

plowing by 8.5%, to bring the forest cover to 15%, and meadow areas to 30%. 2. It is necessary to identify water protection zones and restore the coastal water protection zones. 3. To reconstruct the network of rainwater drainage collectors in the city of Sumy and the hydraulic structure under the bridge on Shevchenko Avenue. 4. To introduce anti-erosion meadow-reclamation, water-protection and anti-erosion forest reclamation measures. 5. A section of the river channel, its floodplain and protection zones the city limits, in order to preserve the river as a hydrological object, shall be granted the status of a nature reserve area of local importance (park zone).

Key words: river basin, water quality assessment, level of anthropogenic load, water protection measures.

УДК 378.016: 33]:51.041
DOI 10.5281/zenodo.4891785

О. М. Данильчук
ORCID ID 0000-0001-5639-2670
Донецький національний університет імені Василя Стуса

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

У статті розглянуто проблеми організації самостійної роботи майбутніх економістів у процесі навчання математичної статистики. Під час аудиторних занять студенти засвоюють зміст лекцій, виконують практичні та лабораторні роботи, беруть участь у дискусіях під час семінарських занять тощо. Позааудиторна робота менш регламентована, ніж аудиторна, внаслідок чого її організація, керівництво і контроль пов'язані з певними труднощами. Досвід переконує, що далеко не всі студенти виявляють свідомість і волю, які необхідні для організації власної самостійної роботи. У результаті проведених досліджень щодо застосування різних видів лекцій зроблено висновок, що найчастіше у закладах вищої освіти використовуються лекції-монологи, і не так часто – проблемні та діалого-дискусійні лекції. Великого значення при підготовці лекції має вибір раціонального співвідношення роботи викладача і самостійної роботи студентів (СРС). Важливу роль організації СРС при повторенні теоретичного матеріалу відіграє один із розділів математики «Математична статистика» (в даний час він виділений в окрему дисципліну). Вивчення її необхідне для розв'язування багатьох задач економічного змісту. При цьому дуже важлива СРС, тому що не всі навчальні відомості розглядаються на лекціях. Прийоми організації самостійної роботи студентів проілюстровано конкретними прикладами.

Форми організації самостійної роботи на аудиторних і позааудиторних заняттях можуть бути різними, проте вони мають забезпечувати максимальну активізацію розумової діяльності студентів. Цьому сприяє проведення на лекційних заняттях фронтального опитування за раніше вивченим матеріалом з метою акцентування уваги студентів на тих фактах, які необхідні для свідомого засвоєння нового матеріалу. Велике значення для активізації розумової діяльності студентів має зворотній зв'язок, який на лекційних заняттях здійснюється шляхом нескладних запитань за навчальним матеріалом, на які студенти можуть без особливих труднощів дати відповіді.

Ключові слова: навчання математичної статистики, майбутні економісти, організація самостійної роботи студентів, самостійна робота студентів, викладач, групування даних, процес навчання, заклад вищої освіти.

Постановка проблеми. Під час аудиторних занять студенти засвоюють зміст лекцій, виконують практичні та лабораторні роботи, беруть участь у дискусіях під час семінарських занять тощо. Позааудиторна робота менш регламентована, ніж аудиторна, внаслідок чого її організація, керівництво і контроль пов'язані з певними труднощами.

Досвід переконує, що далеко не всі студенти виявляють свідомість і волю, які необхідні для організації власної самостійної роботи [1].

Мета статті – продемонструвати можливості організації самостійної роботи студентів в процесі навчання математичної статистики.

Аналіз актуальних досліджень та виклад основного матеріалу. Самостійна робота виступає способом виховання самостійності у процесі здобування знань, вироблення вмінь і навичок. Самостійна навчальна діяльність студента забезпечується його потребою у знаннях, відповідними мотивами та інтересами. Самостійність у здобуванні знань передбачає оволодіння складними вміннями, усвідомленням змісту та мети роботи, організація власної самоосвіти, нові підходи до вирішення завдань. Етапи оволодіння навичками ефективної самостійної діяльності студентів / учнів описано у [3].

Мінливість економічної ситуації викликає необхідність у розвитку самостійності мислення майбутніх економістів. Тому важливою є організація самостійної роботи студентів – майбутніх економістів [2; 4; 5]. У результаті проведених досліджень щодо застосування різних видів лекцій можна зробити висновок, що найчастіше у закладах вищої освіти використовуються лекції-монологи, і не так часто – проблемні та діалого-дискусійні лекції. Великого значення при підготовці лекції має вибір раціонального співвідношення роботи викладача і самостійної роботи студентів (СРС).

