УДК: 378.147

О.М. Самойленко

СТАТИСТИЧНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА – УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ – ЗА ДИСТАНЦІЙНОЮ ФОРМОЮ НАВЧАННЯ НА ПРИКЛАДІ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ МАТЕМАТИЧНОЇ ТА ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Анотація. *У статті оприлюднено результати статистичної перевірки ефективності моделі підготовки бакалаврів – учителів математики – за дистанційною формою навчання на прикладі дисциплін циклу математичної та природничо-наукової підготовки. Представлено графічні зображення результатів експерименту у вигляді гістограм і графіків.*

Ключові слова*: статистична перевірка, результати експерименту, ефективність моделі підготовки бакалаврів-учителів математики за дистанційною формою навчання.*

Samoylenko O.M. The statistical models to test the effectiveness bachelors, mathematics teachers for distance learning courses as an example of the cycle of mathematical and natural-scientific training.

Annotation. *The paper published the results of statistical models to test the effectiveness bachelors, mathematics teachers for distance learning courses as an example of the cycle of mathematical and natural-scientific training. The presented images of the experimental results in the form of histograms and graphs.*

Key words*: statistical test, the results of the experiment, the effectiveness of model-bachelor mathematics teachers for distance learning.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасний етап розвитку системи освіти України і систем освіти європейських країн зокрема характеризується потоком значної кількості інформації, вмінням отримувати, аналізувати та використовувати її, що виявляє розвиток інформаційного суспільства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В умовах швидкоплинного технологічного прогресу набуває розвитку дистанційна форма навчання. У сучасному світі створено багато платформ, що супроводжують роботу вищих навчальних закладів.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Однак у більшості випадків такі платформи мають лише інформаційний характер. Тому нами було розроблено організаційно-методичну модель підготовки бакалаврів-учителів математики.

Формулювання цілей статті. Мета нашої статті – оприлюднити результати статистичної перевірки ефективності моделі підготовки бакалаврів – учителів математики – за дистанційною формою навчання на прикладі дисциплін циклу математичної та природничо-наукової підготовки.

Виклад основного матеріалу дослідження. На етапі формувального експерименту передбачалося виявити та порівняти ефективність підготовки бакалаврів-учителів математики в традиційних умовах та ефективність підготовки бакалаврів – учителів математики – в умовах дистанційної форми навчання через реалізацію теоретико-методичної моделі [1]. Перед початком упровадження зазначеної моделі в межах вивчення однієї дисципліни проводилося тематичне тестування за тематикою першого модулю. Результати тестування дозволяли сформувати контрольні та експериментальні групи в межах вивчення однієї дисципліни на період формувального експерименту.

Ефективність підготовки бакалаврів – учителів математики – в експериментальних і контрольних групах перевірялась на основі модульної контрольної роботи, яка передбачена навчальною програмою. Порівняємо ефективність підготовки бакалаврів – учителів математики – в традиційних умовах та в умовах дистанційної форми навчання в процесі вивчення дисциплін циклу математичної, природничо-наукової підготовки.

Перевірка ефективності підготовки бакалаврів – учителів математики – за дистанційною формою навчання відбувалася під час вивчення п'яти дисциплін з циклу математичної, природничо-наукової підготовки (інформатика, алгебра і теорія чисел, теоретична фізика, методи обчислень, диференціальні рівняння). Розглянемо більш детально результати експериментального дослідження зазначеного циклу в межах однієї дисципліни – «Алгебра і теорія чисел». Експериментальне дослідження проводилося під час вивчення другого модулю дисципліни «Алгебра і теорія чисел» протягом п'яти років – з 2009 по 2013 роки. Перед початком вивчення другого модулю дисципліни було проведено контрольну роботу, передбачену робочою програмою дисципліни. Отримані результати – у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати контрольної роботи з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» до початку експерименту (2009-2013 рр.)

