

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного



Науковий вісник

Таврійського державного агротехнологічного університету



Випуск 12, том 2

Електронне наукове фахове видання

Мелітополь – 2022 р.

УДК [631.3+621.3+004]

Т 13

Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електронне наукове фахове видання / ТДАТУ; гол. ред. д.т.н., проф. В. М. Кюрчев. – Мелітополь: ТДАТУ, 2022. – Вип. 12, том 2.

ISSN 2220-8674

Друкується за рішенням Вченої Ради ТДАТУ,
Протокол № 9 від 26 квітня 2022 р.

Представлені результати досліджень вчених у галузях галузевого машинобудування, енергетики, електротехніки, електромеханіки, харчових технологій, комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Видання призначене для наукових працівників, викладачів, інженерно-технічного персоналу і здобувачів вищої освіти, які спеціалізуються у відповідних або суміжних галузях науки та напрямках виробництва.

Реферативні бази: Crossref, Google Scholar, AGRIS, «Україна наукова», НБУ ім. В. І. Вернадського.

Редакційна колегія:

Головний редактор

Кюрчев В. М. чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)

Заступник головного редактора

Надикто В. Т. – чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)

Відповідальний секретар

Діордієв В. Т. – д.т.н., проф. (Україна)

Технічний секретар

Кондратюк Ю.В. (Україна)

Beloev Hristo – д.т.н., проф. (Болгарія)

Cortez Jose Italo – PhD (Mexico)

Ivanovs Semjons – PhD (Latvia)

Olt Jüri – PhD, проф. (Eesti)

Pascuzzi Simone – Dr. проф. (Italia)

Вершков О. О. – к.т.н., доц. (Україна)

Волошина А.А. – д.т.н., проф. (Україна)

Гавриленко Є. А. – д.т.н., проф. (Україна)

Галько С. В. – к.т.н., доц. (Україна)

Гнатушенко В. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Гумен О. М. – д.т.н., проф. (Україна)

Дейниченко Г. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Євлаш В. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Журавель Д. П. – д.т.н., проф. (Україна)

Квітка С. О. – к.т.н., доц. (Україна)

Кувачов В. П. – д.т.н., доц. (Україна)

Кузнецов М. П. – д.т.н., с.н.с. (Україна)

Кюрчев С. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Лендел Т. І. – к.т.н., (Україна)

Лисиченко М. Л. – д.т.н., проф. (Україна)

Ломейко О. П. – к.т.н., доц. (Україна)

Лубко Д. В. – к.т.н., доц. (Україна)

Лясковська С. Є. – к.т.н., доц. (Україна)

Малкіна В. М. – д.т.н., проф. (Україна)

Мацулевич О. Є. – к.т.н., доц. (Україна)

Паламарчук І. П. – д.т.н., проф. (Україна)

Панченко А. І. – д.т.н., проф. (Україна)

Пилипенко Л. М. – д.т.н., проф. (Україна)

Погребняк А. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Постолатій В. М. – д.х.т.н. (Молдова)

Пріс О. П. – д.т.н., проф. (Україна)

Самойчук К. О. – д.т.н., проф. (Україна)

Сердюк М. Є. – д.т.н., проф. (Україна)

Сидоренко О. С. – к.т.н., доц. (Україна)

Скляр О. Г. – к.т.н., проф. (Україна)

Скляр Р. В. – к.т.н., доц. (Україна)

Соболь О. М. – д.т.н., проф. (Україна)

Тітова О. А. – д.т.н., доц. (Україна)

Холодняк Ю. В. – к.т.н., доц. (Україна)

Шоман О. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Яковлев В. Ф. – к.т.н., проф. (Україна)

Ялпачик В. Ф. – д.т.н., проф. (Україна)

Відповідальний за випуск – к.т.н., професор Скляр О. Г.

Адреса редакції: ТДАТУ

Просп. Б. Хмельницького, 18,

м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312 Україна

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2022.



ЗМІСТ

ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

- Самойчук К. О., Кюрчев С. В., Паляничка Н. О., Верхованцева В. О.* 1
Впровадження високоефективного обладнання для диспергування
емульсій в технологічну лінію переробки молока
- Журавель Д. П., Бондар А. М., Дашивець Г. І.* 2
Методика обробки емпіричних даних якісних показників роботи
колісної машини
- Shchur T., Markowska K., Kawka T., Khodae S., Struzik P., Ciesielski D.* 3
The main aspects of the development of international transport
transportation in the european economic space
- Kondrashev P.* 4
Statistical methods for analyzing the efficiency of the laser sintering
process of powder
- Skliar O., Shokarev O., Komar A.* 5
State and problems of implementation of innovations in the field of animal
husbandry
- Дідур В. В., В'юник О. В., Комар А. С.* 6
Діагностування – важливий резерв економії витрат на технічне
обслуговування і ремонт автомобілів
- Бондаренко Л. Ю., Вершков О. О.* 7
Вибір типу насоса для системи крапельного зрошення насаджень
черешні в ТОВ «САН МІЛЕТ»
- Шегеда К. О., Шокарев О. М., Болтянський Б. В., Шокарев О. О.* 8
Збирання незернової частини врожаю комбайном обчісувального
типу
- Bondarenko L. Yu.* 9
Preparation of sawdust and chips of cut branches of fruit trees for
pelletizing
- Самойчук К. О., Фучаджи Н. О., Ломейко О. П.* 10
Аналіз конструкцій статичних гідродинамічних кавітаторів для
безперервного змішування рідин