Усі види групових практичних занять теж можна поділити за рівнем самостійної діяльності студентів на

– традиційне практичне (семінарське, лабораторне) заняття (низький рівень СРС), коли одні студенти виконують завдання на дошці, а інші – занотовують у зошити, або студенти по черзі відповідають на запитання, а інші слухають і доповнюють;

– практичне (семінарське, лабораторне) заняття за індивідуальним завданням (високий рівень СРС), що потребує занадто багато часу для контролю за діяльністю студента, якщо відсутні комп'ютерні засоби навчання;

– нетрадиційні заняття (високий рівень СРС) у формі конференцій, дискусій, колоквиумів із застосуванням ділових ігор (щорічне проведення студентської конференції «Дні науки»).

Варто наголосити на важливості діалогічної взаємодії на практичних заняттях, яка збагачує творчі можливості особистості взаємним обміном ідеями, досвідом і дає змогу виразити та проявити суспільно-соціальну сутність студента. При цьому студент набуває здатності співвідносити власну точку зору з іншими, збагачуючи власну свідомість та професійну ерудицію. Іншими словами, створюються можливості реалізації міжособистісного колективного обговорення варіантів розв'язку проблемного завдання, отриманих у процесі роботи окремими студентами, створюються умови для аналізу позицій студентів групи щодо аргументації правильності чи помилковості як розробки питання, так і його розуміння. Цим визначається більш високий рівень результативності навчання.

Важливу роль організації СРС при повторенні теоретичного матеріалу відіграє один із розділів математики «Математична статистика» (в даний час він виділений в окрему дисципліну). Вивчення її необхідне для розв'язування багатьох задач економічного змісту. При цьому дуже важлива СРС, тому що не всі навчальні відомості розглядаються на лекціях. Наведемо приклад розв'язання задачі з коментарями.

Завдання 1. Зведення і групування статистичних даних. Ряди розподілу (таблиця 1).

За наведеними даними

1) Згрупувати банки за вказаними ознаками, побудувавши два інтервальні ряди розподілу з рівними інтервалами, виділивши при цьому не менше трьох груп. Результати подати у вигляді таблиць.

2) Відобразити ряди розподілу графічно.

3) Розрахувати характеристики рядів розподілу: середню, моду, медіану; середнє лінійне і середнє квадратичне відхилення, дисперсію, коефіцієнт варіації; коефіцієнт асиметрії.

4) Побудувати комбінаційний ряд розподілу банків за вказаними ознаками. Зробити висновки.

Таблиця 1.

Основні показники діяльності банків на кінець звітного періоду

№ банку	Кредитно-інвестиційний портфель, млн. грн.	Прибуток, млн. грн.
1	12,3	5,3
2	13,8	5,9
3	12,9	5,5
4	15,9	6,8
5	12,5	5,4
6	13,1	5,6
7	10,5	4,5
8	10,1	4,3
9	12,5	5,4
10	12,0	5,2
11	11,9	5,1
12	12,0	5,2
13	9,0	3,9
14	10,8	4,6
15	13,5	5,8
16	11,3	4,8
17	17,9	7,7
18	14,8	6,4
19	16,3	7,0
20	16,1	6,9
21	15,1	6,5
22	15,9	6,8
23	15,1	6,5
24	16,3	7,0
25	13,7	5,9

Розв'язання

При розв'язанні даної задачі розпочинаємо з основних понять. Що таке прибуток? (прибуток (англ. *profit*) – сума, на яку доходи перевищують пов'язані з ними витрати). Що таке кредитно-інвестиційний портфель банку? (інвестиційний портфель банку – це сукупність скоєних банком інвестицій з метою отримання прибутку та диверсифікації ризиків. Диверсифікація – це метод зниження ризику шляхом розподілу коштів між кількома ризиковими активами (товарами) таким чином, що підвищення ризику для одного, як правило, означає зниження ризику для іншого).

Спочатку проводимо групування даних з основної таблиці 1 по розподілу за розміром прибутку і кредитно-інвестиційним портфелем (таблиці 2 і 3).

Таблиця 2.

