

ISSN 2414-634X

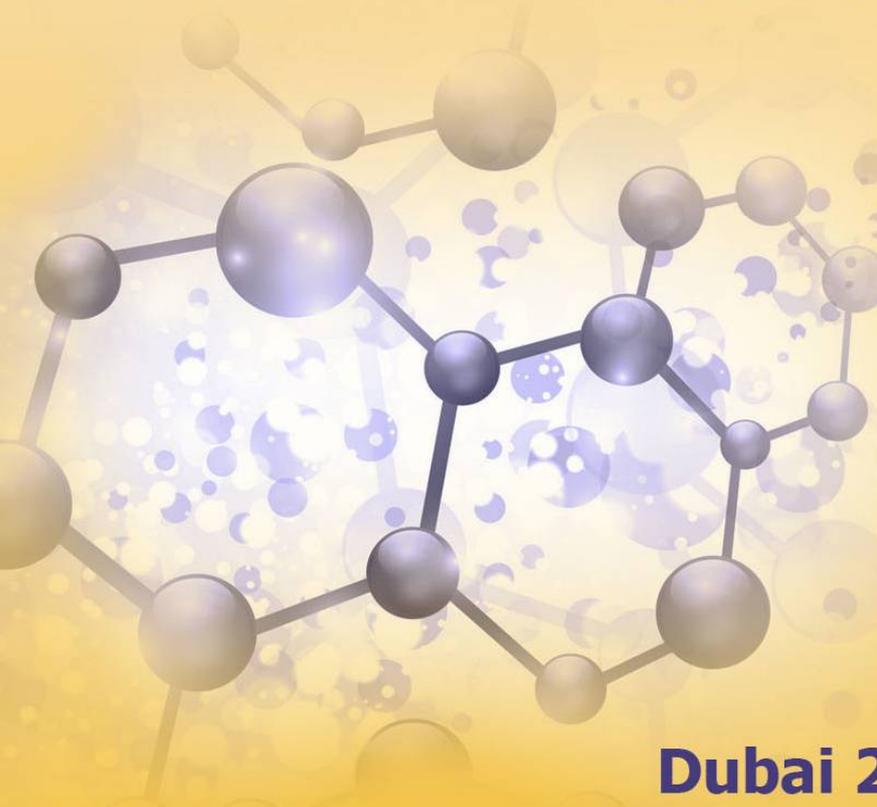
scientific journal

**INNOVATIVE
SOLUTIONS
IN MODERN
SCIENCE**

N 9(36)

Dubai 2019

publisher TK Meganom, LLC



ISSN 2414-634X

DOI 10.26886/ISMS.2414-634X.9(36)2019

**SCIENTIFIC JOURNAL
INNOVATIVE SOLUTIONS IN MODERN SCIENCE
No. 9(36), 2019
December 31, 2019**

FOUNDER: CENTER FOR
INTERNATIONAL COOPERATION
TK MEGANOM, LLC

Edition address: Bur Dubai Khaled Bin
Waleed Street , Admiral Plaza Hotel, Of.
No: 9
P.O.Box: 113102 , Dubai, United Arab
Emirates

WAS FOUNDED IN 2016
IT IS ISSUED TEN TIMES A YEAR
<http://naukajournal.org/index.php/ISMSD>

Edition e-mail: ismsdubai@gmail.com
Phone: +971 55 1435638
© Center for international scientific
cooperation TK Meganom LLC

Reprint of materials without the written permission of edition forbidden

Editorial Board:

The Editor-in-chief Waldemar Wójcik, Doctor of Technical Sciences, Professor, Lublin University of Technology

Economical Sciences

- G. Bashnyanin, Doctor of Economical Sciences, Professor, Head of the Department of Economics, Lviv Commercial Academy;
- Y. Barsky Doctor of Economical Sciences, Professor, Lutsk National Technical University;
- N. Shvets, Doctor of Economical Sciences, Professor, Director of Institute of Banking Technologies and Business "University of Banking";
- A. Shevchuk, Doctor of Economical Sciences, Professor, Novovolynsk Research-Education Institute of Economics and Management Ternopil National Economic University;
- N. Vdovenko, Doctor of Economical Sciences, Associate Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine;
- T. Zahorna, Doctor of Economical Sciences, Professor, Makiyivka Economic and Humanitarian Institute;
- V. Hrapkina, Doctor of Economical Sciences, Associate Professor, Makiyivka Economic and Humanitarian Institute;

Historical Sciences

- V. Orehovskiy, Doctor of Historical Sciences, Professor, Chernivtsi Institute of Trade and Economics, Kyiv National University of Trade and Economics;
- M. Yuriy, Doctor of Historical Sciences, Professor, Chernivtsi Institute of Trade and Economics, Kyiv National University of Trade and Economics;
- O. Bezarov, Doctor of Historical Sciences, Chernivtsi Institute of Trade and Economics, Kyiv National University of Trade and Economics;
- L. Tsyganenko, Doctor of Historical Sciences, Professor, Izmail State Humanitarian University
- I. Roebuck, Doctor of Historical Sciences, Professor, Kharkiv National Medical University;
- K. Nikitenko, Doctor of Historical Sciences, Lviv National Academy of Arts;
- I. Datskiv, Doctor of Historical Sciences, Professor, Ternopil National Economic University;
- N. Cotsur, Doctor of Historical Sciences, Professor, Gregory Skovoroda Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University;

Philosophical sciences

- Alatom Mohammad Fayiz Ahmad, Doctor of Philosophy;
- M. Chikarkova, Doctor of Philosophy, Professor, Yu. Fedkovych Chernivtsi National University;
- O. Andriyenko, Doctor of Philosophy, Professor, Donetsk National University;
- P. Dulyan, Doctor of Philosophy, Mikolaiv National University;

Political Sciences

- V. Kornienko, Doctor of Political Sciences, Professor, Academician of the Ukrainian Academy of Political Science, Vinnytsia National Technical University, President of the Association "Analitikum"
- O. Tkach, Doctor of Political Sciences, Professor, Taras Shevchenko National University of Kyiv;
- S. Denysyuk, Doctor of Political Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University;

Pedagogical Sciences

- Y. Belmaz, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Kharkiv Humanitarian Pedagogical Academy; Academy;
- K. Vlasenko, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Donbass State Engineering Academy;
- R. Prima, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Lesya Ukrainka Eastern European National University;
- V. Kozhevnikov, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Makiyivka Economic and Humanitarian Institute;
- O. Tarnopolskyi, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Alfred Nobel University, Dnipropetrovsk;
- I. Poluboiaryna, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Kharkiv National Kotlyarevsky University of Arts;

Psychological Sciences

- I. Volzhentseva, Doctor of Psychological Sciences, Professor, Gregory Skovoroda Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University;
- S. Simonenko, Doctor of Psychological Sciences, Professor, K. D. Ushynsky South Ukrainian National Pedagogical University;
- Murat Eliozy, Associate Professor, Ondokuz Mayıs University, Yasar Dogu Faculty Of Sport Sciences, Samsun, Turkey;

Medical Sciences

- M. Lebedyuk, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Dermatology and Venereology, Odessa National Medical University;
- V. Bocharov, Doctor of Medical Sciences, Medical center "ORTO DENT", Odessa, Ukraine;
- V. Bocharova, PhD in Medical Sciences, Odessa National Medical University;
- L. Kuts, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the course of dermatovenerology, clinical immunology, allergology, Medical Institute of the Sumy State University;
- L. Zubkova, Doctor of Medical Sciences, Medical center "ORTO DENT", Odessa, Ukraine;
- V. Gladchuk, Doctor of Medical Sciences, «Hladchuk Medical Aesthetic Center», Kiev, Ukraine;
- K. Kolyadenko, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, O. O. Bogomolets National medical University, Kiev, Ukraine;
- G. Peklina, Doctor of Medical Sciences, Professor, Odessa Medical Institute International Humanitarian University;

Technical Sciences

- W. Wójcik, Doctor of Technical Sciences, Professor, Lublin University of Technology;
- V. Baranowski, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ternopil National Technical University;
- V. Gogo, Doctor of Technical Sciences, Professor, Donetsk National Technical University;
- Alatom Mohammad Fayiz Ahmad, PHD in Engineering Sciences,

Juridical sciences

- I. Krinitsky, Doctor of Law, Professor, Research Laboratory number 1, Research Institute of Finance;
- A. Gumin, Doctor of Law, Professor, Training and Research Institute of Law and Psychology, National University "Lviv Polytechnic"

Art

- P. Crul, Doctor of Art, Professor, V. Stefanik Prikarpatsky University;
- O. Sizova, Doctor of Art, Professor, P. Tchaikovsky South Ural State Institute of Arts;
- Doctor of Art, Professor, Katerina Stanislavska, National Academy of Leaders Culture and Arts;
- N. Prokopova Doctor of Cultural Studies, Associate Professor, Dean of the Faculty of Directing and Actor Art, Kemerovo State Institute of Culture;
- R. Kvaratskhelia Doctor of Art, Caucasus International University;
- A. Puchkov, Doctor of Art, Professor, Boris Grnchenko Kyiv University;
- E. Kushch, PhD, National Academy of Leaders Culture and Arts;

Geographical Sciences

- L. Ilyin, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Tourism and Hospitality Lesya Ukrainka East-European National University;

Ulrichsweb™ Global Serials Directory



DOI (Digital object identifier)



Publishing house is a member of CrossRef



Indexing:

CORE



WORLDCAT



BIELEFELD ACADEMIC SEARCH ENGINE



RESEARCHBIB



CITEFACTOR



GOOGLE SCHOLAR



I. AGRICULTURE AND FORESTRY

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.1

UDC 631.356.42

THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF THE CLEANER HEAP ROOT CROPS

N. Dubchak, PhD of Technical Sciences,

M. Potapenko PhD of Technical Sciences

Separated Subdivision of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Berezany Agrotechnical Institute, Ukraine, Berezany

The article describes the combined root pile cleaner, which consists of a horizontal conveyor and a screw conveyor mounted above it. A couple of rollers are located behind the screw conveyor. The technique of carrying out experimental researches of the process of moving the mock-up samples of root vegetables to the rollers through the gap between the auger and the working branch of the feed conveyor is described. The analysis of the regression equations characterizing the change in the number of passed root crops under the screw conveyor to the rollers from the basic parameters of the combined cleaner and dimensional characteristics of the roots.

Key words: auger, rollers, number of passed root crops, auger diameter, angular speed of auger rotation.

кандидат технічних наук, Дубчак Н. А.; кандидат технічних наук, Потапенко М. В., Результати експериментальних досліджень очисника вороху коренеплодів / Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут, Україна, Бережани

У статті наведено опис комбінованого очисника вороху

коренеплодів, який складається із горизонтального транспортера та встановленого над ним гвинтового конвеєра. За гвинтовим конвеєром розміщено пару відминальних вальців. Описано методику проведення експериментальних досліджень процесу переміщення макетних зразків коренеплодів до відминальних вальців через зазор між шнеком і робочою гілкою подавального транспортера. Наведено аналіз рівнянь регресії, які характеризують зміну кількості пройдених коренеплодів під гвинтовим конвеєром до відминальних вальців від основних параметрів комбінованого очисника та розмірних характеристик коренеплодів.

Ключові слова: шнек, відминальні вальці, кількість пройдених коренеплодів, діаметр шнека, кутова швидкість обертання шнека.

Постановка проблеми. Для забезпечення інтенсифікації технологічного процесу відокремлення вільних ґрунтових і рослинних домішок від коренеплодів кормових буряків та відокремлення методом відминання залишків гички з головок коренеплодів під час їх механізованого збирання було розроблено конструктивно-компонувальну схему комбінованого очисника вороху викопаних коренеплодів [1, с. 69-70; 2, с. 210].

Особливість технологічного процесу роботи запропонованого очисника вороху коренеплодів (рис. 1) полягає у тому, що одночасно з процесом відокремлення вільних ґрунтових і вільних рослинних домішок від коренеплодів, яка відбувається за рахунок часткового просіювання дрібних домішок через зазори між прутками 3 подавального транспортера 2 та подальшого транспортування не просіяних домішок через зазор H_1 , який утворений між поверхнею робочої гілки транспортера 3 і шнеком 4 та через зазор, який утворений між поверхнею робочої гілки транспортера 3 і нижнім

відминальним вальцем 6, відбувається технологічна операція відокремлення залишків гички з головок коренеплодів методом відминання вальцями 6, які обертаються назустріч один одному [3, с. 47-49, 4, 79-80].

Підвищення технологічної ефективності роботи коренезбиральних машин, яка полягає у подальшому зменшенні забрудненості вороху коренеплодів домішками є актуальним завданням. Ступінь відокремлення залишків гички з головок коренеплодів залежить у першу чергу від кількості коренеплодів, які будуть проходити під шнеком 4 через зазор H_1 і у подальшому переміщуватися в робочу зону відминальних вальців 6.

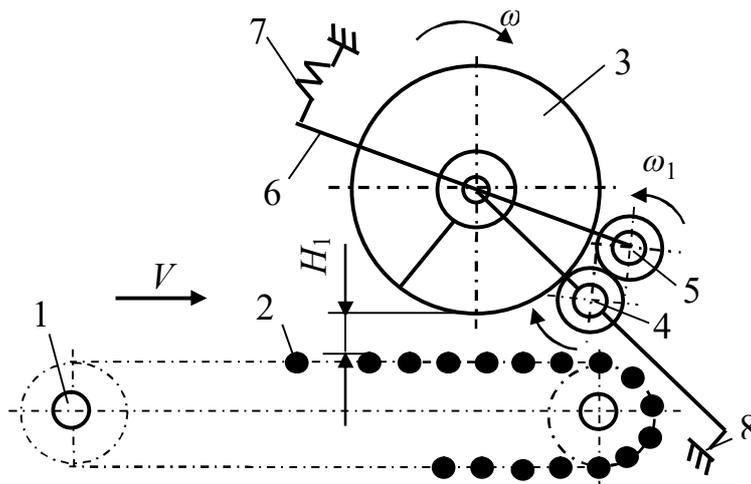


Рис. 1. Конструктивна схема комбінованого очисника вороху коренеплодів, вигляд збоку: 1 – подавальний транспортер; 2 – пруток; 3 – шнек; 4, 5 – відповідно, верхній і нижній відминальні вальці; 6 – важіль; 7 – пружина; 8 – упор

За рахунок зустрічного обертання відминальних вальців 6 відбувається зтягування залишків гички між робочі поверхні вальців. Залишки гички стискаються робочими поверхнями вальців та в подальшому відриваються від головки коренеплодів за рахунок

протягування стиснених залишків гички робочими поверхнями вальців.

Формулювання мети статті та задач. Метою проведення досліджень є обґрунтування конструктивно-кінематичних параметрів робочих органів очисника на основі аналізу одержаних емпіричних закономірностей кількості пройдених коренеплодів під шнеком до відминальних вальців.

На основі аналізу публікацій [5, с. 112-114; 6, с. 132-135, 146, 164-166; 7, с. 61-63; 8, с. 93; 9, с. 17-19] встановлено, що питання, які відносяться до дослідження кількості пройдених коренеплодів до відминальних вальців під час технологічного процесу роботи очисника розкрито не в повному обсязі, тобто ґрунтовні дослідження даного напрямку відсутні. Тому проведення таких досліджень є пріоритетним напрямком у загальному контексті аналізу процесів роботи очисних пристроїв коренезбиральних машин.

Аналіз результатів отриманих експериментальних досліджень кількості пройдених коренеплодів до відминальних вальців дозволить оптимізувати раціональні конструктивно-кінематичні параметри робочих органів очисника, за значення яких кількість пройдених коренеплодів до відминальних вальців буде максимально можливою з одночасним врахуванням інших основних показників якості його роботи та в кінцевому випадку показників якості роботи коренезбиральної машини.

Викладення основного матеріалу статті. Ефективність технологічного процесу роботи комбінованого очисника вороху коренеплодів, окрім відокремлення вільних ґрунтових і рослинних домішок, також значно залежить від ступеня видалення та якості відминання залишків гички з головок коренеплодів кормових буряків. При цьому ступінь видалення залишків гички безпосередньо залежить

від відповідної кількості пройдених коренеплодів $K_n^{(i)}$ під шнеком 3 (рис. 1) через зазор H_1 до відминальних вальців 4, 5 комбінованого очисника вороху.

Для проведення експериментальних досліджень було виготовлено макетні дерев'яні зразки коренеплодів, діаметр яких становив $d_k = 50; 100; 150; 200$ мм. Під час проведення експериментів було демонтовано з установки відминальні вальці 4, 5 (рис. 1). Кількість макетних зразків коренеплодів одного діаметра в кожному досліді становила: діаметром 50 і 100 мм – 20 штук, діаметром 150 і 200 мм – 10 штук, а під час проведення змішаних дослідів моделювання кількості коренеплодів було проведено в таких пропорціях: 50 мм – 5 штук; 100 мм – 7 штук; 150 мм – 6 штук; 200 мм – 2 штуки.

Під час проведення змішаних дослідів кількісну пропорційність діаметра коренеплодів у моделі визначали виходячи з урожайності та розмірно-масових характеристик кормових буряків [10, с. 299]. Переміщення макетних зразків коренеплодів до шнека 3 (рис. 1) здійснювалося транспортером 1.