- Postol Y., Hulevskyi V.* 11
Semi – continuative fermentation technology and technical means
- Самойчук К. О., Фучаджи Н. О., Ломейко О. П.* 12
Оптимізація технологічних процесів при приготуванні пивного сусла
- Чижиков І. О.* 13
Дослідження процесу створення смугової гряди робочим органом глибокорозпушувача в умовах ґрунтового каналу

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

- Паламарчук І. П., Кюрчев С. В., Верхованцева В. О., Паляничка Н. О.* 14
Застосування процесу флюїдизації для заморожування ягід
- Антоненко А. В., Бровенко Т. В., Василенко О. В., Криворучко М. Ю.,
Стукальська Н. М., Толок Г. А.* 15
Технологія десертних страв з використанням шротів із зародків пшениці та квіткового пилку
- Кошель О. Ю., Касьянова А. В.* 16
Перспективи застосування порошку водоростей спіруліна у виробництві хлібобулочних виробів
- Власенко І. Г., Семко Т. В., Іваніщева О. А.* 17
Технологія кисломолочного напою з вторинної молочної сировини
- Василишина О. В.* 18
Ферментативна активність плодів вишні за обробки розчином хітозану
- Новікова Н. В., Ряполова І. О.* 19
Дослідження сенсорних та мікробіологічних показники якості пельменів функціонального призначення
- Бандура В. М., Фіалковська Л. В., Пахомська О. В.* 20
Технологія сушіння зернових культур та олійного насіння
- Червоткіна О. О., Тарасенко В. Г.* 21
Основні напрямки інтенсифікації технології чорного чаю



<i>Новікова Н. В.</i>	22
Визначення органолептичних показників якості м'ясних напівфабрикатів	

<i>Сова А. О., Кузьміна Т. О., Мамай О. І., Валько М. І.</i>	23
Розроблення елементів системи НАССР при виробництві коньяку	

<i>Kryzhak L., Petliuk L.</i>	24
New probiotic culture strains in the production of fermented dairy products	

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

<i>Гулевський В. Б., Постол Ю. О.</i>	25
Удосконалення конструкції кавітаційного теплогенератору	

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

<i>Михайленко О. Ю., Антонова Г. В.</i>	26
Технологія формоутворення елементів каркасу динамічної поверхні	

<i>Холодняк Ю. В., Гавриленко Є. А.</i>	27
Розробка технології формування САД-моделей поверхонь технічних виробів	

<i>Дереза О. О., Болтянський Б. В., Дереза С. В.</i>	28
Використання VR-технологій в наукових дослідженнях	



DOI: 10.31388/2220-8674-2022-2-5

УДК 619:615.246.2

O. Skliar, PhD

ORCID: 0000-0002-0456-2479

O. Shokarev, PhD

ORCID: 0000-0001-8646-4524

A. Komar, engineer

ORCID: 0000-0001-7037-8402

Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

e-mail: artem.komar@tsatu.edu.ua

STATE AND PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF INNOVATIONS IN THE FIELD OF ANIMAL HUSBANDRY

Summary. Ukraine's agriculture is currently facing serious challenges: high price pressures, fierce international competition, global economic constraints and growing demands on food quality and environmental protection. The article analyzes the level of livestock development in Ukraine, which indicates negative trends in livestock development: reduction of livestock, significant decline in productivity, deterioration of the quality of animals. It is noted that there is a difficult situation in the development of the industry, caused by a number of negative phenomena, some of which are long-lasting and systemic, without overcoming the current situation could lead to complete loss of certain segments of livestock and further deteriorate food security. Transforming livestock into a competitive high-tech industry with high productivity and low unproductive costs requires a technological breakthrough, an integral part of which is the introduction of digital technologies. Digital technologies in animal husbandry allow to implement the targeted needs of animals feeding, milking, product quality control, remote control of production processes in real time, provide continuous collection, analysis and use of information to ensure safety and care for the environment. The current level of development of information and communication technologies and means of their implementation in animal husbandry is analyzed and the factors that slow down their development are identified, problems of their implementation are identified, including high equipment prices, acute shortage of IT specialists, legal and ethical issues, compatibility of knowledge and experience of farmers with these technologies, stable Internet and electricity supply.

Key words: animal husbandry, intelligent digital technologies, efficiency, implementation problems

Formulation of the problem. Agriculture in Ukraine is currently facing serious challenges: high price pressure, fierce international competition,



global economic constraints and increasing demands for food quality and environmental protection [1]. The livestock industry is one of the foundations of the country's agriculture, which forms about 30% of its gross output [2]. Livestock is a supplier of raw materials for the meat and dairy industry and fertilizers for crop production; it is able to provide the population with high-quality, high-calorie, dietary and fortified food products [3]. However, there is a difficult state in the development of the industry caused by a number of negative phenomena, some of which are of a long-term and systemic nature without overcoming which the current state can lead to a complete loss of certain segments of animal husbandry and will further worsen the food security of the state. Therefore, without the revival and sustainable development of animal husbandry it is practically difficult to imagine positive changes in the standard of living of the population of Ukraine.

