



EUROPEAN CONFERENCE

Conference Proceedings



XXIV International Science Conference
«Current scientific opinions on the
development of current education»

June 19 - 21, 2023
Milan, Italy

CURRENT SCIENTIFIC OPINIONS ON THE DEVELOPMENT OF CURRENT EDUCATION

Abstracts of XXIV International Scientific and Practical Conference

Milan, Italy

(June 19 – 21, 2023)

UDC 01.1

ISBN – 9-789-40369-761-1

The XXIV International Scientific and Practical Conference «Current scientific opinions on the development of current education», June 19 – 21, Milan, Italy. 344 p.

Text Copyright © 2023 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2023 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Grigorenko G. Model of the pantheon façade. Abstracts of XXIV International Scientific and Practical Conference. Milan, Italy. Pp. 25-30.

URL: <https://eu-conf.com/events/current-scientific-opinions-on-the-development-of-current-education/>

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Ляшенко Д.С. ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА РОЗВИТОК СЕПТОРІОЗУ В ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	12
2.	Порохняч І.В. ВСИХАННЯ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ТА ПОШИРЕННЯ В НИХ ВЕРХІВКОВОГО КОРОЇДА У СХІДНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ	15
3.	Яковчук В.С., Іванина О.П., Яковчук Г.О. ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЧИСТОПОРОДНИХ ТА ПОМІСНИХ ЯРОК У РІЗНОМУ ВІЦІ	18
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
4.	Grigorenko G. MODEL OF THE PANTHEON FAÇADE	25
5.	Зінич П.Л., Коновалюк В.А., Ямпольська О.Г. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ БУДІВЛІ В М.КИЇВ	31
ART HISTORY		
6.	Белименко Д.І. ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ДИЗАЙНУ. НОВИЙ ІНСТРУМЕНТ – НЕЙРОННА МЕРЕЖА	34
7.	Кметюк Т.В. ВОКАЛЬНО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНА КАПЕЛА "КАРПАТИ": ТВОРЧИЙ ШЛЯХ (ДО 70-РІЧЧЯ ЗАСНУВАННЯ)	39
BIOLOGY		
8.	Бехтер А.А., Мамотенко А.В. ОЦІНКА АБСОЛЮТНОЇ ТА ВІДНОСНОЇ МАСИ ТИМУСУ У ЩУРІВ, ЯКІ УТРИМУВАЛИСЯ ПРИ РІЗНИХ РЕЖИМАХ ОСВІТЛЕННЯ	45

9.	Лялюк-Вітер Г.Д., Орловський Н. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ	50
CHEMISTRY		
10.	Baklan V. PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF D-ELEMENT COMPLEXES WITH L-CYSTEIN AND ITS DERIVATIVES	52
11.	Камінський О.М., Денисюк Р.О., Чайка М.В. СОРБЦІЙНЕ ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ ФЕРУМУ(III) З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ КОМПЗИТОМ КРЕМНЕЗЕМ/2-НІТРОЗО-1- НАФТОЛ	54
CULTUROLOGY		
12.	Левицька Н.М. РОЗВИТОК ОСВІТИ ТА НАУКОВИХ ЗНАНЬ В ДОБУ БАРОКО ЯК СВДЧЕННЯ ДУХОВНОГО ПОСТУПУ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ	56
ECONOMY		
13.	Луценко І.С. ОБ'ЄКТИ ЕКСПЕРТНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВНОТИ, ПРАВИЛЬНОСТІ НАРАХУВАННЯ ТА СПЛАТИ ПОДАТКУ НА ДОДАНУ ВАРТІСТЬ	61
14.	Хлопоніна-Гнатенко О.І. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ТОВАРУ	64
GEOLOGY		
15.	Пащенко П.С., Ішков В.В. ДЕЯКІ ГЕОЛОГО-ТЕКТОНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ДОНЕЦЬКО-МАКІЇВСЬКОГО ГЕОЛОГО-ПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ ДОНБАСУ	67
16.	Чернобук О.І. ПРО ЗВ'ЯЗОК МІЖ ГЕРМАНІЄМ ТА ЗОЛЬНІСТЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С4 ШАХТИ "САМАРСЬКА"	78