Характеристику факторів та їх рівні варіювання наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика факторів та рівні їх варіювання

Найменування фактора	Рівні варіювання фактора
Швидкість руху транспортера V , м/с	1,2-1,8
Крок шнека T , м	0,5-0,7
Зазор між шнеком і транспортером H_1 , м	0-0,1
Кутова швидкість шнека ω , рад/с	7,0-17,0

На першому етапі дослідження кількості пройдених коренеплодів

$K_n^{(i)}$ до відминальних вальців, провели відсіюючи експерименти для виявлення тих факторів, які суттєво не впливають на значення $K_n^{(i)}$, при цьому було встановлено, що діаметр гвинта D практично не вносить суттєвих змін на кількість пройдених коренеплодів $K_n^{(i)}$, коли висота витка шнека h більша за діаметр макетного зразка коренеплоду d_k , тобто $D - d \geq d_k$, де d – діаметр труби барабана шнека. Крім того було встановлено, що зі збільшенням кількості заходів шнека z значення $K_n^{(i)}$ пропорційно зменшується. Тому подальші експерименти проводили при $D = 0,6$ м; $h = 0,2$ м і $z = 1$.

Для визначення впливу основних факторів на кількість пройдених коренеплодів $K_n^{(i)}$ до відминальних вальців провели планований 4-х факторний експеримент на двох рівнях варіювання факторами.

Кількість пройдених коренеплодів $K_n^{(i)}$ до відминальних вальців, визначених експериментальним шляхом, знаходили у вигляді математичної моделі повного квадратного полінома:

$$K_n^{(50)} = -57,6 + 63,5V + 1,1H_1 + 10,2\omega - 11,6V^2 - 0,3VH_1 - 0,4\omega^2; \quad (1)$$

$$K_n^{(100)} = -1908 + 1742V + 0,9H_1 + 15,8\omega - 56,3V^2 + V\omega - 0,7\omega^2; \quad (2)$$

$$K_n^{(150)} = -91,6 + 100,3V + 0,5H_1 + 6,8\omega - 30,4V^2 - 0,3\omega^2; \quad (3)$$

$$K_n^{(200)} = -60,4 + 42V + 0,1H_1 + 7,4\omega - 12,2V^2 - 0,3\omega^2, \quad (4)$$

де $K_n^{(50)}$, $K_n^{(100)}$, $K_n^{(150)}$, $K_n^{(200)}$ – кількість пройдених коренеплодів діаметром, відповідно, $d_k = 50, 100, 150$ і 200 мм до відминальних вальців, шт.

Мінливість функції оцінювали стандартним відхиленням, коефіцієнтом чисельної детермінації і кореляції. Адекватність моделі та значимість коефіцієнтів рівняння регресії встановлювали за F -критерієм Фішера та t -критерієм Ст'юдента.

Аналіз рівнянь регресії (1)-(4) показує, що крок шнека T не пливає на значення кількості пройдених коренеплодів $K_n^{(i)}$ до відминальних вальців за відсутністю у них фактора T , тобто коефіцієнти рівнянь регресії при факторі T після перевірки їх значимості були не суттєвими і ними знехтували.

Згідно з рівняннями регресії (1)-(4) побудовано поверхню відгуку та двомірний переріз поверхні відгуку (рис. 2, рис. 3) залежності зміни кількості пройдених коренеплодів $K_n^{(i)}$ до відминальних вальців від швидкості руху транспортера $1,2 \leq V \leq 1,8$ (м/с), кутової швидкості шнека $7 \leq \omega \leq 15$ (рад/с) та значення радіального зазору $0 \leq H_1 \leq 0,1$ (м).

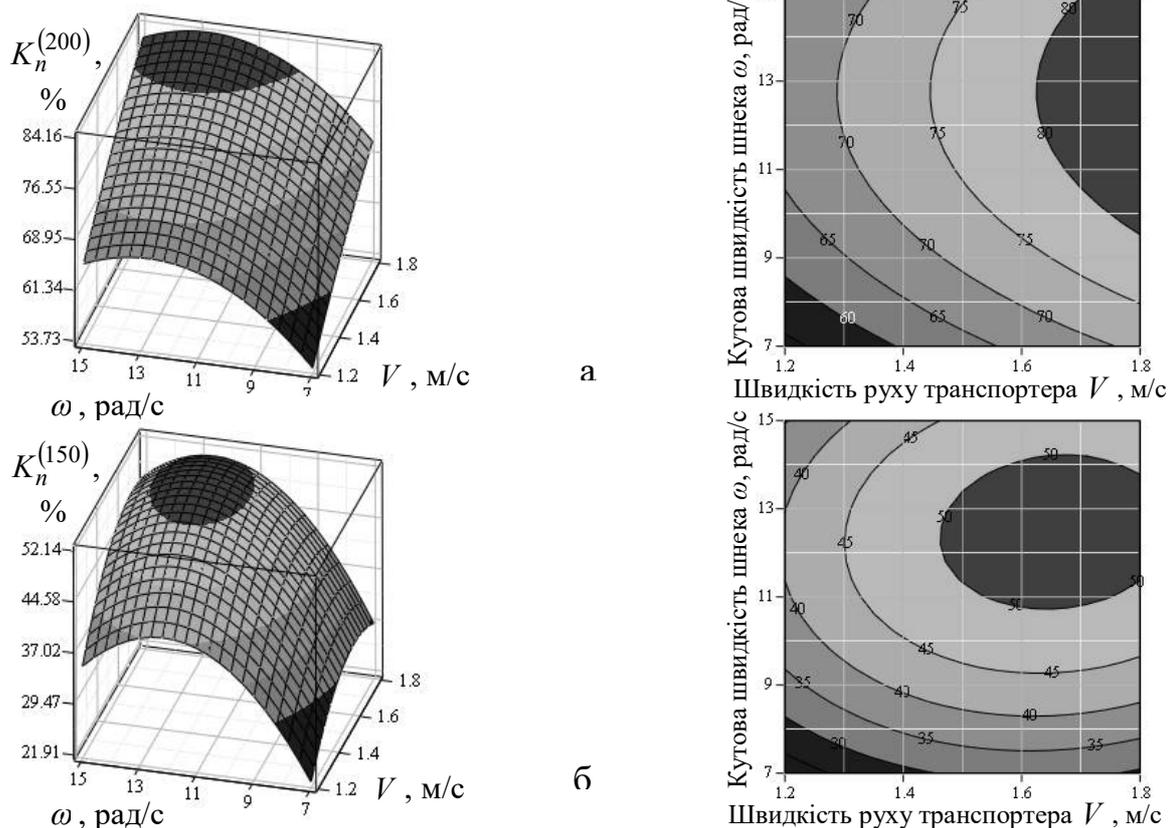


Рис. 2. Залежність кількості пройдених коренеплодів від швидкості руху транспортера V та кутової швидкості шнека ω при $H_1 = 0,05$ м: а, б, в, г – відповідно, для $d_k = 0,05; 0,1$ м

На основі аналізу графічних залежностей (рис. 2, рис. 3) встановлено, що максимальне значення кількості пройдених коренеплодів $K_n^{(i)} = \max$ до відминальних вальців становить: для коренеплодів діаметром $d_k = 50$ мм – 84%; для $d_k = 100$ мм – 52%; для $d_k = 150$ мм – 30%; $d_k = 200$ мм – 21%.

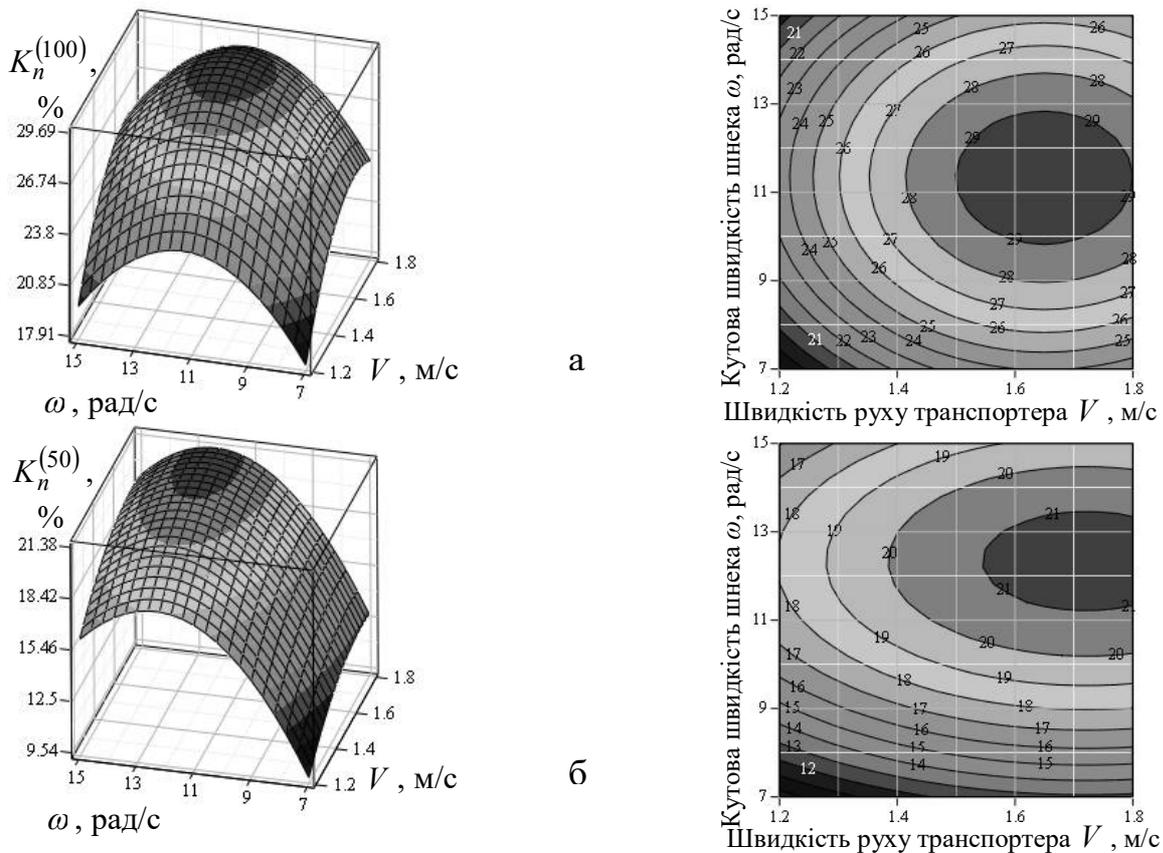


Рис. 3. Залежність кількості пройдених коренеплодів від швидкості руху транспортера V та кутової швидкості шнека ω при $H_1 = 0,05$ м: а, б – відповідно, для $d_k = 0,15; 0,2$ м

Зміна $K_n^{(i)}$ залежно від швидкості руху транспортера V та кутової швидкості шнека ω має наступний характер: для коренеплодів $d_k = 50$ мм: за збільшення V від 1,2 до 1,8 м/с та кутової швидкості шнека у межах $7 \leq \omega \leq 13$ (рад/с) кількість пройдених коренеплодів $K_n^{(50)}$

монотонно зростає (рис. 2а), а максимальне значення $K_n^{(50)} = max$ досягається за $V = 1,8$ м/с та $\omega \geq 10$ рад/с; для коренеплодів $d_k = 100, 150$ і 200 мм: за збільшення швидкості руху транспортера у межах $1,2 \leq V \leq 1,6$ (м/с) та кутової швидкості шнека у межах $7 \leq \omega \leq 12$ (рад/с) кількість пройдених коренеплодів $K_n^{(100)}$, $K_n^{(150)}$, і $K_n^{(200)}$ до відминальних вальців монотонно зростає (рис. 2б, рис. 3а, б), а максимальне значення $K_n^{(100)} = max$, $K_n^{(150)} = max$ і $K_n^{(200)} = max$ для конкретизованого значення діаметра коренеплоду досягається, відповідно, за $V \geq 1,5$ м/с та межі зміни частоти обертання шнека $11 \leq \omega \leq 14$ рад/с (рис. 2б); за $V \geq 1,5$ м/с та межі зміни частоти обертання $10 \leq \omega \leq 13$ рад/с (рис. 3а); за $V \geq 1,55$ м/с та межі зміни частоти обертання шнека $11 \leq \omega \leq 13$ рад/с (рис. 3б).

Подальше збільшення швидкості руху транспортера V та кутової швидкості шнека ω до максимальних значень призводить до зворотного характеру поведінки $K_n^{(i)}$ – кількість пройдених коренеплодів до відминальних вальців значно зменшується.

У результаті регресійного аналізу рівнянь (1)-(4) було встановлено, що кількість пройдених коренеплодів до відминальних вальців приймає максимальне значення за швидкості руху транспортера $V = 1,6$ м/с, кроку шнека $T = 0,5$ м, кутової швидкості шнека $\omega = 12,0$ рад/с радіального зазору $H_1 = 0,1$ м.

Висновки. Отримані рівняння регресії (1)-(4) характеризують функціональну зміну кількості пройдених коренеплодів до відминальних вальців через зазор під шнеком залежно від основних конструктивно-кінематичних параметрів робочих органів комбінованого очисника вороху коренеплодів.

Застосування результатів дослідження дозволяє визначати та обґрунтовувати раціональні параметри очисника за яких ступінь

відокремлення залишків гички з головок коренеплодів буде приймати максимальні значення.

Література:

1. Барановський, В. М. (2006). *Основні етапи та загальні принципи сучасних тенденції розвитку коренезбиральних машин*. Вісник ТНТУ, 11 (2), 67-75.
2. Барановський, В. М., Соломка, В. О., Онищенко, В. Б. (2001). *Вибір параметрів при конструюванні гвинтового конвеєра*. Вісник ХДТУСГ, 8 (2), 209-215.
3. Войтюк, Д. Г., Виговський, А. Ю., Барановський, В. М., Теслюк, В. В. (2013). *Обґрунтування технологічного процесу і параметрів комбінованого очисника вороху кормових буряків*. К: Аграр Медіа Груп, 226.
4. Барановський, В. М., Дубчак, Н. А., Паньків, М. Р. (2007). *Аналіз процесу роботи доочисних пристроїв коренезбиральних машин*. Вісник ТДТУ, 12 (1), 76-81.
5. Барановський, В. М. (2008). *Результати теоретично-експериментальних досліджень секундної подачі вороху коренеплодів*. *Механізація сільськогосподарського виробництва*, 1, 111-120.
6. Погорельый, Л. В., Татьянако, М. В. (2004). *Свеклоуборочные машины: история, конструкция, теория, прогноз*. К: Феникс, 232.
7. Pankiv, V. R., Tokarchuk, O. A. (2017). *Investigation of constructive geometrical and filling coefficients of combined grinding screw conveyor*. INMATEH–Agricultural engineering, 51, 1/2017, 59–68.
8. Барановський, В. М., Войтюк, Д. Г., Виговський, А. Ю. (2002). *Конструктивні та кінематичні параметри комбінованого очисника вороху коренеплодів*. Вісник ТДТУ, 7 (2), 90-94.

9. Hevko, R. B., Baranovsky, V. M., Dzyura, V. O., Klendii, O. M., Klendii, M. B., Romanovsky, R. M. (2018). *Justification of rational parameters of a pneumoconveyor screw feeder*. INMATEH – Agricultural Engineering, 54, 1/2018, 15–24.

10. Рамш, В. Ю., Барановський, В. М., Паньків, М. Р., Герасимчук, Г. А. (2011). *Аналіз тенденцій розвитку робочих органів для сепарації вороху коренеплодів*. Наукові нотатки, 31, 298-305.

References:

1. Baranovsky, V. M. (2006). *Osnovni etapy ta zahalni pryntsypy suchasnykh tendentsii rozvytku korenezbyralnykh mashyn [The basic stages and general principles of the current trend of development of root machines]*. Visnyk TNTU [Bulletin of TNTU], 11 (2), 67-75.

2. Baranovsky, V. M., Solomka, V. O., Onyshchenko, V. B. (2001). *Vybir parametriv pry konstruiuvanni hvyntovoho konveiera [Choice of parameters when designing a screw conveyor]*. Visnyk KhDTUSH [CDTUSG Herald], 8 (2), 209-215. [in Ukrainian].

3. Voituk, D. G, Vygovsky, A. Yu., Baranovsky, V. M., Teslyuk, V. V. (2013). *Obhruntuvannia tekhnolohichnoho protsesu i parametriv kombinovanoho ochysnyka vorokhu kormovykh buriakiv [Substantiation of technological process and parameters of combined purifier of heap of fodder beet]*. K: Ahrar Media Hrup [K: Agrarian Media Group], 226. [in Ukrainian].

4. Baranovsky, V. M., Dubchak, N. A., Pankiv, M. R. (2007). *Analiz protsesu roboty doochysnykh prystroiv korenezbyralnykh mashyn [Analysis of the process of operation of the cleaning devices of root harvesting machines]*. Visnyk TDTU [Bulletin of TNTU], 12 (1), 76-81. [in Ukrainian].

5. Baranovsky, V. M. (2008). *Rezultaty teoretychno-eksperymentalnykh doslidzhen sekundnoi podachi vorokhu koreneplodiv [The results of*

theoretical and experimental studies of the second feeding of a heap of roots]. Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva [Mechanization of agricultural production], 1, 111-120. [in Ukrainian].

6. Pogorely, L.V., Tatyanko M.V. (2004). *Sveklouborochnye mashiny: istorija, konstrukcija, teorija, prognoz* [Beet harvesting machines: history, design, theory, forecast]. K: Fenik [K: Phoenix], 232. [in Russian].

