

Організація спортивних подій та прогнозування їх відвідуваності за допомогою методів інтелектуального аналізу даних

Автор: Орешко В. А.

Група КА-54м ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ»

Науковий керівник: д.т.н., проф. Данилов В.Я.

Об'єкт дослідження:

Статистичні дані щодо відвідуваності футбольних матчів Чемпіонату України сезонів 2009 – 2016 років

Предмет дослідження:

Кластерні та регресійні методи аналізу даних

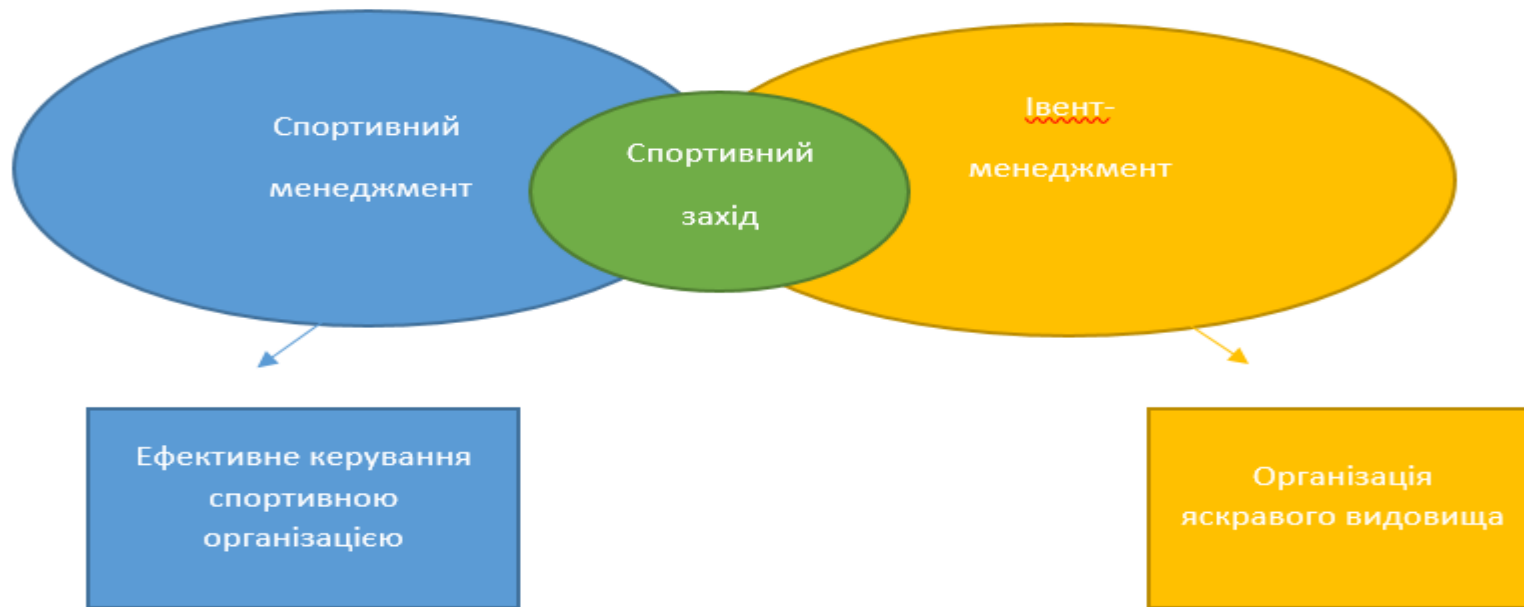
Актуальність теми

Необхідність більш детального планування розважальних спортивних подій для покращення сервісу, організації видовищних заходів та залучення нових глядачів