Analysis of recent research. Domestic researchers Yu. A. Yarmolenko [4], V. M. Rudenko [5], D. M. Sherstiuk, A. E. Nezdoyminoga [5], Yu. V. Voloschuk [6,7] and others. Foreign scientists such as A. Helwatkar [8], DS Ochs [9], S. Neethirajan [10], L. Klerkx, E. Jakku [11], A. Baldi [12], Samuel Varas [13] investigated and laid the foundations for the theoretical and practical aspects of studying the phenomenon of the digital economy and studied the possibility of obtaining a positive effect from digitalization.

Despite all the advances in the digital economy, agriculture is lagging behind in digital adoption. The transformation of animal husbandry and, in general, agriculture into a competitive high-tech industry with high labor productivity and low overhead costs requires a technological breakthrough, an integral part of which is the introduction of digital technologies into agro-industrial production. This describes the relevance of this research.

The purpose of this work is to analyze the current level of development of information and communication technologies and the means of their implementation in animal husbandry, to determine the factors that slow down their development, to identify the problems of their implementation.

In the context of a decrease in the livestock population, a very low average annual production growth rate is observed. For 10 years, it dropped to the level of 0.4%. For comparison, the growth rate in crop production is 4.8%. In addition, the rate of capital investment in animal husbandry decreased by 9.8%. Since 2015, the number of cattle in Ukraine has decreased by almost 20%. At the beginning of 2015 the number of cattle was 3.88 million heads, and at the beginning of 2020 it decreased to 3.09 million heads [6,7] (Fig. 1).

Accordingly, there is a decrease in the number of cows over the past five years; the number of farms of all types and forms of ownership has decreased by 21%. So, as of January 1, 2015, the number of cows amounted to 2.26 million heads, and at the beginning of 2020 it was already 1.78

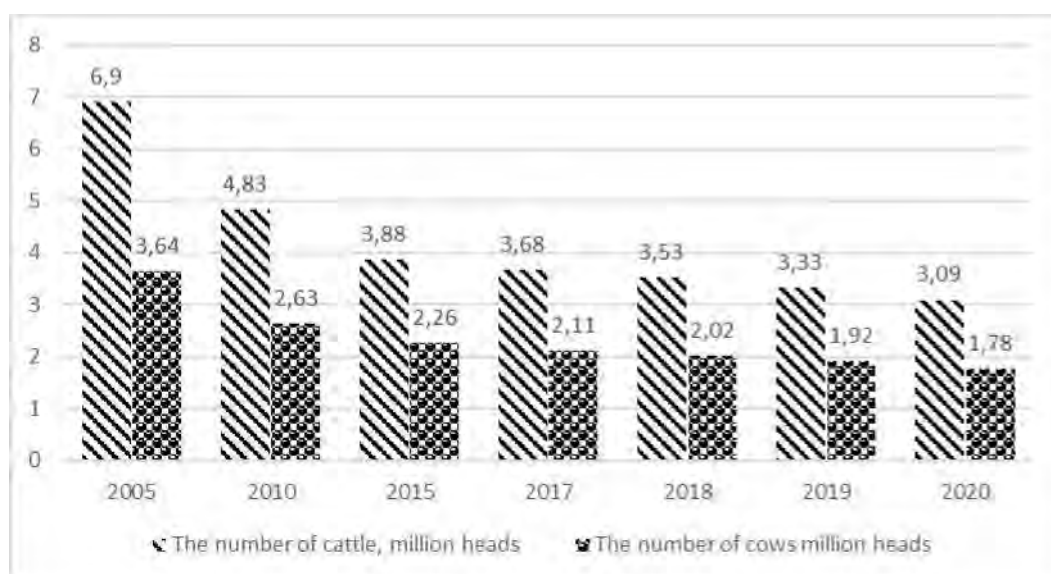


Figure 1. Dynamics of the number of cattle and cows

million heads.

Reducing livestock and falling milk yields, rising feed prices and a liberal import regime created conditions for a decrease in beef and milk production. Since 2015, beef production has decreased by 4% (Fig. 1), and milk production – by 12% (Fig. 2, 3) [6, 7].

The level of milk production also remains low. Recently there has been a tendency for this indicator to grow: over the past year the level of milk yield has increased by 1.5–5%, depending on the form of ownership (agricultural enterprise or household). But this increase is not enough to compensate for the annual decline in livestock. This leads to the fact that less milk is produced and milk prices are constantly growing and in the near future the trend towards price increases will not change.

Assessment of the state of animal husbandry in Ukraine indicates negative trends in the development of animal husbandry: a decrease in livestock, a significant decrease in productivity, deterioration in the qualitative composition of animals. These circumstances led to a deterioration in the quality of products and a decrease in production volumes, and hence a decrease in the consumption of valuable food products [14]. That's why this branch of agricultural production needs revolutionary changes, a technological breakthrough to ensure the country's food independence, an increase in export potential, and transformation into a competitive high-tech industry with high labor productivity and low costs [15, 16].