Критеріальна оцінка	Кількість студентів у відсотковому відношенні											
	В експериментальній групі						В контрольній групі					
	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік	**Заг %**	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік	**Заг %**
A	7,69%	12,50%	12,00%	11,11%	8,70%	**10,40%**	12,00%	12,00%	8,33%	14,29%	9,09%	**11,29%**
B	15,38%	16,67%	20,00%	18,52%	17,39%	**17,60%**	20,00%	24,00%	12,50%	17,86%	22,73%	**19,35%**
C	26,92%	25,00%	24,00%	18,52%	21,74%	**23,20%**	24,00%	20,00%	25,00%	21,43%	18,18%	**21,77%**
D	15,38%	12,50%	12,00%	25,93%	30,43%	**19,20%**	16,00%	20,00%	20,83%	10,71%	27,27%	**18,55%**
E	15,38%	16,67%	20,00%	11,11%	4,35%	**13,60%**	12,00%	12,00%	20,83%	14,29%	4,55%	**12,90%**
F	11,54%	8,33%	8,00%	11,11%	8,70%	**9,60%**	12,00%	12,00%	4,17%	14,29%	13,64%	**11,29%**
FX	7,69%	8,33%	4,00%	3,70%	8,70%	**6,40%**	4,00%	0,00%	8,33%	7,14%	4,55%	**4,84%**
∑	100%	100%	100%	100%	100%	**100%**	100%	100%	100%	100%	100%	**100%**

Результати контрольної роботи з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» до початку експерименту 2009-2013 рр. наведено за кожний навчальний рік. Отримані дані можна зобразити у вигляді гістограми на рисунку 1.

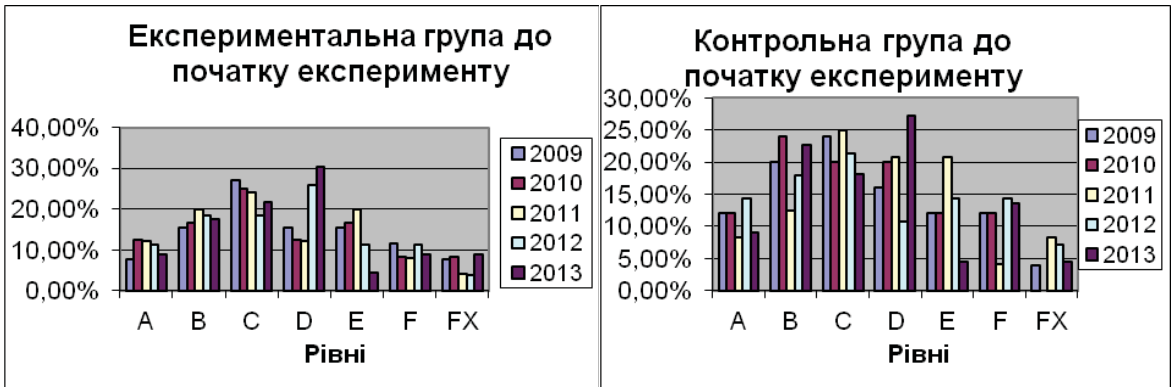

Рис. 1. Результати контрольної роботи з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» у контрольних та експериментальних групах до початку експерименту

Експериментальна група стала предметом нашого дослідження. Слухачі вивчали дисциплінарний модуль за дистанційною формою навчання. По завершенні модулю в групах також була проведена контрольна робота з дисципліни «Алгебра і теорія чисел». Результати контрольної роботи у контрольних та експериментальних групах по завершенні експерименту – у таблиці 2.

Таблиця 2

Результати контрольної роботи з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» у контрольних та експериментальних групах по завершенні експерименту (2009-2013 рр.)

Критеріальна оцінка	Кількість студентів у відсотковому відношенні											
	В експериментальній групі						В контрольній групі					
	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік	**Заг %**	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік	**Заг %**
A	19,23%	20,83%	24,00%	29,63%	30,43%	**27,42%**	12,00%	16,00%	12,50%	10,71%	13,64%	**12,90%**
B	23,08%	29,17%	32,00%	22,22%	26,09%	**25,80%**	16,00%	20,00%	16,67%	17,86%	22,73%	**18,55%**
C	34,62%	33,33%	28,00%	22,22%	30,43%	**29,03%**	20,00%	20,00%	20,83%	21,43%	22,73%	**20,97%**
D	15,38%	12,50%	4,00%	14,81%	8,70%	**12,10%**	24,00%	16,00%	25,00%	14,29%	18,18%	**19,35%**
E	3,85%	4,17%	8,00%	3,70%	4,35%	**4,03%**	8,00%	12,00%	16,67%	17,86%	13,64%	**13,71%**
F	3,85%	0,00%	0,00%	7,41%	0,00%	**0,81%**	16,00%	12,00%	4,17%	14,29%	9,09%	**11,29%**
FX	0,00%	0,00%	4,00%	0,00%	0,00%	**0,81%**	4,00%	4,00%	4,17%	3,57%	0,00%	**3,23%**
∑	100%	100%	100%	100%	100%	**100%**	100%	100%	100%	100%	100%	**100%**

Результати контрольної роботи з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» по завершенні експерименту 2009-2013 рр. наведено за кожний навчальний рік. Отримані дані можна зобразити у вигляді гістограми на рисунку 2.

