

УДК 371.134: 811.1/.2 + 81'24 (045)

Рацул О.А.

### СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ФОРМУВАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ВИЯВЛЕННЯ ПОВЕДІНКОВОГО КОМПОНЕНТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ СОЦІАЛЬНИХ ПЕДАГОГІВ

*Статтю присвячено статистичному аналізу результатів формувального експерименту з виявлення поведінкового компонента інформаційної культури майбутніх соціальних педагогів. У статті висвітлено добір комплексу діагностичних процедур для виявлення поведінкового компонента інформаційної культури майбутніх соціальних педагогів. Крім того, відбито процедуру проведення дослідження із використанням добраних діагностичних процедур.*

**Ключові слова:** експериментальна робота, формувальний експеримент, анкетування, статистичний аналіз, інформаційна культура, навчальний процес, контрольна група, експериментальна група.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку суспільства спостерігається суттєвий вплив на нього інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), які використовуються в усіх сферах людської діяльності. Вони сприяють забезпеченню поширення інформаційних потоків у суспільстві, що має своїм наслідком утворення глобального інформаційного простору. Комп'ютеризація навчання є невід'ємною та важливою частиною цих процесів.

Діапазон використання комп'ютера в освітньому процесі є досить широким й охоплює ті сфери, які пов'язані безпосередньо з навчанням. Він варіюється від тестування майбутніх соціальних педагогів, обліку їхньої успішності, ведення характеристик аж до гри. У навчальному процесі комп'ютер може бути як об'єктом вивчення, так і засобом навчання, тобто можливі два напрями комп'ютеризації навчання. У першому випадку засвоєння знань, навичок і вмінь сприяє усвідомленню можливостей комп'ютера, а також його використання при розв'язанні різноманітних завдань, іншими словами, приводить до опанування комп'ютерною грамотністю. У другому випадку комп'ютер є потужним

засобом підвищення ефективності навчання. Зазначені два напрями й утворюють основу комп'ютеризації навчання як соціального процесу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій (із виокремленням раніше нерозв'язаної частини проблеми).** Проведений аналіз наукової літератури свідчить про те, що в сучасній педагогіці недостатньо розкрито потенціал використання ІКТ як засобу системного розвитку інформаційної культури (ІК) фахівця. Безперечно цінність для визначення сутності та змісту ІК становлять роботи В. А. Адольфа [1], О. Б. Зайцевої [2], І. Ф. Ісаєва [3] й ін. Аналіз теоретичних досліджень і практичного досвіду сучасної педагогічної діяльності показує, що, незважаючи на пильну увагу до підвищення якості професійної підготовки студентів, проблема використання ІКТ як засобу формування професійної компетентності фахівців залишається недостатньо вивченою.

Сутність процесу інформатизації, який набув значного поширення в царині освіти і значною мірою впливає на динаміку розвитку сучасного суспільства, розкрито в роботах як вітчизняних (А. А. Вербицький [4], К. К. Колін [5], І. С. Машурян [6] й ін.), так і зарубіжних вчених (Д. Белл [7], Е. Тоффлер [8] й ін.).

**Мета статті.** За мету у статті поставлено завдання описати статистичні результати формувального експерименту з виявлення поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів.

**Виклад основного матеріалу.** З метою перевірки ефективності структурно-змістової моделі процесу системного розвитку ІК майбутніх соціальних педагогів проведено педагогічний експеримент. Попередньо розроблено програму й методику експериментального дослідження, визначено критерії, показники й рівні (базовий, професійний, вищий) системного розвитку ІК майбутніх соціальних педагогів, обрано шкалу оцінювання (див. табл. 1), сформовано експериментальні групи (ЕГ) і контрольні групи (КГ): КГ – 323 особи, ЕГ – 475 осіб.

Таблиця 1

Рівні навчальних досягнень і шкала оцінювання

Рівень	базовий	професійний	вищий
Бали	1 – 6	6 – 8	8 – 10
	5	7	9

У структурі ІК особистостей майбутніх соціальних педагогів виокремлено такі компоненти: а) інтелектуальний; б) поведінковий; в) професійний.