Спортивний менеджмент



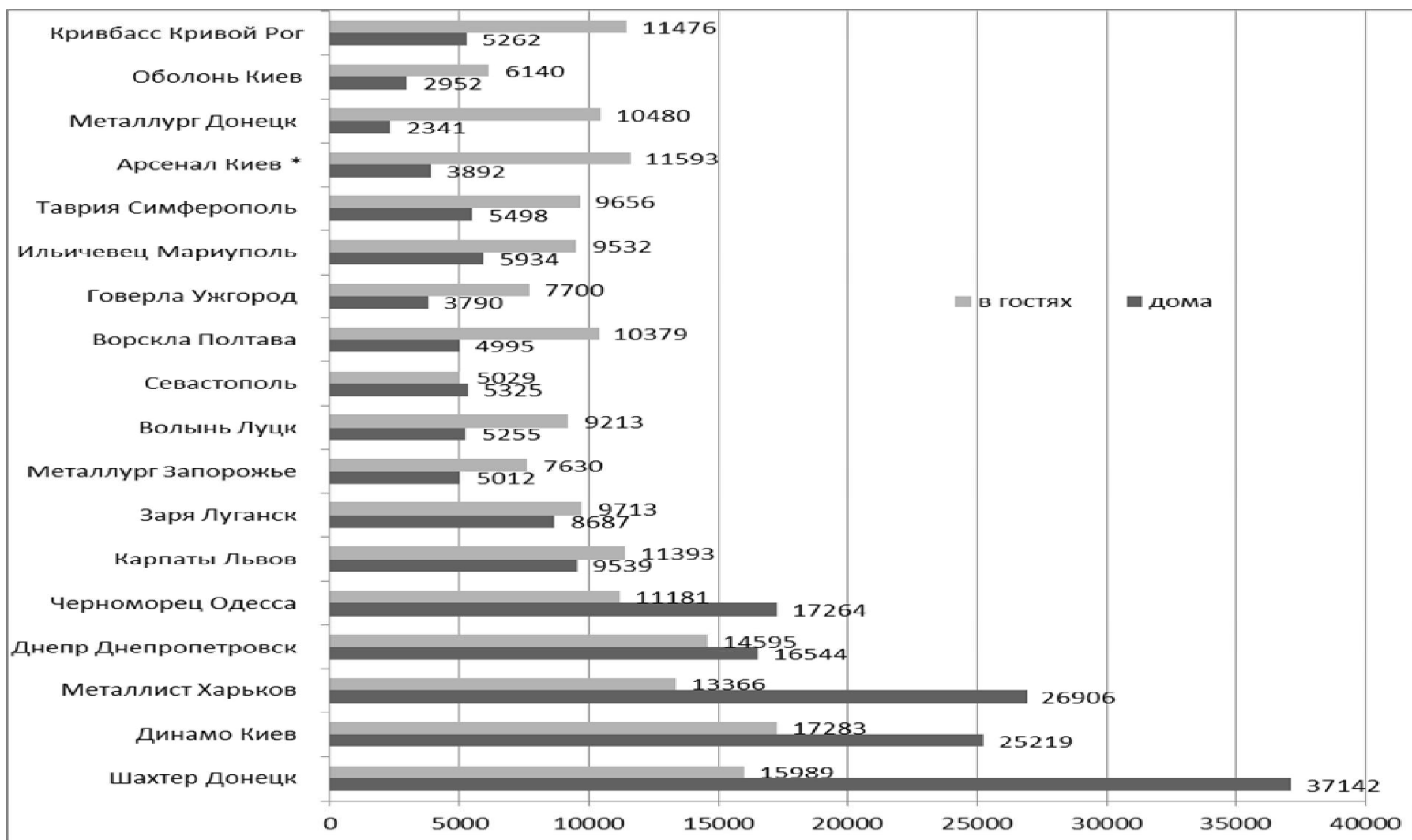
Організація спортивної події



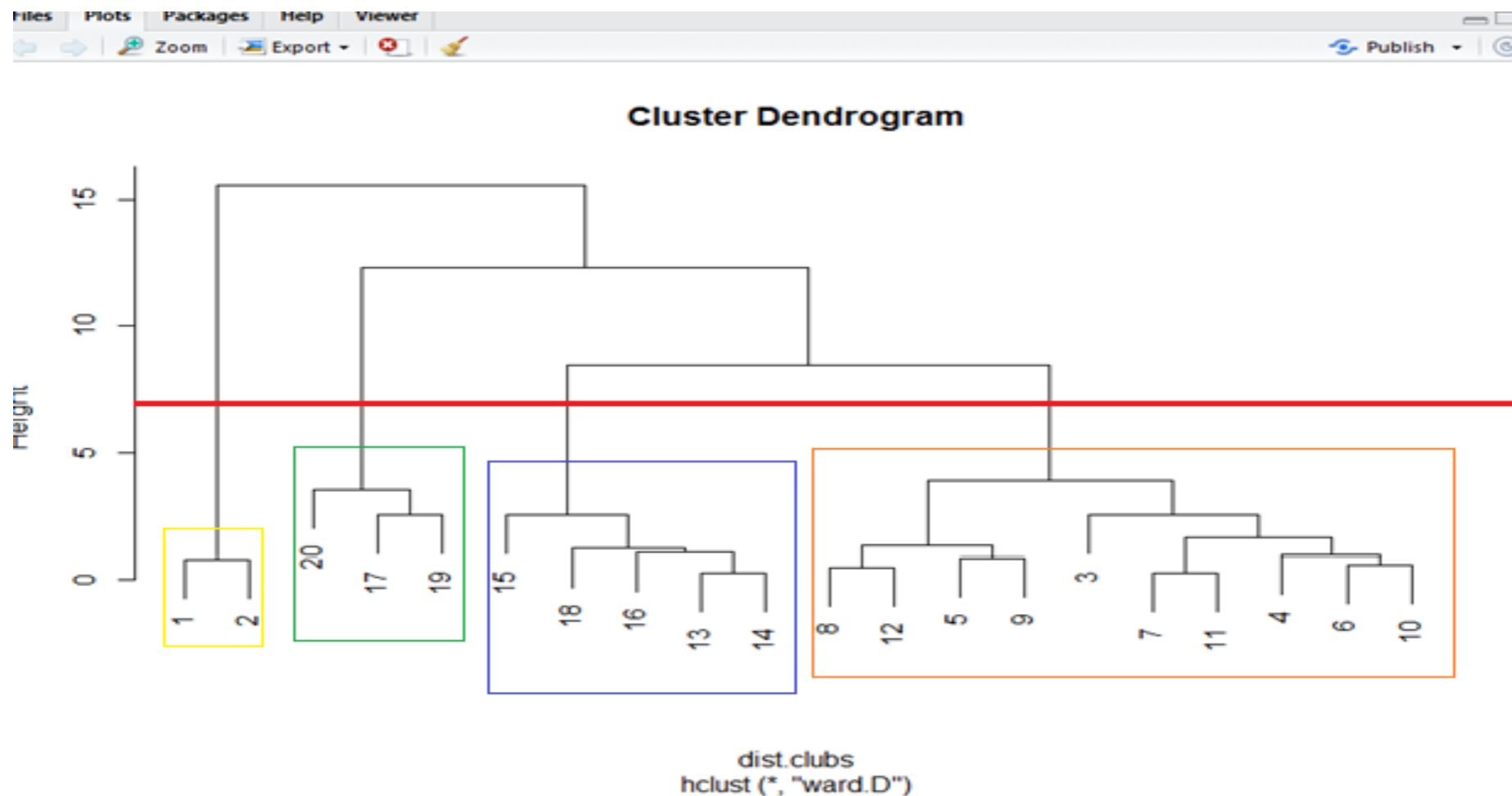
Поєднання спортивного та івент-менеджменту сприятиме:

- організації видовищної події, розрахованої на широку аудиторію, а не тільки вболівальників;
- збільшенню бюджету заходів завдяки залученню спонсорів, вихованню у них відданості певним спортивним організаціям;
- приверненню уваги більшої кількості ЗМІ;
- отриманню прибутку як самими спортивними організаціями, так і спонсорами.

Показники відвідуваності клубів УПЛ (2011-2014 рр.)



Кластерний аналіз команд



Кластерний аналіз команд

№	Команда	Ієрархічний метод, № кластеру	Метод к-середніх, № кластеру
1	"Динамо"	1	1
2	«Шахтар»	1	1
3	«Днепр»	2	2
4	«Металіст»	2	2
5	«Таврія»	2	2
6	«Чорноморець»	2	2
7	«Карпати»	2	2
8	«Металург» З	2	3
9	«Кривбас»	2	2
10	«Металург» Д	2	2
11	«Ворскла»	2	2
12	«Іллічівець»	3	2
13	«Волинь»	3	3
14	«Зоря»	3	3
15	«Говерла»	3	3
16	«Зірка»	3	3
17	«Олександрія»	4	4
18	«Севастополь»	3	3
19	«Олімпік»	4	4
20	«Сталь»	4	4

Фактори, що були включені у модель

- 1) середній рівень відвідуваності команди 1, середній рівень відвідуваності команди 2 у попередньому сезоні;
- 2) число мешканців міста, в якому проходить матч;
- 3) рідкість / новизна видовища для міста;
- 4) чи є матч домашнім для однієї з команд;
- 5) участь команд матчу в Лізі Чемпіонів і Лізі Європи;
- 6) важливість матчу;
- 7) наявність опадів в день матчу;
- 8) сезонність.