Розподіл банків за кредитно-інвестиційним портфелем

Кредитно-інвестиційний портфель, млн. грн.	Кількість банків
9-11,97	6
11,97-14,94	11
14,94-17,91	8
Разом	25

Розподіл банків за розміром прибутку

Прибуток, млн. грн.	Кількість банків
3,9-5,17	6
5,17-6,44	11
6,44-7,7	8
Разом	25

Зобразимо графічно інтервальні ряди розподілу (рис. 1 і 2).

Для визначення характеристик центру розподілу побудуємо допоміжні таблиці 4 і 5, в яких відобразимо середини інтервалів для ознак кредитно-інвестиційного портфелю та кумулятивні частоти.

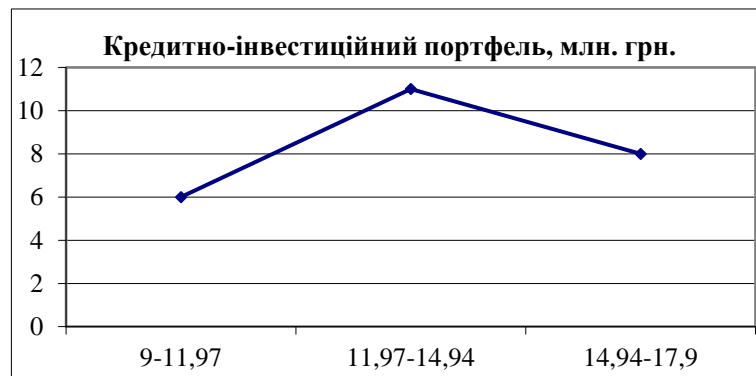


Рис. 1. Розподіл банків за розміром кредитно-інвестиційного портфелю



Рис. 2. Розподіл банків за розміром прибутку

Таблиця 4.

Допоміжна розрахункова таблиця

Кредитно-інвестиційний портфель, млн. грн.	Середина інтервалу	Кількість банків	Кумулятивна частота
	x^*	n	S_f
9-11,97	10,485	6	6
11,97-14,94	13,455	11	17
14,94-17,9	16,425	8	25
Разом		25	

Середній розмір кредитно-інвестиційного портфелю становить (рис. 3 і 4):

$$X_{\text{сер}} = (10,485 \cdot 6 + 13,455 \cdot 11 + 16,42 \cdot 8) / (6 + 11 + 8) = (62,91 + 148,005 + 131,36) / 25 = 42,275 / 25 = 13,69 \text{ млн. грн.}$$

Рис. 3. Таблиці розрахунків за допомогою MS Excel

Модальний інтервал становить від 11,97 до 14,94 млн. грн., а модальне значення:
 $M_0 = 11,97 + 2,97 \cdot \frac{(11-6)}{(11-6) + (11-8)} = 13,83$ млн.грн.
 Медіанним є інтервал від 11,97 до 14,94 млн.грн., а значення медіани:
 $M_e = 11,97 + 2,97 \cdot \frac{(11-6)}{(11-6)} = 13,32$ млн.грн.

Рис. 4. Таблиці розрахунків за допомогою MS Excel

Таким чином, середній розмір кредитно-інвестиційного портфелю становить 13,69 млн.грн., найбільша кількість банків має кредитно-інвестиційний портфель розміром 13,83 млн.грн., половина всіх банків має кредитно-інвестиційний портфель розміром 13,32 млн. грн., а половина – більше цього розміру. Для розрахунку показників варіації скористаємось допоміжною таблицею 5. Середнє лінійне відхилення:
 $l = 43,718 / 25 = 1,75$ млн.грн.

Дисперсія: $D = 122,081 / 25 = 4,883$

Середнє квадратичне відхилення: $\sigma = \sqrt{4,883} = 2,21$ млн.грн.

Квадратичний коефіцієнт варіації: $V = 2,21 / 13,69 \cdot 100 = 16,14\%$

Коефіцієнт асиметрії: $A_s = -0,00019$

Таблиця 5.