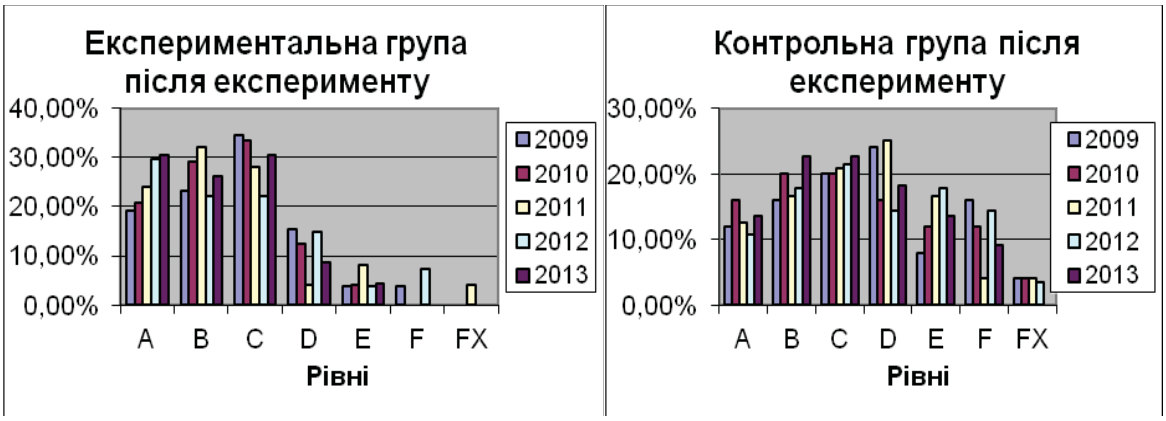

Рис. 2. Результати контрольної роботи з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» у контрольних та експериментальних групах по завершенні експерименту

Загальні результати за результатами контрольних робіт з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» у кількісному та відсотковому відношенні до експерименту за п’ять років дослідження в експериментальних і контрольних групах зведено до таблиці 3.

Таблиця 3

Загальні результати згідно контрольних робіт з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» у кількісному та відсотковому відношенні до експерименту в експериментальних і контрольних групах

Критеріальна оцінка	Експериментальна група		Контрольна група	
	Кількість	Відсотки	Кількість	Відсотки
A	13	10,40%	14	11,29%
B	22	17,60%	24	19,35%
C	29	23,20%	27	21,77%
D	24	19,20%	23	18,55%
E	17	13,60%	16	12,90%
F	12	9,60%	14	11,29%
FX	8	6,40%	6	4,84%
∑	125	100%	124	100%

Табличні данні контрольних робіт у кількісному та відсотковому відношенні до експерименту в експериментальних і контрольних групах можна представити як гістограму на рисунку 3.

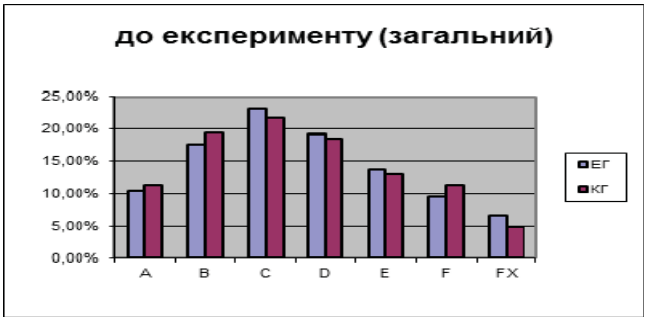

Рис. 3. Загальні результати за результатами контрольних робіт з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» у кількісному та відсотковому відношенні до експерименту в експериментальних і контрольних групах

Достовірність результатів за весь період дослідження в межах зазначеної дисципліни ми перевірили за допомогою критерію χ2 Пірсона. Отримані результати занесені до таблиці 4.

Ступень вільності ν=k-1=6, де k – кількість рівнів. Визначимо для цієї ступені вільності критичне значення χ_{kp}^{2} для рівнів статистичної значущості χ_{kp}^{2} і $\rho \le 0{,}01$ [2].

$$\chi_{kp}^{2} = \begin{cases} 12{,}592; (\rho \le 0{,}05) \\ 16{,}812; (\rho \le 0{,}01) \end{cases} \quad (1)$$

Побудуємо вісь значущості (рис. 5.16.).