Коефіцієнти кореляції факторів та відвідуваності та їх значущість

Фактор	Коефіцієнт кореляції	p-value
Сезон	0.3434695	3.503e-11
Важливість матча	0.561572	<2.2e-16
Місто	0.7537712	<2.2e-16
Сила команд	0.7070184	<2.2e-16
Участь у зовнішніх матчах	0.3473035	2.048e-11
Відкладений попит	0.3379031	2.048e-11
Домашній матч	0.692277	<2.2e-16
Опади	0.3361576	9.557e-11

Дослідження мультиколінеарності факторів

Фактор	VIF
Сезон	1,98
Важливість матчу	2,56
Місто	2,1
Рівень команд	1,68
Участь у зовнішніх матчах	2,03
Новизна видовища	1,02
Домашній матч	1,23
Опади	1,09

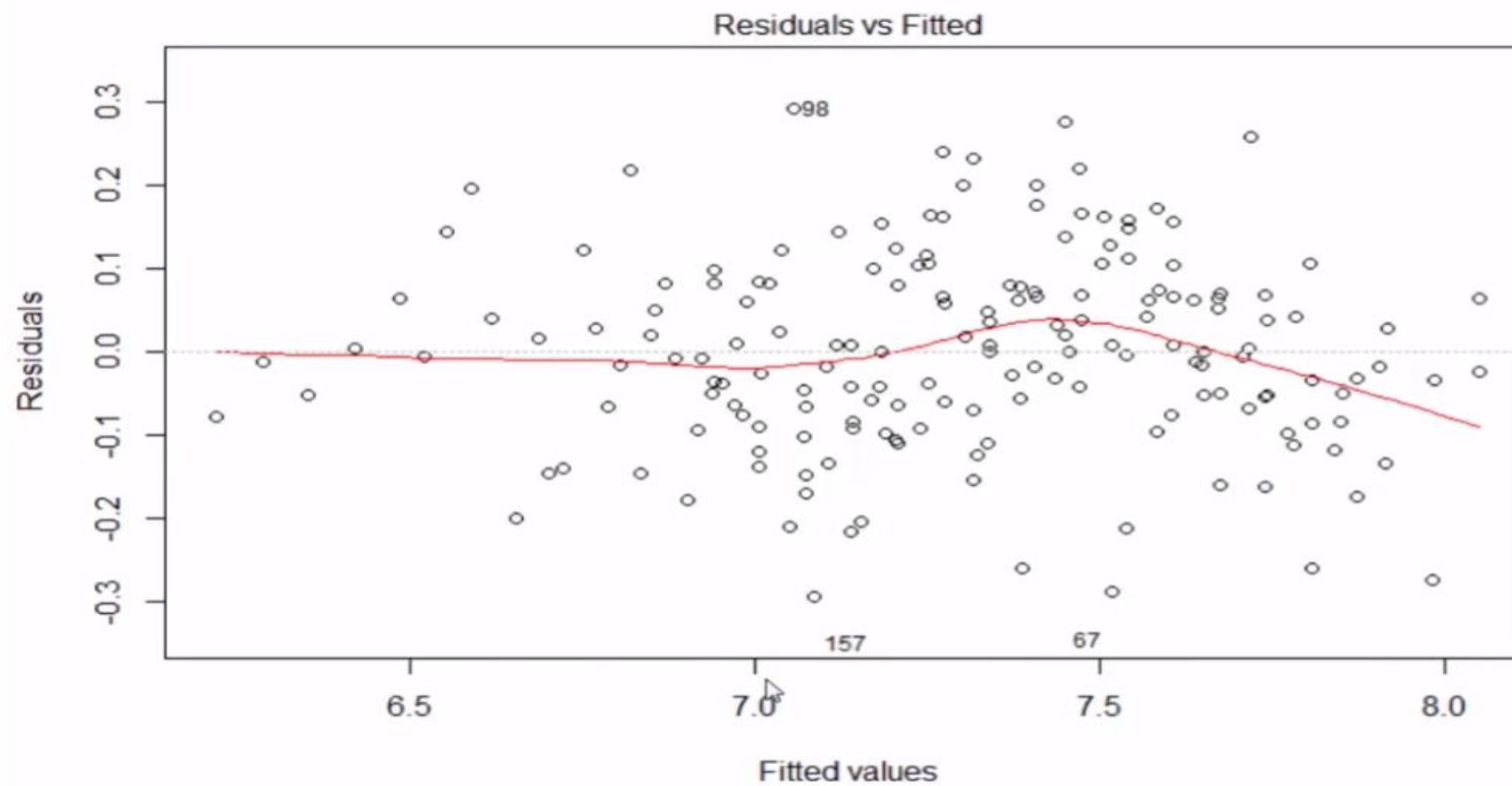
Формула прогнозування

$$A = \left(\left(\frac{B_{T1} + B_{T2}}{2} + \sum_{i=1,6; j=1,2} (I_{ij} * B_{Tj}) + \sum_{j=1,2} (E_j * B_{Tj}) \right) * C * N \right. \\ \left. + \sum_{j=1,2} (H_j * B_{Tj}) \right) * W * S$$

Коефіцієнти моделі

Фактор	Коефіцієнт	Std. Error	t value	Pr(> t)	Рівень значущості
Вільний член	-0.010638	0.012303	1.690	0.00968	**
Сезон	-0.050369	0.008199	6.144	2.24e-09	***
Важливість матчу	0.029800	0.064417	1.0463	0.019765	*
Місто	0.203762	0.222355	1.1298	0.03601	*
Рівень команд	0.053693	0.065487	1.1546	0.041284	*
Участь у зовнішніх матчах	0.018630	0.060647	1.0466	0.0197678	*
Попит	0.012352	0.068888	1.0467	0.036920	*
Домашній матч	0.533685	0.202170	1.640	0.0467	**
Опади	-0.021937	0.062887	1.349	0.0072743	*

Дослідження залишків



Результати прогнозування

Середня відносна помилка прогноза складає
18,5%

Date	Team_1	Team_2	City	New/rare matches	Fall-Out	Attendance	PABSEr
23.07.16	"Динамо"	"Александрия"	Киев	0	0	9 314	9%