Допоміжна розрахункова таблиця

Кредитно-інвестиційний портфель, млн. грн.	Середина інтервалу	Кількість банків	$ x_j - x_{ср} n$	$ x_j - x_{ср} ^2 n$	$ x_j - x_{ср} ^3 n$
	x^*	n			
9-11,97	10,485	6	19,246	61,732	198,012
11,97-14,94	13,455	11	2,614	0,621	0,563
14,94-17,9	16,42	8	21,859	59,728	239,483
Разом	x	25	43,718	122,081	438,058

Середнє квадратичне відхилення показує, що кредитно-інвестиційний портфель кожного банку відхиляється від середнього рівня по сукупності в середньому на 2,21 млн.грн. Оскільки коефіцієнт варіації не перевищує 33%, то сукупність банків вважається однорідною. Якби коефіцієнт перевищував 33%, то середню величину не можна було вважати типовою і вивчати по ній сукупність було б невірно. Досить мале значення коефіцієнта асиметрії вказує на те, що даному розподілу притаманна лівостороння асиметрія. Тому найбільш ймовірними будуть значення прибутковості по портфелю нижче середнього – ризик високий. За результатами розрахунку коефіцієнту асиметрії перевагу слід надавати тому варіанту рішення, за яким даний показник має мінімальне значення, а ми отримали, що даний показник прийняв від’ємне значення (збитки, втрати).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		x	x+1	x*	n	x*-Xсеп *n	x*-Xсеп ^2*n	x*-Xсеп ^3*n			
3		9	11,97	10,485	6	19,246	61,732	198,012			
4		11,97	14,94	13,455	11	2,614	0,621	0,563			
5		14,94	17,91	16,425	8	21,859	59,728	239,483			
6	разом				25	43,718	122,081	438,058			
7	h	2,97									
8											
9						умовні моменти			умовні варіанти		
10		Xсеп	13,693		M1		0,08		u1	-1	
11		Mo	13,826		M2		0,56		u2	0	
12		Me	13,320		M3		0,08		u3	1	
13		I	1,749								
14		D	4,883			центральный емпіричний момент					
15		σ	2,210		m3		-0,002037402				
16		V	16,139								
17		As	-0,00019								
18											

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		x	x+1	x*	n	x*-Xсеп *n	x*-Xсеп ^2*n	x*-Xсеп ^3*n		
3		9	11,97	= (B3+C3)/2	6	=ABS(D3-\$C\$10)*E3	= (ABS(D3-\$C\$10))^2*E3	= (ABS(D3-C10))^3*E3		
4		=C3	=B4+\$B\$7	= (B4+C4)/2	11	=ABS(D4-\$C\$10)*E4	= (ABS(D4-\$C\$10))^2*E4	= (ABS(D4-C11))^3*E4		
5		=C4	=B5+\$B\$7	= (B5+C5)/2	8	=ABS(D5-\$C\$10)*E5	= (ABS(D5-\$C\$10))^2*E5	= (ABS(D5-C12))^3*E5		
6	разом				=CYMM(E3:E5)	=CYMM(F3:F5)	=CYMM(G3:G5)	=CYMM(H3:H5)		
7	h	=C3-B3								
8										
9						умовні моменти			умовні варіанти	
10		Xсеп	= (D3*E3+D4*E4+D5*E5)/E6		M1	= (E3*J10+E4*J11+E5*J12)/E6			u1	= (D3-\$D\$4)/\$B\$7
11		Mo	=C3+B7*((E4-E3)/((E4-E3)+(E4-E5)))		M2	= (E3*J10^2+E4*J11^2+E5*J12^2)/E6			u2	= (D4-\$D\$4)/\$B\$7
12		Me	=C3+B7*((E4-E3)/E4)		M3	= (E3*J10^3+E4*J11^3+E5*J12^3)/E6			u3	= (D5-\$D\$4)/\$B\$7
13		I	=F6/E6							
14		D	=G6/E6			центральный емпіричний момент				
15		σ	=КОРЕНЬ(C14)		m3	= (G12-3*G10*G11+2*(G10^3))/(B7^3)				
16		V	=C15/C10*100							
17		As	=G15/(C15^3)							
18										

Рис. 5. Таблиці розрахунків за допомогою MS Excel

Аналогічно розраховуємо характеристики центру розподілу та показники варіації для розподілу банків за розміром прибутку. Для цього будуємо допоміжні таблиці 6 та 7.

Таблиця 6.