JURISPRUDENCE		
17.	Головатюк О.А. ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТРАНСНАЦІОНАЛЬНИХ КОМПАНІЙ (ТНК) НА МІЖНАРОДНОМУ РІВНІ	89
18.	Зінчук К., Коломійцев О., Комаров В. ЗНАЧЕННЯ ВІНАХІДНИЦТВА І РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ЯК ВАЖЛИВОЇ ФОРМИ ТВОРЧОЇ АКТИВНОСТІ КУРСАНТІВ ВНЗ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	93
19.	Попович О.В. ПРО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИНЦИПУ ВЕРХОВЕНСТВА ПРАВА ПІД ЧАС СУДОВОГО ОСКАРЖЕННЯ РІШЕНЬ КОНТРОЛЮЮЧИХ ОРГАНІВ В УКРАЇНІ	100
20.	Хатнюк Н.С., Адамчук Я. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ДОГОВОРІВ ПРО РЕКЛАМНУ ДІЯЛЬНІСТЬ	104
21.	Швець Н.М. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ У СФЕРІ ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	107
MANAGEMENT, MARKETING		
22.	Panasiuk Y. FEATURES OF THE MODERN BUSINESS ENVIRONMENT	111
MEDICINE		
23.	Dihtiar V., Lukianenko D., Halahan A. RESULTS OF TREATMENT OF CHILDREN WITH METAEPIPHYSEAL OSTEOMYELITIS	115
24.	Dihtiar V., Barsuk O., Savenko M. CONGENITAL PARARECTAL FISTULAE IN CHILDREN	120
25.	Kuchuk O., Pysaruk I., Pilat Y., Haruk V. MECHANICAL TRAUMA TO THE EYEBALL AND FEATURES OF ITS CLINICAL COURSE (MONITORING OF EYE INJURIES IN THE REGIONAL TRAUMA CENTER ON THE BASIS OF “CHERNIVTSI REGIONAL CLINICAL HOSPITAL”)	123

26.	Акентьев С.О., Березова М.С. ВПЛИВ ПЛАЗМОСОРБЦІЇ НА РІВЕНЬ БІЛКУ КРОВІ У ХВОРИХ З ЕНДОТОКСИКОЗАМИ РІЗНОГО ГЕНЕЗУ	125
27.	Бондар С.С. ПОВТОРНА ТРАВМАТИЗАЦІЯ ЗДОРОВИХ ОРГАНІВ. ОСОБЛИВОСТІ І СКЛАДНОСТІ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ОЦІНКИ	128
28.	Вороніна Г.С., Мостовий А.Т. ЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСІВ ІНТЕРДЕНТАЛЬНОЇ ГІГІЄНИ	130
29.	Галаган А.А., Лук'яненко Д.М., Савенко М.В. УЛЬТРОЗВУКОВА ДІАГНОСТИКА ПЛЕВРАЛЬНИХ УСКЛАДНЕНЬ ГОСТРОЇ ДЕСТРУКТИВНОЇ ПНЕВМОНІЇ У ДІТЕЙ	132
30.	Скробач Н.В., Михалойко І.С., Шаповал О.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ПЕЧІНКИ ТА ЖОВЧНИХ ШЛЯХІВ НА КУРОРТІ МОРШИН	136
31.	Удод О.А., Єфімова О.О. КОНТАКТНИЙ ПУНКТ ТА МЕЖА МАТЕРІАЛІВ У ПРЯМИХ ВІДНОВЛЕННЯХ БІЧНИХ ЗУБІВ	138
PEDAGOGY		
32.	Moskal T. SOFT SKILLS IN PRE-SERVICE TEACHERS' EDUCATION	140
33.	Tkachenko O.V., Al-Jawabreh Jad Sami Jadallah, Ahmed Saad TYPOLOGICAL ASPECTS AND PEDAGOGICAL ADAPTIVITY IN RELATION TO REFLECTIVE EDUCATION	142
34.	Акыбаева Н.Н., Меирбаева А.А. БІЛІМ БЕРУ ҮРДІСІНДЕГІ ТИІМДІ ӘДІС – САБАҚТЫ ЗЕРТТЕУ	146
35.	Возний І. ПРОЄКТНА ТЕХНОЛОГІЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ІСТОРІЇ	151