31.07.16	"Ворскла"	"Александрия"	Александрия	0	0	2 178	31%
07.08.16	"Шахтер"	"Александрия"	Львов	0	0	1 589	6%
13.08.16	"Заря"	"Александрия"	Александрия	0	0	1 813	9%
20.08.16	"Олимпик"	"Александрия"	Сумы	1	0	1 930	1%
28.08.16	"Зирка"	"Александрия"	Александрия	0	0	1 613	58%
11.09.16	"Черноморец"	"Александрия"	Одесса	0	0	5 231	15%
18.09.16	"Воłyнь"	"Александрия"	Луцк	0	0	3 174	34%
25.09.16	"Карпаты"	"Александрия"	Александрия	0	0	1 997	24%
24.07.16	"Днепр"	"Воłyнь"	Днепр	0	1	6 015	19%
30.07.16	"Олимпик"	"Воłyнь"	Луцк	0	0	3 500	3%
06.08.16	"Сталь"	"Воłyнь"	Днепр	0	0	620	13%
13.08.16	"Зирка"	"Воłyнь"	Луцк	0	0	3 022	31%
20.08.16	"Динамо"	"Воłyнь"	Киев	0	0	9 490	13%
27.08.16	"Черноморец"	"Воłyнь"	Луцк	0	0	3 622	52%
11.09.16	"Ворскла"	"Воłyнь"	Полтава	0	0	3 099	84%
24.09.16	"Шахтер"	"Воłyнь"	Львов	0	0	1 646	2%

ВИСНОВКИ

- Через зниження відвідуваності спортивних подій в останні роки гостро стає питання надання якісних спортивних послуг відвідувачам стадіонів та залучення нової глядацької аудиторії за допомогою яскравих видовищ
 - За допомогою кластерного та регресійного аналізу вдалося виокремити та проаналізувати суттєві характеристики, що впливають на відвідуваність футбольних матчів.
 - Розроблена модель здатна допомогти менеджерам клубів заздалегідь передбачити кількість відвідувачів задля забезпечення належного сервісу, безпеки та ефективного планування бюджету заходу

Матеріали магістерської дисертації апробовані:

міжнародна науково-практична конференція
«Нове слово в науці і практиці: гіпотези і апробація
результатів досліджень» (2017 р.)

Дякую за увагу!