

УДК 378.147:629.331

DOI 10.18372/2786-5487.1.17687

**Oleksandr Dykha** 

Doctor of technical sciences, Professor,  
Khmelnyskyi National University,  
Khmelnyskyi, Ukraine  
[tribosenator@gmail.com](mailto:tribosenator@gmail.com)

**Oleksandr Rudyk** 

Ph.D., Associate Professor,  
Khmelnyskyi National University,  
Khmelnyskyi, Ukraine  
[rudykolexch@gmail.com](mailto:rudykolexch@gmail.com)

## CONTINUOUS EDUCATION IN THE EDUCATIONAL PROGRAM «ROAD TRANSPORT»

*Annotation. The organization of the activities of the student scientific circle is considered. It is noted that the purposeful implementation of scientific research in circles contributes to the formation of a comprehensively developed personality of a specialist, scientist. General provisions on membership in the scientific circle, functional tasks, forms of work and its management are given. Attention is drawn to the fact that the main goal of the student scientific circle (CIS) is to instill in students the skills for independent selection and study of special literature, ability to draw conclusions and generalizations. It is noted that the research work of students (RWS) is an organic part and a prerequisite for the successful work of higher educational institutions. The analysis of the role of CIS in the professional development of graduates is given.*

*Key words: student scientific circle, scientific-research work*

*Анотація. Розглянуто організацію діяльності студентського наукового гуртка. Зазначено, що цілеспрямоване здійснення наукових досліджень у*

гуртках спряє формуванню всебічно розвинутої особистості фахівця, науковця. Наведено загальні положення про членство в науковому гуртку, функціональні завдання, форми роботи та керівництво нею. Звертаємо увагу на те, що основною метою діяльності студентського наукового гуртка (СНГ) є виховання у студентів навичок самостійного добору та вивчення спеціальної літератури, уміння робити висновки та узагальнення. Зазначається, що науково-дослідна робота студентів (НДР) є органічною частиною та передумовою успішної роботи вищих навчальних закладів. Проведено аналіз ролі СНГ у професійному розвитку випускників.

*Ключові слова:* студентський науковий гурток, науково-дослідна робота.

**Introduction.** Continuous education is a system of educational actions aimed at the continuous process of growth of the general and professional potential of the individual in accordance with the needs of society and the person himself [1], and its essence is the process of acquiring additional knowledge.

Continuing education involves the diversity and flexibility of the types of learning used, its individualization, etc. An important feature of continuing education is the focus on the future development of a person, education and its constant improvement throughout life. These processes cannot be developed without the active creation and use of innovations.

In turn, engineering education is the process and result of the purposeful formation of knowledge and skills, comprehensive training of students for engineering activities by updating the content, methods and technologies of training.

The aim of the article is to reveal continuous education in the educational program «Road transport».

**Research results.** The need to modernize engineering education is due to a number of objective factors: the growing pace of technological progress, rapid technological changes in industrial production, priorities for increasing its efficiency [2, p. 21].

The main value of higher education is the development in a person of the need and opportunity to go beyond what is being studied, the ability to self-realization of creative potential, focus on self-education. Therefore, the teacher needs to choose the appropriate teaching methods and techniques and create their own modifications.

In this regard, the research of students is a means of improving the quality of training specialists with higher technical education, who are able to creatively apply the latest achievements of scientific and technological progress in practical activities. At the same time, theoretical studies practiced by junior students are based on the use of general theoretical methods of cognition of the object, and senior students must confirm them with practice. That is, theoretical and experimental studies involve the verification of the results of theoretical studies on experimental models or samples.

The main task of each department is to ensure such a level of professional preparedness of graduates, which would allow them to effectively put into practice the acquired knowledge and skills after graduation.

Therefore, at the department of tribology, automobiles and materials science (TAM), the CIS «Research of working capacity of details of motor-car technique». Any student, regardless of the year and form of education, who wanted to participate in the research department and has no academic debt, can become his student. The number of members of the CIS is unlimited.