7. Pankiv, V. R., Tokarchuk, O. A. (2017). *Investigation of constructive geometrical and filling coefficients of combined grinding screw conveyor*. INMATEH–Agricultural engineering, 51, 1/2017, 59-68. [in English].

8. Baranovsky, V. M, Voituk, D. G, Vygovsky, A. Y. (2002). *Konstruktyvni ta kinematychni parametry kombinovanoho ochysnyka vorokhu koreneplodiv* [Design and kinematic parameters of the combined root pile heap cleaner]. Visnyk TDTU [Bulletin of TNTU], 7 (2), 90-94. [in Ukrainian].

9. Hevko, R. B., Baranovsky, V. M., Dzyura, V. O., Klendii, O. M., Klendii, M. B., Romanovsky, R. M. (2018). *Justification of rational parameters of a pneumoconveyor screw feeder*. INMATEH – Agricultural Engineering, 54, 1/2018, 15–24. [in English].

10. Ramsh, V. Yu., Baranovsky, V. M., Pankiv, M. R, Gerasymchuk, G. A (2011). *Analiz tendentsii rozvytku robochykh orhaniv dlia separatsii vorokhu koreneplodiv* [Analysis of tendencies of development of working bodies for separation of heap of roots]. Naukovi notatky [Scientific notes], 31, 298-305. [in Ukrainian].

Citation: N. Dubchak, M. Potapenko (2019). THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF THE CLEANER HEAP ROOT CROPS. Innovative Solutions in Modern Science. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.1

Copyright: N. Dubchak, M. Potapenko ©. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.2

UDC: 631.4 : 630*2 : 630*44 (477.41/.42)

**ECOLOGICAL AND FOREST FEATURES OF BOGS OF ZHYTOMYR
POLISSYA**

V. Levchenko, PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor

N. Rusetskaya, lecturer

Zhytomyr Agrotechnical College, Ukraine, Zhytomyr

D. Navolnieva, student

Zhitomir Polytechnic State University, Zhytomyr

Topical issues of importance of forest marsh ecosystems in the processes of forest types formation in Zhytomyr Polissya are substantiated. Preliminary analysis of materials of typological determination of forest swamp edatopes of Zhytomyr Polissya is carried out. It is established that the Polissia Forest Swamps are sustainable ecological systems.

The subject of this work is fundamental forest typological studies of swamp forest types, which are quite widespread in the conditions of Zhytomyr Polissya. This is due to the difficult hydrological situation in the Polesie region, climate change, lack of surface runoff, drying up and milling of forest bogs, which completely reduced the filling of small rivers of Polissya with water.

The purpose of the study is to study and systematize materials on the typology of forest marsh ecosystems of Zhytomyr Polissya. It has been established that wetlands are reserves of natural waters, as well as unique ecosystems that regulate the water regime of small rivers of Zhytomyr woodland, and prevent water deficiency.

The main methods of work are the calculation and analytical on the collection and processing of the results of typological monitoring of forest

marsh ecosystems in the conditions of Zhytomyr Polissya, as well as conducting of forest, typological, biological observations and studies that revealed significant changes in the forest habitat of Zhytomyr.

According to the results of the work, it is established that the forest swamp ecosystems of Zhytomyr Polissya began to change due to changes in climatic factors in the studied territory. This is especially true for forest areas adjacent to wetland forest ecosystems, which is accompanied not only by the change of stand, but also by the massive drying up of forest plantations, the loss of large numbers of wetland plant species.

As a result of the conducted researches it was found that forest bog ecosystems of Zhytomyr Polissya are not only reservoirs of fresh water for small rivers of the region, but also form unique forest hygrotopes, which allow the distribution of forest biodiversity, including rare ones. This will allow a detailed study of the importance of different types of forests and species of forest marshes in terms of their impact on the climate formation of the Polesie region of Ukraine and Zhytomyr Polissya in particular.

The scope of research results are forestry enterprises of the Zhytomyr Regional Forestry and Hunting Directorate, Ecological and Naturalistic Centers, State Ecological Inspections including in the Zhytomyr region for telmatological monitoring of the status of forest swamp ecosystems, as well as the nature of forestry wetland ecocenoses of Zhytomyr Polesie.

The findings of the studies are that in Zhytomyr Polissya lowland swamps with eutrophic vegetation predominate. They are extremely rich and diverse in nature, which is explained by the conditions of water and mineral nutrition. Among the eutrophic marshes, we have identified three groups of bolt formations. Of these, the most widespread and quite diverse are grass marsh bogs, to a lesser extent, forest, fragmentary shrubs. The basis of the grass cover of eutrophic marsh bogs are: large

petal (*Lyceria maxima*), common cane (*Phragmites australis*), different types of sedges (*Carex acutifonths*, *C. omskiana*, *C. vesicaria*, *C. acutd*), other species of marsh grasses In particular: (horsetail river *Equisetum fluviatile*), weasel willow (*Liyhrum sahcaria*), common willow (*Lysimachia vulgaris*), which, under the conditions of most forest marsh ecosystems of Zhytomyr Polissya, form special water conservation types of forests. As a result of our research, it has been established that forest eutrophic marshes in Zhytomyr region are represented by two formations of alder (*Alneta glutinosae*) and birch marsh (*Betulela pahulosa*). In the course of telematological monitoring, we have found that the classic place of growth and dominance of alder glue (*Alnus giutinosci*) is a formidable part of the floodplain, which is very moist and rich in minerals. We have identified that a characteristic feature of alder marsh marshes of this type is the great diversity of the natural relief, the presence of marshy pedestals and inter-stem reductions. As a result of the monitoring, we have determined in detail that the reductions are dominated by different species of sedge: *Carex riparia*, sedge (*C. vesicaria*), sedge (*C. acutiformis*), and species of hydrophilic species specific for these types of forest. grasses, in particular: swamp specimens (*Colla palustris*), trefoil (*Menyanlhes trifoliata*), marsh marsh (*Naumburgia thyrsljora*). We have found that there are different types of hydrophilic ferns on the elevations, including: *Thelypteris palustris*, *Drypteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, *Drybird*, Zhytomyr woodland. During the reconnaissance studies we found that the most represented among the marsh eutrophic marshes of the Zhytomyr Polissya is a group of grass marsh associations, their coenoses usually develop in conditions of excessive moistening and cover most of the area of valley, floodplain and partially boggy marshes. climate change phenomenon. The vegetation cover of grassy eutrophic marshes is represented by sedge, cereal and petal plant formations of the sedge Om

(Cared omskianaе), sedge acute (C. acutae), sedge bubbly (C. vesicariae), large petal (Glycerieta maximaetis a common (Vreta aureta), reed). When conducting forest typological and biological research we found that modern grassland-marsh bogs and their unique vegetation under the influence of human economic activity have undergone significant changes and require, on the one hand, scientifically sound and rational use of nature, and on the other, the conduct of the complex nature conservation measures for the conservation of forest swamp types of forests in the conditions of Zhytomyr Polissya.

Keywords: swamp, forest, forest types, bogs, wetland ecosystems, climate change, rare species, surface runoff, small rivers.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент Левченко В. Б., викладач Русецька Н. М., студентка Навольнєва Д. Р. Еколого-лісівничі особливості боліт Житомирського Полісся / Житомирський агротехнічний коледж, Україна, м. Житомир, Державний університет "Житомирська політехніка", Україна, Житомир.

Обґрунтовано актуальні питання значення лісових болотних екосистем в процесах формування типів лісу Житомирського Полісся. Проведено попередній аналіз матеріалів типологічного визначення лісових болотних едотопів Житомирського Полісся. Встановлено, що Поліські лісові болота - це стійкі екологічні системи.

Предметом роботи є фундаментальні лісотипологічні дослідження болотних типів лісів, що досить поширені в умовах Житомирського Полісся. Це пов'язано з складною гідрологічною ситуацією на території Полісся, змінами клімату, відсутності поверхневого стоку, пересихання і обміління лісових боліт,

внаслідок чого повністю знизилось наповнення малих річок Полісся водами.

Метою роботи є вивчення і систематизація матеріалів за типологією лісових болотних екосистем Житомирського Полісся. Встановлено, що болотні лісові угіддя є резерватами природних вод, а також унікальних за своїм складом природно-болотно-лісових екосистем, що регулюють водний режим малих річок Житомирського Полісся, і запобігають вододефіциту.

Основними методами проведення робіт є розрахунково-аналітичний метод зі збору та обробки результатів типологічного моніторингу лісових болотних екосистем в умовах Житомирського Полісся, а також проведення лісівничих, типологічних, біологічних спостережень та досліджень, що виявили суттєві зміни в структурі лісових боліт Житомирського Полісся.

За результатами роботи встановлено, що лісові болотні екосистеми Житомирського Полісся почали змінюватись внаслідок зміни кліматичних факторів на досліджуваній нами території. Особливо це актуально для лісових масивів, які прилягають до водно-болотних лісових екосистем, що супроводжується не лише зміною деревостану, а й масовим всиханням лісових насаджень, втратою великої кількості болотних видів рослин.

В результаті проведених досліджень було виявлено, що лісові болотні екосистеми Житомирського Полісся є не лише акумуляторами прісних вод для малих річок регіону, але і формують унікальні лісові гігروتопи, що дають можливість розповсюдженню лісового біологічного різноманіття, в тому числі і рідкісного. Це дасть можливість детального вивчення значення різних типів лісів та видів лісових боліт в розрізі їх впливу на формування клімату зони Полісся України і Житомирського Полісся зокрема.

Сферою застосування результатів досліджень є лісогосподарські підприємства Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства, еколого-натуралістичні центри, державні екологічні інспекції, в тому числі, і в Житомирській області для проведення тельматологічного моніторингу за станом лісових болотних екосистем, а також проведення лісогосподарської і природоохоронної діяльності в умовах лісових болотних екоценозів Житомирського Полісся.

Висновки досліджень полягають в тому, що у Житомирському Поліссі переважають низинні болота з евтрофною рослинністю. Вони надзвичайно багаті та різноманітні за своєю природою, що пояснюється умовами водно-мінерального живлення. Серед евтрофних боліт нами виділено три групи болотних формацій. З них найбільш поширеними і досить різноманітними є трав'яні трясовинні болота, в меншій мірі - лісові, фрагментарно - чагарникові. Основу трав'яного покриву евтрофних трясовинних боліт складають: лепешняк великий (*Lyseria maxima*), очерет звичайний (*Phragmites australis*), різні види осок (*Carex acutifonths*, *C. omskiana*, *C. vesicaria*, *C. acutd*), інші види болотного різнотрав'я, зокрема: хвоц річковий (*Equisetum fluviatile*), плакун верболистий (*Lyihrum sahcaria*), вербочілля звичайне (*Lysimachia vulgaris*), що в умовах більшості лісових болотних екосистем Житомирського Полісся, формують особливі водоохоронні типи лісів. В результаті досліджень нами було встановлено, що лісові евтрофні болота на Житомирщині представлені двома формаціями: вільхою клейкою (*Alneta glutinosae*) і березою болотною (*Betulela pahulosa*). В процесі тельматологічного моніторингу нами було встановлено, що класичне місце зростання і домінування вільхи клейкої (*Alnus giutinosci*) притерасна частина заплави, що дуже перезволожена і

багата мінеральними речовинами. Ми визначили, що характерною особливістю вільхових трясовинних боліт цього типу є велика строкатість природного рельєфу, наявність болотних п'ядесталів та міжстовбурових знижень. В результаті проведеного моніторингу, нами було детально встановлено, що у зниженнях переважають різні види осоки: осока прибережна (*Carex riparia*), осока пухирчаста (*C. vesicaria*), осока гостроподібна (*C. acutiformis*) та особливі для таких типів лісу різні види гідрофільного різнотрав'я, зокрема: образки болотні (*Colla palustris*), бобівник трилистяний (*Menyanthes trifoliata*), кизляк болотний (*Naumburgia thyrsoiflora*). Нами було встановлено, що на пристовбурових підвищеннях трапляються різні види гідрофільних папоротей, зокрема: теліптерис болотний (*Thelypteris palustris*), пшик шартрський (*Dryopteris carthusiana*), безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina*), щитник гребінчастий (*Dryopteris cristata*), які є унікальними для боліт Житомирського Полісся. При проведенні рекогносциювальних досліджень нами було встановлено, що найбільш представленою серед трясовинних евтрофних боліт Житомирського Полісся є група асоціацій трав'яних боліт, їх ценози звичайно розвиваються в умовах надмірного зволоження і вкривають більшу частину площі долинних, заплавних та частково притерасних боліт, що є абсолютно унікальним явищем в умовах зміни клімату. Рослинний покрив трав'яних евтрофних боліт представлений осоковими, злаковими та лепешняковими рослинними формаціями осоки омської (*Caned omskianaе*), осоки гострої (*C. acutae*), осоки пухирчастої (*C. vesicariae*), лепешняку великого (*Glycerieta maximae*), очерету звичайного (*Vhragmiteta australis*). При проведенні лісотипологічних та біологічних досліджень нами було встановлено, що сучасні трав'янисто-мохові

болота та їх унікальний рослинний покрив під впливом господарської діяльності людини зазнали істотних змін і потребують, з одного боку, науковообґрунтованого і раціонального природокористування, а з іншого - проведення комплексу природоохоронних заходів для збереження лісових болотних типів лісів в умовах Житомирського Полісся.

Ключові слова: болото, ліс, типи лісу, трясовина, водно-болотні екосистеми, зміна клімату, рідкісні види, поверхневий стік, малі річки.

Вступ. Лісові болота - унікальні, стійкі екологічні системи. Їх стабільність забезпечується складністю та значною кількістю вхідних в них компонентів і біологічних взаємозв'язків. Болота важливі не лише для живучих у них організмів: звірів і птахів, риб і комах, рослин, грибів та лишайників. Вони відіграють першочергову роль для тих, хто здійснює лише частину свого життя на лісових болотах. Перелітні водоплавні птахи часто виводять потомство на одному болоті, відпочивають під час перельоту на іншому, а зимують за тисячі кілометрів - на третьому. Для повноцінного відновлення лісів, які вирубуються, необхідна діяльність бобрів та наявність болотистих ділянок. Торф'яні мохи - перші поселенці на голих каменях і скелях, на грунтах, непридатних для інших рослин. Саме завдяки їм камені та скелі поступово покриваються рослинністю. Болота важливі і для підтримки водного рівня в суміжних з ними типах лісів Житомирського Полісся. Повне висихання боліт внаслідок тотальної зміни клімату може призвести до переосушення прилеглих районів, зміни типів лісу, масштабних лісових пожеж. Безліч малих річок Житомирського Полісся, струмків і приток великих річок беруть свій початок в верхових і трясовинних боліт. Тому при висиханні поліських боліт

може скластись несприятлива гідрологічна ситуація на прилеглий до них території, що в свою чергу, може призвести до зникнення витоків малих річок і їх зникнення, а також призведе до вододефіциту. Після тотальної кампанії з осушення боліт, яка проводилася в 20-30 рр. минулого століття, кожного спекотного літа в Житомирській області починали горіти торфовища. Основною причиною цього стало надмірне їх переосушення та розпилення. Лісогосподарські підприємства використовують болотні типи лісів, які мають харчову і лікарську цінність. Болотні ягідники часто дають багаті врожаї. Так, журавлина на болотах Житомирського Полісся з одного гектара дає до 200 кг врожаю товарних ягід. Безліч лікарських рослин, які ростуть на болотах, використовуються у фармацевтичній промисловості, зокрема: багно, айр. Інтенсивне природовикористання та результат кампанії з осушення боліт стимулюють нас до необхідності поміркувати щодо їх охорони. В останні роки болота стали об'єктом нашої пильної уваги. Це не дивно, адже болота являють собою не лише унікальні лісові екологічні системи, а й цінні родовища корисних копалин. Відкриття найбагатших покладів нафти, газу в заболочених районах Рівненської, Закарпатської, Тернопільської областей, розробки торфу на Рівненщині та Житомирщині, незаконний видобуток бурштину в умовах Рівненського та Житомирського Полісся - усе це призводить до осушення боліт. Виникає реальна загроза їх повного зникнення разом з лісовими масивами та унікальними для цих типів лісів рослинності. Але як лісовий ландшафт, болота становлять невід'ємну частину Поліської біосфери. Вони відіграють основну роль у гідрологічному балансі Житомирського Полісся. До сьогоденного дня багато аспектів формування болотних типів лісу залишаються невідомими. Тому лісові болота, як особливий унікальний тип лісу потребують не лише всебічної охорони, а й

фундаментального дослідження. Особливо це актуально для сьогодення у зв'язку зі змінами клімату в умовах Житомирського Полісся.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Термін запропонований Г. Хакеном (1980). Походить це слово від грецького «Синергія» - сприяння, співробітництво (συν - разом і ενεργος - діючий, що працює). Під синергетикою Г. Хакен запропонував розуміти галузь науки, яка займається вивченням ефектів самоорганізації у фізичних біологічних системах, а також в споріднених їм явищах в широкому класі систем [2, с.12-43]. У синергетиці виникнення впорядкованих складних систем, обумовлено народження колективних типів поведінки під впливом флуктуацій, їх конкуренцією і відбором того типу поведінки, який виявляється здатним вижити в умовах конкуренції [11, с.34-67]. Як зауважує сам Хакен, це веде нас в певному сенсі до узагальнення дарвінізму, дія якого поширюється не тільки на органічний, але й на неорганічний світ. У фізиці, явища самоорганізації простежуються починаючи з атомарного рівня і аж до галактик. Виникаючі об'єкти приймають дивовижні форми, які сильно відрізняються один від одного. Наприклад, циклони, урагани, смерчі, торнадо [6, с.25-48, 7, с.45-67, 9, с.53-64]. Будь-яка структура існує в просторі і часі тільки за рахунок дисипації (розсіювання) енергії - різниця лише в характері часу існування [8, с.16-34]. Але звернемося до дисипативних структур в навколишній природі на макрорівні, наприклад до боліт. Болотами називають ділянки земної поверхні, що характеризуються надлишковим зволоженням верхніх горизонтів ґрунту і гірських порід. Болота характеризуються болотною рослинністю і заснуванням торфу. Болота - це екосистеми, в тому числі і лісові, з характерним лише для них водним режимом і

