

equations,. Beside this we give recommendations for application of web search engines in finding mathematical information.

Originality. Teaching to linear algebra in technical universities traditionally is provided with a large number of textbooks, manuals and various teaching materials and methodology of teaching students of technical majors is studied by many authors. But problems of teaching foreign students to this discipline have their own specifics. We consider problems of teaching in English in National Aviation University to Ukrainian and foreign students in mixed academic groups.

Conclusion. We give our recommendations for dealing with supporting materials for students of different specialties in practical mathematics training where problems connected with matrices, determinants, vectors, systems of linear algebraic equations, quadratic forms are considered. Particularly, we recommend to give supporting materials in the form of tables and logic schemes and to apply computer software.

Keywords: teaching in English, teaching to linear algebra, matrices, determinants, vectors, systems of linear algebraic equations, quadratic forms.

Одержано редакцією 17.09.2017 р.
Прийнято до публікації 10.10.2017 р.

УДК 372.851

КЛІНДУХОВА В.М.

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри вищої та прикладної математики
Київського державного університету
інфраструктури та технологій

СТАТИСТИЧНА КУЛЬТУРА СТУДЕНТІВ МОЛОДШИХ КУРСІВ ТРАНСПОРТНИХ ВНЗ

У статті піднімається питання про важливість формування та подальшого розвитку статистичної культури студентів молодших курсів. Основна увага приділена практичній складовій проблеми. Наведені приклади-орієнтири відповідних завдань, проаналізовано сучасні тлумачення фахівців поняття статистичної культури студентів.

Ключові слова: статистична культура, статистичне мислення, підготовка студентів.

Постановка проблеми. Статистична культура є об'єктивною складовою загальної культури будь-якого члена суспільства, а також важливою частиною професійної підготовки сучасного фахівця. Особливо це стосується майбутніх спеціалістів транспортної галузі. У своїй повсякденній діяльності їм доводиться мати справу з великими масивами інформації, що подається у різних формах та потребує сучасних засобів та методів обробки. Її необхідно вміти правильно сприймати, аналізувати та опрацьовувати. Тому дослідження питання щодо формування статистичної культури студентів транспортних ВНЗ залишається актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми статистичної підготовки студентів розглядали М.Жалдак, Ю.Рамський, Г.Міхалін, О.Авраменко, І.Лупан, Я.Гончаренко, І.Соколовська, О.Сушко, Т.Гаваза, Я.Бродський, О.Павлов, В.Швец, Г.Нахратова та багато інших сучасних вчених. Їх дослідження містять важливі, науково та практично значимі висновки, за результатами яких написані та оприлюднені підручники, навчальні посібники, а також методична література [1], [2], [3], [7], [8].

Аналіз відповідних досліджень, дозволяє зробити висновки про те, що зміст статистичної лінії ВНЗ має складатись із двох частин: основної та варіативної. До основної частини відносять питання із галузі загальної та математичної статистики. А

до варіативної – питання, які можуть сприяти у подальшому більш успішному розвитку професійних компетенцій студентів. Він, зрозуміло, залежить від профіля та напряму професійної підготовки. Саме ці питання, тобто питання практичного та методичного наповнення варіативної частини статистичної змістової лінії, і залишаються полем для актуальних наукових досліджень та практичних розробок фахівців. Їх актуальність обумовлюється і різноманіттям напрямів підготовки студентів, і постійним розвитком засобів обробки та подання статистичної інформації [3], і швидкою зміною статистичних даних, а також багатьма іншими факторами. Усе вищезазначене зумовило вибір теми та мети нашої статті.

Мета даної статті – навести приклади конкретних практичних завдань які, на наш погляд, сприяють формуванню статистичного мислення, а в перспективі і статистичної культури студентів молодших курсів транспортних вузів. Увага саме до молодших курсів зумовлена тим, що відповідні тенденції набули свого початку у шкільній освіті [4] та без втрат мають бути розвинені в межах вищої школи, як у якості пропедевтики вивчення традиційних курсів «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Статистика», «Транспортна статистика», так і заради формування загальної статистичної культури студентів.