Кожний із виокремлених компонентів досліджується окремо. Крім цього, здійснюється також порівняльний аналіз узагальнених за всіма компонентами показників.

Аналіз результатів педагогічного експерименту проведено на ґрунті емпіричних розподілів за такою схемою:

А) Знаходження основних числових характеристик:

1) середнє вибіркоче ( $\bar{x}$ );

2) дисперсія ( $S_x^2$ ) і стандартне відхилення ( $S_x$ );

3) точність оцінки середнього арифметичного  $\delta_x$  і довірчий інтервал ( $\bar{x} - \delta_x$ ;  $\bar{x} + \delta_x$ ).

Розрахунки зазначених числових характеристик здійснюємо за методикою із [9, с. 37]).

Б) Порівняння середніх вибіркових.

Для порівняння використовуємо критерій Крамера-Уелча [9, с. 43].

Емпіричне значення цього критерію розраховується на ґрунті інформації про обсяги  $n$  і  $m$  вибірок  $x$  та  $y$ , вибіркових середніх  $\bar{x}$  та  $\bar{y}$  і вибіркових дисперсій  $S_x^2$  і  $S_y^2$  за формулою:

$$T_{емп.} = \frac{|x - y|}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n} + \frac{S_y^2}{m}}}$$

Критичне значення критерію Крамера-Уелча визначається за рівнем значущості  $\alpha$ ; у нас  $\alpha = 0,05$ , тому  $T_{кр.} = T_{\alpha} = T_{0,05} = 1,96$ .

Порівнюються емпіричне і критичне значення критерію: якщо  $T_{емп.} \leq 1,96$ , то вибіркові середні збігаються на рівні значущості 0,05; якщо  $T_{емп.} > 1,96$ , то вибіркові середні відрізняються значуще з достовірністю 95%.

В) Перевірка якісної однорідності вибірок.

Для з'ясування якісної однорідності вибірок використовуємо критерій «хі-квадрат» [9, с. 51]. Емпіричне значення цього критерію обчислюється за формулою:

$$\chi_{емп.}^2 = n \cdot m \cdot \sum_{k=1}^L \frac{\left(\frac{n_k}{n} - \frac{m_k}{m}\right)^2}{\frac{n_k}{n} + \frac{m_k}{m}},$$

де  $n$  і  $m$  – обсяги вибірок;  $n_k, m_k$  – відповідні частоти у таблиці розподілу;  $L$  – кількість різних оцінок у шкалі оцінювання. У нашому дослідженні  $n = 323$ ;  $m = 475$ ;  $L = 3$ .

Критичне значення критерію «хі-квадрат» визначається з таблиць за рівнем значущості  $\alpha$  і числом  $L-1$ . У нашому випадку,  $\alpha = 0,05$ ;  $L-1 = 2$ , тому  $\chi_{кр.}^2(0,05; 2) = 5,99$ .

Порівнюються емпіричне та критичне значення цього критерію: якщо  $\chi_{емп.}^2 \leq \chi_{0,05}^2$ , то вибірки є якісно однорідними на рівні значущості 0,05; якщо  $\chi_{емп.}^2 > \chi_{0,05}^2$ , то з достовірністю 95% стверджуємо, що вибірки є якісно неоднорідними.

Виявлення успішності процесу системного розвитку ІК майбутніх соціальних педагогів вимагає здійснення власне дослідної роботи, котра реалізується за допомогою педагогічного експерименту. Педагогічний експеримент є своєрідним навчальним процесом, організованим для спостереження за педагогічними явищами в контрольованих умовах. Основними ознаками педагогічного експерименту, котрі водночас становлять і його сутність, є [10, с. 26]: а) внесення в навчальний процес певних змін відповідно до плану й гіпотези дослідження; б) створення умов, у яких можна найчіткіше побачити зв'язки між різними аспектами навчального процесу; в) урахування результатів навчального процесу й формулювання остаточних висновків. Під час вивчення процесу системного розвитку ІК майбутніх соціальних педагогів здійснювалися два етапи педагогічного експерименту: 1) констатувальний; 2) формувальний. Для кожного із виокремлених етапів сформульовано мету, завдання, методи дослідження.