The CIS of Khmelnytskyi National University (KhNU) is the center of research of students in all areas of scientific research in the system of complex training of highly qualified specialists. The CIS was created in order to develop and increase the efficiency of the research in accordance with the policy of organizing research in higher education approved by the university management by attracting talented young people to independent scientific activities, applying effective methods, forms and techniques for organizing the relevant scientific events.

The CIS operates on an ongoing basis in the form of meetings at which students report on the results of their research, discuss reports and consider current problems of the development of science in the field. The student scientific circle is headed by its head from the staff of the teachers of the department.

Meetings of the CIS are held at intervals of once every three months. The work plan of the scientific circle and the main directions of its scientific research are developed in accordance with the research topics of the department.

Meetings of the CIS are debatable, polemical in nature with the active managerial participation of the head of the scientific circle. The results of the work of the CIS are drawn up by a protocol, which states:

- agenda;
- names of speakers and students who participated in the discussion of scientific issues;
- conclusions and proposals for the presentation of scientific papers for competitions, publications in scientific collections, participation in scientific conferences, etc.

In its activities, the CIS is guided by the principles of equality of its members, self-government, openness and transparency of activities, organic connection of the research with the educational process.

The CIS at the department operates in accordance with the Law of Ukraine «On Higher Education», «On Scientific and Scientific-Technical Activities», «On Promotion of Social Self-Realization and Development of Youth in Ukraine», «Concept of Scientific, Scientific-Technical and Innovative Policy in the System of Higher Education of Ukraine», normative documents of the Ministry of Education and Science of Ukraine, the Statute of the University.

In accordance with the purpose of the RWS, the CIS performs the following functions:

- with an increase in the creative activity of students, the development of their skills and abilities in creative research activities;
- with students joining the active research on problematic issues under the research program of the department;
- is search and implements in the educational process new forms of organization of research in order to increase its efficiency;

- helps students in the realization of their internal needs for self-expression, respect, development of creative abilities;

- develops the ability of students to organize and conduct scientific events with the involvement of a wide range of specialists in a particular field;

- helps students to conduct research and implements its results in the educational process and production;

- organizes discussion of students' candidacies for their participation in faculty, interuniversity, all-Ukrainian and international scientific competitions and other events in various nominations;

- provides students with the latest information on modern problems of science (exchanges information between students on the topics of scientific research).

The main forms of work of the scientific circle are:

- its meetings with leading scientists and specialists (once every three months);

- participation in the implementation of planned scientific research of the department, including under the economic contract we and the grant;

- performance of research tasks during the period of educational practice;

- preparation of scientific reports on topical issues, speeches with them at meetings of the CIS, scientific seminars and conferences;

- participation in competitions for the best scientific works.

Students of the TAM department annually take an active part in all-Ukrainian scientific competitions and olympiads: the All-Ukrainian Student Olympiad in the specialty "Restoration and improvement of wear resistance of parts and structures", the All-Ukrainian competition of student scientific works in the specialty «Restoration and increase of wear resistance of parts and structures» and in the direction of «Materials Science», where they receive award diplomas [3].

The authors [4, p. 218; 5, p. 40] note that traditional technologies of teaching engineering disciplines not only do not contribute to the emergence of interest in learning, but also reduce the motivation of young people to go to study in engineering universities. Therefore, a technology was developed that uses a single tool – the basic CAD/CAE-system SolidWorks as a cutting tool for teaching in all technical

disciplines of the curriculum. This technology is introduced into the educational process through the disciplines «Engineering and computer graphics», «Interchangeability, standardization and technical measurements», «Theoretical mechanics», «Resistance of materials», «Machine part» and further to the defense of master's work («Cars», «Automobile engines», «Diagnostics and repair of cars», «Repair and restoration of machines», «Computer support of recovery processes» «Information technologies in road transport»). Thus, the step-by-step implementation of the SolidWorks computer-aided design system is applied: solid-state 3D design in the first courses of study, engineering calculations (SolidWorks Simulation application) – in the latter.