своєрідним кругообігом речовини та енергії. Головна особливість, що відрізняє болотні екосистеми від усіх інших - перевищення накопичення органічної речовини над його розкладанням і як результат - накопичення торфу. Рослина, вода і торф складають нероздільну єдність в болотах зон з гумідним кліматом [1, с.26-56]. Найбільш сприятливі умови для розвитку торф'яних боліт в зоні Житомирського Полісся, особливо багато їх у понижених місцях, заплавах річок, лісових масивах. Тому, не лише сучасні природно-кліматичні умови, але й історичне геологічне минуле визначає ступінь заболочення та інтенсивність болотоутворення. Під водно-болотними угіддями розуміються: райони боліт, фенів, торф'яних угідь або водоймищ - природних або штучних, постійних або тимчасових, стоячих або проточних, прісних, глибина яких не перевищує шести метрів [6, с.62-78, 7, с.34-58, 9, с.12-57]. Крім того, водно-болотні угіддя можуть включати прибережні річкові та морські зони, суміжні із водно-болотними угіддями, острови або морські водойми з глибиною більше шести метрів під час відпливу, що розташовані в межах водно-болотних угідь [10, с.44-63, 13, с.24-36]. Житомирське Полісся володіє значними ресурсами водно-болотних угідь [14, с.23-55, 15, с.18-42, 16, с.47-78]. Болота і заболочені ділянки займають понад 10% його території. Площа заболочених лісів на Житомирщині оцінюється приблизно в 1,5 млн. км² [18, с.12-43, 19, с.45-86]. Щоб підкреслити значення цього водного ресурсу, вчені називають болота "п'ятим океаном" [21, с.45-67]. В епоху широкомасштабного впливу людської цивілізації на навколишнє середовище, проблема вивчення закономірностей генезису, динаміки боліт і заболочених земель як важливого біоенергетичного компонента та носія значного обсягу біорізноманіття біосфери здобуває великого практичного значення [3, с.23-75, 5, с.54-63, 20, с.24-86].

Формулювання мети статті та завдань досліджень. Оскільки метою наших досліджень були болотні типи лісу Житомирського Полісся, вплив трясовинних боліт на формування відповідних типів лісу, вивчалися гідрофізичні процеси в лісових болотних екосистемах, досліджувались процеси формування поверхневого та підґрунтового стоку, які проходять в лісових болотних екосистемах, що в свою чергу лежать в основі утворення боліт, тому за мету нами було поставлено розкрити основні лісотипологічні компоненти, дослідити основні рослинні складові, що формуються в умовах трясовинних боліт Житомирського Полісся. Завданням досліджень було проаналізувати генезис формування евтрофних трясовинних боліт та визначення їх видового рослинного складу, дослідження гідрофізичних процесів в умовах Житомирського Полісся.

Виклад основного матеріалу статті. Озерний лісовий тип болотоутворення досить розповсюджений у Житомирському Поліссі. Озера Полісся в своїй більшості льодовикового чи карстового походження. За час геобіогенної стадії, що настала після відступу льодовика і наступного потепління клімату, відбувалося значне обміління озер і заселення їх рослинами і тваринами, відмирання й опадання залишків яких призвело до утворення мулового сапропелю потужністю 2-4 м, а на деяких озерах понад 8-10 м. Сапропель в елювенільній фазі змінювався торфом, частіше очеретяним, відкладеним очеретяними лісоболотними ценозами. Ця фаза в розвитку боліт тривала недовго і змінилася осоково-очеретяною, що відображала розвиток лісових боліт за низинним трясовинним типом (рис. 1). На очеретяно-осоковому торфі, при вступі у перехідну фазу, зазвичай залягає осоково-очеретяно-сфагновий, а на ньому - осоково-сфагновий торф, що відкладався відповідними лісовими фітоценозами при меншому зволоженні і біднішому мінеральному

живленні. Ця частина болотного моніторингу відображає розвиток лісових боліт Житомирщини за перехідним типом. У сучасному рослинному покриві переважають сосново-чагарниково-сфагнові і сосново-березово-осоково-сфагнові ценози.



Рис. 1. Евтрофне лісове болото Житомирського Полісся

В інших випадках на сапропелях залягає очеретяно-гіпновий чи деревно-очеретяний розкладений торф, що характеризує низинну фазу розвитку боліт. Залягання останнього на сапропелі здається дивним, оскільки сапропель відклався у водоймах, де після їхнього обміління можна сподіватися на розвиток спочатку трав'яного чи трав'яно-мохового покриву. Зміна сапропелю деревно-очеретяним торфом відзначена й іншими авторами [2, с.34-65, 6, с.23-54, 9, с.21-67]. Очевидно, тут мало місце заростання водойми шляхом наростання осокової сплавини, на якій з її потовщенням з'являвся очерет і рідколісся вільхи чорної. Досягши значної товщини, сплавина опустилася на дно водойми, покрита болотним сапропелем. Потім, у період перехідної фази матуративної стадії розвитку торфових боліт деревно-очеретяний торф став субстратом для трав'яно-мохових чи деревно-трав'яно-мохових ценозів, які відклали трясовинні чи лісо-трясовинні торфи, що в подальшому стали субстратом для сучасних рослинних угруповань. Одним зі шляхів розвитку лісових боліт є заторфовування відмерлих і сучасних водойм за допомогою

утворення болотної сплавини. Розвиток боліт починався з проювенільної і елювенільної фази, частіше з гіпнової рослинної сплавини внаслідок відмирання й опадання її залишків, що утворили шари гіпнового торфу і заповнення ложа водойм. Наростання торф'яного шару й наступне обміління болота обумовили перехід до низинної фази розвитку і сприяли зростанню спочатку очеретяно-гіпнових і очеретяних заростей, а за помірного зволоження-деревно-очеретяно-гіпнових і деревно-гіпнових материнських ценозів, що відклали аналогічні торфи. В результаті наших досліджень було встановлено, що роль гіпнового, очеретяно-гіпнового й осоково-гіпнового торфів у формування лісових боліт Житомирського Полісся є фундаментальна. Місцями вони утворюють придонний шар товщиною 0,25-1,25 м, йдучи по якому зовсім не провалюється. Рідше осоково-гіпновий торф залягає зверху, а це говорить про те, що теосоково-гіпнова фаза завершує розвиток низинного лісового болота.

У придонних шарах проювенільної фази розвитку лісових боліт частіше переважає вимогливий до умов існування драговинно-очеретяний тип болотоутворення, а у поверхневих шарах евтрофної фази, рослини менш вимогливі до зольного живлення. Знаходження напіврозкладеного гіпнового торфу в придонних шарах пов'язують із дрібними післяльодовиковими водоймами. Такі болота розвиваються на низинних торфах і торфових покладах (рис. 2). Щодо вмісту поживних елементів у складі низинних торфів Житомирського Полісся, то вони в середньому містять: 1,82–3,46% азоту, 1,42–3,90% кальцію, 0,26–0,42% фосфору, 0,19–0,51% калію. Їх зольність становить 5,63–12,35%, але часто вона буває вищою, особливо у торфах Північних районів Житомирщини (Олевськ, Овруч, Ємільчине, Словечне); реакція середовища на болотах кисла (рН сольове 3,5–4,5

і нижче), місцями зустрічалась лужна реакція ґрунтового розчину. Подібні коливання вмісту найголовніших зольних елементів обумовлені значним поширенням боліт, що розвиваються на різних підстилаючих породах, відмінностями їх джерельного і алювіально-делювіального живлення.



**Рис. 2. Крупнотравне безлісне болотне угруповання
низинного типу**

Високий вміст поживних речовин у торфовищі і доступність їх для рослин можна пояснити геоморфологічною приуроченістю боліт, їх тепловим і гідрологічним режимами протягом вегетації. Болота Житомирського Полісся, які розміщуються в заплавах річок Прип'ять, Тетерів, Здвиж, живляться багатими алювіальними водами, а болота, які розміщуються на терасах, приозерних западинах, стічних улоговинах-делювіальними і джерельними водами. Крім того, всі геоморфологічні типи боліт додатково живляться ще й атмосферними опадами.

За умов багатого водно-мінерального живлення та періодичного підсихання, низинні болота мають різноманітний видовий склад, добре виявлену горизонтальну і вертикальну розчленованість та високу продуктивність. На них росте більше 200 видів квіткових і вищих спорових рослин. Багато з них знаходять тут оптимальні умови

і нормально розвиваються. Однак, у складі евтрофної рослинності та її флори відбувається диференціація видів за здатністю в цих умовах інтенсивно акумулювати і трансформувати енергію і речовину, створюючи специфічні групи болотних видів та їх фітоценотичні взаємозв'язки. Ці види є едифікаторами рослинних болотних угруповань. Вони визначають будову та видовий склад кожного болотного фітоценозу, ранг синтаксонів, за їх участі формуються певні асоціації, що становлять флористичне ядро болота.

Залежно від ступеня зволоження, проточності і застійності болотних вод, на болотах Житомирщини розвиваються різні типи рослинного покриву. Мало обводнені болота вкривають лісові болотні угруповання. Дуже обводнені болота населяють рідколісні угруповання з низькорослим і пригніченим деревостаном або крупнотравні безлісні болотні угруповання очерету, рогазу, схенусу озерного тощо. Менш зволожені болота зайняті трав'янистими безлісними угрупованнями (при проточному водно-мінеральному живленні), або трав'янисто-гіпновими чи трав'янисто-сфагновими угрупованнями з суцільним моховим покривом (при застійному водному живленні). Особливістю останніх типів рослинних угруповань є не тільки домінування, але й зміна фітоценотичної ролі мохового покриву на трясовинистих болотах, який у даному випадку виступає як головний едифікатор рослинних угруповань.

Залежно від фітоценотичної ролі певної життєвої форми болотних рослин у складі болота, ми виділили лісові, чагарникові, трав'янисті і трав'янисто-мохові підтипи боліт та їх угруповання. Перші із них можна називати лісоболотними або закритими болотними угрупованнями, тим часом як трав'янисті і трав'янисто-мохові та мохові підтипи боліт Житомирського Полісся слід називати як відкриті

болота. На Житомирщині переважають відкриті евтрофні болотні угруповання.

Лісові болота Житомирського Полісся, за результатами наших досліджень представляють собою надмірно зволожені ділянки лісу зі специфічною болотною рослинністю, добре розвинутим деревостаном із повнотою деревостану не менше 0,3, шаром торфу не менше 0,5 м, насиченим кореневими системами лісоутворюючих порід (у більшості випадків це умови B₅, C₅).

Ми встановили, що постійно або тимчасово надмірно зволожені ділянки поверхні зі специфічною болотною рослинністю та шаром торфу менше 0,3 м в неосушеному стані або без нього формують заболочені ліси. З повнотою дерево стану в межах 0,3–0,1 вони утворюють заболочені лісові масиви і являють собою одну із досить цінних в екологічному сенсі стадій формування лісових боліт Житомирщини. Залежно від участі у формуванні синтаксонів лісоутворюючих порід у складі лісових боліт, ми виділяємо три групи лісових болотних формацій: хвойнолісову, листянолісову та хвойно-листянолісову.

Лісові болота листянолісової групи включають угруповання, в яких переважають листянолісові лісоутворюючі породи, насамперед *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Betula pubescens*, *B. pendula*, *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*, *Salix alba*, *S. fragilis*. Вільхові лісоболотні угруповання досить поширені в умовах Житомирського Полісся, де їх фітоценози займають близько 435 тис. га (рис. 3.). Багато їх спостерігаються у притетерівських масивах і Східному Поліссі, де вони є характерною ознакою лісових ландшафтів. Основною лісоутворюючою породою є *Ainus giutinosa*. Менше поширені угруповання - *A. incana*, які частіше трапляються на в'язких болотах Північно-Західної частини Житомирської області.



Рис. 3. Вільхове лісо-болотне угруповання Житомирського Полісся

Характерною рисою вільхових боліт є розчленування їх поверхні на малозволожені пристовбурні горби (п'єдестали) і дуже зволожені, або обводнені пониження між ними. Подібна диференціація поверхні визначає еколого-ценотичні відмінності цих лісових боліт, насамперед, гідрологічний режим, характер водного живлення і диференціальний структурний розподіл флористичного складу лісових трясковинних болотних ценозів.

На надмірно обводнених болотах з поділом поверхні на пристовбурні горби та зниження під наметом деревостану чагарниково-трав'янистий і моховий покрив розподілені нерівномірно. На підвищеннях серед трясковини (до 1,5 м) поселяється *Alnus glutinosa* з домішкою *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris* і *Picea abies*. Тут також ростуть кущі *Padus avium*, *Ribes nigrum*, *Rubus idaeus*, *Viburnum opulus*. У трав'янисто-моховому покриві ростуть болотні, лучні і лісові види: *Oxalis acetosella*, *Majanthemum bifolium*, *Lycopus europaeus*, *Dryopteris carthusiana*, *Thelypteris palustris*, *Climacium dendroides*, *Sphagnum palustre*, *S. squarrosum*, *S. teres*. Обводнені зниження лісового болота, де тривалий час стоїть вода навіть улітку, займають *Salix cinerea* і осоки: *Carex riparia*, *C. elata*, *C. acut* і *formis*, *C. appropinquata*, *C. elongata*. Місцями часто трапляються *Filipendula*

denudata, *Menyanthes trifoliata*, *Hottonia palustris*, *Comarum palustre*. За складом лісоутворюючих порід і структурою деревостану, домінантною складовою чагарниково-трав'янисто-мохових боліт з пересихаючим режимом зволоження і проточністю води розрізняють екологічні ряди, які включають окремі групи асоціацій. На болотах, які живляться швидкопроточними водами, алювіальними і джерельними, розвиваються вільхово-гадючникові, вільхово-розривтравові, вільхово-кропивові та вільхово-малинові асоціації. Вони утворюють екологічний ряд, що об'єднує торфові лісові болота і ліси на мінеральних ґрунтах. З погіршенням проточності води, шаруватості ґрунту та зниженням мікробіологічної активності розвиваються вільхово-папоротеві, вільхово-осокові і вільхово-очеретяні асоціації. Цей екологічний ряд з групами асоціацій характеризується середньою проточністю води і помірним мінеральним живленням, що призводить до деякого зрідження деревостану і зниження його продуктивності. На таких болотах центральне місце належить вільхово-осоковим угрупованням. Вони неоднорідні за ступенем росту лісоутворюючих порід, структурою та складом деревостану, а також за домінантною участю видів трав'яно-мохового покриву і представлені численними асоціаціями. Їх різноманітність обумовлена не стільки рівнем зольного живлення, скільки режимом зволоження.

У структурі ценозів вільхових боліт найбільш зволожені вільхово-очеретяні угруповання. В умовах Житомирського Полісся вони менш поширені, ніж вільхово-осокові, і не займають великих площ. За умов високого стояння води, деревостан вільхи розвинутий мало. У віці 40-60 років дерева досягають висоти 16-18 м заввишки, а діаметр стовбурів 14-40 см., стовбури збіжисті, з погано виявленою кроною. Повнота 0,5-0,8. Бонітет III–IV, V, рідко II. До вільхи домішуються у невеликій кількості *Betula pubescens* і сосна.

Характерною ознакою цих угруповань є домінування в трав'янистому покриві *Phragmites australis*, участь якого в покритті болота коливається від 20-30% у високозімкнутих деревостанах, і до 60-80% - у малозімкнутих. Густота стеблостояння, затіненість, висока насиченість вологою ґрунту і застійність або мала проточність води пригнічують розвиток травостою, він розріджений і слабодиференційований. Найчастіше зустрічаються такі рослинні супутники очерету: *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Solarium nigrum*, *Impatiens noli-tangere*, *Galium palustris*, *Filipendula denudata*, *Thelypteris palustris*, *Calamagrostis canescens*, *Peucedanum palustris*. Разом з мезофільними лісовими мохами (*Thuidium philibertii*, *Abietinella abietina*, *Fissidens adianthoides*, *Polytrichum commune*, *Climacium dendroides*, *Mnium undulatum*) вони заселяють підвищені пристовбурні горби, а на обводнених або надмірно зволжених ділянках поміж ними ростуть *Iris pseudacorus*, *Hottonia palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Ranunculus lingua*, *Calla palustris*, *Naumburgia thyrsoflora*, *Carex rostrata*, *C. riparia*, *C. acutiformis*, *Equisetum fluviatile*.