Виклад основного матеріалу. Основою статистичної культури є статистичне мислення, а також сформованість на достатньо якісному рівні основних прийомів статистичної діяльності [7]. Статистичне мислення це психічний пізнавальний процес відображення ймовірнісних закономірностей і відношень випадкових подій та явищ об'єктивного світу. В теорії управління під статистичним мисленням розуміють оснований на принципах теорії ймовірностей, спосіб прийняття рішень про те необхідно чи ні втручатись у процес (виробничий, побутовий, тощо) і якщо необхідно, то на якому рівні, на якому етапі та у який спосіб [2].

Статистична культура – це більш високий рівень статистичного мислення. Під статистичною культурою фахівці [1] розуміють знання основних понять загальної та математичної статистики, що використовуються в будь-якій сфері професійної діяльності, а також здатність організувати статистичні дослідження; здатність відбирати значиму та необхідну для роботи інформацію; здатність до логічної та цілісної обробки даних, що отримані під час статистичного дослідження; здатність інтерпретувати отримані результати.

Статистична культура, як якісно новий рівень статистичного мислення, досягається шляхом філософського осмислення та саморефлексії статистичних знань. Це міра та спосіб творчої самореалізації спеціаліста в різних виробничих та побутових ситуаціях, спрямованих на використання статистичних методів аналізу та розв'язання проблем для досягнення та підтримки стану статистичної керованості процесів. За Г.Нахратовою статистичну культуру можна представити у вигляді п'ятикомпонентної структури. Ознаки цієї структури можуть бути корисними як для діагностування, так і для формування статистичної культури студентів. Представимо її структурні одиниці (блоки) [с.46]:

- 1) статистично-діяльнісний тезаурус або концептуальне ядро знань з теорії ймовірностей і математичної статистики;
- 2) уміння виділяти статистичну ситуацію із багатьох інших;
- 3) вміння застосовувати засоби та методи математичної статистики;
- 4) філософське розуміння та осмислення сутності статистичних знань, а також їх цінності та значущості для практичної діяльності та пізнання оточуючого світу;
- 5) рефлексія та готовність до поповнення статистичних знань і умінь, а також до саморозвитку та самовдосконалення.

Для якісного формування статистичної культури студентів потрібен час та відповідна навчальна діяльність поза межами вивчення дисциплін основного блоку статистичної змістової лінії «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Статистика», «Транспортна статистика». Зазначена статистично орієнтована навчальна діяльність має носити неперервний та поступовий характер, а також професійне змістове навантаження. Вона має бути спрямована на підтримку та подальший розвиток основних прийомів статистичної діяльності, які згідно сучасних освітніх пріоритетів мають бути сформовані шкільною математикою [4], [7], [8].

У даній статі ми наведемо приклади-орієнтири завдань, метою яких є формування наступних прийомів статистичної діяльності студентів молодших курсів: читання та інтерпретація таблиць, схем, діаграм та графіків, а також їх порівняння. Виконання запропонованих завдань не потребує від студентів спеціальних знань та умінь, тобто воно орієнтоване на шкільний рівень сформованості відповідного статистичного мислення. В інших своїх роботах ми наводили також приклади завдань на дослідження статистичної стійкості процесів, ймовірнісний прогноз на підставі статистичних даних, адекватність та точність відповідних моделей [9], [10]. Зрозуміло, що вони розраховані на рівень знань студентів старших курсів, які вже володіють понятійним апаратом, а також відповідними знаннями та умінями з вищої математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, а також знайомі певною мірою з елементами регресійно-кореляційного аналізу.