Завданнями експериментальної роботи на констатувальному етапі педагогічного експерименту є добір комплексу діагностичних процедур для: 1) виявлення рівнів розвитку інтелектуального, поведінкового та професійного компонентів ІК майбутніх соціальних педагогів у КГ та ЕГ; 2) визначення розвитку ІК майбутніх соціальних педагогів у КГ та ЕГ; 3) проведення дослідження з використанням дібраних діагностичних процедур.

До педагогічного експерименту було залучено 798 студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.010106 «Соціальна педагогіка» у ВНЗ різних регіонів України.

Результати, отримані внаслідок експерименту, відбито в таблиці (див. табл. 2).

А) Числові характеристики

1) КГ ( $x$ ):  $\bar{x} = 6,70$ ;  $S_x^2 = 1,7996$ ;  $S_x = 1,34$ ;  $\delta_x = 0,15$ ; (6,55; 6,85) – довірчий інтервал.

2) ЕГ ( $y$ ):  $\bar{y} = 7,19$ ;  $S_y^2 = 1,6671$ ;  $S_y = 1,29$ ;  $\delta_y = 0,12$ ; (7,07; 7,31) – довірчий інтервал.

Таблиця 2

Рівні розвитку  
поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів  
у КГ та ЕГ після формувального експерименту (емпіричний розподіл)

Рівень		базовий	професійний	вищий
Бали		5	7	9
Кількість студентів	КГ( $x$ ), $n=323$	100	171	52
	ЕГ( $y$ ), $m=475$	78	273	124
		178	444	176

Б) Порівняння середніх

1) емпіричне значення критерію

$$T_{емп.} = \frac{7,19 - 6,70}{\sqrt{\frac{1,7996}{323} + \frac{1,6671}{475}}} = 5,14 ;$$

2) критичне значення критерію  $T_{кр.} = 1,96$ .

$T_{емп.} > T_{кр.}$ . Середні вибіркві відрізняються значуще.

В) Однорідність

1) емпіричне значення критерію «хі-квадрат»:  $\chi^2_{емп.} = 11,99$  ;

2) критичне значення критерію:  $\chi^2_{кр.} = 5,99$ .

$\chi^2_{емп.} > \chi^2_{кр.}$ . Вибірки якісно неоднорідні.

Емпіричні дані про рівні розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів у КГ та ЕГ після формувального експерименту відбито на діаграмі (див. рис. 1).

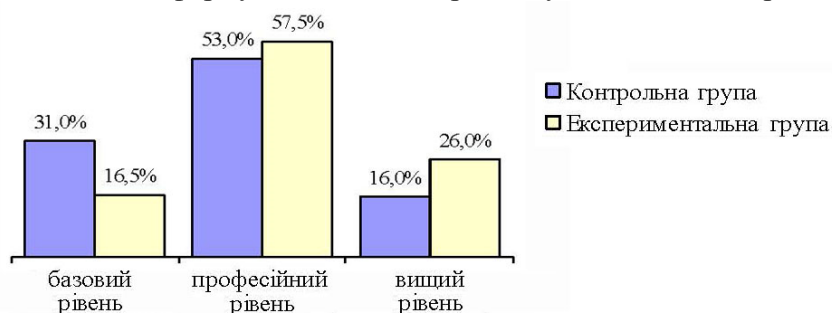


Рис. 1. Діаграма рівнів розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів у КГ та ЕГ після формувального експерименту

Після формувального експерименту вищий рівень розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів виявлено у 22,0% досліджуваних, серед яких 61,9% – з ЕГ, а 38,1% – з КГ.

Професійний рівень розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів зафіксовано у 55,6% досліджуваних, серед яких 52,0% – з ЕГ, а 48,0% – з КГ.

Базовий рівень розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів виявлено у 22,4% респондентів, серед яких 34,7% – представники ЕГ, а 65,3% – представники КГ.