The main directions of the club [3]:

- CAD/CAE-systems and their role in the design and calculation of components and parts of cars [2, p. 22; 5, p. 44; 6, p. 40];

- study of the stress-strain state (static analysis, sensing of stresses in a dangerous cross-section near their maximum values, etc.) of road transport parts using numerical modeling in order to increase their reliability [6, p. 41; 7, p. 131; 8, p. 174];

- determination of strength and stable characteristics of automotive parts and devices for their repair, restoration and strengthening [9, p. 701; 10, p. 219];

- 3D-modeling of diagnostic stands, pullers, vehicle lifters with the subsequent use of the method of finite elements for their optimization [4, p. 220; 6, p. 40; 8, p. 175];

- improving the operational reliability of parts and computer modeling of the safe movement of the car [11, p. 6; 12, p. 105];

- application of SolidWorks Simulation in energy saving (in particular, for the replacement of materials of motor vehicle parts) [7, p. 132; 3];

- training of highly qualified automotive specialists based on the use of SolidWorks and its applications [7, p. 131; 9, p. 699].

**Conclusions.** The work of the student scientific circle at the department of TAM is an active form of teaching technical disciplines, the transition from a general

education type to a modeling and formative way of learning. The existence of SSG at the departments and allows you to fully compensate for all the gaps in the educational process, since the development of science involves improving the quality of training of specialists who, after graduation, are able to independently solve important scientific problems.

Thus, the system of continuing education is a response to the requirements of modern society to maximize individual abilities, to fully take into account the interests and preferences of students of higher educational institutions.

### References

1. Поняття безперервної освіти в педагогіці. URL: <https://wiki.fenix.help/pedagogika/nepreryvnoye-obrazovaniye> (last accessed 2023/02/10).
2. Рудик О.Ю., Диха О.В. SolidWorks як інноваційний засіб вивчення дисциплін автомобільного профілю. *Системні технології*. № 3 (128). 2020. С. 21-35. URL: <https://journals.nmetzu.edu.ua/index.php/st/article/view/178/92> (last accessed 2023/02/10).
3. Кафедра трибології, автомобілів та матеріалознавства. Студентська науково-дослідна робота. URL: <https://tam.khmnu.edu.ua/studentska-ndr/> (last accessed 2023/02/10).
4. Рудик О. Впровадження SolidWorks у систему неперервної освіти / О. Рудик, Р. Андрійчук. *Актуальні проблеми в системі освіти: загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад* : зб. наук. праць III Всеукр. наук.-практ. конф., 27 квітня 2017 р., м. Київ, Національний авіаційний університет / наук. ред. Н. П. Муранова. – К. : НАУ, 2018. С. 218-221. URL: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/6466> (last accessed 2023/02/10).
5. Боровик Л.В. Методичне впровадження CAD/CAE-систем у професійну підготовку інженера / Л.В. Боровик, О.Ю. Рудик, В.С. Боднарівський. *Актуальні проблеми в системі освіти: загальноосвітній навчальний заклад –*

доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад : зб. наук. праць матеріалів IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, 18 квітня 2018 р., м. Київ, Національний авіаційний університет / наук. ред. Н. П. Муранова. – К. : НАУ, 2018. С. 40 – 45. URL: <http://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/39797/1/Актуальні%20проблеми%20в%20системі%20освіти%20«загальноосвітній%20навчальний%20заклад%20-%20доуніверситетська%20підготовка%20-%20вищий%20навчальний%20заклад».PDF> (last accessed 2023/02/10).