The most significant are those factors that can provide cardinal shifts in the revival of the livestock industry and the structure of livestock production, accompanied by innovative processes (modern technologies, organic livestock products, qualified personnel, modern farm machinery and

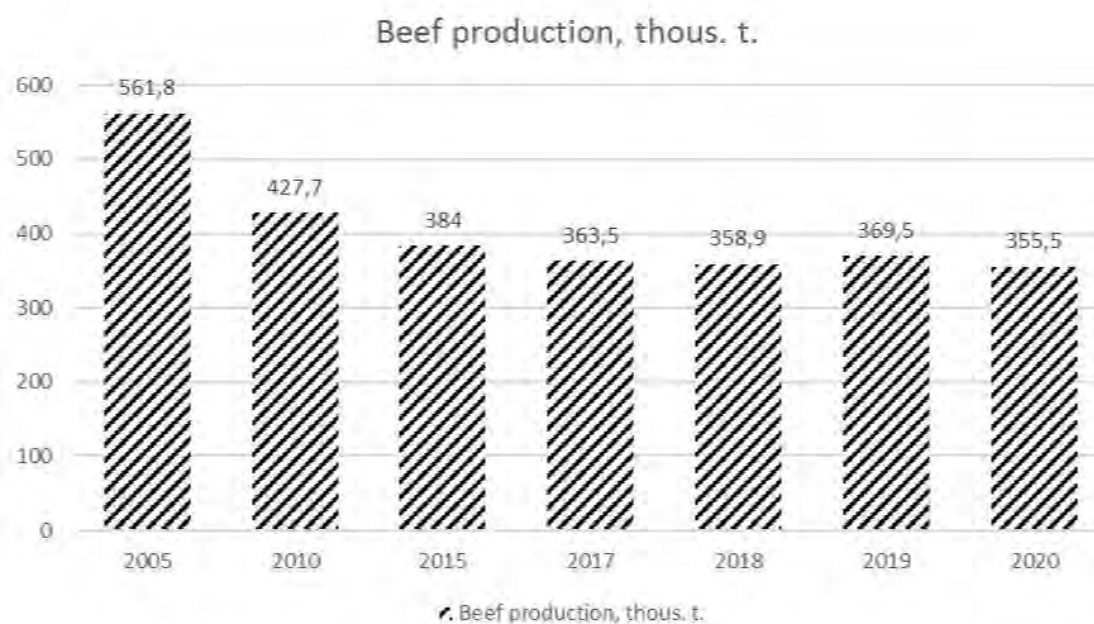


Figure 2. Beef production dynamics

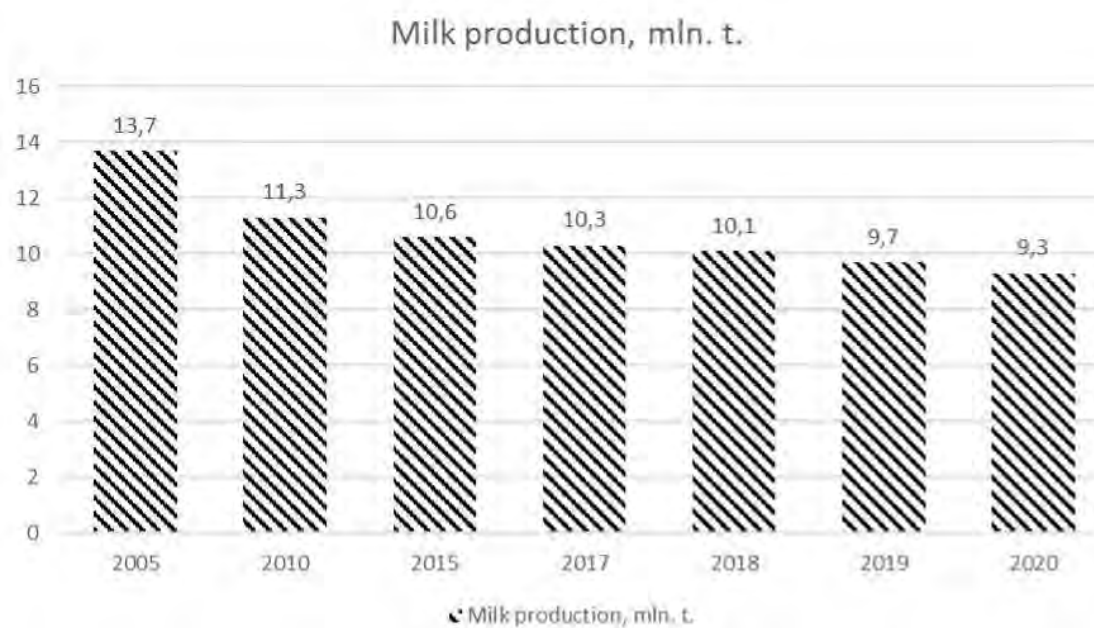


Figure 3. Milk production dynamics

equipment) and end results (reduction of production costs and costs products, improving its quality, increasing labor productivity and profitability) [17].

Formulation of the purpose of the article. The purpose of this work is to analyze the current level of development of information and communication technologies and the means of their implementation in animal husbandry, to determine the factors that slow down their development, and to identify the problems of their implementation.

Main part. A key trend in the global economy over the past decade has

been the widespread adoption of digital technologies. Modernizing their economies foreign developed countries are rapidly developing innovative technologies using artificial intelligence, automation and digital platforms [18].

Agriculture is one of the oldest spheres of human activity, but today it can't remain away from total digitalization. In most developed countries, the agricultural sector is moving away from the conservative approach, “peasant with a plow” and “milkmaid with a bucket”, towards an automated harvester and a robotic milker. In Fig. 4 information and communication (digital) technologies in the agrarian sector are shown [19].