За розвитком поведінкового компонента, після формувального експерименту досліджувані групи виявились якісно неоднорідними, а кількісні показники ЕГ значуще перевищують відповідні показники КГ. Показники ЕГ відповідають професійному рівню, в той час, як показники КГ відповідають базовому рівню.

Щодо порівняння показників розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів у КГ до і після формувального експерименту, то отримані результати відбито в таблиці (див. табл. 3).

Таблиця 3

Рівні розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів у КГ до і після формувального експерименту

Рівень		базовий	професійний	вищий
Бали		5	7	9
Кількість студентів	КГ до експерименту	190	99	34
	КГ після експерименту	100	171	52
		290	270	86

## А) Числові характеристики

1) КГ (x) – до експерименту:  $\bar{x}_1 = 6,03$ ;  $S_1^2 = 1,8466$  ;2) КГ (x) – після експерименту:  $\bar{x}_2 = 6,70$ ;  $S_2^2 = 1,7996$  .

## Б) Порівняння середніх

1) емпіричне значення критерію

$$T_{емп.} = \frac{6,70 - 6,03}{\sqrt{\frac{1,8466 + 1,7996}{323}}} = 3,10 ;$$

2) критичне значення критерію  $T_{кр.} = 1,96$  . Отже,  $T_{емп.} > T_{кр.}$  . Середні вибірки відрізняються значуще.

## В) Однорідність

1) емпіричне значення критерію «хі-квадрат»:  $\chi_{емп.}^2 = 20,89$  ;2) критичне значення критерію:  $\chi_{кр.}^2 = 5,99$  .  $\chi_{емп.}^2 > \chi_{кр.}^2$  . Вибірki якісно неоднорідні.

Нижче подано порівняльну таблицю рівнів розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів у КГ до і після формуального експерименту (див. табл. 4).

Таблиця 4

Порівняльна таблиця  
рівнів розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів  
у КГ до і після формуального експерименту (у %)

Рівень	базовий	професійний	вищий
КГ до експерименту	59,0	30,6	10,4
КГ після експерименту	31,0	53,0	16,0
	-28,0	+22,4	+5,6

Після формуального експерименту в КГ збільшилась кількість студентів з вищим і професійним рівнями розвитку поведінкового компонента на 5,6% та на 22,4% відповідно, водночас зменшилась на 28,0% кількість студентів базового рівня. Внаслідок цих позитивних змін КГ зросла якісно.

Щодо порівняння показників розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів в ЕГ до і після формуального експерименту, то отримані результати відбито в таблиці (див. табл. 5).

Таблиця 5

Рівні розвитку  
поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів  
в ЕГ до і після формуального експерименту

Рівень		базовий	професійний	вищий
Бали		5	7	9
Кількість студентів	ЕГ до експерименту	273	157	45
	ЕГ після експерименту	78	273	124
		351	430	169

## А) Числові характеристики

1) ЕГ (y) – до експерименту:  $\bar{y}_1 = 6,04$ ;  $S_1^2 = 1,7600$  ;2) ЕГ (y) – після експерименту:  $\bar{y}_2 = 7,19$ ;  $S_2^2 = 1,6671$  .

## Б) Порівняння середніх

1) емпіричне значення критерію

$$T_{емп.} = \frac{7,19 - 6,04}{\sqrt{\frac{1,7600 + 1,6671}{475}}} = 13,53 ;$$

2) критичне значення критерію  $T_{кр.} = 1,96$  .

$T_{емп.} > T_{кр.}$ . Середні вибіркові відрізняються значуще.

В) *Однорідність вибірок*

1) емпіричне значення критерію «хі-квадрат»:  $\chi_{емп.}^2 = 17,65$ ;

2) критичне значення критерію:  $\chi_{кр.}^2 = 5,99$ .

$\chi_{емп.}^2 > \chi_{кр.}^2$ . Вибірки якісно неоднорідні.

Порівнювані результати рівнів розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів в ЕГ до і після формувального експерименту наведено в таблиці (див. табл. 6).