Приклади, аналогічні запропонованим, можна розглядати під час вивчення як математичних, так і інших дисциплін, зокрема загальнотранспортного або логістичного спрямування. Усі статистичні данні, що наведені у задачі є реальними. Вони знаходяться у вільному доступі [5], [6].

Задача 1. У таблиці 1 наведені данні про розподіл вантажних перевезень за видами транспорту за 2015 рік [5], [6]. Установити відповідність між європейськими країнами (табл. 1) та діаграмами, що побудовані за даними таблиці 1 (табл.2).

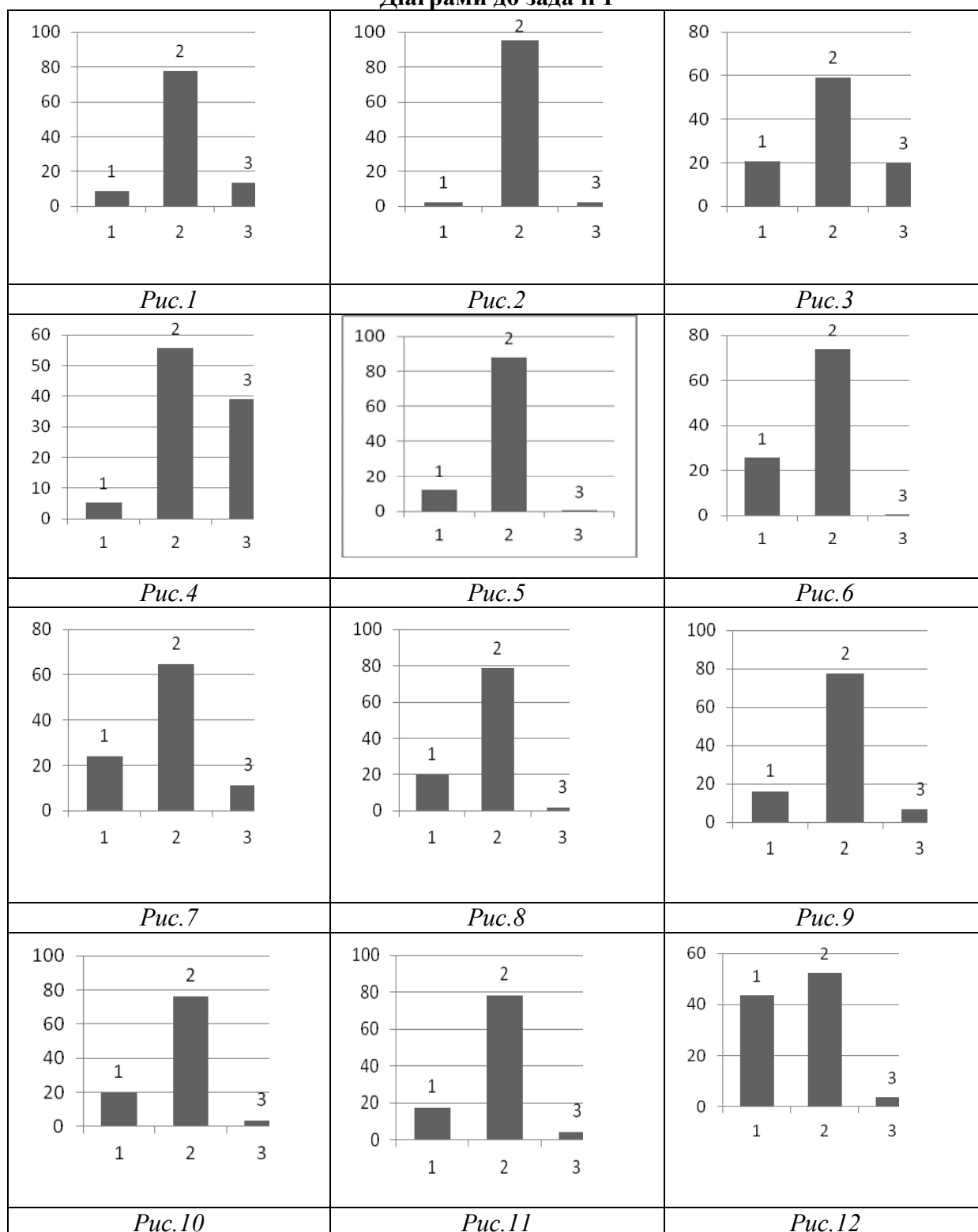
Таблиця 1

Статистичні данні до задачі 1

Країна	Розподіл вантажних перевезень у 2015 році за видами транспорту (% у загальному обсязі внутрішніх вантажних перевезення (тонно-км))		
	1	2	3
	Залізничний транспорт	Автомобільний транспорт	Водний транспорт
Болгарія	8,8	77,7	13,5
Німеччина	24	64,7	11,4
Франція	17,4	78,2	4,3
Хорватія	16,2	77,3	6,5
Люксембург	2,2	95,2	2,5
Угорщина	19,9	76,4	3,6
Нідерланди	5,3	55,6	39,1
Австрія	43,6	52,5	3,9
Румунія	20,8	59,2	20
Словаччина	19,8	78,5	1,7
Фінляндія	25,6	74	0,4
Великобританія	12,1	87,8	0,1

Таблиця 2

Діаграми до задачі 1



Зауваження. Варто розуміти, що подання, аналіз та гармонізація статистичних даних пов'язані на певних етапах із їх округленням. Тому дані, що наведені у таблиці 3 містять відповідні похибки округлення: сума відсотків розподілу за видами транспорту не дорівнює 100 відсоткам. Зокрема для Німеччини вона складає 100,1%; для Франції, Люксембургу та Угорщини 99,9%.

Відповідь: Болгарія – рисунок 1; Німеччина – рисунок 7; Франція – рисунок 11; Хорватія – рисунок 9; Люксембург – рисунок 12; Угорщина – рисунок 10; Нідерланди – рисунок 4; Австрія – рисунок 12; Румунія – рисунок 3; Словаччина – рисунок 8; Фінляндія – рисунок 6; Великобританія – рисунок 5.

Задача 2. У таблиці 3 наведені данні про обсяги перевезень пасажирів (у млн. пасажиро-км) залізничним транспортом за період 2005-2015 рр., що надані агенцією Eurostat [5]. Установити відповідність між європейськими країнами (табл. 3) та діаграмами, що побудовані за даними таблиці 3 (табл.4).