При застійності болотних вод і меншій обводненості в наземному покриві виділяються угруповання гідрофільних мохів - *Drepanocladus fluitans*, *D. verni-cosus*, *D. aduncus*, *Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata*, *Tomenthypnum nitens*. Малозволожені або тимчасово надмірно зволожені болота вкриваються вільхово-осоковими угрупованнями з домінуванням у травостої *Carex acutiformis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*. Деревостан на таких болотах має добрі таксаційні показники за II–III класами бонітету. Підлісок розвинений слабо. Подекуди трапляються кущові угруповання *Rubus idaeus*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Ribes nigrum*. У наземному покриві в невеликій кількості ростуть такі типові болотні види: *Ins pseudacorus*, *Phragmites australis*, *Galium palustre*, *Ranunculus lingua*, *Thelypteris palustris* тощо.

На дуже зволжених і топких болотах Житомирського Полісся (умови Пилипівського лісництва) розвиваються вільхово-осокові ліси з домінуванням *Carex elata* та *C. appropinquata*. Деревостан III класу бонітету. Характер підліску та травостою подібний до описаного вище, але в цих асоціаціях на пристовбурових підвищеннях ростуть *Ribes nigrum*, *Urtica dioica*, *Oxalis acetoseila*, *Impatiens noli-tangere*, а по зниженнях-*Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Filipendula denudata*. При слабопроточних і застійних водах, погіршенні аерації та мінерального живлення, розвиваються вільхово-папоротево-гіпнові, вільхово-очеретяно-гіпнові, вільхово-осоково-гіпнові та вільхово-осоково-сфагнові асоціації. Їх особливістю є рясний розвиток гіпсових угруповань (*Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus aduncus*) і сфагнів (*Sphagnum palustre*, *S. squarrosum*, *S. teres*). Внаслідок сповільненого стоку води у весняно-осінній період та через наявність у наземному покриві гіпсових і сфагнових мохів, розвиток деревостану погіршується, а кількість видів скорочується. Бонітет деревостану вільхи знижується до IV класу. Цей екологічний ряд знаменує подальший ступінь мезотрофності вільшняків на болотах і зближення їх з перехідними лісовими болотами.

Березові лісові болота в умовах Житомирського Полісся поширені головним чином, у Північно-західній її частині. Березові болота неоднорідні за продуктивністю і флористичним складом. Тут росте близько 100 видів квіткових і вищих спорових рослин. Їх взаємопоєднання з головною лісоутворюючою породою та екологічними факторами умов місцезростання обумовили формування різних рослинно-болотних асоціацій. Найхарактернішою з них є березово-осоково-гіпнова асоціація. При малому зволоженні зі слабкою проточністю ґрунтових вод або при деякому природному підсиханні (Мартинове болото на території Пилипівського лісництва)

утворюються високопродуктивні деревостани. Висота берези становить 16-18 м, діаметр стовбурів 14-22 см, зімкнутість крон 0,6-0,8, бонітет II, запас деревини 140 м³/га. При більшому зволоженні (болота Довгий ліс і Лисяче), утворюються малопродуктивні деревостани. Тут висота берези не перевищує 10 м, діаметр стовбурів 10-14 см, повнота 0,4, бонітет IV, запас деревини 60 м³/га. У травостої домінують *Carex caespitosa* та *C. appropinquata*, які утворюють купини заввишки до 40 см. Невеликою є кількість у травостої *Carex rostrata*, *C. acuta* та *C. elata*, *Agrostis stolonifera*, *Calamagrostis canescens*, *Thelypteris palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*. У моховому покриві переважають *Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus aduncus*.

Рідше трапляються березово-куничниково-гіпнові, березово-папоротево-гіпнові і березово-різнотравно-гіпнові болота. На давно осушеному болоті Гали (ДП „Білокоровицьке ЛГ”) виявлено дуже рідкісне березово-осоково-гіпнове угруповання з домінуванням *Carex brizoides*, властивої лісовим угрупованням. Це угруповання заслуговує на охорону і вивчення фітоценотичних зв'язків, які виникають під впливом сучасного пересихання лісових боліт.

Осикові лісові болота належать до дуже рідкісних болотних угруповань не тільки на Житомирщині, але й на території зони Полісся України. На болотах Старе Гало і Смердюче (ДП „Білокоровицьке ЛГ” Житомирської області (рис. 4.), висота *Populus tremula*, за оптимальних умов водно-мінерального живлення, досягає 22 м, діаметр стовбурів 20-28 см, повнота 0,6, бонітет-I-II класу. На торфовищах потужністю до 4,0 м, що живляться слабопроточними водами, розвиваються осиково-осоково-гіпнові, а на болотах із застійним зволоженням-осиково-осоково-сфагнові угруповання які, за

характером трав'янисто-мохового покриву, наближуються до перехідних лісових боліт.

За результатами наших досліджень вперше в лісовій тельматології було описане осиково-березово-осоково-гіпнові і осиково-березово-осоково-сфагнові угруповання на болоті Корма (ДП „Олевське ЛГ” Житомирської області). На цьому болоті росте така рідкісна для України рослина, як *Chamaedaphne calyculata*. Це невеличкий куц із довгасто-еліптичними шкірястими листочками і звисаючими однобічними китицями красивих жовто-кремових квіточок.



Рис. 4. Осикове лісове болото Житомирського Полісся

Квітки і сама рослина мають дуже привабливий вигляд, а тому варто оцінити можливості введення її у культуру зеленого будівництва. Природний ареал Хамедафнії проходить на півночі Білорусі, Прибалтики, Російської Федерації та прилеглих територій. Там вона домінує під наметом деревостану, а на Поліссі має острівне поширення. *Chamaedaphne calyculata*, як і осикові угруповання, потребує повної охорони.

Хвойно-листяно-лісові болотні угруповання досить поширені на Житомирщині. Ценози цих угідь являють собою подальший ступінь у

напрямку мезотрофності і характеризують завершальні стадії евтрофності та перехід до мезотрофності умов місцезростання групи, що знаходить своє відображення в характері розвитку рослинного покриву. У складі цієї формації виділяється ряд формацій, найголовніші з яких будуть охарактеризовані нижче.

Сосново-вільхові лісові болота також досить поширені в умовах Житомирського Полісся (рис. 5.) і зустрічаються в комплексі з іншими болотами. Частково вони поширені на болотах Північного та Західного Полісся. Нами такі формації описані на 14 обстежених болотах. Їх особливістю є поєднання в деревостані порід різної екологічної вимогливості: *Alnus glutinosa*, що потребує проточної води, доброї аерації та багатого мінерального живлення, і *Pinus sylvestris*, яка витримує тривале застійне зволоження і менш вибаглива щодо аерації та зольного живлення. На болотах Локницьке і Городецьке (відповідно ДП „Зарічанський ЛГ”), за оптимальних умов висота вільхи та сосни досягає 14-18 м, діаметр стовбурів 12-22 см, повнота 0,8, бонітет III–IV класу. У складі деревостану переважає вільха, для якої тут склалися кращі умови, ніж для сосни.



Рис. 5. Сосново-вільхове лісове болото в умовах

Іншою характерною рисою сосново-вільхових боліт є майже суцільний моховий покрив із *Sphagnum palustre*, *S. fallax*, *S. centrale* і *S. girgensohnii*. Наявність останніх свідчить, що ці болота вступили в

мезотрофну стадію розвитку. Індикаторами мезотрофності служать такі види чагарниково-трав'яного ярусу, як *Oxycoccus palustris*, *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Menyanthes trifoliata*, *Molinia coerulea*, *Andromeda polifolia* тощо.

Сосново-вільхові болота в зоні Полісся України потребують особливої охорони. Особливої уваги серед них заслуговують болота Зарічина та Високий Мох (ДП „Овруцьке ЛГ”). Тут на торфовищах потужністю 1,5-2,5м лісоутворюючі породи досягають висоти 10м. Це найкращі лісоболотні насадження не тільки в умовах Житомирського Полісся, а й взагалі в Україні. Зони можуть бути еталонами створення високопродуктивних насаджень на осушуваних болотах.

Вільхово-ялинові болота мають обмежене поширення. Ці лісові болотні ценози займають невеликі ділянки. Нами вони були описані на прикладі болота Визбиця (ДП „Олевськ ЛГ”). Це болото суцільно вкрите вільхово-ялиново-трав'янисто-сфагновими угрупованнями з домінуванням у травостой *Carex riparia*, *Calamagrostis canescens*, *Thelypteris palustris*, а на одній з ділянок *Vaccinium myrtillus*. Деревостан одноярусний, часом з домішкою *Betula pubescens*. Склад деревостану 2Яз8Вч, висота 18-22 м, діаметр стовбурів вільхи 20-28 см, ялини – 20-36 см, повнота 0,7–0,9, бонітет III–IV класу.

На ділянках, залитих болотною водою шаром до 20 см, у наземному покриві виділяються окремі угруповання гіпнових і сфагнових мохів. В умовах незначного зволоження домінують сфагнові мохи: *Sphagnum palustre*, *S. squarrosum*, *S. girgensohnii*. Ці рідкісні рослинні угруповання в Житомирському Поліссі потребують охорони і збереження їх як пам'яток лісових боліт.

Вільхово-ялиново-березові болота також досить рідкісні для Житомирського Полісся. На прикладі болота Боброва гать (рис. 6.) вперше описано вільхово-ялиново-березово-трав'янисто-мохову

асоціацію з домінуванням у травостой *Thelypteris palustris* і *Hottonia palustris*, а в моховому покриві *Caliergonella cuspidata* і *Sphagnum squarrosum*. Від попередніх - ці болота відрізняються наявністю в складі деревостану *Betula pubescens*. Залежно від ступеня зволоженості її участь змінюється від 4Яз4Вч2Бп до 2Яз6Бп2Вч.



**Рис. 6. Визначення кварталної прив'язки болота
«Боброва гать» урочища Висока Піч»**

Соснові евтрофні болота поширені досить мало. Низинні соснові лісові болота трапляються спорадично по зниженнях річок Тетерів, Уж, Здвиж, Уборть. На болоті Кривуха (ДП „Бердичівське ЛГ”) описано рідкісне низинне сосново-сфагнове угруповання *Pinetum sphagnosum*. Деревостан одноярусний. За оптимальних умов середньопроточного зволоження, доброї аерації та відносно багатого мінерального живлення, висота *Pinus sylvestris* досягає 10-16 м, діаметр стовбурів 14-20 см, повнота 0,6, бонітет IV класу, запас деревини 90 м³/га. На болотах із застійним зволоженням (Грузке, Густі острови) і низьким рівнем мінерального живлення, висота деревостану не перевищує 6 м, діаметр стовбурів 6-10 см, повнота 0,3-0,4, бонітет Va, запас деревини 40 м³/га. У складі цих боліт виділяються сосново-папоротево-гіпнові, сосново-осоково-гіпнові і сосново-сфагнові групи асоціацій з домінуванням у травостой *Carex appropinquata*, *Thelypteris*

palustris, а в моховому покриві – *Caliergon giganteum*, *Caliergonella cuspidata*, *Sphagnum palustre*.

Ми встановили, що ялинові болота поширені лише в умовах Житомирського Полісся і мають острівний характер поширення. Ще рідше вони трапляються на трясовинних болотах. Потужність торфовища 1,5 м. Висота ялини 16-18 м, діаметр стовбурів 12-20 см, повнота 0,6. До ялини домішуються *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *Alnus glutinosa*, *Populus tremula*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*. Чагарничково-трав'яний покрив слаборозвинутий. У ньому переважають *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetoseia*. З покриттям в 1-5% тут ростуть: *Carex lasiocarpa*, *Phragmites australis*. Моховий покрив (75%) утворюють болотні сфагнові та лісові гіпнові мохи. Типовими тут є: *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Dicranum undulatum*, *Climacium dendroides*, *Sphagnum palustre*, *S. acuti-formis*, *S. squarrosum*. Всі лісо-болотні угруповання з участю ялини унікальні та дуже рідкісні на болотах Полісся. Ялина належить до бореальних видів і суцільні масиви ялинових заболочених лісів трапляються виключно на території Білорусі, Російської Федерації та в гірських районах Карпат. На Поліссі вони мають острівний ареал, тому зустрічається тут зазвичай на найбільш зволжених і холодних ділянках, що відповідає еколого-географічній природі цієї лісоутворюючої породи. Безумовно, ялинові лісові угруповання потребують охорони і вивчення можливостей для того, щоб створювати штучні насадження з наявністю ялини у північних районах Житомирського Полісся.

За останні десятиріччя кількість площ чагарникових боліт помітно зростає, оскільки значно зменшено сінокосіння на болотах, а також розчищення сінокосів і пасовищ від чагарників. Ці рослинні болотні угруповання часто трапляються в долинах малих річок, де малі

притоки і верхів'я річок майже повністю покриті чагарниками. Їх окремі ділянки трапляються на заплавах, долинних і староруслових болотах, часто вони повністю покривають торфорозробки.



Рис. 7. Чагарникове болото в умовах урочища Висока Піч

До чагарникових боліт відносять болота, в яких чітко виділяється ярус чагарників (рис. 7), а їх зімкнутість становить не менше 0,3 або 30% загального покриття. Болота зі ступенем зімкнутості 0,1-0,2 належать до рідкочагарникових. Їх особливістю є домінування галофітів у трав'янисто-моховому покриві і насиченість поверхневого шару торфу коренями чагарників. За характером домінування, це угруповання *Salix cinerea*, *Salix caprea*, зрідка трапляються *S. triandra* і *S. pentandra*, які представлені зовсім невеликими ділянками - крушинові угруповання з *Frangula alnus*. У більшості випадків чагарникові болота дуже обводнені. Листопадні чагарникові болота об'єднують у вільхово-чагарникові, та угруповання *Salix cinerea*.

Висновки та перспективи подальших досліджень у цьому напрямку.

1. В умовах Житомирського Полісся переважають низинні болота з евтрофною рослинністю. Вони надзвичайно багаті та різноманітні за своєю природою, що пояснюється умовами водно-мінерального живлення.

2. Серед евтрофних боліт нами виділено три групи лісових болотних формацій. З них найбільш поширеними і досить різноманітними є трав'яні трясовинні болота, в меншій мірі - лісові, фрагментарно-чагарникові.

3. Основу трав'яного покриву евтрофних трясовинних боліт складають: лепешняк великий (*Lysergia maxima*), очерет звичайний (*Phragmites australis*), різні види осок (*Carex acutifonths*, *C. omskiana*, *C. vesicaria*, *C. acutd*), інші види болотного різнотрав'я, зокрема: хвощ річковий (*Equisetum fluviatile*), плакун верболистий (*Lysimachia sahcaria*), вербочілця звичайне (*Lysimachia vulgaris*), що в умовах більшості лісових болотних екосистем Житомирського Полісся, формують особливі водоохоронні типи лісів.

4. В результаті досліджень нами було встановлено, що лісові евтрофні болота на Житомирщині представлені двома формаціями вільхою клейкою (*Alneta glutinosae*) і березою болотною (*Betulela rahulosa*).

5. В процесі тельматологічного моніторингу нами було встановлено, що класичне місце зростання і домінування вільхи клейкої (*Alnus giutinosci*) притерасна частина заплави, що дуже перезволожена і багата мінеральними речовинами.

6. Ми визначили, що характерною особливістю вільхових трясовинних боліт цього типу є велика строкатість природного рельєфу, наявність болотних п'ядесталів та міжстовбурових знижень.

7. В результаті проведеного моніторингу, нами було детально встановлено, що у зниженнях переважають різні види осоки: осока прибережна (*Carex riparia*), осока пухирчаста (*C. vesicaria*), осока гостроподібна (*C. acutiformis*) та особливі для таких типів лісу різні види гідрофільного різнотрав'я, зокрема: образки болотні (*Colla palustris*), бобівник трилистий (*Menyanthes trifoliata*), кизляк болотний

(*Naumburgia thyrsoiflora*).

8. Нами було встановлено, що на пристовбурових підвищеннях трапляються різні види гідрофільних папоротей, зокрема: теліптерис болотний (*Thelypteris palustris*), пшик шартрський (*Dryopteris carthusiana*), безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina*) щитник гребінчастий (*Dryopteris cristata*), які є унікальними для боліт Житомирського Полісся.

9. При проведенні рекогносциювальних досліджень нами було встановлено, що найбільш представленою серед трясовинних евтрофних боліт Житомирського Полісся є група асоціацій трав'яних боліт, їх ценози звичайно розвиваються в умовах надмірного зволоження і вкривають більшу частину площі долинних, заплавних та частково притерасних боліт, що є абсолютно унікальним явищем в умовах зміни клімату.

10. Сучасний рослинний покрив трав'яних трясовинних евтрофних боліт представлений осоковими, злаковими та лепешниковими рослинними формаціями осоки омської (*Canad omskiana*), осоки гострої (*C. acutae*), осоки пухирчастої (*C. vesicariae*), лепешняку великого (*Glycerieta maximae*), очерету звичайного (*Vhragmiteta austrsalis*).

11. При проведенні лісотипологічних та біологічних досліджень нами було встановлено, що сучасні трав'янисто-мохові болота та їх унікальний рослинний покрив під впливом господарської діяльності людини зазнали істотних змін і потребують, з одного боку, науковообґрунтованого і раціонального природокористування, а з іншого - проведення комплексу природоохоронних заходів для збереження лісових болотних типів лісів в умовах Житомирського Полісся, що є перспективами для подальших наших наукових досліджень.