Після формувального експерименту в ЕГ збільшилась кількість студентів із вищим і професійним рівнями розвитку поведінкового компонента ІК на 16,5% та на 24,5% відповідно, водночас зменшилась на 40,0% кількість студентів із базовим рівнем розвитку поведінкового компонента ІК. ЕГ якісно зросла: вагомо зросли якісні й кількісні показники і вони відповідають професійному рівню розвитку поведінкового компонента ІК.

Таблиця 6

Порівняльна таблиця  
рівнів розвитку поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів  
в ЕГ до і після формувального експерименту (у %)

Рівень	базовий	професійний	вищий
ЕГ до експерименту	57,5	33,0	9,5
ЕГ після експерименту	16,5	57,5	26,0
	-41,0	+24,5	+16,5

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Таким чином, щодо поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів після формувального експерименту, доходимо висновку про те, що вищий рівень розвитку цього компонента виявлено у 22,0% досліджуваних, серед яких 61,9% – з КГ, а 38,1% – з ЕГ, професійний рівень – у 55,6% досліджуваних, серед яких 52,0% – з ЕГ, а 48,0% – з КГ, а базовий рівень – у 22,4% респондентів, серед яких 34,7% – представники ЕГ, а 65,3% – представники КГ.

За розвитком поведінкового компонента, після формувального експерименту досліджувані групи характеризуються якісною неоднорідністю, а кількісні показники ЕГ значуще перевищують відповідні показники КГ. Показники ЕГ відповідають професійному рівню, в той час, як показники КГ відповідають базовому рівню.

Після формувального експерименту в КГ збільшилась кількість студентів із вищим і професійним рівнями розвитку поведінкового компонента ІК на 5,6% та на 22,4% відповідно, водночас зменшилась на 28,0% кількість студентів базового рівня. Ці зміни виявились значущими: група зросла якісно.

Після формувального експерименту в ЕГ збільшилась кількість студентів із вищим і професійним рівнями розвитку поведінкового компонента ІК на 16,5% та на 24,5% відповідно, водночас зменшилась на 40,0% кількість студентів із базовим рівнем розвитку поведінкового компонента ІК. За розвитком поведінкового компонента ІК майбутніх соціальних педагогів, спостерігається якісне зростання ЕГ: зафіксовано вагоме зростання якісних і кількісних показників і вони відповідають професійному рівню розвитку поведінкового компонента ІК.

Серед подальших перспектив дослідження вбачаємо необхідність здійснити статистичний аналіз результатів формувального експерименту з виявлення рівнів системного розвитку інформаційної культури майбутніх соціальних педагогів.

#### Список використаних джерел

1. Адольф В. А. Методологические подходы к формированию информационной культуры педагога / В. А. Адольф, И. Ю. Степанова // Информатика и образование. – 2006. – №1. – С. 2–5.

2. Зайцева С. А. Современные информационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / С. А. Зайцева, В. В. Иванов. – Режим доступа: <http://sgpu2004.narod.ru/infotek/infotek2.htm>. – Загл. с экрана.
3. Исаев В. А. Образование взрослых: компетентностный подход / В. А. Исаев, В. И. Воротилов, О. В. Ковальчук // Взаимодействие личности, общества и образования в современных социокультурных условиях. – С.-Пб. : ЛОИРО, 2005. – С. 230–233.
4. Вербицкий А. А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции / А. А. Вербицкий, О. Г. Ларионова. – М. : Логос, 2011. – 336 с.
5. Колин К. Информатизация образования: новые приоритеты [Электронный ресурс] / К. Колин. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/ft/004099/kolin.pdf>. – Загл. с экрана.
6. Машурян И. С. Информатизация как основополагающий фактор развития общества / И. С. Машурян // Молодой ученый. – 2012. – №8. – С. 270–273.
7. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. – М. : Академия, 1999. – 788 с.
8. Тоффлер Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М. : АСТ, 2010. – 784 с.
9. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д. А. Новиков. – М. : Эгвес, 2004. – 67 с.
10. Жосан О. Е. Педагогічний експеримент / О. Е. Жосан. – Кіровоград : Видавництво КОШПО імені Василя Сухомлинського, 2008. – 72 с.