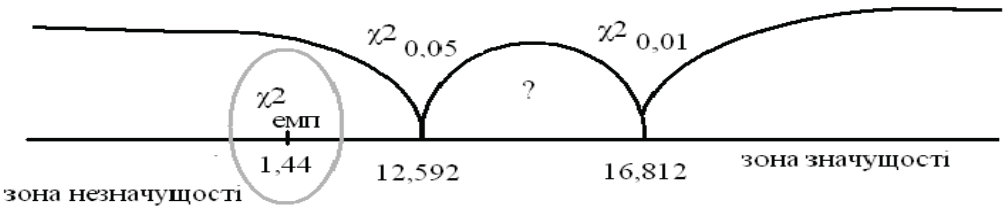

Рис. 5. Вісь значущості зафіксованих результатів до початку експерименту

Таблиця 4

Розрахункова таблиця достовірності результатів контрольних робіт з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» згідно з критерієм χ2 Пірсона до експерименту

Критеріальна оцінка	Експериментальна група		Контрольна група		$(n_i-n_{i1})^2$	$\frac{(n_i-n_{i1})^2}{n_{i1}}$
	Емпірична частота n_i	Відсотки	Емпірична частота n_{i1}	Відсотки		
A	13	10,40%	14	11,29%	1	0,07
B	22	17,60%	24	19,35%	4	0,17
C	29	23,20%	27	21,77%	4	0,15
D	24	19,20%	23	18,55%	1	0,04
E	17	13,60%	16	12,90%	1	0,06
F	12	9,60%	14	11,29%	4	0,29
FX	8	6,40%	6	4,84%	4	0,67
∑	125	100%	124	100%		1,44

χ2емп χ2кр, що означає – відхилення між розподілами незначні. Отже, не існує значних відмінностей у рівнях контрольних та експериментальних груп.

Наприкінці формувального експерименту було також проведено модульну контрольну роботу. Загальні результати за результатами контрольних робіт з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» у кількісному та відсотковому відношенні після експерименту за п’ять років дослідження в експериментальних і контрольних групах по завершенні експерименту зведено до таблиці 6.

Таблиця 6

Загальні результати за результатами контрольних робіт з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» у кількісному та відсотковому відношенні після експерименту в експериментальних та контрольних групах по завершенні експерименту

Критеріальна оцінка	Експериментальна група		Контрольна група	
	Кількість	Відсотки	Кількість	Відсотки
A	31	24,80%	16	12,90%
B	33	26,40%	23	18,55%
C	37	29,60%	26	20,97%
D	14	11,20%	24	19,35%
E	6	4,80%	17	13,71%
F	3	2,40%	14	11,29%
FX	1	0,80%	4	3,23%
∑	125	100%	124	100%

Табличні дані контрольних робіт з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» у кількісному та відсотковому відношенні до експерименту в експериментальних і контрольних групах можна представити гістограмою на рисунку 6.

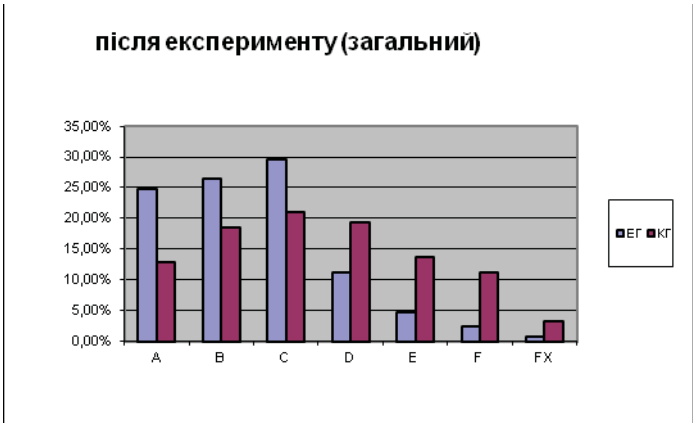

Рис. 6. Загальні результати за результатами контрольних робіт з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» по закінченні експерименту в експериментальних і контрольних групах

Достовірність результатів за весь період дослідження в межах зазначеної дисципліни ми перевірили також за допомогою критерію χ2 Пірсона. Отримані результати занесено до таблиці 7.