Література:

1. Александрова В. Д. (2006). *Изучение смен растительного покрова*. Москва, Наука, 300.
2. Александрова В. Д. (2014). *Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах*. Харьков, Наука, 275.
3. Білявський Г. О. (2004). *Основи екологічних знань*. Київ, Либідь, 408.
4. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. (2002). *Екологія і охорона навколишнього середовища*. Суми, 284.
5. Брадiс Є. М. (2004). *Рослинний покрив болiт УРСР. Болота*. Київ, Наукова думка, 135.
6. Брадiс Є. М., Бачурiна Г. Ф. (2009). *Болота України*. Київ, Наукова думка, 242 с.
7. Гейнрiх Д., Гергт М. (2001). *Екологія*. Київ, Знання-Прес, 287 с.
8. Григора И. М. (2005). *Происхождение и динамика лесных болот Украинского Полесья*. Киев, Наукова думка, 244 с.
9. Григора І. М., Соломаха В. А. (2005). *Лiсові болота Українського Полiсся-походження, динаміка, класифікація рослинності*. Київ, Фітосоціоцентр, 415 с.
10. Григора І. М., Соломаха В. А. (2005). *Рослинність України*. Київ, Фітосоціоцентр, 452 с.
11. Григорович М. А. (2012). *Загальна гідрологія*. Київ, Фітосоціоцентр, 264 с.
12. Зайченко А. Ф. (2003). *Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України*. Київ, Кальварія, 248 с.
13. Защипась С. М. (2007). *Зеленая книга Украины*. Київ, Наукова думка, 345.
14. Карпенко Ю. О. (2006). *Дивосвіт Поліських боліт*. Чернігів,

Либідь, 270 с.

15. Карпенко Ю. О. (2001). *Дивосвіт природи Чернігівщини*. Чернігів, Либідь, 263 с.

16. Кокин К. А. (2002). *Экология высших водных растений*. Москва, МГУ, 202.

17. Кузьмичев А. И. (2002). *Гидрофильная флора Центрального Полесья*. Киев, Научная мысль, 215.

18. Левина Ф. Я. (2003). *Болота Черниговского Полесья*. Чернигов, Лыбидь, 173 с.

19. Марчук А. С. (2003). *Макрофиты – индикаторы изменений природной среды*. Киев, Научная мысль, 435 с.

20. Мулярчук С. О. (2007). *Рослинність Чернігівщини*. Київ, Вища школа, 132 с.

21. Мусієнко М. М., Ольгович О. П. (2005). *Методи дослідження боліт Полісся*. Київ, Фітосоціоцентр, 275.

References:

1. Aleksandrova V. D. (2006). *Yzuchenye smen rastytelnoho pokrova*. Moskva, Nauka, 300.

2. Aleksandrova V. D. (2014). *Klassyfykatsyia rastytelnosty. Obzor pryntsyrov klassyfykatsyy y klassyfykatsyonnykh system v raznykh heobotanycheskykh shkolakh*. Kharkov, Nauka, 275.

3. Biliavskiy H. O. (2004). *Osnovy ekolohichnykh znan*. Kyiv, Lybid, 408.

4. Boichuk Yu. D., Soloshenko E.M., Buhai O.V. (2002). *Ekolohiia i okhorona navkolyshnoho seredovyscha*. Sumy, 284.

5. Bradis Ye. M. (2004). *Roslynnyi pokryv bolit URSSR. Bolota*. Kyiv, Naukova dumka, 135.

6. Bradis Ye.M., Bachurina H.F. (2009). *Bolota Ukrainy*. Kyiv, Naukova dumka, 242 s.

7. Heinrich D., Herht M. (2001). *Ekolohiia*. Kyiv, Znannia-Pres, 287 s.

8. Hryhora Y. M. (2005). *Proyskhozhdnenye y dynamyka lesnykh bolot Ukraynskoho Polesia*. Kyev, Naukova dumka, 244 s.
9. Hryhora I. M., Solomakha V. A. (2005). *Lisovi bolota Ukrainskoho Polissia-pokhodzhennia, dynamika, klasyfikatsiia roslynnosti*. Kyiv, Fitosotsiotsentr, 415 s.
10. Hryhora I. M., Solomakha V. A. (2005). *Roslynnist Ukrainy*. Kyiv, Fitosotsiotsentr, 452 s.
11. Hryhorovych M. A. (2012). *Zahalna hidrolohiia*. Kyiv, Fitosotsiotsentr, 264 s.
12. Zaichenko A. F. (2003). *Zberezhenia i nevysnazhlyve vykorystannia bioriznomanittia Ukrainy*. Kyiv, Kalvariia, 248 s.
13. Zashchypas S. M. (2007). *Zelenaia knyha Ukrainy*. Kyiv, Naukova dumka, 345.
14. Karpenko Yu. O. (2006). *Dyvosvit Poliskykh bolit*. Chernihiv, Lybid, 2001. 270 s.
15. Karpenko Yu. O. (2001). *Dyvosvit pryrody Chernihivshchyny*. Chernihiv, Lybid, 263 s.
16. Kokyn K. A. (2002). *Ekolohyia vysshykh vodnykh rasteinyi*. Moskva, MHU, 202.
17. Kuzmychev A. Y. (2002). *Hydrofylnaia flora Tsentralnoho Polesia*. Kyev, Nauchnaia mysl, 215.
18. Levyna F. Ya. (2003). *Bolota Chernyhovskoho Polesia*. Chernyhov, Lybyd, 173 s.
19. Marchuk A. S. (2003). *Makrofyty – yndykatory yzmenenyi pryrodnoi sredy*. Kyev, Nauchnaia mysl, 435 s.
20. Muliarchuk S. O. (2007). *Roslynnist Chernihivshchyny*. Kyiv, Vyshcha shkola, 132 s.
21. Musiienko M. M., Olhovych O. P. (2005). *Metody doslidzhennia bolit Polissia*. Kyiv, Fitosotsiotsentr, 275.

Citation: V. Levchenko, N. Rusetskaya, D. Navolnieva (2019). ECOLOGICAL AND FOREST FEATURES OF BOGS OF ZHYTOMYR POLISSYA. Innovative Solutions in Modern Science. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.2

Copyright: V. Levchenko, N. Rusetskaya, D. Navolnieva ©. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.3

UDC 631.361

**MATHEMATICAL MODEL OF THE PROCESS OF INTERACTION OF
CLEANING ELEMENTS WITH THE BIGGEST SOIL ON ROOTS**

M. Pankiv, PhD of Technical Sciences

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine, Ternopil

The development of improved working bodies of combined treatment systems of heap of root crops will significantly improve the quality of their harvesting. Therefore, improving the technological efficiency of root harvesting machines by developing and substantiating the technological processes of the combined treatment systems is an urgent problem. The purpose of the study is to expand the functional and technological capabilities and to improve the quality of operation of root harvesting machines by optimizing the parameters of the working bodies of combined treatment systems. The analysis of the process of interaction of the cleaning elements with the stuck soil on the root crops was carried out on the basis of the study of possible deformations of the cleaning elements.

Key words: combined cleaning system, auger system, cleaning shaft, elastic rod, deflection of the rod, displacement of the rod.

кандидат технічних наук, М. Паньків, Математична модель процесу взаємодії очисних елементів з налиплим ґрунтом на

коренеплодах / Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна, Тернопіль

Розробка удосконалених робочих органів комбінованих очисних систем вороху коренеплодів дозволить значно підвищити показники якості їх збирання. Тому підвищення технологічної ефективності коренезбиральних машин шляхом розробки та обґрунтування технологічних процесів роботи комбінованих очисних систем є актуальною проблемою. Метою дослідження є розширення функціонально-технологічних можливостей і підвищення показників якості роботи коренезбиральних машин шляхом оптимізації параметрів робочих органів комбінованих очисних систем. Аналіз процесу взаємодії очисних елементів з налиплим ґрунтом на коренеплодах проведено на основі дослідження можливих деформацій очисних елементів.

Ключові слова: комбінована очисна система, система шнеків, очисний вал, пружний стрижень, прогин стрижня, переміщення стрижня.

Постановка проблеми. Велика кількість створених конструкцій робочих органів, вузлів та компоновальних схем очисників вороху коренеплодів потребує диференційованого підходу при виборі, розрахунку, проектуванні, дослідженні та впровадженні нових розробок у виробництво. Тому класифікований підхід з урахуванням особливостей робочих органів, схем компоновання і способів їх функціонування, забезпечить можливість проведення ідентифікації необхідної конструктивно-технологічної схеми комбінованої очисної системи для конкретних умов експлуатації [1, с. 71-72].

Різноманітність конструктивних схем очисних робочих органів коренезбиральних машин в прямій залежності пов'язана, як із

технологічними процесами збирання, так і з конструктивно-технологічними вимогами до якості викопування та очищення коренеплодів [2, с. 77-78, 3, с. 117-119].

Особливе значення для удосконалення конструктивно-технологічних схем збиральних машин і окремих робочих органів необхідно надавати питанням загального інженерно-технічного рівня конструювання машин для збирання коренеплодів: удосконалення конструктивно-компонувальних і конструктивно-технологічних схем, робочих органів і інших конструктивних елементів коренезбиральних машин на основі більш глибокого аналізу принципів врахування агрофізичних і фізико-механічних властивостей коренеплодів, механіко-технологічних принципів взаємодії технологічних систем “грунт-робочий орган-коренеплід”, які в значній мірі визначають

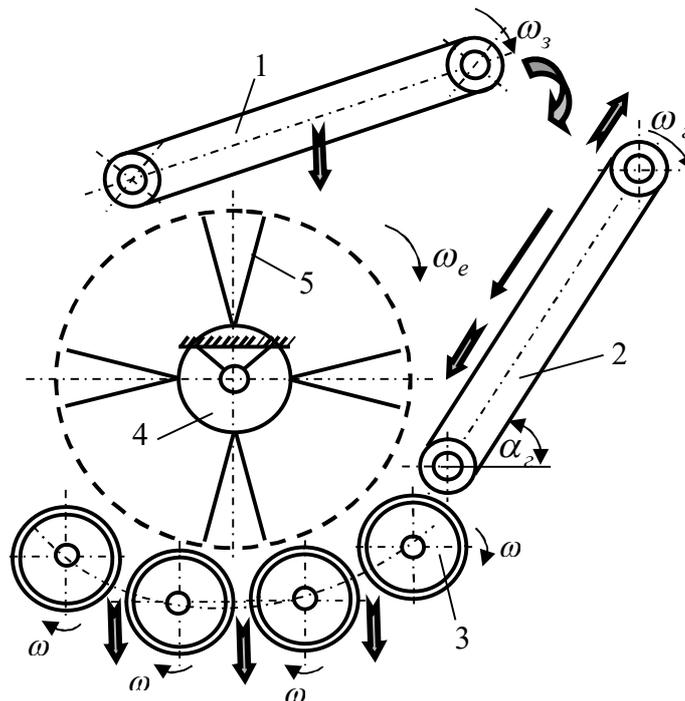


Рис. 1. Схема комбінованої очисної системи: 1 – завантажувальний скребковий транспортер; 2 – пальчикова гірка; 3 – система шнеків; 4 – очисний вал; 5 – очисні пружні елементи

відповідність робочих органів до максимально-допустимих динамічних дій на об'єкт дослідження [4, с. 17-18, 23-26].

Для реалізації процесу інтенсивності відокремлення ґрунтових і рослинних домішок від коренеплодів було розроблено конструктивно-компонувальну схему комбінованої очисної системи, рис.1.

Ворох коренеплодів по завантажувальному транспортері 1 (рис. 1) надходить до очисної гірки 2, де частина вільних ґрунтових і рослинних домішок виноситься за межі очисної системи. Решта вороху коренеплодів, або невідокремлені домішки та коренеплоди з налиплим ґрунтом на поверхні тіла коренеплоду скочуються вниз по гірці до системи шнеків 3, де вільні домішки просіюються через зазори між шнеками, а коренеплоди переміщуються витками шнека на подальші робочі органи коренезбиральної машини. При цьому відбувається взаємодія пружних очисних елементів 5 очисного вала 4 з налиплим ґрунтом на поверхні тіла коренеплоду. За рахунок обертання пружних елементів відбувається відокремлення налиплого ґрунту.

Формулювання мети статті та задач. Мета дослідження – розробка математичної моделі, яка функціонально описує процес взаємодії пружних очисних елементів з поверхнею тіла коренеплоду, або з налиплим ґрунтом.

Аналіз отриманої моделі дозволяє обґрунтовувати конструктивно-кінематичні параметр робочих органів комбінованого очисника на основі аналізу можливих деформацій очисних елементів або переміщення вільного кінця очисного елемента, яке виникає під час його взаємодії з налиплим ґрунтом.

Аналіз відомих досліджень, які наведено у працях [5, с. 211-213; 6, с. 34-35; 7, с. 20-22; 8, с. 21-24] показав, що в них розкрито основні загальні аспекти розробки та функціонування очисних систем вороху

коренеплодів і основні принципи відокремлення домішок від коренеплодів. Теоретичні аспекти, які характеризують процес взаємодії очисних елементів з налиплим ґрунтом розкрито недостатньо.

Викладення основного матеріалу статті. Моделювання процесу взаємодії очисних елементів з налиплим ґрунтом проведено на основі дослідження можливих деформацій очисних елементів, які виникають у результаті дії на них сили тиску шарів коренеплодів з налиплим ґрунтом, які скочуються з робочої гілки очисної гірки.

Для аналізу процесу взаємодії пружних елементів з налиплим ґрунтом розглянемо схему рис. 2. Для цього кожний пружний очисний елемент 5 (рис. 1), який закріплено радіально на барабані приводного вала 4 очисної системи розглянуто у вигляді одиничного тонкого пружного стрижня 3 (рис. 2), який знаходиться під дією сумарної сили $\sum P_k$, що виникає у результаті тиску коренеплодів 1, які скочуються з гірки шарами один за одним.

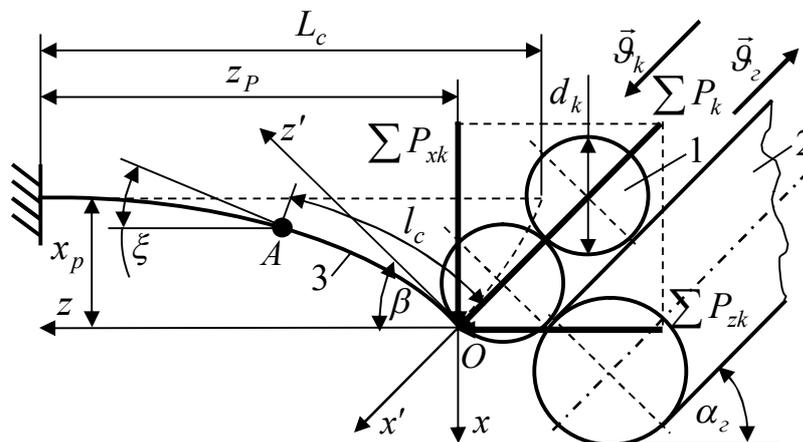


Рис. 2. Схема взаємодії пружного очисного елемента з налиплим ґрунтом на поверхні тіла коренеплоду: 1 – коренеплід з налиплим ґрунтом; 2 – очисна гірка; 3 – пружний очисний елемент

Розглянемо окремий стрижень, який жорстко закріплений одним кінцем на зовнішній поверхні барабана приводного вала, при цьому диференціальне рівняння пружної лінії стрижня записано у вигляді

$$-x \sum P_k = EJ \frac{d\xi}{dl}, \text{ або } x = -\frac{EJ}{\sum P_k} \frac{d\xi}{dl}, \quad (1)$$

де $\frac{d\xi}{dl}$ – миттєве значення кривини осьової лінії зігнутого стрижня у точці A , рад/м; ξ – кут між дотичною до пружної лінії стрижня і віссю Oz , рад; l_c – криволінійна абсциса миттєвої точки A , довжина якої рівна лінії від точки A до вільного кінця стрижня, м; при цьому $dx/dl_c = \sin \xi$.

Тоді маємо

$$-\sum P_k \sin \xi = \frac{EJ}{\sum P_k} \frac{d^2 \xi}{dl_c^2}. \quad (2)$$

Враховуючи, що на вільному кінці стрижня кут $\xi = \beta$, а також те, що кривина $d\xi/dl_c = 0$, помножимо праву та ліву частину (2) на $2d\xi/dl_c$. Після інтегрування отриманого виразу маємо

$$\sum P_k (\cos \xi - \cos \beta) = \frac{EJ}{\sum P_k} \left(\frac{d\xi}{dl_c} \right)^2. \quad (3)$$

Для визначення довжини дуги зігнутого пружного стрижня виконаємо інтегрування виразу (3) методом розділення перемінних, позначивши вираз $\sum P_k / EJ = \Theta$. Тоді отримаємо

$$l = \frac{1}{2\Theta} \int_0^\beta \frac{d\xi}{\sqrt{\sin^2(0,5\beta) - \sin^2(0,5\xi)}}. \quad (4)$$

Позначимо $\sin(0,5\beta) = q$ та введемо відносно кута ξ нову переміну ψ , яка пов'язана з ξ рівнянням $\sin(0,5\xi) = q \sin \psi = \sin(0,5\beta) \sin \psi$, при цьому маємо

$$L_c = \frac{1}{\Theta} \int_0^{\pi/2} \frac{d\psi}{\sqrt{1 - q^2 \sin^2 \psi}} = \frac{1}{\Theta} \Phi(q^2), \quad (5)$$

де $\Phi(q^2)$ – повний еліптичний інтеграл Лежандра першого роду, записаний у нормальній формі.

