

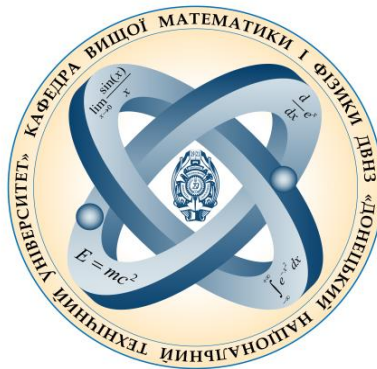
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОБУДУВАННЯ, ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ І ФІЗИКИ

**І Міжнародна науково-практична конференція студентів та
молодих вчених «Математика та математичне моделювання у
сучасному технічному університеті»**

30 ЛИСТОПАДА 2022 РОКУ



ЛУЦЬК, 2022

УДК 519.86(082)

Математика та математичне моделювання у сучасному технічному університеті. [Електронний ресурс]: Збірник тез доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 30 листопада 2022 р. – Луцьк: ДонНТУ – 123 с.

ISBN 978-966-377-250-9

Організаційний комітет конференції

Голова організаційного комітету:

Новікова Ю.В., к.ф.-м.н., доцент.

Члени організаційного комітету:

Артеменко Юрій Анатолійович, к.т.н., доцент; Власенко Микола Миколайович, к.т.н., доцент; Волков Сергій Володимирович, к.ф.-м.н., доцент; Гоголева Наталія Федорівна, к.ф.-м.н., доцент; Лесіна Євгенія Вікторівна, к.ф.-м.н., доцент; Сергієнко Людмила Григорівна, к.п.н., доцент.

У збірнику опубліковано доповіді учасників I Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, яка відбулася 30 листопада 2022 року на базі ДВНЗ «Донецький національний технічний університет». У збірник увійшли матеріали секцій конференції: «Математичне моделювання та дослідження процесів у сучасних технологіях та техніці»; «Математичне моделювання та дослідження економічних процесів у контексті сучасних проблем та вимог суспільства»; «Технології та методика викладання математики у сучасному технічному університеті, особливості викладання за умов дистанційного навчання»; «Розвиток та становлення математики і фізики як сучасного апарату моделювання технічних та економічних процесів».

У матеріалах конференції молоді науковці з України та Європи досліджували питання, що стосуються застосування математичного апарату у різних галузях науки. Видання може бути корисним здобувачам вищої освіти, молодим науковцям та викладачам.

Усі матеріали публікуються в авторській редакції.

Розглянуто на засіданні Вченої ради ДВНЗ «ДонНТУ»,
протокол №11 від 27.12.2022 р.

Відповідальна за випуск: к.ф.-м.н., доцент Гоголева Н.Ф.

Відповідальність за зміст та виклад матеріалів у тезах доповідей несуть автори

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ ЕПІДЕМІЇ <i>Є.А. Мерзлікіна, Є.В. Лесіна</i>	73
SPAIN QUALITY OF LIFE INDEX ANALYSIS <i>V.M. Ponchko, N.F. Hoholieva</i>	76
SPAIN ECONOMIC DEVELOPMENT: REGRESSION ANALYSIS OF GDP <i>A.O. Chub, N.F. Hoholieva</i>	78
ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННІ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ <i>В.О. Христюк, І.Г. Сивицька</i>	80
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ НАЙМЕНШИХ КВАДРАТІВ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЛІНІЙНОЇ БАГАТОФАКТОРНОЇ МОДЕЛІ <i>Т. Г. Поначевна, Є.В. Лесіна</i>	82
 Section 3. Technologies and methods of teaching mathematics at a modern Technical University, features of teaching in distance learning	
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ОНЛАЙН-ДОШОК ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ <i>Ю.С. Дерябіна, Н.В. Кравченко</i>	85
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ «STUDENT» У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ <i>Ю.М. Лимарева, В.В. Недоступ, О.Я. Белошапка</i>	88
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГРАФА ЗНАНЬ У НАВЧАННІ <i>Є.В. Ролдугін, О.А. Золотухіна</i>	90
ОСОБЛИВОСТІ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ <i>Ю.М. Лимарева, Д.Н. Саакян, О.Я. Белошапка</i>	92
МОДЕЛЮВАННЯ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ ФІЗИЧНОГО МАЯТНИКА ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ SOLIDWORKS <i>О.В. Сергієнко, М.М. Власенко</i>	94
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ДОСЛІДЖЕННЯ ЗГАСАЮЧИХ КОЛИВАНЬ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА <i>М.І. Сінявський, М.М. Власенко</i>	97
СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ МАШИНИ АТВУДА І ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИКИ І ДИНАМІКИ ПОСТУПАЛЬНОГО РУХУ <i>С.Є. Федоренко, М.М. Власенко</i>	100

SPAIN QUALITY OF LIFE INDEX ANALYSIS

V.M. Ponchko, Student majoring in Software Engineering
N.F. Hoholieva, PhD in Physics and Mathematics,,
Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher
Mathematics and Physics
Donetsk National Technical University, Lutsk, Ukraine

Abstract. The paper analyzes the quality of life of the population of Spain using a correlation-regression analysis. A multiple linear regression model has been built. The most influential factors have been identified.