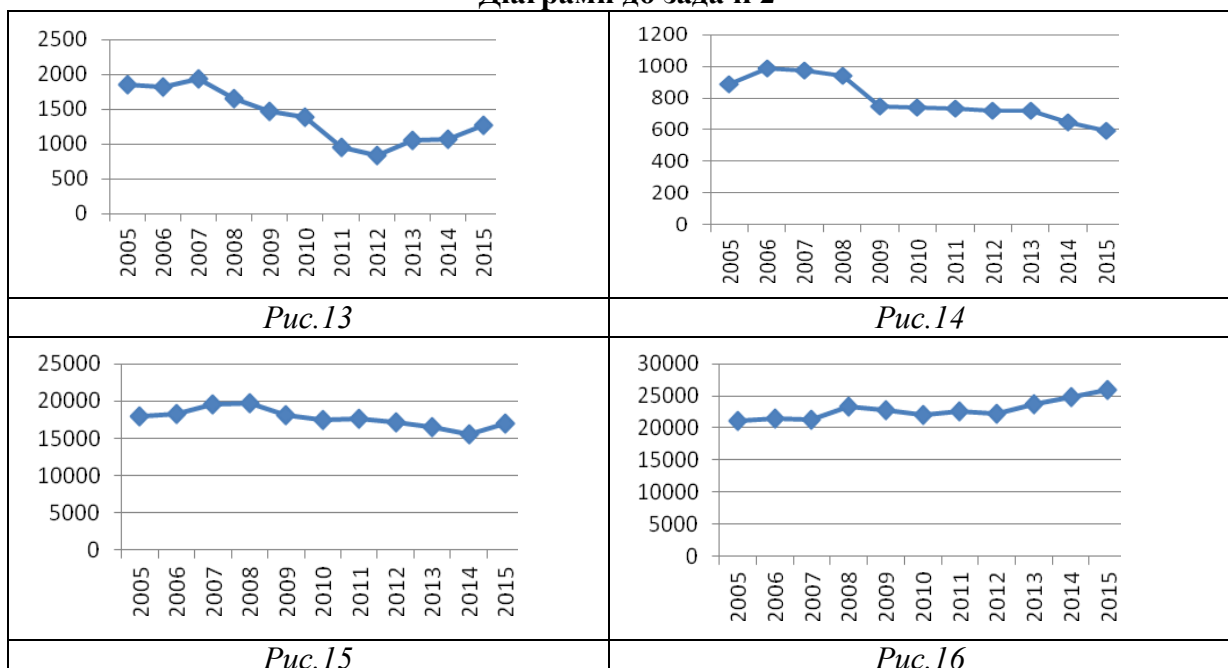
Таблиця 3

Статистичні данні до задачі 2

<i>Країни, по яким агентством Eurostat наводиться інформація про обсяги перевезень пасажирів (у млн пасажиро-км) залізничним транспортом за період 2005-2015 рр.</i>								
<i>Роки</i>	<i>Іспанія</i>	<i>Чехія</i>	<i>Німеччина</i>	<i>Греція</i>	<i>Латвія</i>	<i>Польща</i>	<i>Румунія</i>	<i>Португалія</i>
2005	21047	6667	74944	1854	889	17882	7960	3809
2006	21519	6922	78735	1811	986	18240	8065	3876
2007	21236	6898	79098	1930	975	19524	7417	3987
2008	23336	6773	82428	1657	941	19762	6877	4213
2009	22742	6472	81206	1467	748	18128	5975	4213
2010	22044	6559	82837	1383	741	17485	5248	4111
2011	22645	6669	89316	958	733	17633	5044	4237
2012	22170	7196	93918	832	717	17110	4518	3803
2013	23660	7512	89450	1056	721	16453	4352	3649
2014	24915	7644	90978	1072	644	15479	4971	3852
2015	26018	8125	91050	1263	590	17024	4910	3957

Таблиця 4

Діаграми до задачі 2



Продовження таблиці 4



Відповідь: Іспанія – рисунок 16; Чехія – рисунок 19; Німеччина – рисунок 20; Греція – рисунок 13; Латвія – рисунок 14; Польща – рисунок 15; Румунія – рисунок 17; Португалія – рисунок 18.

Висновки. Статистична культура у прихованому вигляді міститься у якості значимих категорій пізнання у найрізноманітніших областях людської діяльності. Уміння бачити ситуацію, що містить елемент випадковості, і використовувати набуті знання та вміння для оцінки та розв'язання професійних проблем, а також задач життєдіяльності, є одним із головних завдань статистичної освіти. Варто пам'ятати, що окремі дисципліни не можуть на достатньо якісному рівні вирішити проблему формування загальної професійної статистичної культури фахівця. Для розв'язання цієї задачі необхідна цілеспрямована систематична робота в межах вивчення багатьох навчальних дисциплін, так як згідно сучасних освітніх пріоритетів соціокультурна модель спеціаліста має бути доповнена новими особистісними властивостями, які визначають статистичну культуру випускника. Таку модель у деяких дослідженнях називають статистично орієнтованою.