36.	Дорошенко Я., Мишко В. ЕДЬЮТЕЙНМЕНТ – НОВЕ ОСВІТНЄ ЯВИЩЕ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	154
37.	Ковригіна Р. ПЕРКУСІЯ – ЯК СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ	156
38.	Лисенко Л., Воєділова О., Вітченко А. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ У ВИКЛАДАННІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ – ТЕОРІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ	158
39.	Мартинюк А.К. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ ХУДОЖНЬО-ПЕДАГОГІЧНОГО СПІЛКУВАННЯ НА УРОКАХ МИСТЕЦТВА В ЗЗСО (7 КЛАС)	161
40.	Маслова В., Москаленко А. КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД В ОСВІТІ	165
41.	Нагорна Г.О. КРИТЕРІАЛЬНО-ЦІННІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ МУЗИКАНТА	168
42.	Олійник О.О. INTEGRATING PODCASTS IN TEACHING ENGLISH AS A SECOND LANGUAGE (ESL)	171
43.	Потапенко І. ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАНЯТЬ ХОРЕОГРАФІЄЮ В ІНКЛЮЗИВНИЙ ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС	174
44.	Приходько В., Пода В., Силко В. РІВЕНЬ МОТИВАЦІЇ ДО УСПІХУ ТА УНИКНЕННЯ НЕВДАЧ СЕРЕД ШКОЛЯРІВ ВИПУСКНИХ КЛАСІВ	177
45.	Серб О., Родченкова А. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	181

46.	Ярема С., Луцак Б. РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ ДІЮЧИХ МОДЕЛЕЙ ТА ПРИСТРОЇВ	185
47.	Синиця А. SOFT SKILLS: СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ, СТРУКТУРА, ВИДИ ТА ЇХ МІСЦЕ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	189
48.	Циба А.А. ДІДЖИТАЛ-ЕТИКЕТ ЯК СУЧАСНА РЕАЛІЯ УЧБОВОГО ТА ПРОФЕСІЙНОГО ПРОСТОРУ	193
PHARMACEUTICS		
49.	Згерська А.В. РЕЗУЛЬТАТИ КЛІНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ СПОЖИВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ХВОРИМИ НА ІШЕМІЧНИЙ ІНСУЛЬТ	195
50.	Столярець Н.О. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ФАРМАКОЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ІМУНОПРОФІЛАКТИКИ НАСЕЛЕННЯ	202
PHILOLOGY		
51.	Butko N., Butko O. A SHORT ANALYSIS OF ENGLISH LEGAL DISCOURSE	208
52.	Jiang Qingchuan AN ANALYSIS OF THE PRAGMATIC MEANING OF "しい" IN JAPANESE IN DIFFERENT CONTEXTS	210
53.	Nurmukhambetov Y. THE MAJOR CONCEPTS OF MULTILINGUALISM	213
54.	Zakirova M.D. NORM AND ANOMALY IN A LANGUAGE	217
55.	Вискушенко С.А. ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ НЕОЛОГІЗМІВ	220