Таблиця 7

Розрахункова таблиця достовірності результатів контрольної роботи з дисципліни «Алгебра і теорія чисел» згідно з критерієм χ2 Пірсона по закінченні експерименту

Критеріаль на оцінка	Експериментальна група		Контрольна група		$(n_i-n_{i1})^2$	$\frac{(n_i-n_{i1})^2}{n_{i1}}$
	Кількість	Відсотки	Кількість	Відсотки		
A	31	24,80%	16	12,90%	225	14,06
B	33	26,40%	23	18,55%	100	4,35
C	37	29,60%	26	20,97%	121	4,65
D	14	11,20%	24	19,35%	100	4,17
E	6	4,80%	17	13,71%	121	7,12
F	3	2,40%	14	11,29%	121	8,64
FX	1	0,80%	4	3,23%	9	2,25
∑	125	100%	124	100%		45,24

Ступень вільності ν=k-1=6, де k – кількість рівнів. Визначимо для цієї ступені вільності критичне значення χ_{kp}^{2} для рівнів статистичної значущості $\rho \le 0{,}05$ і $\rho \le 0{,}01$ [2].

$$\chi_{kp}^{2} = \begin{cases} 12{,}592; (\rho \le 0{,}05) \\ 16{,}812; (\rho \le 0{,}01) \end{cases} \quad (2)$$

Побудуємо вісь значущості (рис. 7).

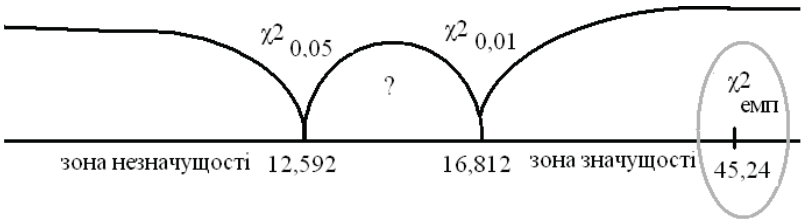

Рис. 7. Вісь значущості зафіксованих результатів по завершенні експерименту

Із рисунку 5.18 видно, що χ2емп χ2кр що означає – відхилення між розподілами значні. Отже, існують значні відмінності в рівнях контрольних та експериментальних груп. Під час вивчення інших дисциплін циклу математичної та природничо-наукової підготовки також виявлено значні відмінностей в рівнях контрольних та експериментальних груп.

Висновки з даного дослідження. Цей факт нам надає змогу стверджувати, що теоретико-методична модель підготовки бакалаврів – учителів математики – за дистанційною формою навчання ефективна при вивченні дисциплін циклу математичної та природничо-наукової підготовки.

Перспективи подальших розвідок. Доцільна подальша робота із зазначеної тематики.

Список використаних джерел

1. Самойленко О. М. Теоретико-методична модель дистанційного навчання студентів педагогічних університетів [Текст] / О. М. Самойленко // Современные технологии в профессиональном образовании: тезисы докладов Всеукраинской научно-практической конференции. – Симферополь: «ДИАЙПИ», 2013. – С. 36-37.
2. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко – СПб.: Речь, 2007. – 350 с.

УДК: 378.147

О.О. Самойленко

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ОСВІТІ КЕРІВНИХ КАДРІВ ПТНЗ

Анотація. *У статті розглянуті основні напрямки технології дистанційного навчання, окреслені короткі характеристичні риси та можливості кожної.*

Ключові слова*: дистанційне навчання, кейс-технологія, кореспонденське навчання, TV-технологія, мережева технологія.*

Samoylenko O.O. The use of technologies of the controlled from distance studies in formation of leading shots.

Annotation. *The article describes the main areas of distance learning technologies outlined short characteristic features and capabilities of each.*

Key words*: distance learning, case-technology correspondent learning, TV-technology, network technology.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасному суспільству необхідна якісна освіта, спроможна забезпечити зростання потреби споживача та виробника матеріальних і духовних благ. Перехід до інформаційного суспільства кардинально змінює положення освіти. Сучасний етап розвитку системи освіти України і систем освіти європейських країн зокрема характеризується потоком значної кількості інформації, вмінням отримувати, аналізувати та використовувати її.

На законодавчому рівні розвиток інформаційного суспільства здійснюється відповідно до чинної нормативно-правової бази:

• Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 рр.;

• Основних засад розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки, затверджених Законом України від 9 січня 2007 року, № 537-v;

• Положення про дистанційне навчання, затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України від 21.01.2004 №40;

• Закону України «Про національну програму інформатизації» (зі змінами, внесеними згідно із Законом №2684-Ш (2684-14) від 03.09.2001 р.;

Головною умовою успішної реалізації основних засад є забезпечення навчання, виховання, професійної підготовки людини для роботи в інформаційному суспільстві.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значних зусиль до формування системи дистанційного навчання доклали вчені О. Кірсанов, Ч. Куписевич, І. Огородніков, І. Харламов, Л. Романишина, П. Сікорський, Б. Шуневич, І. Лещенко та ін. Вивченням концептуальних