Список використаної літератури

1. Гаваза Т.А. Формирование статистической культуры студентов гуманитарно-педагогических направлений вузов как одной из составляющих общекультурной и профессиональной составляющей / Т.А.Гаваза // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. – Псков, 2012. – Вып. 1. – С.111-115.
2. Нахратова Г.В. Система формирования статистической культуры у студентов технических вузов: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.18. – М.: РГБ, 2003. – 300с.
3. Лупан І.В. Комп'ютерні статистичні пакети: навчально-методичний посібник. / Лупан І.В., Авраменко О.В. – Кіровоград, 2010.- 218 с.
4. ЗНО онлайн – тести зовнішнє незалежне оцінювання. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zno.osvita.ua>
5. База данных Евростат. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu>

6. Белая книга по эффективному и устойчивому внутреннему водному транспорту в Европе. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unesco.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2011/sc3wp3/ECE-TRAN...>
7. Бродський Я.С. Статистика, ймовірність, комбінаторика: 7-9 кл. / Бродський Я.С., Павлов О.П. – К.: Шкільний світ, 2007. – 128 с.
8. Швець В.О. Вибрані теми з алгебри 11 клас. Елементи комбінаторики, статистики та теорії ймовірностей. / Швець В.О., Михалін Г.О., Соколовська І.С.– К.: Шкільний світ, 2011. – 128 с.
9. Клиндухова В.Н. Безопасность мореплавания и статистическая подготовка студентов судоводителей / В.Клиндухова, Л.Чабак // *Proceedings of Azerbaijan State Marine Academy*. - №1, 2017. – P. 139-148.
10. Клиндухова В.М. Про деякі ймовірнісні конструктивні задачі у курсі вищої математики студентів-судноводців/ В.Клиндухова, О.Сушко // *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. – 2016. – Випуск 1 (7). – С.- 69-79.

References

1. Gavaza, T.A. (2012) The formation of a statistical culture of students of the humanitarian pedagogical directions of universities as one of the components of cultural and professional component. *Bulletin of the Pskov state University. Series: Natural and physical and mathematical Sciences*, p.111-115 (in Russ.).
2. Nahratova G.V. (2003) The system of formation of a statistical culture of students of technical universities. Retrieved from [http://www.disserscat.com/.../sistema-formirovaniya-statisticheskoi-\(in Russ.\)](http://www.disserscat.com/.../sistema-formirovaniya-statisticheskoi-(in Russ.)).
3. Lupan, I.V. & Avramenko, O.V. (2010). *Statistical computer packages: textbook*. Kirovograd (in Ukr.).
4. Independent external evaluation. Tests online. Retrieved from <http://zno.osvita.ua>(in Ukr.).
5. Database Eurostat. Retrieved from <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu> (in Russ.).
6. White paper on efficient and sustainable inland water transport in Europe (2012) Retrieved from <http://libed.ru/knigi-nauka/477843-1...belaya...transportu...>(in Russ.).
7. Brodsky, Ya. & Pavlov, O. (2007). *Statistics, probability, combinatorics 7-9 class*. Kyiv: Shkilny svit (in Ukr.).
8. Shvets, V.O., Mykhalin, G.O. & Sokolovska, I.S. (2011). *Selected topics in algebra 11 class. Elements of combinatorics, statistics and probability*. Kyiv: Shkilny svit (in Ukr.).
9. Klindukhova, V.M. & Chabak, L.M. (2017) Safety of navigation and statistical training of boatmasters. *Proceedings of Azerbaijan State Marine Academy, 1*, 139-148 (in Russ).
10. Klindukhova, V.M. & Suchko, O.S. (2016). On some probabilistic constructive tasks in the course of higher mathematics of students skippers. *Fizyko matematychna osvita (Physic-mathematical education), 1 (7)*, 69-79 (in Ukr.).

KLINDUKHOVA V.

Doctor of Philosophy (Pedagogical Sciences), Associate Professor, Department of Higher and Applied Mathematics, State University Of Infrastructure And Technology

STATISTICAL CULTURE OF STUDENTS OF THE FIRST COURSES AT TRANSPORT HIGH SCHOOLS.