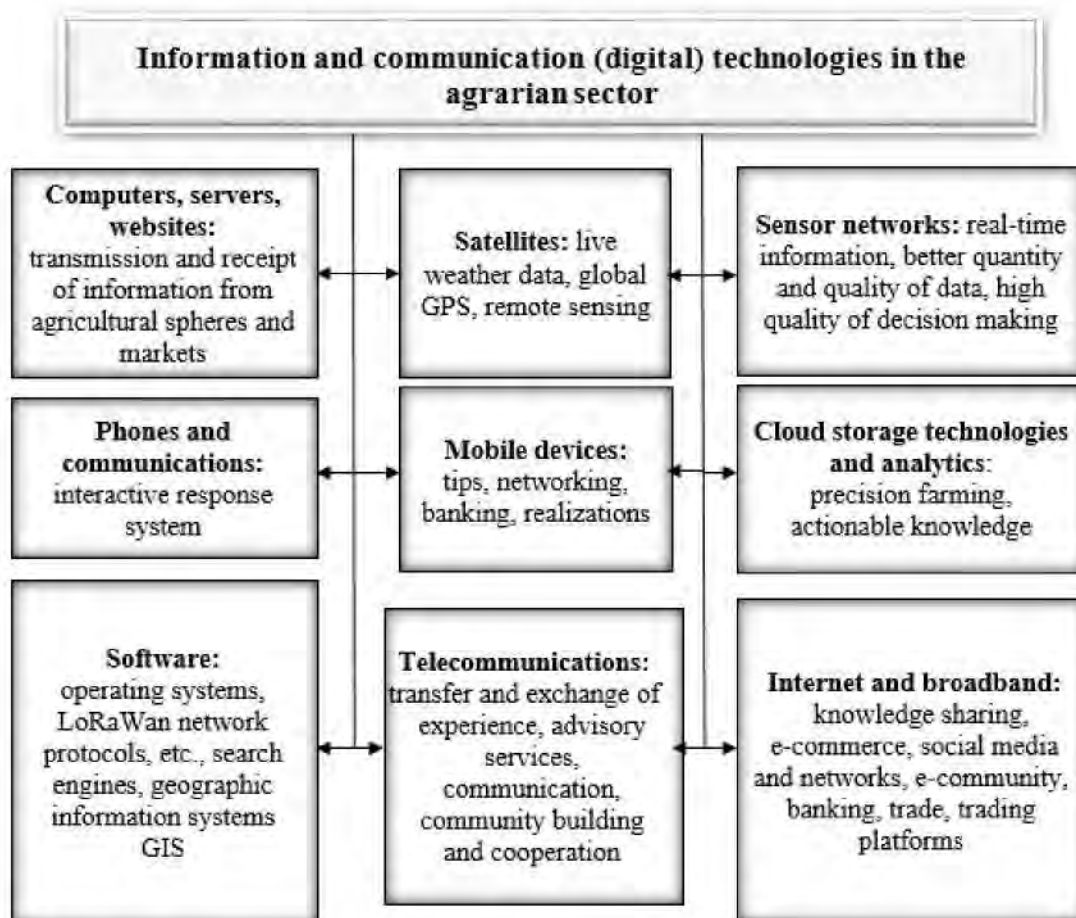


Figure 4. Information and communication (digital) technologies in the agrarian sector

Intense competition in the production of milk, beef, pork and poultry, in meat processing, which has been typical for the industry in recent years, forces all market participants to look for opportunities to reduce costs by automating managerial decision-making, efficient management of purchases, sales, warehouse stocks and optimization of cost production [20–22]. Therefore, digital technologies that help solve all of the listed tasks are in great demand in this sector. Digital technologies in animal husbandry make it possible to implement systems of feeding, milking, product quality



control, remotely control production processes in real time, and ensure the continuous collection, analysis and use of information to comply with safety measures and respect to the environment [23, 24].

An important task in the digitalization process is the adequate calculation and control of the implementation of rations across the entire spectrum of nutrient, mineral and biologically active substances, including vitamins, trace elements and other necessary components of the diet. For highly productive cows, it is extremely necessary to analyze the consumption of dry matter and the concentration of metabolizable energy, protein, fiber in it, as well as the operational management of these indicators through the software of the feed shops of the enterprises. Thus, a new concept “digital livestock breeding” is formed.

In general, digital livestock farming is understood as a set of solutions aimed at increasing production efficiency through the use of special systems, as well as means that ensure the targeted use of resources and accurate control of all processes [25, 26]. In the future, the farms will be autonomous robotic enterprises, where a person is freed from the routine of manual labor. He must be engaged in intellectual work, adjust the control algorithms of production processes, receive information about the state of animals, their location at any time, be aware of emerging malfunctions in the main functional subsystems: milking, feeding, ensuring the microclimate, etc.

The effectiveness of digitalization of animal husbandry lies primarily in the creation of experimental digital enterprises in animal husbandry (smart dairy farm, automatic pig farm, etc.) based on intelligent automated and robotic biomachine complexes of a new generation. The use of these technologies everywhere will lead to a decrease in the level of import dependence of the industry by 35–40%, an increase in the quality and quantity of products produced by 25–30%, an increase in labor productivity in the main subsectors of animal husbandry by 1.5–2 times, and will also contribute to the preservation of health and productive longevity of animals [27, 28]. In particular, centralized and local intelligent systems for managing these biomachine complexes and subsystems in animal husbandry will ensure the harmonization of the interaction of biological, technological and machine objects, effective management, a reduction in production costs by 35–40% and an increase in animal productivity by 15–20%.