6. Боровик О.В. Застосування SolidWorks Simulation у навчальному процесі / О.В. Боровик, О.Ю. Рудик, В.С. Паска. *Актуальні проблеми в системі освіти: заклад загальної середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти*: зб. наук. праць матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції, 18 квітня 2019 р., м. Київ, Національний авіаційний університет / наук. ред. Н. П. Муранова. – К. : НАУ, 2019. С. 39-42. URL: [http://iiof.nau.edu.ua/images/docs/conference/aktualni\\_problemy/Збірка\\_Конференція\\_2019.pdf](http://iiof.nau.edu.ua/images/docs/conference/aktualni_problemy/Збірка_Конференція_2019.pdf) (last accessed 2023/02/10).

7. Рудик Олександр. Підготовка висококваліфікованих фахівців автомобілебудування на базі застосування SolidWorks / О. Рудик, В. Посполіта. *Актуальні проблеми в системі освіти: заклад загальної середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти*: зб. наук. праць матеріалів VI Всеукраїнської науково-практичної конференції, 9 червня 2020 р., м. Київ, Національний авіаційний університет / наук. ред. Н. П. Муранова. – К. : НАУ, 2020. С. 130-135. URL: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/9297> (last accessed 2023/02/10).

8. Колісник В.В. Дослідження працездатності знімача підшипників / В. В. Колісник, Р. В. Рачок, О. Ю. Рудик. *Сучасні та історичні проблеми фундаментальної та прикладної математичної підготовки у закладах вищої освіти: погляд здобувачів вищої освіти і молодих вчених*. Харків: ХНАДУ, 2019. С. 173-177. URL: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/8401> (last accessed 2023/02/10).

9. Рудик О. Застосування SolidWorks для підготовки висококваліфікованих фахівців / О. Рудик, П. Каплун, В. Гончар. *Актуальні проблеми в системі освіти: заклад загальної середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти: зб. наук. праць матеріалів VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції*, 17 лютого 2022 р., м. Київ, Національний авіаційний університет. – К.: НАУ, 2022. С. 699-706. URL: <https://jrnal.nau.edu.ua/index.php/APSE/issue/view/879> (last accessed 2023/02/10).

10. Psoł S.V. Impact of blow on the stability of details of wheeled machines / S.V. Psoł, S. Gramenko, O. Yu. Rudyk. *The world of science and innovation. Abstracts of the 6th International scientific and practical conference*. Cognum Publishing House. – London, United Kingdom. 2021. – Pp. 217-224. – URL: <https://sci-conf.com.ua/vi-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-the-world-of-science-and-innovation-14-16-yanwarya-2021-goda-london-velikobritaniya-arhiv/>. (last accessed 2023/02/10).

11. Рудик О.Ю. Управління надійністю фланця муфти зчеплення трактора ДТ-75М / О.Ю. Рудик, Є.В. Франківський. *Тези доповідей V-ої міжнарод. інтернет-конф. «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій»*, 1 – 2 грудня 2017 року : зб. наук. праць. Частина 1 / Міністерство освіти і науки України, Вінницький нац. техн. Ун-т [та інш.]. – Вінниця : ВНТУ, 2017. С. 6-7. URL: [http://conference.vntu.edu.ua/pdmpk/2017/tezy\\_tpz-2017.pdf](http://conference.vntu.edu.ua/pdmpk/2017/tezy_tpz-2017.pdf) (last accessed 2023/02/10).

12. Трасковецька Л.М. Комп'ютерне моделювання безпечного руху автомобіля / Л. М. Трасковецька, О. Ю. Рудик, Р. Р. Крупський. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції*. – Черкаси: ЧНУ, 2019. С. 104-106. URL: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/8458> (last accessed 2023/02/10).

13. Рудик О.Ю. Застосування SolidWorks Simulation в енергоресурсозбереженні / О.Ю. Рудик, М.В. Гетьман. *Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених, спеціалістів, аспірантів «Проблеми*

енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. *Наука і практика*: 36. тез доповідей. Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2016. С. 125-127. URL: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/8500> (last accessed 2023/02/10).