Допоміжна розрахункова таблиця

Прибуток, млн. грн.	Середина інтервалу	Кількість банків	Кумулятивна частота
	x^*	n	S_f
3,9-5,17	4,535	6	6
5,17-6,44	5,805	11	17
6,44-7,7	7,075	8	25
Разом		25	

Середній розмір прибутку становить (рис. 6):

$$X_{\text{сеп}} = (4,535 \cdot 6 + 5,805 \cdot 11 + 7,075 \cdot 8) / (6 + 11 + 8) = (27,21 + 63,855 + 56,6) / 25 = 147,625 / 25 = 5,91 \text{ млн.грн.}$$

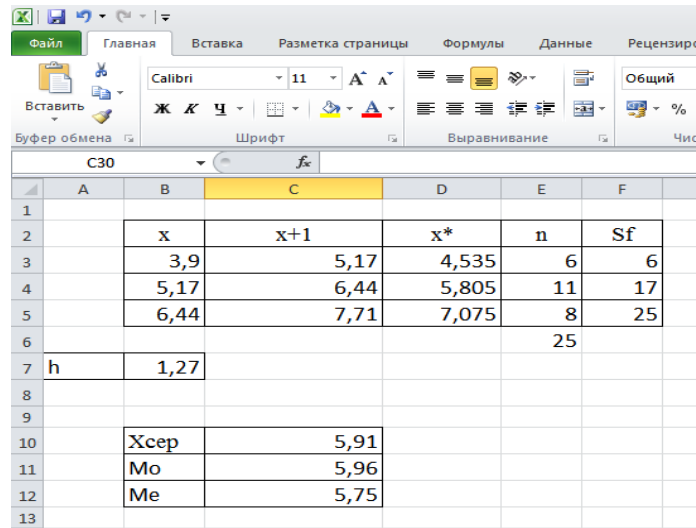
Модальний інтервал становить від 5,17 до 6,44 млн.грн., а модальне значення:

$$M_0 = 5,17 + 1,27 \cdot [(11-6) / ((11-6) + (11-8))] = 5,96 \text{ млн.грн.}$$

Медіанним є інтервал від 5,17 до 6,44 млн.грн., а значення медіани:

$$M_e = 5,17 + 1,27 \cdot ((11-6) / 11) = 5,75 \text{ млн.грн.}$$

Таким чином, середній розмір прибутку банків становить 5,91 млн.грн., найбільша кількість банків має прибуток розміром 5,96 млн.грн., половина всіх банків має прибуток розміром 5,75 млн.грн., а половина – більше цього розміру.



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		x	x+1	x*	n	Sf	
3		3,9	5,17	4,535	6	6	
4		5,17	6,44	5,805	11	17	
5		6,44	7,71	7,075	8	25	
6					25		
7	h	1,27					
8							
9							
10		Xсеп	5,91				
11		Mo	5,96				
12		Me	5,75				
13							

Рис. 6. Таблиця розрахунків за допомогою MS Excel

Таблиця 7.

Допоміжна розрахункова таблиця

Прибуток, млн. грн.	Середина інтервалу	Кількість банків	$ x_j - x_{\text{сеп}} n$	$ x_j - x_{\text{сеп}} ^2 n$	$ x_j - x_{\text{сеп}} ^3 n$
			x^*	n	
3,9-5,17	4,535	6	8,23	11,288	15,482
5,17-6,44	5,805	11	1,118	0,114	0,044
6,44-7,7	7,07	8	9,347	10,921	18,725
Разом	x	25	18,694	22,323	34,251

Середнє лінійне відхилення: $I = 18,694 / 25 = 0,75$ млн.грн. (рис.7).

Дисперсія: $D = 22,323 / 25 = 0,893$

Середнє квадратичне відхилення: $\sigma = \sqrt{0,893} = 0,945$ млн.грн.

Квадратичний коефіцієнт варіації: $V = 0,945 / 5,91100 = 15,99\%$

Коефіцієнт асиметрії: $A_s = 34,251 / 25 / (0,945)^3 = -0,03$

Середнє квадратичне відхилення показує, що прибуток кожного банку відхиляється від середнього рівня по сукупності в середньому на 0,945 млн.грн. Оскільки квадратичний коефіцієнт варіації не перевищує 33%, то сукупність банків вважається однорідною. Мале значення коефіцієнта асиметрії вказує на те, що даному розподілу притаманна лівостороння асиметрія.

Таким чином, студентам пропонується поетапне розв'язання даної задачі, в якій подано наочне використання елементів математичної статистики та програмного забезпечення Excel.