Digital innovation in animal husbandry is represented by the following technologies (Fig. 5).

The dairy industry was one of the first among other livestock sectors to use intelligent production management systems, including radio frequency animal identification systems, computer control systems for milking, feeding, climate control, manure removal, milking robots and other solutions. An important step is the introduction of milk meters with the ability to measure blood and conductivity. Monitoring these indicators helps

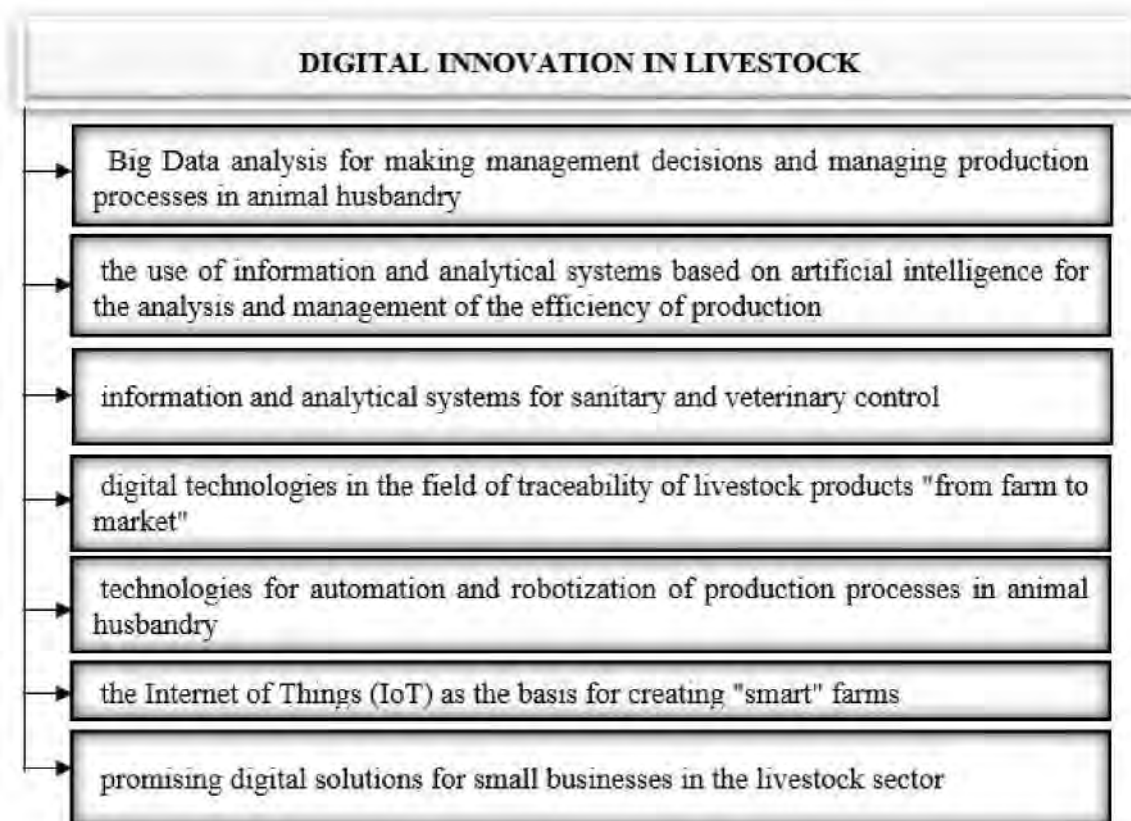


Figure 5. Digital innovation in livestock

to identify animals with mastitis at an early stage, which, in turn, allows you not to lose marketable milk. The automatic body condition determination system is becoming more and more popular in the market. Analyzing the information obtained in this way, it is possible to improve the performance of reproduction and feeding. A sought-after element is a tool that allows you to monitor indicators such as progesterone, LDH, BHB and urea in milk. Of course, the means of processing all this data is the herd management software, which combines data from all sensors and nodes to help make the right decisions with the right animal at the right time

Now the system for monitoring the activity and rumination of cows SCR is actively used. The system is represented by special collars that are assigned to each cow to accumulate individual information. The system monitors two important indicators: rumination (number of chewing repetitions) and activity (number of movements) of animals. A sudden change in rumination usually indicates a disease that is identified at an early stage, which allows the veterinary service to provide timely treatment for the cow and minimize the risks associated with milk loss and animal retirement from the herd. The activity monitoring function is used primarily by the herd reproduction service. It allows you to identify abnormalities in the normal activity of the cow and to identify the cow in heat. In addition, the system will tell you the time at which the insemination will be the most fruitful.



Advanced farms are actively introducing the technology of automatic feeding of calves which is represented by feeding stations for portioned milk feeding. The first 60 days of a calf are critically important in his life. They determine its subsequent development, the age of the first insemination of the animal, as well as all subsequent lactation. The work of the stations is controlled by software which regulates the amount of milk dispensed to a specific individual calf depending on its age. The software records the number of approaches and the amount of milk consumed by the calf and provides a list of those calves that did not drink the amount they were entitled to. This helps to identify the disease early and provide appropriate, timely treatment, which helps to reduce the risk of calves leaving in a group by up to two months and increase weight gain.