Abstract. Introduction. *The formation of a statistical culture is an important part of modern student training. This is especially important for future specialists in the transport industry. The work of modern transport is associated with large volumes of statistical information. Students must learn to perceive, analyze, draw conclusions, and make appropriate decisions.*

Purpose. *The purpose of the article is to provide examples of specific practical tasks. These tasks are benchmarks. The purpose of their solution: gradual and continuous development of students' statistical thinking.*

Results. *The statements of contemporary researchers on statistical culture and statistical thinking are analyzed.*

It was found that the content of the statistical line should consist of two parts: the main and the variable. The variative part consists of questions that are aimed at the successful development of professional competencies. Its development and practical filling for transport institutions of higher education is an important task. It is necessary to solve it from the first courses. Attention to the first courses is not accidental. It is important not to lose the basis of statistical thinking, which were formed in them by school mathematics. This knowledge and skills must be supported, developed, professionally directed. They are the basis of statistically oriented learning. They are the basis of students' statistical culture.

Originality. The article suggests tasks that have a professional orientation. They are connected with the transport industry. Tasks contain real statistics. Such and many other professionally oriented statistics are provided by the European Statistical Agency Eurostat. Such data can serve as a basis for constructing many other tasks.

Conclusion. Tasks that contain real statistical data develop students' cognitive interest, as well as their general, professional and statistical culture.

Keywords: statistical culture, statistical thinking, teaching students.

Одержано редакцією 19.09.2017 р.
Прийнято до публікації 10.10.2017 р.

УДК 372.851

КУЗЬМИЧ В. І.,

кандидат фізико-математичних наук, доцент
кафедри алгебри, геометрії та математичного
аналізу Херсонського державного університету
e-mail: kuzmich121251@ukr.net

ПОБУДОВА ПЛОСКИХ ОБРАЗІВ У ДОВІЛЬНОМУ МЕТРИЧНОМУ ПРОСТОРИ

У роботі раніше введено поняття кута, а також його числової характеристики, для упорядкованої трійки точок довільного метричного простору використовується для введення поняття плоского розміщення точок цього простору. Наведені приклади такого розміщення, а також умови необхідні і достатні для того, щоб довільні чотири точки простору були плоско розміщені. Розглядається поняття суміжності кутів та встановлені умови, необхідні та достатні для цього.

Ключові слова: метричний простір, кут, пряма лінія, прямолінійний образ, площина, плоский образ.

Постановка проблеми. При вивченні метричних просторів у курсі математичного аналізу розглядаються класичні простори з встановленою метрикою. Це такі простори як n -вимірний Евклідов простір R_n , простір неперервних на відрізку $[a;b]$ функцій $C_{[a;b]}$ та інші. При цьому вивченні, як правило, мова про геометричні властивості цих просторів не заходить. Це пояснюється тим, що питання геометризації метричних просторів досить складне і потребує достатньо хорошої математичної підготовки та вивчення спеціальних монографій з даної проблематики. Однак, є можливість вивчати певні геометричні образи у довільних метричних просторах, що є аналогами відповідних ліній, фігур та тіл геометрії Евкліда. Для цього необхідно до поняття «прямолінійного образу», детально вивченого В. Ф. Каганом [1, розділ XIX], додати поняття кута та його числової характеристики, що базуються на понятті віддалі між елементами метричного простору.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У роботі [2] введено поняття кута у довільному метричному просторі, як упорядкованої трійки елементів цього простору. У якості числової характеристики кута вибрано значення його косинуса у геометрії Евкліда. Таким чином введені поняття були застосовані до вивчення властивості прямолінійності розміщення елементів метричного простору. У роботі [3] було анонсовано застосування понять кута та його числової характеристики до отримання умов плоского розміщення елементів довільного метричного простору.

Мета статті. Робота має на меті ввести у розгляд аналогії основних геометричних об'єктів та співвідношень між ними, при вивченні властивостей метричних просторів у