Визначення переміщення вільного кінця та розрахунку прогину пружного стрижня, відповідно, у горизонтальному Ox та у вертикальному Oz напрямку проведемо таким чином:

- у першому випадку рішимо рівняння (4) відносно x_p , яке визначається відношенням $dx_p = \sin \xi dl_c$, при цьому $1/\Theta$ визначається з рівняння (5):

$$x_p = 2q/\Theta; \quad 1/\Theta = l/\Theta(q^2); \quad (6)$$

- у другому випадку $dz_p/dl_c = const$ та застосовуючи рівняння (2) виразимо dz_p через dl_c

$$dz_p = -\cos \xi dl_c = \sqrt{2} \cos \xi d(\xi/\Theta) \sqrt{\cos \xi - \cos \beta}. \quad (7)$$

Виконавши інтегрування (7), отримаємо

$$z_p = -L_c, \quad (8)$$

де $C = L_c$ – постійна інтегрування, при цьому C визначається із граничних умов на кінці пружного стрижня: $z_p|_{\beta=0} = C$.

Тоді вираз (8) набуде вигляду

$$z_p = L_c - \int_0^{\beta} \cos \xi dl_c = L_c - \frac{1}{\Theta} \int_0^{\beta} \frac{\cos \xi dl_c}{\sqrt{2} \sqrt{\cos \xi - \cos \beta}}. \quad (9)$$

Виразивши праву частину (9) через еліптичні інтеграли Лежандра у нормальній формі та враховуючи, що $\cos \beta = 1 - 2 \sin^2(0,5\beta)$ маємо

$$z_p = L_c - \frac{1}{\Theta} \int_0^{z_p} \frac{\cos \xi dl_c}{\sqrt{\sin^2(0,5\beta) - \sin^2(0,5\xi)}}. \quad (10)$$

Введемо нову перемінну інтегрування t_k , яка пов'язана з відповідною зміною кута ξ за прийнятих умов $\sin(0,5\beta) = q$ і

$$\sin(0,5\xi) = \sin(0,5\beta) \operatorname{sint}_k.$$

Тоді підінтегральний вираз (10) приймає вигляд

$$\left[(1 - 2q^2 \sin^2 \beta) / \sqrt{1 - 2q^2 \sin^2 t_k} \right] dt_k, \quad (11)$$

або після перетворення

$$\frac{\cos \xi \cdot d\xi}{\sqrt{\sin^2(0,5\beta) - \sin^2(0,5\xi)}} = 2 \left(2\sqrt{1 - q^2 \sin^2 t_k} - \frac{1}{\sqrt{1 - q^2 \sin^2 t_k}} \right) dt_k. \quad (12)$$

Тому

$$z_P = L_c - \frac{2}{\Theta} \int_{t_k(0)}^{t_k(\beta)} \sqrt{1 - q^2 \sin^2 t_k} dt_k + \int_{t_k(0)}^{t_k(\beta)} \frac{1}{\sqrt{1 - q^2 \sin^2 t_k}} dt_k. \quad (13)$$

Перший інтеграл (13) $\frac{2}{\Theta} \int_{t_k(0)}^{t_k(\beta)} \sqrt{1 - q^2 \sin^2 t_k} dt_k$ є неповним

еліптичним інтегралом другого роду, який записано у нормальній формі Лежандра.

Другий інтеграл (13) $\int_{t_k(0)}^{t_k(\beta)} \frac{1}{\sqrt{1 - q^2 \sin^2 t_k}} dt_k$ є неповним еліптичним

інтегралом першого роду, який також записано у нормальній формі Лежандра.

Для подальшого рішення інтегрального виразу (13) визначимо межі інтегрування відносно t_k : із відношення $\operatorname{sint}_k = \sin(0,5\xi) / \sin(0,5\beta)$ маємо, що за $\xi = 0$, $\operatorname{sint}_k = 0$, або $t_k = 0$; за $\xi = \beta$, $\operatorname{sint}_k = 1$.

Таким чином маємо, що $t_k = \arcsin[\sin(0,5\xi) / \sin(0,5\beta)] = \pi / 2$.

Тоді вираз для визначення z_P буде

$$z_P = L_c - \frac{2}{\Theta} \int_0^{\pi/2} \sqrt{1 - q^2 \sin^2 t_k} dt_k + \int_0^{\pi/2} \frac{1}{\sqrt{1 - q^2 \sin^2 t_k}} dt_k. \quad (14)$$

Рішення інтегрального виразу (14) матиме вигляд

$$z_P = L_c - \frac{1}{\Theta} [2E(q^2) - \Phi(q^2)]. \quad (15)$$

Підставивши значення $1/\Theta$ із залежності (5) в залежність (14) визначимо переміщення вільного кінця пружного стрижня у вертикальному Oz напрямку

$$z_P = 2L_c \left[1 - \frac{E(q^2)}{\Phi(q^2)} \right]. \quad (16)$$

Висновки. Отримана аналітична залежність дозволяє розраховувати деформацію пружних очисних елементів залежно від сили тиску коренеплодів з налиплим ґрунтом, що є підґрунтям для подальшого обґрунтування розмірних конструктивних параметрів очисних елементів і кінематичних параметрів приводного вала комбінованої очисної системи вороху коренеплодів.

Література:

1. Барановський, В. М. (2006). *Основні етапи та загальні принципи сучасних тенденції розвитку коренезбиральних машин*. Вісник ТНТУ, 11 (2), 67-75.
2. Барановський, В. М., Дубчак, Н. А., Паньків, М. Р. (2007). *Аналіз процесу роботи доочисних пристроїв коренезбиральних машин*. Вісник ТДТУ, 12 (1), 76-81.
3. Барановський, В. М. (2008). *Результати теоретично-експериментальних досліджень секундної подачі вороху коренеплодів*. Механізація сільськогосподарського виробництва, 1, 111-120.
4. Погорельый, Л. В., Татьянако, М. В. (2004). *Свеклоуборочные машины: история, конструкция, теория, прогноз*. К: Феникс, 232.
5. Барановський, В. М., Соломка, В. О., Онищенко, В. Б. (2001). *Вибір параметрів при конструюванні гвинтового конвеєра*. Вісник ХДТУСГ, 8 (2), 209-215.
6. Барановський, В. М., Паньків, М. Р., Дубчак, Н. А. (2007). *Очисна система вороху коренеплодів*. Механізація сільськогосподарського

виробництва, 1, 59, 33–36.

7. Барановський, В. М. (2005). *Конструктивно-технологічні принципи адаптації транспортно-очисного комбінованого робочого органа коренезбиральних машин*. Сільськогосподарські машини, 13, 18–24.

8. Барановський, В. М. (2013). Транспортно-технологічні системи очисних робочих органів адаптованої коренезбиральної машини. Сільськогосподарські машини, 24, 18–29.

References:

1. Baranovsky, V. M. (2006). *Osnovni etapy ta zahalni pryntsypy suchasnykh tendentsii rozvytku korenezbyralnykh mashyn [The basic stages and general principles of the current trend of development of root machines]*. Visnyk TNTU [Bulletin of TNTU], 11 (2), 67-75.

2. Baranovsky, V. M., Dubchak, N. A., Pankiv, M. R. (2007). *Analiz protsesu roboty doochysnykh prystroiv korenezbyralnykh mashyn [Analysis of the process of operation of the cleaning devices of root harvesting machines]*. Visnyk TDTU [Bulletin of TNTU], 12 (1), 76-81. [in Ukrainian].

3. Baranovsky, V. M. (2008). *Rezultaty teoretychno-eksperymentalnykh doslidzhen sekundnoi podachi vorokhu koreneplodiv [The results of theoretical and experimental studies of the second feeding of a heap of roots]*. Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva [Mechanization of agricultural production], 1, 111-120. [in Ukrainian].

4. Pogorely, L.V., Tatyanko M.V. (2004). *Sveklouborochnye mashiny: istoriya, konstrukciya, teorija, prognoz [Beet harvesting machines: history, design, theory, forecast]*. K: Fenik [K: Phoenix], 232. [in Russian].

5. Baranovsky, V. M., Solomka, V. O., Onyshchenko, V. B. (2001). *Vybir parametriv pry konstruiuvanni hvyntovoho konveiera [Choice of parameters when designing a screw conveyor]*. Visnyk KhDTUSH [CDTUSG Herald], 8 (2), 209-215. [in Ukrainian].

6. Baranovsky, V. M., Pankiv, M. R., Dubchak, N. A. (2007). *Ochysna systema vorokhu koreneplodiv [Purification system of heap of root crops]. Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva [Mechanization of agricultural production]*, 1, 59, 33–36. [in Ukrainian].
7. Baranovsky, V. M. (2005). *Konstruktyvno-tekhnologichni pryntsypy adaptyzatsii transportno-ochysnoho kombinovanoho robochoho orhana korenezbyralnykh mashyn. Silskohospodarski mashyny [Structural and technological principles of adaptation of the transport-cleaning combined working body of the root machines]. Silskohospodarski mashyny [Agricultural machinery]*, 13, 18–24. [in Ukrainian].
8. Baranovsky, V. M. (2013). *Transportno-tekhnologichni systemy ochysnykh robochykh orhaniv adaptovanoi korenezbyralnoi mashyny [Transport-technological systems of cleaning working bodies of the adapted root harvesting machine]. Silskohospodarski mashyny [Agricultural machinery]*, 24, 18–29. [in Ukrainian].

Citation: M. Pankiv (2019). MATHEMATICAL MODEL OF THE PROCESS OF INTERACTION OF CLEANING ELEMENTS WITH THE BIGGEST SOIL ON ROOTS. Innovative Solutions in Modern Science. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.3

Copyright: M. Pankiv ©. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.4

UDC 631.356

FODDER BEETS HARVESTING TECHNOLOGY

V. Ramsh, PhD of Technical Sciences,

V. Soltysyuk, PhD of Technical Sciences

Separated Subdivision of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Berezany Agrotechnical Institute, Ukraine, Berezany

Mechanized harvesting of fodder beet of high-yielding varieties without significant losses and damage to root crops is a complex technological process. Significant deviations of fodder beets relative to the centerline of the row and the considerable width of the row of root crops make significant adjustments during their mechanized digging. Therefore, the choice of method and technology of harvesting fodder beet is an urgent task. The substantiation of the technological process of splitting the field of fodder beets into bends during their mechanized harvesting and the technical means for its realization are given. The structural features of the working bodies and the principle of their work are described.

Key words: root harvester, bend, rotary strip, rows of root crops, field breakdown, root rectifier.

кандидат технічних наук, В. Рамш, кандидат технічних наук, В. Солтисюк, Технологія збирання кормових буряків / Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут, Україна, Бережани

Механізоване збирання кормових буряків високоврожайних сортів без суттєвих втрат і пошкодження коренеплодів є складним технологічним процесом. Значні відхилення кормових буряків відносно осьової лінії рядка та значна ширина рядка коренеплодів

вносить значні корективи під час їх механізованого викопування. Тому вибір способу та технології збирання кормових буряків є актуальним завданням. Наведено обґрунтування технологічного процесу розбивки поля кормових буряків на загінки при їх механізованому збиранні та технічних засобів для його реалізації. Описано конструктивні особливості робочих органів і принцип їх роботи.

Ключові слова: коренезбиральна машина, загінка, поворотна смуга, рядки коренеплодів, розбивка поля, корененапрямник.

Постановка проблеми. Механізоване збирання коренеплодів кормових буряків здійснюється у два основні етапи: на першому етапі збирають основний масив гички коренеплодів гичкозбиральною машиною МБК-2,7; на другому етапі викопують коренеплоди коренезбиральними машинами МКК-6 та РКМ-6-03. При цьому застосовують роздільний спосіб збирання, під час реалізації якого виникають певні труднощі збирання кормових буряків з поворотних смуг та міжзагінних проходів, які складають в середньому 10...13 % від загальної площі поля [1, с. 251-253; 2, с. 71-72].

Певні труднощі характеризуються тим, що ширина рядка кормових буряків іноді досягає 25 см, при цьому колесами транспортних засобів розчавлюється біля 50 % буряків, які вибиті у процесі роботи гичкозбиральної машини, або значно відхилені від осьової лінії рядка посівів. Ручне збирання поворотних смуг – дуже трудомістка операція, при цьому для ручного збирання 1 га буряків затрачується 240 і більше люд.год [1, с. 250; 3, с. 77].

Тому удосконалення технології збирання кормових буряків є актуальним завданням у плані подальшого розвитку аграрного сектору України.

Формулювання мети статті та задач. Метою даних досліджень є удосконалення способів механізованого збирання коренеплодів кормових буряків. Аналіз відомих праць [4, с. 23; 5, с. 10-11; 6, с. 21; 7, с. 58-59], які присвячені дослідженню технологій збирання кормових буряків показав, що в них не в достатній мірі викладено питання зменшення втрат і пошкодження кормових буряків під час їх механізованого збирання. Більшість відомих праць описують тільки основні загальні положення технологічного процесу збирання основної площі посівів кормових буряків, а питання розбивки поля на заїнки розкрито у загальних аспектах, що і зумовило проведення даних досліджень.

Викладення основного матеріалу статті. Першим етапом реалізації запропонованої технології збирання кормових буряків є збирання основного масиву гички наявними в господарстві засобами із наступним завантаженням її в транспортний засіб, або розкиданням на зібране поле, яка може виконуватися комплексами причіпних шестирядних гичкозбиральних машин вітчизняного виробництва (МТЗ 80/82+МБП-6; МТЗ 80/82+МБК-2,7; МТЗ 80/82+МГР-6; МТЗ 80/82+МГШ-6, або самохідними гичкозбиральними машинами провідних фірм світу). Збирання гички починають з стикового міжряддя на поворотній смузі, або на міжзаїнному проході в два кола при пересуванні гичкозбирального агрегату «у розвал», а гичка розкидається на незібране поле, тобто відбувається збирання гички з 4-х проходів 6-й рядної гичкозбиральної машини [8, с. 120-121].

На другому етапі викопують коренеплоди кормових буряків удосконаленою коренезбиральною машиною МКК-6. Схему технологічного процесу збирання кормових буряків наведено на рис. 1. Удосконалення коренезбиральної машини полягає в наступному – перед передніми колесами машини встановлено пристрій для

відведення коренеплодів, які вибито з ґрунту робочими органами гичкозбиральної машини (рис. 2) [9, с. 22-23].

На рамі машини змонтовано передні 1 (рис. 1) та задні 2 колеса, пристрої 3 для відведення коренеплодів, корененапрямники 4, робочі органи для викопування 5 та підбирання 6 коренеплодів, транспортуючі ланки 7 і 8, робочі органи 9 для сепарації домішок вороху коренеплодів, навантажувальний транспортер 10, який спрямований до кузова 11 транспортного засобу 12.

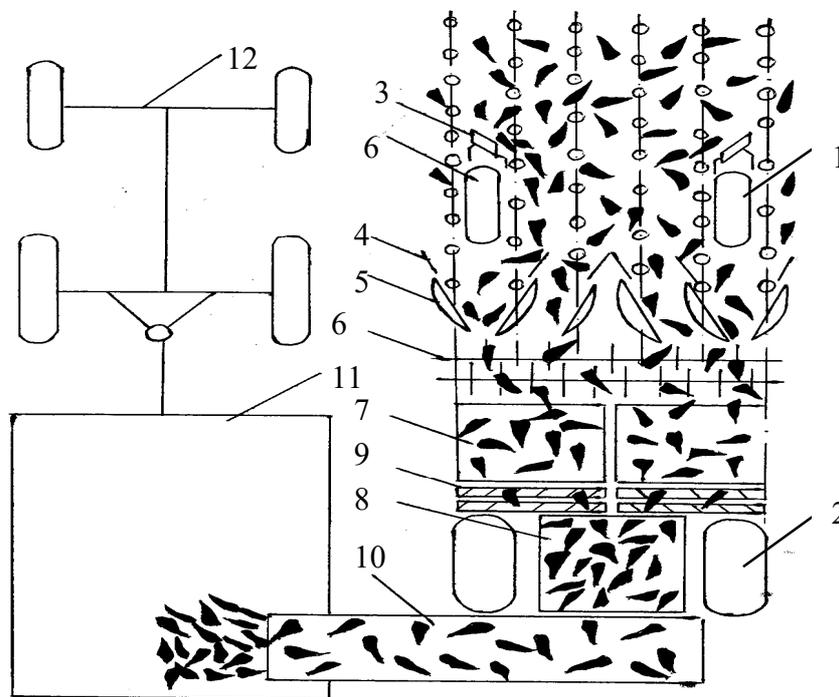
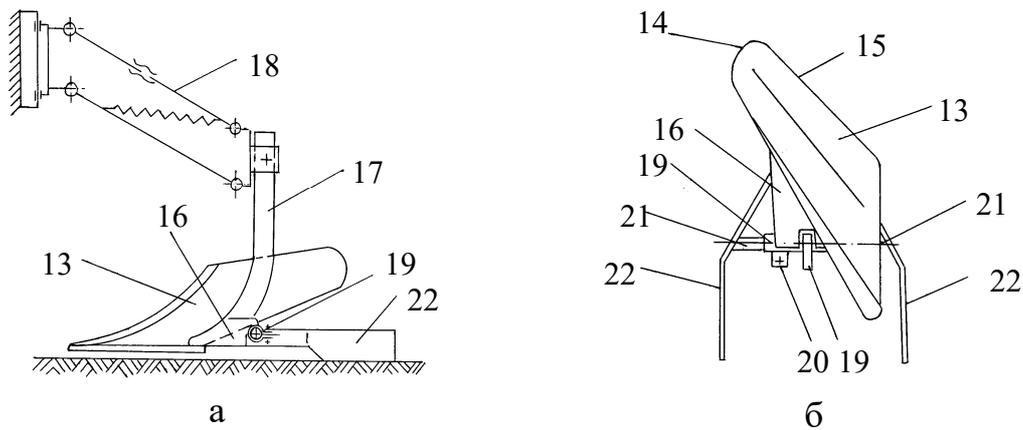


Рис. 1. Схема технологічного процесу збирання кормових буряків

Пристрій 3 має відвальну, нахилену до горизонту відносно напрямку руху машини поверхню 13 (рис. 2), яка подібна поверхні передплужника, а її носок 14 і горизонтальна нижня кромка 15 округлені по радіусу. Відвальний елемент робочого органу 13 закріплено на кронштейні 16 та через стійку 17 і паралелограмну підвіску 18 змонтований на рамі коренезбиральної машини. Якщо для



**Рис. 2. Схема відвідного пристрою:
а – вигляд збоку; б – вигляд зверху**

збирання кормових буряків використовується машинно-тракторний агрегат (трактор+причіпна коренезбиральна машина), тоді пристрій 3 монтується перед передніми колесами трактора. До кронштейну 16 приварена втулка 19 з клемовими затискачами 20, в яких знаходяться горизонтальні вісі 21 повзунів 22, змонтованих на бічних сторонах пристрою 3. Пристрій 3 змонтовано так, що б його робоча поверхня 13 була встановлена з нахилом відносно поздовжньої осі збирального агрегату. При роботі робочого органу 13, його носок 14 і горизонтальна нижня кромка 15 знаходяться над поверхнею ґрунту. Зазор між поверхнею ґрунту і горизонтальною нижньою кромкою 15 регулюється поворотом вісі 21 повзуна 22 у втулці 19 з наступною фіксацією клемовими затискачами 20.