The software also regulates the calf weaning scheme and builds the required number of approaches and the amount of milk consumed in accordance with the approved scheme. Correct reduction of the amount of milk to zero stimulates the consumption of roughage and concentrates. This contributes to the normal development of the animal's rumen and has a positive effect on its viability, and subsequently on the reproductive capacity, milk yield and life expectancy of the cow. In addition, the stations are equipped with special scales for monitoring body weight gain in accordance with the required weight gain at a given age.

Despite the obvious advantages of digital technologies, there are certain factors that slow down or even make it impossible to master them. Equipment for digitalization is often imported, and high prices for equipment make the construction and modernization of production facilities too expensive.

But not only the financial side of the issue slows down mass adoption. There is an acute shortage of IT specialists for agriculture, and they will be indispensable for global digitalization at every enterprise. Implementing is not a problem, the problem is to teach how to work in a new system, not all employees, and even the leaders themselves, are psychologically ready to change, as this requires mental and physical costs. To implement a digital transformation strategy, a large number of IT specialists are required: these are experts in machine learning, robotics, big data processing and analysis, etc.

One of the most important questions to be answered is who owns the data, who owns the information? The emergence of programs and gadgets that collect data and provide information has raised the issue of ownership of the use of data. Further use of this data raises legal and ethical issues. With the improvement of new devices and software, the problem of responsibility and control of new technologies has become more acute. The need for accountability is dictated by the risk of errors that can have negative economic or environmental consequences.



Industrialization has led to a 2% reduction in the number of people employed in agriculture. The “digitization” of agriculture could further affect the number of jobs in the industry. Will it motivate talented people to go to agriculture or vice versa? Will the shift of responsibility from farmers to robots and programs increase or decrease? Another challenge is how to combine the knowledge and experience of farmers with these technologies.

And, finally, digitalization requires a stable Internet and electricity supply which not all farms can boast of.

Conclusions. The current level of development of information and communication technologies and means of their implementation in various areas of agricultural production creates the preconditions for the formation of a qualitatively new information environment in the domestic agricultural sector, stimulating the process of accelerated modernization of its industries. Gradually, digital technologies penetrate agriculture, including the livestock sector helping to optimize and simplify many production processes, increase the profitability and profitability of the business.

The future of Ukrainian animal husbandry is seen in the development of intelligent digital production management systems, harmonization of the interaction of all elements and connections in the complex biotechnical system «man – machine – animal».

To ensure the competitiveness of the livestock industry, it is necessary to increase the level of digitalization at an accelerated pace, using new advances in information development.

Reference

1. Nabokov V. I., Novopashin L. A., Denyozhko L. V., Sadov A. A., Ziablitskaia N. V. Applications of feed pusher robots on cattle farmings and its economic efficiency. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*. 2020. Vol. 11 (14), No.11A14C. P. 1–7.
2. Ярмоленко Ю. О. Формування економічного механізму сталого розвитку аграрного виробництва в умовах цифровізації: монографія. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 328 с.
3. Руденко М. В. Цифровізація сільськогосподарських підприємств та її економічна ефективність: монографія. Черкаси: Чабаненко Ю. А., 2020. 342 с.
4. Сільське господарство України 2019: статистичний збірник. Київ: Державна служба статистики України, 2020. 221 с. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/05/zb_tvaryny_2019.pdf.
5. Тваринництво України. 2019: статистичний збірник. Київ: Державна служба статистики України, 2020. 157 с.
6. Helwatkar A., Riordan D., Walsh J. September. Sensor technology



for animal health monitoring. *8th international conference on sensing technology*, Liverpool. 2014. P. 266–271.

7. Ochs D. S., Wolf C. A., Widmar N. J., Bir C. Consumer perceptions of egg-laying hen housing systems *Poult. Sci.*, 2018. 97 (10), P. 3390–3396.

8. Komar A. S. Fertilization of poultry manure by granulation. *Innovative Technologies for Growing, Storage and Processing of Horticulture and Crop Production: Abstracts of the 5th International Scientific and Practical Conference*. 2019. P. 18–20.

9. Skliar O. Measures to improve energy efficiency of agricultural production. *Social function of science, teaching and learning: Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference*. Bordeaux. 2020. P. 478–480.

10. Маніта І. Ю. Питання цифровізації сільського господарства в Україні. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 346–350. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/manita-2020.pdf>*

11. Skliar R. Definition of priority tasks for agricultural development. *Multidisciplinary research: Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference*. Bilbao. 2020. P. 431–433.

12. Boltyanska, N., Podashevskaya, H., Skliar, O., Sklyar, R. Problems of implementation of digital technologies in animal husbandry. *CEUR Workshop Proceedings*. 2022. T. 3109. C. 75–82.

13. Podashevskaya H., Sklar R. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519–522.

14. Zhang Xu A., Dai Bin, Xu Zhiyuan and Chang Chih-Hao *3D Nanostructures: Sculpting Asymmetric, Hollow-Core, Three-Dimensional Nanostructures Using Colloidal Particles (Small 11/2015) 1226* Version of Record online: 12 MAR 2015.

15. Podashevskaya H., Manita I. Application of nanotechnology in technological processes of animal husbandry in Ukraine. *Інженерія природокористування*. Харків: ХНУСГ, 2020. №2(16). С. 33–37.