56.	Кобзей Н.В. КРИЗА ГУМАНІСТИЧНИХ ІДЕАЛІВ ХХ СТОЛІТТЯ	222
57.	Стуліна Є.В., Шаір В.І. ПРЕФІКСИ З СЕМАНТИКОЮ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ	227
58.	Шкіль К. ІНВЕРСІЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНО-АВТОРСЬКОГО СТИЛЮ (НА МАТЕРІАЛІ ПЕРЕКЛАДІВ ПОЕЗІЇ Г. ГЕЙНЕ)	229
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
59.	Trofimova L. METHODOLOGICAL ASPECTS OF SCIENTIFIC ACTIVITIES OF STUDENTS	232
POLITICS		
60.	Корнієнко О.С., Мамелюк А.В., Сівак О.І. ОПТИМІЗАЦІЯ СТАТУСУ КУРСАНТІВ У ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ЯК ШЛЯХ ДО ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ, ПІДГОТОВКИ ЕФЕКТИВНИХ ОФІЦЕРІВ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ	234
61.	Кривоніс Д.В., Мачульська В.О. PERSPECTIVES DE COOPÉRATION ENTRE LE JAPON ET ISRAËL DANS LE DOMAINE DU DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES DE DÉFENSE	240
62.	Лазебний В.М. ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ: ЗАВДАННЯ ДЛЯ БЕЗПЕКОВОГО СЕКТОРУ	243
PSYCHOLOGY		
63.	Кочарян І.О. ЕСЕНЦІАЛЬНЕ/ІНФЕРНАЛЬНЕ ЯК ПРЕДМЕТ ПСИХОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	245
64.	Лисенко Л.М., Бутенко І.В. АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИВЧЕННЯ СТРУКТУРИ "Я-ОБРАЗУ" ТА МІЖСОБИСТІСНИХ ВІДНОСИН В ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ	252

65.	Лукашенко Ю.І. КОГЕРЕНЦІЯ ЯК НЕЙРОБІОЛОГІЧНИЙ СКЛАДНИК ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЛЮДИНИ	257
66.	Мороз Р.А. ДІАГНОСТИКА ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВІЙНИ	262
67.	Шевченко Ю.В. ОСОБЛИВОСТІ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР ДЛЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ В ПРОЦЕСІ ШКІЛЬНОГО НАВЧАННЯ	265
SOCIOLOGY		
68.	Гладких В.В., Стригуль М.В., Хомерікі О.А. ПАСАЖИРОЗНАВСТВО В СТРУКТУРІ СОЦІОЛОГІЇ ТРАНСПОРТУ	269
TECHNICAL SCIENCES		
69.	Dongmei L., Zhaoyang S., Tarellyk V. RESEARCH ON THE LAYOUT METHOD OF DIGITAL FACTORY SYSTEMS	272
70.	Machok Y., Amosov V. THE INFLUENCE OF THE SHARPENING OF THE SOILING BLADES ON THE TRACTIONAL RESISTANCE OF THE SEEDER	278
71.	Riazanova-Khytrovska N. DYNAMIC SIMULATION OF THE DIAMOND BURNISHING PROCESS	281
72.	Reuta O. IMAGE SEGMENTATION BASED ON THE USE OF METRICS CIEDE2000 ΔE00	286
73.	Saydazimov J.K. HYBRID ALGORITHMS FOR RECOGNIZING HANDWRITTEN TEXT IMAGES	288
74.	Zhaoyang S., Dongmei L., Tarellyk V. APPLICATION OF MANUFACTURING SYSTEM BASED ON MARKOV MODEL	297

75.	Гера В.Я., Бондар Р.В., Павленко І.М. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ НАВІГАЦІЇ БПЛА В УМОВАХ УКРАЇНСЬКО-РОСІЙСЬКОЇ ВІЙНИ	302
76.	Гребельник О. ВПРОВАДЖЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У ДІЯЛЬНОСТІ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	305
77.	Гурман І. ОГЛЯД СИМУЛЯТОРІВ АРХІТЕКТУРИ КОМП'ЮТЕРА	307
78.	Дикий О., Данилюк І., Радченко М. ПОБУДОВА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ АЕРОПЛАТФОРМИ НА БАЗІ БЕЗПЛОТНОГО АВІАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ЗА МЕТОДОМ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ	314
79.	Залипка В.Д. РЕАЛІЗАЦІЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ МАНІПУЛЯТОРІВ БАГАТОЦІЛЬОВИХ РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ AVENICS	321
80.	Насальський В.А., Пиріжок В.С. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ДВИГУНІВ ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ	325
81.	Павленко І.М., Баландін М.В., Корнієнко О.С. ОСОБЛИВОСТІ ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ ЗА ДОСВІДОМ ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2022 РОКУ	329
82.	Сабо А.Г. RISK CONSIDERATIONS FOR OFF-GRID SMALL WIND FARMS	331
83.	Стефанович І.С., Стефанович П.І., Журавський Д.О. ЗАХОДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ У НІДЕРЛАНДАХ	335
84.	Сівак О.І., Ликова І.В., Гера В.Я. ІНТЕГРАЦІЯ ЗАХІДНОГО ОЗБРОЄННЯ ДО ПОТРЕБ УКРАЇНСЬКОЇ АРМІЇ	342

RISK CONSIDERATIONS FOR OFF-GRID SMALL WIND FARMS

Сабо А.Г.

