реалізовані відповідні процедури» [11].

Основні завдання в процесі вивчення зазначеної дисципліни полягають у набутті студентами теоретичних знань, практичних

навичок застосування сучасного програмного забезпечення під час роботи зі статистичними даними.

Аналіз методичної літератури й методичних рекомендацій щодо викладання дисципліни «Комп'ютерна статистика» дає змогу твердити, що після прослуховування курсу лекцій і проходження циклу лабораторних робіт студенти мають знати основні принципи розробки інформаційних систем, методи налаштування систем збору статистичних даних та їх обробки. До практичних навичок, що будуть сформовані наприкінці проходження повного курсу дисципліни, належать: уміння застосовувати сучасні комп'ютерні технології збору, збереження, обробки й аналізу статистичних даних; уміння виконувати необхідні налаштування системи й забезпечувати її надійну роботу.

Інтерактивність, інтенсифікація процесу навчання, зворотний зв'язок – вагомий перелік переваг цих технологій, що зумовлюють необхідність їх застосування в різних галузях людської діяльності й насамперед у тих, що тісно пов'язані з освітою та професійною підготовкою.

Значущість порушеної проблеми розглядається в низці законодавчих освітніх документів і концепцій, зокрема в Законі України «Про вищу освіту» та в Національній доктрині розвитку освіти, де визначено мету й пріоритетно-перспективні напрями розвитку освіти, серед яких – «постійне підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу; розвиток системи безперервної освіти й навчання протягом життя; запровадження освітніх інновацій, інформаційних технологій» [8].

Крім того, у «Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні» зазначено, що «за роки незалежності Україна пройшла шлях від елементів комп'ютеризації навчання та управлінської діяльності до широкого використання комп'ютерної техніки

як потужного засобу навчання в складі автоматизованих систем різного рівня інтелектуальності та сфер освітнього застосування» [99, с. 159–163].

Також у цьому документі йдеться про те, що «наступний етап інформатизації освіти характеризується використанням інноваційних інформаційних і телекомунікаційних технологій, засобів мультимедійних технологій і систем віртуальної реальності, а також філософським осмисленням процесу інформатизації освіти та його соціальними наслідками. Важливими результатами останніх років є:

- створення комп'ютерно-технологічної платформи відкритої освіти на всіх її рівнях – від дошкільної до післядипломної та освіти впродовж життя, що базується на використанні технологій хмарних обчислень;
- оновлення педагогічних технологій, методичного забезпечення та змісту дистанційного та електронного навчання на основі використання ІКТ;
- запровадження нових форм організації освітнього процесу, форм і методів навчання (електронне навчання, мобільне навчання,

спільне навчання, смарт навчання, STEM освіта, відкриті онлайн курси, змішане навчання, соціальне навчання) на основі хмаро орієнтованих технологій, технологій Веб 2.0 і сервісів електронних соціальних мереж» [99, с. 159–163].

У зв'язку з інформатизацією суспільства та реформуванням освітньої системи України, широким впровадженням та застосуванням на всіх етапах навчання ІКТ, вибір для дослідження професійних компетентностей майбутніх бакалаврів статистики є не випадковим. Адже застосування хмаро орієнтованих технологій навчання у вивченні фахових дисциплін спеціальності 112 «Статистика», систематизація наявних засобів і розробка методичної бази щодо їх використання позитивно вплинуть на формування професійних компетентностей майбутніх бакалаврів статистики.

Висновки. Проаналізувавши освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів статистики в закладах вищої освіти, ми дійшли висновку, що формування професійних компетентностей бакалаврів статистики варто здійснювати в межах дисципліни «Комп'ютерна статистика» з використанням хмарних технологій.

Список використаних джерел

1. Вакалюк Т. А. Можливості використання хмарних технологій в освіті. *Актуальні питання сучасної педагогіки: матеріали міжнародної науково-практичної конференції* (Острого, 1-2 листопада 2013 року). Херсон: ВД «Гельветика», 2013. С. 97–99.
2. Вакалюк Т. А. Необхідність створення хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики. *Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: матеріали наукової конференції*. Київ: ІТЗН НАПН України, 2014. С. 9–11.
3. Вакалюк Т. А. Необходимость использования облачных технологий в профессиональной подготовке бакалавров информатики. *Вестник Тульского государственного университета. Серия: Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин*. 2013. Вып. 12. С. 177–181.
4. Вакалюк Т. А. Особливості та специфіка підготовки бакалаврів інформатики. *Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / ред. кол.: Безлюдний О. І. (гол. ред.) та ін.* Умань: ВПЦ Візаві, 2017. Вип. 16. С. 28–35.
5. Вакалюк Т. А. Перспективи використання хмаро орієнтованого навчального середовища у підготовці бакалаврів інформатики. *Хмарні технології в сучасному університеті (ХТСУ-2015): матеріали доповідей на науково-практичного семінару* (Черкаси, 24 березня 2015 р.). Черкаси: ЧДТУ, 2015. С. 5–6.
6. Гаврилюк О. Д. Хмарні технології у навчальному процесі. *Актуальні питання сучасної інформатики: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці»* (Житомир, 10-11 листопада 2016 р.) / за ред. Т. А. Вакалюк. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. Вип. 3. С. 261–263