16. Serebryakova N. Selection of optimal modes of heat treatment of grain. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 20–24.*

17. Manita I. Areas of application of nanotechnologies in animal husbandry. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 357–361. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/podashevskaya-2020.pdf>*



18. Болтянська Н. І., Маніта І. Ю. Інноваційний розвиток техніки для молочного скотарства. *Науковий вісник ТДАТУ*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-2.pdf>
19. Grigorenko S. Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms. *Theory, practice and science*. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. P. 255–257.
20. Дереза О.О., Дереза С.В. Використання сучасних енергозберігаючих матеріалів і технологій при проектуванні, будівництві та реконструкції тваринницьких підприємств. *Науковий вісник ТДАТУ*. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 1.
21. Zhuravel D., Skliar O. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems. *Multidisciplinary academic research*. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands P. 83–86.
22. Komar A. Basic methods of preparation of organic fertilizer from quail manure. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: мат. III Міжн. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 183–187.
23. Komar A. Ways to reduce influence of air components on health of AIC workers. *OSHAgro – 2021*: Збірник тез I Міжн. наук.-практ. конф. Київ: НУБіП, 2021. С. 65–67.
24. Скляр О. Г., Болтянська Н. І. Технології наукових досліджень: підручник. Мелітополь: ФОП Однорог Т. В., 2022. 682 с.
25. Skliar O., Neparko T. Increasing the performance of the park of equipment with Telematics. *Інформаційні технології в енергетиці та АПК*: матеріали X-ої Міжн. наук.-практ. конф. ЛНАУ, 2021 р. С. 51–54
26. Скляр О. Г., Скляр Р. В, Маніта І. Ю. Механізація доїння і первинної обробки молока: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2021. 401 с.
27. Boltianskyi B. V. Reducing energy expenses in the production of pork. *WayScience*. Dnipro, Ukraine, 2021. P.1. С. 27–29.
28. Skliar A., Boltyanskyi B., Demyanenko D. Research of the cereal materials micronizer for fodder components preparation in animal husbandry. *Modern Development Paths of Agricultural Production (Scopus)*. Springer Nature Switzerland AG. 2019. P.249–258.
29. Zabolotko O. O. Performance indicators of farm equipment. Kramar Readings: Proceedings of the IV International Scientific and Technical Conference. 2017. P. 155–158
30. Komar A. S. Development of the design of a press-granulator for the processing of bird manure. Coll. scientific-works of Intern. *Topical issues of development of agrarian science in Ukraine*: Research Practice Conf. Nizhin, 2019. P. 84–91.



31. Zhuravel D. Integrated approach to ensuring the reliability of complex systems. *Current issues, achievements and prospects of Science and education: Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference*. Athens, Greece 2021. P. 231–233.

32. Skliar R., Sklar O. Directions of increasing the efficiency of energy use in livestock. *Current issues of science and education. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference*. Rome, Italy 2021. P. 171–176.

33. Manita I. Y., Komar A. S. Justification of the energy saving mechanism in the agricultural sector. *Engineering of nature management*. 2021. №1(19). P. 7–12.

Стаття надійшла до редакції 23.02.2022 р.

О. Г. Скляр, А. М. Шокарев, А. С. Комар
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ У ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА

Анотація

В даний час сільське господарство України стикається з серйозними проблемами: високим ціновим тиском, жорсткою міжнародною конкуренцією, глобальними економічними обмеженнями та зростаючими вимогами до якості продуктів харчування та захисту навколишнього середовища. У статті проведено аналіз рівня розвитку тваринництва в Україні, що свідчить про негативні тенденції у розвитку скотарства: скорочення поголів'я, значне зниження продуктивності, погіршення якісного складу тварин. Відзначено, що спостерігається складний стан у розвитку галузі, викликаний низкою негативних явищ, деякі з яких мають тривалий і системний характер, без подолання яких нинішній стан може призвести до повної втрати окремих сегментів тваринництва і надалі погіршуватиме продовольчу безпеку держави. Перетворення тваринництва на конкурентоспроможну високотехнологічну галузь із високою продуктивністю праці та низькими непродуктивними витратами вимагає технологічного ривка, невід'ємною частиною якого є впровадження цифрових технологій. Цифрові технології у тваринництві дозволяють впроваджувати орієнтовані потреби тварин системи годівлі, доїння, контролю якості продукції, дистанційно управляти виробничими процесами у режимі реального часу, забезпечують безперервний збір, аналіз та використання інформації для дотримання заходів безпеки та дбайливого ставлення до навколишнього середовища. Проаналізовано сучасний рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів їх реалізації у тваринництві та визначено фактори, що уповільнюють їх освоєння, виявлено проблеми їх впровадження, серед яких високі ціни на обладнання, гостра нестача ІТ-фахівців, питання правового та етичного характеру, скорочення кількості працівників, сумісність знань та досвіду фермерів з цими технологіями, стабільний інтернет та електропостачання.

Ключові слова: тваринництво, інтелектуальні цифрові технології, ефективність, проблеми впровадження.

Електронне наукове фахове видання

Науковий вісник
Таврійського державного агротехнологічного університету

Випуск 12, том 2.

Відповідальний за випуск – к.т.н., професор Скляр О. Г.

Комп'ютерна верстка: Комар А. С.

Підписано до друку 10 травня 2022 р.
Друкарня ТДАТУ
13,7 умов. друк. арк.