Key words: quality of life index, multiple regression, elasticity coefficient, correlation coefficient.

The quality-of-life index is calculated according to the methodology of the British research center Economist Intelligence Unit (analytical division of the British magazine the Economist), based on a combination of statistical data and public opinion polls from the corresponding countries [1].

The components of the quality of life are goods, services, income, savings, spiritual needs, personal security as well as other attributes of social comfort, the state of the environment, and the ecological situation [1]. The presence and accessibility of these components determine the standard of living of the population, characterized by standard measures of economic well-being, including housing conditions, conditions of work and employment, life and leisure, health status, life expectancy, education, gender equality, political and civil liberties.

The high level of medical care in countries that have the highest quality of life index contributes to higher life expectancy. In countries that occupy the first positions in the ranking of the quality-of-life index, there are good indicators of political and financial stability, low levels of environmental pollution, and low crime rates. These countries are characterized by stable incomes of citizens.

Table 1. Socio-economic indices of Spain for 2016 - 2022

	Quality of Life Index	Purchasing Power Index	Safety Index	Health Care Index	Cost of Living Index
2016	184,69	94,80	67,88	76,55	57,01
2017	165,67	78,18	69,96	76,34	60,64
2018	174,92	90,67	63,26	77,49	61,75
2019	174,16	83,80	67,54	77,77	54,70
2020	169,82	72,03	68,04	78,88	53,77
2021	164,48	62,68	66,87	78,80	59,09
2022	168,48	70,04	66,13	78,37	53,88

Compiled by the authors based on [1].

To study the relationships and dependencies between the observed indicators, regression analysis is used, which allows to quantitatively measure the degree of influence of individual factors on the phenomenon under study. The following indicators characterizing the quality-of-life index were chosen: purchasing power index, health care index, cost of living index. Consider these indicators for Spain in dynamics for 2016-2022. (Table 1).

To select indicators in the regression model, a matrix of paired correlation coefficients was compiled [2], which showed a close relationship of each of the indicators with the quality-of-life index. There is no multicollinearity phenomenon [3].

The resulting multiple regression equation has the following form

$$y = 58,836 + 0,635 \cdot x_1 + 0,08 \cdot x_2 + 1,162 \cdot x_3 - 0,575 \cdot x_4$$

Let us analyze the quality of the resulting model. Let's evaluate the significance of the coefficients using Student's t-test: $t_{crit} = 4,301$ [4]. For all regression parameters $t_{stat} > t_{crit}$, that is, all coefficients are statistically significant with a probability of 95%. Let's check the significance of the regression equation using Fisher's F-criterion: $F_{calc} = 8,13$; $F_{table} = 4,96$, i.e., $F_{calc} > F_{table}$ - this means that the null hypothesis is rejected, the statistical significance of the equation as a whole is recognized [5].

It can be concluded that the resulting model approximates the output data well. The found elasticity coefficients show that with an increase of 1% in the purchasing power index, the quality-of-life index will increase by 0.29%; a 1% increase in the safety index results in a 0.03% increase in the resulting feature; a 1% increase in the health care index - to an increase of 0.52% in the quality-of-life index.

To manage the studied process, it can be said that the considered indicators significantly affect the quality-of-life index. The factors that make up the health index have a greater influence.

References

1. Quality of Life Index, URL: <https://www.numbeo.com/quality-of-life/>
2. Norman Draper, Harry Smith. Applied Regression Analysis, 3 Edition. URL: https://www.researchgate.net/publication/277703079_Applied_Regression_Analysis_Third_Edition
3. S. Chatterjee, A.S. Hadi. Regression Analysis by Example. URL: https://www.researchgate.net/publication/263062919_Regression_Analysis_by_Example_Fifth_Edition_by_Samprit_Chatterjee_Ali_S_Hadi
4. P.J. Huber. Robust Statistics. URL: <https://www.stats.ox.ac.uk/~ripley/StatMethods/Robust.pdf>
5. J. Neter, M.H. Kutner, C.J. Nachtsheim, W. Wasserman. Applied Linear Statistical Models. URL: https://users.stat.ufl.edu/~winner/sta4211/ALSM_5Ed_Kutner.pdf