References

1. Vakaliuk, T. A. (2013). *Possibilities of using cloud technologies in education*. In: Topical issues of modern pedagogy. Materials of the international scientific and practical conference (Ostroh, November 1–2, 2013). Kherson: Publishing House “Helvetika”, 97–99. [in Ukrainian].
2. Vakaliuk, T. A. (2014). *The need for creation of a cloud-based learning environment for the bachelor of computer science*. In: Reporting scientific conference of the Institute of Information Technologies and Learning Tools of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine: Materials of the scientific conference. Kyiv: IITLT NAPS of Ukraine, 9–11. [in Ukrainian].
3. Vakaliuk, T. A. (2013). *Necessity of using cloud technologies in the professional training of bachelors of informatics*. *Vestnik Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta*. Series: Modern educational technologies in the teaching of natural sciences, 12, 177–181. [in Russian].
4. Vakaliuk, T. A. (2017). *Peculiarities and specificity of bachelor's studies in computer science*. In: Problems of preparing a modern teacher: a collection of scientific works of the Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychna. Uman: PPC Vizavi. Issue 16. 28–35. [in Ukrainian].
5. Vakaliuk, T. A. (2015). *Prospects of the use of cloud-based learning environment in the preparation of bachelors of informatics*. In: Materials of reports at the scientific-practical seminar “Cloud technologies in modern university” (HTSU–2015): Cherkasy, March 24, 2015, 5–6. [in Ukrainian].
6. Havryliuk, O. D. (2016). *Cloud technologies in the educational process*. In: Topical issues of modern informatics: Abstracts of the all-Ukrainian scientific and practical conference with international participation “Modern information technologies in education and science” (November 10–11, 2016). Zhytomir: ZDU

7. Когут У. П., Вдовичин Т. Я. Підготовка бакалаврів інформатики у ВНЗ України. *Проблеми сучасної педагогічної освіти. Педагогіка і психологія*. 2013. Вип. 40(2). С. 100–109.
8. Національна доктрина розвитку освіти. 2002. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/347/2002> (дата звернення: 19. 05. 2018).
9. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / Нац. акад. пед. наук України; редкол.: В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий (заст. голови), А. М. Гуржій (заст. голови), О. Я. Савченко (заст. голови); за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ: Педагогічна думка, 2016. 448 с.
10. Освітньо-професійна програма: ступінь вищої освіти бакалавр. Галузь знань 11 «Математика та статистика». Спеціальність 112 «Статистика». Кваліфікація: Бакалавр статистики / Житомирський державний університет імені Івана Франка. Житомир, 2016. 20 с.
11. Програма дисципліни «Комп'ютерна статистика». URL: http://www.dnu.dp.ua/docs/vybir/fmeh/program_5a59efc1b08a2.pdf (дата звернення: 19. 05. 2018).
12. Проект Стандарту вищої освіти України. Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський). Ступінь вищої освіти: бакалавр. Галузь знань: 11 «Математика та статистика». Спеціальність: 112 «Статистика» / Міністерство освіти і науки України. Київ, 2016. 15 с.
13. Сікора Я. Особливості змісту професійної підготовки бакалаврів інформатики. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2015. Вип. 7(1). С. 170–174.
14. Шишкіна М. П., Спирін О. М., Запороженко Ю. Г. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2012. № 1(27). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632> (дата звернення: 19. 05. 2018).
- named after I. Franko. Issue 3, 261–263. [in Ukrainian].
7. Kohut, U. P., Vdovychyn, T. Ya. (2013). Preparation of bachelors of informatics in higher educational institutions of Ukraine. Problems of modern pedagogical education. *Pedahohika i psykhohohiia*, 40 (2), 100–109. [in Ukrainian].
8. National doctrine of education development (2002). Retrieved from: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>. [in Ukrainian].
9. Kremen, V. H. (ed.) (2016). *National report on the state and prospects of education in Ukraine*. Kyiv: Pedahohichna Dumka. [in Ukrainian].
10. Educational-professional program: degree of higher education bachelor (2016). Branch of knowledge 11 “Mathematics and Statistics”. Specialty 112 “Statistics”. Qualification: bachelor of statistics. Zhytomyr. [in Ukrainian].
11. The program of discipline “Computer statistics”. Retrieved from: http://www.dnu.dp.ua/docs/vybir/fmeh/program_5a59efc1b08a2.pdf. [in Ukrainian].
12. Project of the Standard of higher education of Ukraine (2016). Higher education: first (bachelor). Higher education: bachelor. Branch of Knowledge: 11 “Mathematics and Statistics”. Specialty: 112 “Statistics”. Kyiv. [in Ukrainian].
13. Sikora, Ya. (2015). Peculiarities of the content of vocational training of bachelors of computer science. *Naukovi zapysky Kirovohradskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Vynnychenka*. Series: Problems of methodology of physical-mathematical and technological education, 7 (1), 170–174. [in Ukrainian].
14. Shyshkina, M. P., Spirin, O. M., Zaporozhenko, Yu. G. (2012). Problems of informatization of education in Ukraine in the context of development of research of ICT-based tools quality estimation. *Information technologies and learning tools*, 1 (27). Retrieved from: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632>. [in Ukrainian].

Рецензент: д.пед.н., професор Павленко А.І.

Відомості про автора:

Гаврилюк Ольга Дмитрівна

ol.gavryliuk@gmail.com

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання
Національної академії педагогічних наук України
вул. М. Берлінського, 9, м. Київ,
04060, Україна

doi: 10.7905/nvmdpu.v0i20.2479

Матеріал надійшов до редакції 25. 05. 2018 р.

Прийнято до друку 10. 06. 2018 р.

Information about the author:

Havryliuk Olha Dmytrivna

ol.gavryliuk@gmail.com

Institute of Information Technologies and Learning Tools
of the National Academy of Pedagogical
Sciences of Ukraine
9 M. Berlyns'koho St., Kyiv, 04060, Ukraine

doi: 10.7905/nvmdpu.v0i20.2479

Received at the editorial office 25. 05. 2018.

Accepted for publishing 10. 06. 2018.