При традиційних формах навчального процесу на денному відділенні ЗВО найбільш широко використовується безпосереднє управління самостійною роботою. Самостійна робота при опосередкованому управлінні відіграє в навчальному процесі допоміжну роль. Тому питома вага і значення безпосереднього управління зменшуються.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		x	x+1	x*	n	$ x^*-X_{ср} *n$	$ x^*-X_{ср} ^2*n$	$ x^*-X_{ср} ^3*n$			
3		3,9	5,17	4,535	6	8,230	11,288	15,482			
4		5,17	6,44	5,805	11	1,118	0,114	0,044			
5		6,44	7,71	7,075	8	9,347	10,921	18,725			
6		разом			25	18,694	22,323	34,251			
7		h	1,27								
9						умовні моменти				умовні варіанти	
10		X _{ср}	5,907			M1	0,08			u1	-1
11		M ₀	5,964			M2	0,56			u2	0
12		M _e	5,747			M3	0,08			u3	1
13		I	0,748								
14		D	0,893			центральный емпіричний момент					
15		σ	0,945			m3	-0,026057627				
16		V	15,998								
17		As	-0,03088								

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1											
2		x	x+1	x*	n	$ x^*-X_{ср} *n$	$ x^*-X_{ср} ^2*n$	$ x^*-X_{ср} ^3*n$			
3		3,9	5,17	$=(B3+C3)/2$	6	$=ABS(D3-С3$10)*E3$	$=ABS(D3-С3$10)^2*E3$	$=(ABS(D3-C10))^3*E3$			
4		$=C3$	$=B4+С$7$	$=(B4+C4)/2$	11	$=ABS(D4-С$10)*E4$	$=ABS(D4-С$10)^2*E4$	$=(ABS(D4-C11))^3*E4$			
5		$=C4$	$=B5+С$7$	$=(B5+C5)/2$	8	$=ABS(D5-С$10)*E5$	$=ABS(D5-С$10)^2*E5$	$=(ABS(D5-C12))^3*E5$			
6		разом			$=СУММ(E3:E5)$	$=СУММ(F3:F5)$	$=СУММ(G3:G5)$	$=СУММ(H3:H5)$			
7		h	$=C3-B3$								
9						умовні моменти				умовні варіанти	
10		X _{ср}	$=(D3*E3+D4*E4+D5*E5)/E6$			M1	$=(E3*J10+E4*J11+E5*J12)/E6$			u1	$=(D3-SD$4)/B7$
11		M ₀	$=C3+B7*((E4-E3)/((E4-E3)+(E4-E5)))$			M2	$=(E3*J10^2+E4*J11^2+E5*J12^2)/E6$			u2	$=(D4-SD$4)/B7$
12		M _e	$=C3+B7*((E4-E3)/E4)$			M3	$=(E3*J10^3+E4*J11^3+E5*J12^3)/E6$			u3	$=(D5-SD$4)/B7$
13		I	$=F6/E6$								
14		D	$=G6/E6$			центральный емпіричний момент					
15		σ	$=КОРЕНЬ(C14)$			m3	$=(G12-3*G10*G11+2*(G10^3))/(B7^3)$				
16		V	$=C15/C10*100$								
17		As	$=G15/(C15^3)$								

Рис. 7. Таблиці розрахунків за допомогою MS Excel

При організації самостійної роботи доцільно враховувати такі вимоги:

1. Завдання для самостійної роботи повинно бути чітко сформульованим з вказівкою щодо обсягу роботи і вимог до її виконання.
2. Зв'язок з професійними дисциплінами щодо фахових потреб.
3. Має бути визначений термін виконання завдання, особливо якщо воно пропонується на тривалий період.
4. До виконання завдань мають бути підготовлені методичні вказівки.

5. Доцільно ознайомити студентів з формою перевірки завдання.

6. Всі завдання мають бути перевіреними.

Студентам на початку семестру видається календарний план їхньої позааудиторної роботи. Протягом семестру вони чітко знають, що повинні зробити для отримання позитивної оцінки.

Форми організації самостійної роботи на аудиторних і позааудиторних заняттях можуть бути різними, проте вони мають забезпечувати максимальну активізацію розумової діяльності студентів. Цьому сприяє проведення на лекційних заняттях фронтального опитування за раніше вивченим матеріалом з метою акцентування уваги студентів на тих фактах, які необхідні для свідомого засвоєння нового матеріалу. Велике значення для активізації розумової діяльності студентів має зворотній зв'язок, який на лекційних заняттях здійснюється шляхом нескладних запитань за навчальним матеріалом, на які студенти можуть без особливих труднощів дати відповіді.