к.т.н., доцент, доцент кафедри ЕТЕМ

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного

Introduction:

Off-grid wind turbines are a promising solution for generating clean and renewable energy in remote areas [1]. They should primarily be considered as a source of power supply in places where connection to the grid power supply would be impossible, difficult or rather expensive as well as a source of backup power supply in the event of a power outage for the critical consumers. That is why there is a growing interest among the farm owners in Ukraine to the possibilities of installing autonomous low-power wind turbines [2, 3]. However, it is necessary to carefully weigh and take into account all risk factors in the design, acquisition, construction and direct operation of such wind turbines in order to make their installation economically justified. This article is devoted to these problems.

Windmill design and operation:

The design and operation of off-grid small wind farms play a critical role in determining their performance and reliability. The size and shape of the blades, the height of the tower, and the orientation of the windmill are important factors influencing the power output and stability of the windmill [1, 2]. In addition, the control system and battery storage system are important components that ensure the reliable operation of the windmill. Therefore, it is important to carefully design and operate a windmill to minimize the risk of failure.

Risk factors at the stage of design, acquisition and construction of autonomous wind turbines

It should be noted that as a rule the future owner of a wind turbine has an overly optimistic idea about the possibilities and economic indicators of such an installation in particular. The widespread advertising in the media contributes it as well as the fact that many equipment sellers and construction service providers often do not fully inform the future owner about all the costs, nuances and risks that arise both at the construction design stage and during operation (see below) and often they themselves do not have a very clear idea about it. For example, the question of what is the expected life of low-power autonomous wind turbines remains controversial. Manufacturers and equipment sellers often state that such a plant will serve 20-30 years or even more. However, such a statement is usually purely declarative and, for natural reasons, cannot be documented, and any responsibility for the violating such a promise is not displayed in any way into legally binding contracts, which specify a much shorter warranty period. In addition, the issue of responsibility for the disposal of plant components that are decommissioned and not a subject to recycling (for example, blades) is still not

resolved. It is possible that in the very near future the legislator will shift this responsibility to the owners of wind turbines themselves.

Perhaps the most important risk factor is the correct choice of the wind turbine installation site. It can be quite difficult to assess whether the introduction of a wind turbine, its operation and the possible destruction of any conflicts with the owners of neighboring sites, which may lead to early termination of operation or claims for damages on their part. In addition, the most important issue is the correct choice of location for the installation of wind turbines in terms of its future energy efficiency [1-3].

It is worth recalling that the wind turbine power is determined by the formula:

$$P=(\eta_1*\eta_2*\eta_3)*\rho*\pi r^2*V^3$$

where η_1 - wind energy efficiency conversion into the movement of the blades, according to the Betz law $\eta_1<0.593$;

η_2 and η_3 - efficiency for the gearbox and generator, $\approx 0.8-0.9$;

ρ – air density, kg/m^3 .

πr^2 - area washed by the blades, m^2 .

V - the wind speed, m/s .

Thus, a thorough study is necessary on the issue of the correct choice of the installation site for wind turbines. Since such a study is usually quite long and expensive, farmers often neglect it and rely only on weather observations at a particular power, which can lead to a significant overestimation of the expected energy production from wind turbines. Say, if the actual average wind speed at the installation site turns out to be only 20% less than expected, then due to the cubic dependence for the power on wind speed according to the above formula, the actual power generation of such a wind turbine will be half as much.

In addition, a thorough study of the soil at the installation site is necessary to ensure the stability of the wind turbine design and careful observance of all construction standards, while the higher the wind turbine power (and, consequently, the weight and dimensions), the higher the value of these factors.