#### References

1. Adolf, V. A. (2006). Methodological approaches to formation of a teacher's informational culture. *Informatika i obrazovanie (Informatics and Education)*, 1, 2-5 (in Russ.)
2. Zaitseva, S. A. *Modern information technologies in education*. Retrieved from <http://sgpu2004.narod.ru/infotek/infotek2.htm> (in Russ.)
3. Isaev, V. A. (2005). Adult education: competence approach. *Interaction of personality, society and education in modern socio-cultural conditions*. St. Petersburg: LOIRO (in Russ.)
4. Verbitskiy, A. A. (2011). Personality and competence approaches in education: problems of integration. Moscow: Logos (in Russ.)
5. Kolin, K. *Informatization of education: new priorities*. Retrieved from <http://www.ict.edu.ru/ft/004099/kolin.pdf> (in Russ.)
6. Mashuryan, I. S. (2012). Informatization as a basic factor of society development. *Molodoy uchyonyj (Young Scientist)*, 8, 270-273 (in Russ.)
7. Bell, D. (1999). *Future post-industrial society. Experience of social prediction*. Moscow: Academy (in Russ.)
8. Toffler, A. (2010). *Third wave*. Moscow: AST (in Russ.)
9. Novikov, D. A. (2004). *Statistical methods in educational research (typical cases)*. Moscow: Egves (in Russ.)
10. Zhosan, O. E. (2008). *Pedagogical Experiment*. Kirovohrad: Vasyl Sukhomlynsky KOIPPO at Kirovohrad (in Ukr.)

Надійшла до редакції 12.12.2015.  
Прийнята до публікації 22.12.2015.

#### **Abstract. Ratsul Alexander. Statistical Analysis of Results of Forming Experiment on Detection of Behavioral Component of Future Social Pedagogists' Informational Culture.**

*Introduction. The paper deals with statistical analysis of the results of forming experiment on detection of behavioral component of future social pedagogists' informational culture (IC). The selection of complex diagnostic procedures to identify behavioral component of future social pedagogists' IC is made in the paper. In addition, the study reflects the process of usage of the selected diagnostic procedures.*

*Purpose of the paper is to describe the statistical results of the forming experiment aimed at detection of behavioral component of future social pedagogists' IC.*

*Results. As for the behavioral component of future social pedagogists' IC after forming experiment we conclude that the higher level of this component was found in 22,0 per cent of experiment subjects including 61,9 per cent in control group (CG) and 38,1 per cent in experimental group (EG), professional level - in 55,6 per cent of experiment subjects including 52,0 per cent in EG and 48,0 per cent in CG and basic level - in 22,4 per cent of respondents, including 34,7 per cent of EG representatives and 65,3 per cent of CG representatives.*

*According to the development of behavioral component of future social pedagogists' IC, after forming experiment the groups under study are characterized by qualitative heterogeneity, and quantitative indicators of EG significantly exceed the figures of CG. This significant difference is caused by the introduction of*

*experimental techniques in the teaching process. EG indicators correspond to professional level, while CG indicators correspond to basic level.*

*After forming experiment the number of students with higher and professional levels of development of behavioral component of IC increased in CG by 5,6 per cent and 22,4 per cent respectively, while the number of students with basic level of development of behavioral component of IC decreased by 28,0 per cent. These changes are significant: the group has grown qualitatively.*

*After forming experiment the number of students with higher and professional levels of development of behavioral component of IC increased in EG by 16,5 per cent and 24,5 per cent respectively while the number of students with basic level of development of behavioral component of IC decreased by 40,0 per cent. According to the development of behavioral component of future social pedagogists' IC, qualitative increasing of EG is observed as noticeable increasing of qualitative and quantitative indicators is recorded, and they correspond to the professional level of development of behavioral component of IC.*

*Originality. The results given in the paper are obtained for the first time.*

*Conclusion. Future prospects of the study we see in the need to carry out a statistical analysis of the results of forming experiment to detect intellectual and professional components of future social pedagogists' IC.*

*Keywords: experimental work, forming experiment, questionnaires, statistical analysis, informational culture, the learning process, the control group, the experimental group.*