Важливим чинником активізації позааудиторної СРС з математичної статистики є організація навчального процесу, який передбачає роботу з підручниками, першоджерелами в позалекційний час. Активізація студентів на практичних заняттях досягається, зокрема, шляхом цілеспрямованого формування в них уміння розв'язувати задачі економічного змісту.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Самостійна робота сприяє формуванню у студентів не тільки математичних, а й інтелектуальних якостей, необхідних майбутньому фахівцю. Вона виховує у студентів стійкі навички постійного поповнення своїх знань, самоосвіти, сприяє розвитку, організаційності й ініціативи, дисциплінованості тощо.

Під час опрацювання теоретичного матеріалу студенти мають змогу краще використати свої індивідуальні здібності. Вони вивчають, конспектують літературні джерела, за потреби повторно перечитують їх окремі розділи, звертаються до відповідних довідників і словників та інтернет-ресурсів. Все це сприяє глибокому осмисленню навчального матеріалу, виробляє в студентів цілеспрямованість у здобутті знань, самостійність мислення. Самостійна робота має і виховний вплив на студентів, сприяє формуванню і розвитку необхідних моральних якостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Данильчук, О. М. (2013). Самостійна робота як фактор професійної підготовки студентів. Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис, 2, 94–99 (Danylchuk, O. M. (2013). Independent work as a factor of professional training of students. Higher education in Ukraine: theoretical and scientific-methodical journal, 2, 94–99).
2. Дутка, Г. Я. (2017). Математична компетентність як основа професійної підготовки майбутніх економістів. Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки: зб. наук. праць, 16, 3–10 (Dutka, H. Ya. (2017). Mathematical competence as a basis for professional training of future economists. Bulletin of Cherkasy University. Series: Pedagogical sciences: a collection of scientific works, 16, 3–10).
3. Чашечникова, О. С. (2003). Деякі аспекти формування здатності до самоосвіти та самовдосконалення під час навчання. Вісник НТУ України «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка, 3(9) (Chashechnykova, O. S. (2003). Some aspects of the formation of the ability to self-education and self-improvement during training. Bulletin of NTU of Ukraine "KPI". Philosophy. Psychology. Pedagogy, 3(9)).
4. Чухрай, З. Б. (2011). Самостійно вивчаємо вищу математику. Навчально-методичний посібник для студентів заочного відділення закладів I-II рівнів акредитації (напрямок 6.030509 «Облік та аудит», спеціальність 5.03050901 «Бухгалтерський облік»). Березне (Chukhrai, Z. B. (2011). We study higher mathematics independently. Educational and methodical manual for students of correspondence department of establishments of I-II levels of accreditation (direction 6.030509 "Accounting and audit", specialty 5.03050901 "Accounting»). Berezne).

5. Чухрай, З. Б. (2012). Вища математика: теорія, практика, застосування в професійній діяльності економіста. Навчально-методичний посібник для студентів коледжів. Рівне: Волинські обереги (Chukhrai, Z. B. (2012). Higher mathematics: theory, practice, application in the professional activity of an economist. A textbook for college students. Rivne: Volynski oberehy).

Данильчук О. Н. Организация самостоятельной работы студентов в процессе обучения математической статистике.

В статье рассмотрены проблемы организации самостоятельной работы будущих экономистов в процессе обучения математической статистики. Во время аудиторных занятий студенты усваивают содержание лекций, выполняют практические и лабораторные работы, участвуют в дискуссиях во время семинарских занятий и тому подобное. Внеаудиторная работа менее регламентирована, чем аудиторная, в результате чего ее организация, руководство и контроль связан с определенными трудностями. Опыт убеждает, что далеко не все студенты проявляют сознание и волю, которые необходимы для организации собственной самостоятельной работы. В результате проведенных исследований по применению различных видов лекций сделан вывод, что чаще всего в учреждениях высшего образования используются лекции-монологи, и реже - проблемные и диалого-дискуссионные лекции. Большое значение при подготовке лекции имеет выбор рационального соотношения работы преподавателя и самостоятельной работы студентов (СРС). Важную роль в организации СРС при повторении теоретического материала играет один из разделов математики «Математическая статистика» (в настоящее время он выделен в отдельную дисциплину). Изучение ее необходимо для решения многих задач экономического содержания. При этом очень важна СРС, так как не все учебные сведения рассматриваются на лекциях. Приемы организации самостоятельной работы студентов проиллюстрировано конкретными примерами.