The height of the tower and the rotating blades pose a danger to humans and wildlife. Therefore, it is important to place warning signs and barriers around the windmill to prevent accidents. In addition, it is important to ensure that the windmill is designed to withstand extreme weather conditions and prevent damage to nearby structures [2, 3].

Risk factors in the operation of an autonomous wind turbine:

Environmental factors such as wind speed, wind direction and temperature can affect the performance and reliability of low power off-grid wind turbines.

Due to the variability of the wind speed, i.e. the energy generation itself, as a rule an autonomous wind turbines have to be supplied with batteries. At the same time, it should be taken into account that the battery life is 5 years in average under conditions of proper operation, failure to comply with which leads to a noticeable reduction in the service life as well as to possible accidents and fires. It is known that batteries should be placed in separate rooms with stable positive temperatures, i.e. it should be heated

during the winter. The location of wind turbines in remote areas exposes batteries to the risk of theft and vandalism. All these risk factors should be taken into account when carrying out economic calculations already at the stage of making a decision on the construction of wind turbines.

A significant risk factor in the operation of wind turbines are lightning strikes, which can cause fires, damage to the blades, electrical components with their failure [4]. Therefore, even at the construction stage, the need for lightning protection for the wind turbine under construction should be considered. Also, the cause of the fire may be failures of mechanisms, insufficient lubrication and other factors. At the same time, it should be taken into account that a fire that has arisen on the unit is very difficult to extinguish due to the location of the turbine at a high altitude and the difficulty for fire extinguishing teams to reach the installation site.

It should also be taken into account that for the maintenance of a wind turbine, it is necessary to carry out a thorough change of lubricant every 2-3 years, replacement of worn components and other work, which may also require the removal of the turbine and its subsequent installation in place, which will naturally affect the operating costs for owner.

Among other risk factors, one should highlight the possible collision of the blades with birds, drones, and other foreign objects, which may require replacement of the blades due to their damage. An important risk factor is the possibility of icing of the blades, which can lead to their destruction and even an accident on the turbine. It should also be taken into account that the blades must be washed periodically.

Conclusion:

Low power off-grid windmills are a promising solution for generating clean and renewable energy in remote areas. However, their operation is associated with various risks that must be taken into account and minimized. Wind turbine design and operation, environmental factors, maintenance and repair, and safety are important factors to consider when introducing low-power off-grid wind turbines. By carefully considering these factors, we can ensure the reliable operation of low power off-grid wind turbines and promote the use of clean and renewable energy in remote areas.

In addition, the author would like to point out the great diversity and difficulty in assessing the above risk factors. Therefore, it would be advisable to create a system for collecting data on autonomous farm wind turbines and their operating conditions in order to analyze and evaluate risk factors for such wind turbines based on the collected database using Data Science tools, which would eventually create a recommender system that helps Ukrainian farmers should make more balanced decisions on the feasibility of building autonomous wind turbines based on the specific needs and characteristics of their farms, which would contribute to the development of the farming movement in the country.

References

1. Abhishiktha Tummala, Ratna Kishore Velamati, Dipankur Kumar Sinha, V. Indraja, V. Hari Krishna. A review on small scale wind turbines : Renewable and

Sustainable Energy Reviews. 2016, Vol. 56, pp. 1351-1371. DOI <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.027>.

2. Jon Leary, Philipp Schaube, Luciana Clementi. Rural electrification with household wind systems in remote high wind regions: Energy for Sustainable Development. 2019, Vol. 52, pp. 154-175. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2019.07.008>.

3. Cristian Ruschetti, Carlos Verucchi, Guillermo Bossio, Guillermo García, Matias Meira. Design of a wind turbine generator for rural applications: IET Electric Power Applications. 2019, Volume 13, Issue 3, pp. 379-384. <https://doi.org/10.1049/iet-epa.2018.5734>.

4. Allen Hall Preventing lightning damage to turbines: Wind Systems. 2021, <https://www.windsystemsmag.com/preventing-lightning-damage-to-turbines/>

Scientific publications

MATERIALS

The XXIV International Scientific and Practical Conference
«Current scientific opinions on the development of current education»

Milan, Italy. 344 p.

(June 19 – 21, 2023)