Формы организации самостоятельной работы на аудиторных и внеаудиторных занятиях могут быть различными, однако они должны обеспечивать максимальную активизацию умственной деятельности студентов. Этому способствует проведение на лекционных занятиях фронтального опроса по ранее изученным материалом с целью акцентирования внимания студентов на тех фактах, которые необходимы для сознательного усвоения нового материала. Большое значение для активизации умственной деятельности студентов имеет обратная связь, которая на лекционных занятиях осуществляется путем несложных вопросов по учебным материалом, на которые студенты могут без особого труда ответить.

Ключевые слова: обучение математической статистики, будущие экономисты, организация самостоятельной работы студентов, самостоятельная работа студентов, преподаватель, группировка данных, процесс обучения, учреждение высшего образования.

Danylchuk O. M. Methodology of implementing self-directed learning of students of economic specialties in the process of professionally oriented mathematics teaching.

This article is dedicated to the problem of implementation of selfdirected learning of students of economic specialties in the process of professionally oriented mathematics teaching. During classroom lessons, students master the content of lectures, perform practical and laboratory work, participate in discussions during seminars, and the like. Extracurricular work is less regulated than classroom work, as a result of which its organization, leadership and control is associated with certain difficulties. Not all students show consciousness and will, which are necessary for organizing their own independent work. As a result of the studies carried out on the use of various types of lectures, it was concluded that monologue lectures are most often used in higher education institutions, and less often problem and dialogue-discussion lectures. The choice of a rational ratio of the teacher's work and independent work of students (IWS) is of great importance in the preparation of a lecture. One of the sections of mathematics "Mathematical statistics" (at present it is separated into a separate discipline) plays an important role in the

organization of the IWS in the repetition of theoretical material. Its study is necessary for solving many problems of economic content. In this case, the IWS is very important, since not all educational information is considered in lectures. The methods of organizing students' independent work are illustrated with specific examples.

The forms of organizing independent work in classroom and extracurricular classes can be different, but they should ensure the maximum activation of students' mental activity. This is facilitated by conducting a frontal survey at lectures on previously studied material in order to focus students' attention on those facts that are necessary for the conscious assimilation of new material. Feedback is of great importance for enhancing the mental activity of students, which in lectures is carried out by means of simple questions on the teaching material, which students can easily answer.

Key words: teaching mathematical statistics, future economists, organization of independent work of students, independent work of students, teacher, data grouping, learning process, institution of higher education.

УДК 378.147.091.33-027.22:[612+591.1]:[378.018.43:004]

DOI 10.5281/zenodo.4891783

О. А. Касьяненко

ORCID ID 0000-0002-85-45-4620

О. О. Пташенчук

ORCID ID 0000-0001-62-50-5803

Г. Я. Касьяненко

ORCID ID 0000-0002-7531-5192

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

АДАПТАЦІЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ІЗ ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ І ТВАРИН ДО УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Десятиліття впровадження дистанційної форми освіти в закладах вищої освіти провідних країн світу накопичили достатній досвід, щоб проаналізувати його і визначити позитивні результати і певні недоліки.

Мета статті полягає в аналізі проблем, яких спіткала дистанційна освіта за час свого існування, в накопиченні досвіду проведення дистанційних лабораторних робіт взагалі й у блоці природничих наук зокрема, а також у прагненні представити свій досвід проведення дистанційної лабораторної роботи з курсу фізіології людини і тварин у педагогічному ЗВО.

Встановлено, що для вдосконалення дистанційної освіти на сьогодні необхідно скорегувати законодавчу базу, посилити акредитаційні вимоги і покращити якість освіти. У нових вимушених умовах для викладачів закладів вищої освіти однією з нагальних проблем є нестача методичних розробок для проведення практикоорієнтованих дистанційних лабораторних занять, без яких неможливо сформулювати в майбутніх спеціалістів професійні компетентності.

Викладачі технічних наук, які добре обізнані в комп'ютерних технологіях і мають відповідне оснащення лабораторій, запропонували в педагогічній спільноті свої нароби проведення дистанційного експерименту. І якщо в мережесевих педагогічних спільнотах зустрічаються розробки дистанційних лабораторних робіт, то у блоці природничих наук подібний досвід відсутній або широко не представлений. Зазначено, що розробка дистанційних лабораторних робіт природничого спрямування є дуже актуальною та, крім того, потребує узагальнення й акумулювання в єдиній базі для доступу широкому освітньому загалу.