Під час збирання кормових буряків пристрій 3 знаходиться в міжряддях коренеплодів, а копії 22 – на поверхні ґрунту, при цьому їх бокові поверхні упираються в тіло або головку невикопаних коренеплодів. Завдяки паралелограмній підвісці 18 та наявності копіїв 22 пристрій 3 під час робочого руху копіює мікронерівності

поверхні ґрунту. Тому, що зазор між ґрунтом і горизонтальною кромкою 15 незначний, то коренеплоди, які знаходяться в міжряддях перед передніми колесами машини (вибиті із ґрунту робочими органами гичкозбиральної машини) попадають на робочу поверхню пристрою 13 і зміщуються до внутрішнього, відносно машини, рядка невиконаних коренеплодів, взаємодіють з ними і перекидаються через невикопані коренеплоди в суміжне міжряддя, або розміщуються в рядку між невикопаними коренеплодами. При цьому пристрій 3 завдяки підпружиненій паралелограмній підвісці 18 і копірам 22 займає стабільне положення і не виходить із своїх міжрядь.

При першому проході коренезбирального агрегату на поворотній смузї, або в міжзагінному проході повздовж рядків, коли відсутні перед передніми колесами вибиті в міжряддях коренеплоди, пристрій 3 може знаходитися у транспортному положенні, а навантажувальний транспортер 10 повинен бути у максимально нижчому положенні та спрямований у бік його стикового міжряддя, при цьому стикове міжряддя повинно знаходитись справа від правого колеса, через рядок.

Викопуючи робочі органи 5 викопують коренеплоди, подають їх на підбирачі 6, транспортуючі 7 та сепаруючі 9 пристрої, які очищують ворох від домішок. Очищенні коренеплоди транспортером 8 і навантажувальним транспортером 10 спрямовують їх на суміжні з першим проходом рядки і міжряддя. Під час зустрічного проходу (спосіб руху «у розвал»), цикл операцій, що здійснює агрегат, повторюється.

Таким чином створюється міжзагінний проїзд на поворотній смузї чи на основному полі.

Після цього коренезбиральні машина заїжджають у рядки так, щоб міжзагінний проїзд знаходився зліва (спосіб руху «у звал»).

Пристрій 3 і викопуючі робочі органи 2 опускають у робоче положення, а транспортер 10 піднімають у робоче положення для навантаження коренеплодів у кузов 11 транспортного засобу 12. При робочому русі машини пристрій 3 знаходиться в міжряддях перед передніми колесами збирального агрегату, зміщує коренеплоди, які знаходяться в цих міжряддях у суміжні рядки чи міжряддя до середини робочого проходу і забезпечує цим самим вільний прохід передніми колесам збирального агрегату та запобігає роздавненою та пошкодженню коренеплодів передніми колесами. Встановлені перед викопуючими робочими органами корененапрямники 4 спрямовують вибиті коренеплоди в робочу зону викопуючих робочих органів 5, які підбираються підбирачами 6. Одночасно викопуючі робочі органи 5 викопують незібрані рядки коренеплодів, які разом з викопаними раніше попадають на транспортери 7 і 8 та сепаруючі 9 пристрої, а потім навантажувальним транспортером 10 спрямовуються у кузов 11 транспортного засобу 12.

Наступний прохід при збиранні буряків з поворотної смуги або основного поля збиральний агрегат робить при русі способом «у звал». Цикл операцій збирання коренеплодів ідентичний попередньому. Якщо в міжряддях колії передніх коліс немає вибитих коренеплодів під час повороту гичкозбиральної машини, то пристрій 3 устанавлюють у транспортне положення. При міжряддях 45 см ширина міжзагінного приходу становить 12 рядків, поворотної смуги – 48 рядків для 6-и рядних збиральних машин.

Висновки. Запропонована технологія та технічні пристрої для її реалізації дозволяють механізовано розбивати поле кормових буряків на загінки та значно зменшити втрати та пошкодження коренеплодів кормових буряків.

Література:

1. Барановський, В. М. (2005). *Конструктивно-технологічні принципи застосування адаптивного викопувального робочого органу коренезбиральних машин*. Науковий вісник НАУ, 73, 1, 249–255.
2. Барановський, В. М. (2006). *Основні етапи та загальні принципи сучасних тенденції розвитку коренезбиральних машин*. Вісник ТНТУ, 11 (2), 67–75.
3. Барановський, В. М., Дубчак, Н. А., Паньків, М. Р. (2007). *Аналіз процесу роботи доочисних пристроїв коренезбиральних машин*. Вісник ТДТУ, 12 (1), 76–81.
4. Бублик, Н. И. (1985). *Подготовка плантаций*. Сахарная свекла, 8, 22–23.
5. Татьяна, Н. В., Бетчер, А. С., Грозубинский, В. А. (1976). *Схема движения и ширина загонки при работе шестирядных свеклоуборочных машин*. Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства, 10, 9–11.
6. Гурченко, О. П., Барановський, В. М. (1988). *Для збирання кормових буряків*. Механізація сільського господарства, 9, 21.
7. Гурченко, О. П., Барановський, В. М. (1995). *Результати випробування модернізованої коренезбиральної машини МКК-6А*. Механізація та електрифікація сільського господарства, 81, 57–60.
8. Гурченко, О. П., Барановський, В. М., Кобець, А. С. (2001). *Розробка і дослідження коренезбиральної машини*. Сільськогосподарські машини, 8, 119–123.
9. Барановський, В. М. (2005). *Конструктивно-технологічні принципи адаптизації транспортно-очисного комбінованого робочого органу коренезбиральних машин*. Сільськогосподарські машини, 13, 18–24.

References:

1. Baranovsky, V. M. (2005). *Konstruktyvno-tehnolohichni pryntsypy zastosuvannia adaptivnoho vykopuvalnoho robochoho orhanu korenezbyralnykh mashyn* [Structural and technological principles of application of the adaptive digging working body of the root machines]. *Naukovyi visnyk NAU* [Scientific Bulletin of NAU], 73, 1, 249–255. [in Ukrainian].
2. Baranovsky, V. M. (2006). *Osnovni etapy ta zahalni pryntsypy suchasnykh tendentsii rozvytku korenezbyralnykh mashyn* [The basic stages and general principles of the current trend of development of root machines]. *Visnyk TNTU* [Bulletin of TNTU], 11 (2), 67-75. [in Ukrainian].
3. Baranovsky, V. M., Dubchak, N. A., Pankiv, M. R. (2007). *Analiz protsesu roboty doochysnykh prystroiv korenezbyralnykh mashyn* [Analysis of the process of operation of the cleaning devices of root harvesting machines]. *Visnyk TDTU* [Bulletin of TNTU], 12 (1), 76-81. [in Ukrainian].
4. Bublik, N. I. (1985). *Podgotovka plantacij* [Plantation preparation]. *Saharnaja svekla* [Sugar beet], 8, 22–23. [in Russian].
5. Tatyanko, N.V., Betcher, A.S., Grozubinsky, V.A. (1976). *Shema dvizhenija i shirina zagonki pri rabote shestirjadnyh sveklouborochnykh mashin* [The movement pattern and the width of the corners during the operation of six-row beet harvesters]. *Mehanizacija i jelektrifikacija socialisticheskogo sel'skogo hozjajstva* [The mechanization and electrification of socialist agriculture], 10, 9–11. [in Russian].
6. Gurchenko, O. P., Baranovsky, V. M. (1988). *Dlia zbyrannia kormovykh buriak* [For harvesting fodder beets]. *Mekhanizatsiia silskoho hospodarstva* [Mechanization of agriculture], 9, 21. [in Ukrainian].
7. Gurchenko, O. P, Baranovsky, V. M. (1995). *Rezultaty vyprobuvannia modernizovanoi korenezbyralnoi mashyny MKK-6A* [Test results of the modernized MKK-6A root-harvesting machine]. *Mekhanizatsiia ta*

elektryfikatsiia silskoho hospodarstva [Mechanization and electrification of agriculture], 81, 57–60. [in Ukrainian].

8. Gurchenko, O. P., Baranovsky, V. M., Kobets, O. S. (2001). *Rozrobka i doslidzhennia korenezbyralnoi mashyny [Development and research of the root machine]*. Silskohospodarski mashyny [Agricultural machinery], 8, 119–123. [in Ukrainian].

9. Baranovsky, V. M. (2005). *Konstruktyvno-tekhnologichni pryntsypy adaptyzatsii transportno-ochysnoho kombinovanoho robochoho orhana korenezbyralnykh mashyn. Silskohospodarski mashyny [Structural and technological principles of adaptation of the transport-cleaning combined working body of the root machines]*. Silskohospodarski mashyny [Agricultural machinery], 13, 18–24. [in Ukrainian].

Citation: V. Ramsh, V. Soltysyuk (2019). Fodder beets harvesting technology. Innovative Solutions in Modern Science. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.4

Copyright: V. Ramsh, V. Soltysyuk ©. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

II. LAW

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.5

UDC 342.951

PROBLEMS IN DETERMINATION OF THE ESSENCE AND THE COMPONENTS OF ADMINISTRATIVE AND LEGAL STATUS OF THE SUBJECTS OF PRIVATE DETECTIVE ACTIVITY

D. Muliavka, PhD of Law, Professor

Head of Criminal Intelligence Department

University of the State Fiscal Service of Ukraine, Irpin, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-1578-1359>

The subject of this article is to determine the essence of administrative and legal status of the subjects of private detective activity. The purpose of this article is to determine the essence and the components of administrative and legal status of the subjects of private detective activity. The specified purpose necessitated performance of the following tasks: to define the concepts and the features of legal status of the subject of private detective (investigative) activity; to determine the guarantees of legality for the said activity implementation. The author uses a comparative law method and a simulation method that enabled formulating the concepts and the features of the administrative and legal status of the subjects of private detective activity, as well as determination of the guarantees for its implementation. The results of the study shall be used in law making when discussing and approving the Law of Ukraine “On Private Detective Activity”.

Key words: administrative and legal status, administrative and legal relations, private detective, private detective activity, rights, duties, guarantees.

Target setting. Private detective activity in Ukraine has been practiced outside the legal environment for several decades. Individuals and legal entities that provide detective (investigation) services cannot perform it so legally. The consequences of such a situation are tax evasion, provision of detective services in the form of information services, as well as other violations of the rules of business. However, the problems related to lack of a basic legal act in this area are mainly connected not with business relations but with administrative and legal relations. The major problem lies in lack of agreed positions with respect to administrative and legal status of the subjects of private detective activity. The stated above determines the relevance and the importance of the selected topic of the article related to determination of the essence and the components of administrative and legal status of the subjects of private detective activity.

Actual scientific researches and issues analysis. Some aspects of private detective (investigative) activity and peculiarities for implementation of legality guarantees legality explored in their works K.L. Buhaichuk, A.M. Volynska, I.B. Honcharenko, V.L. Hrokholskyi, M.V. Dzhyha, M.V. Zavalnyi, T.M. Kravtsova, R.S. Melnyk, P.P. Mykhailenko, N.M. Onyshchenko, O.P. Riabchenko, P.V. Synytskyi, O.P. Snigeriov, V. O. Cherkov, I. M. Shopina, M. V. Shutyi and other scholars. At the same time, the issues of administrative and legal status of private detective activity remain insufficiently researched in the area of administrative law.

Purpose and objective statement. The purpose of this article is to determine the essence and the components of administrative and legal status of private detective activity. The said purpose necessitated performance of the following tasks: to define the concepts and the features of the legal status of the subject of private detective

(investigative) activity; to determine the guarantees of legality for this activity implementation

The statement of basic materials. The administrative and legal status of the subjects of private detective (investigative) activity stemming from the system of social relations fixed in the legal norms. However, it should be stated that it has the certain differences which presence is caused by its dual nature. The legal status of the subjects of private detective (investigative) activity as compared to the legal statuses of other representatives of the professions in the area of law enforcement activity has its features that are connected with existence of inconsistencies between real public relations formed in the area of private detective investigative activity and their legal confirmation [1, p.87].

It should be said that the legal status of a private detective differs by the following features: lack of legal regulation at the level of law with simultaneous consolidation at the level of by-laws; latent nature of detective activity that either causes it to be carried out under the guise of providing information services or completely outside the requirements of legality such as in the course of covert surveillance using special technical means to obtain information, including that one with restricted access; holding of rights, duties and responsibilities by private detectives stipulated by the law on business activities provided that they do not contain restrictions and prohibitions that are specific for law enforcement professions: the requirements of law which is applied to private detectives as to information protection and responsibility for its violation [1, p.88]. Based on the analysis of the features above the legal status of the subjects of private detective (investigative) activity can be defined as a set of their rights, duties, guarantees and legal responsibility a body of those enables their professional activity performance.

The guarantees hold a special place within the structure of administrative and legal status. The guarantees for the activity of the subjects of private detective (investigative) activity can be divided into three groups: a) guarantees of legality of private detective (investigative) activity; b) guarantees of security of private detective (investigative) activity; c) guarantees of combination of private and public interests in the course of private detective (investigative) activity performance. Within the activities of private detectives the guarantees of legality can be presented as a set of institutional, political and legal conditions under which the requirements of the laws and by-laws regulating private detective (investigative) activity are ensured. Institutional conditions include the system of state fixed in the Constitution of Ukraine.

Among the institutional guarantees of private detective (investigative) activity performance we should mention the Verkhovna Rada of Ukraine (the Parliament of Ukraine) which has a legislative function, the law enforcement agencies to combat crime and offences, the judicial system, and a number of controlling authorities. The political guarantees of private detective (investigative) activity are functioning of the system of democracy, the citizens' right to participate in the management of public affairs, freedom of speech, media behavior, etc.

The legal guarantees for legality of the subjects of private detective (investigative) activity include: 1) material guarantees that include the principles of the rule of law, lawfulness, discretion, objectivity and impartiality, respect for the rights, freedoms and legitimate interests of the individuals and legal entities, respect for human dignity, integrity, independence of the subjects of private detective (investigative) activity, confidentiality and protection of professional secrecy, interaction with law enforcement authorities, public authorities and local self-government authorities, businesses, institutions, organizations and citizens; b) the

prohibitions according to which a private detective cannot be an officer or an official of public authorities, local self-government authorities, law enforcement or judicial authorities, the person cannot be a private detective who: has an outstanding conviction or non-expunged conviction in accordance with the procedure established by law; recognized by the court as an incapacitated person or whose civil capacity is limited; registered with health care institutions in connection with mental disease, alcohol or drug addiction; discharged from the office as a judge, prosecutor, public notary, from law enforcement service, from public service or service in local self-government authorities for violation of oath, committing a corruption offense; deprived of the right to perform private detective (investigative) activity - within three years from the date of entry into force of the decision to annul the certificate of the right to be engaged in private detective (investigative) activity; c) keeping a Unified Register of the Subjects of Private Detective (Investigative) Activity for the purpose of collecting, storing, accounting and provision of reliable information on the number and their staffing level who in accordance with this Law have acquired the right to be engaged in private detective (investigative) activity in Ukraine, about the organizational forms of activity selected by the subjects of private detective (investigation) activity.

The procedural guarantees for legality of the operation of the subjects of private detective (investigative) activity include: the procedure for issuing and revocation of the certificate for the right to perform private detective (investigative) activity; the appeal procedure against the decisions on refusal to issue a certificate on the right to engage in private detective (search) activity and on the revocation of a certificate for the right to perform private detective (investigative) activity; the right of subjects of private detective (investigative) activity to protect their violated rights in judicial and extrajudicial order (including through self-defense),

which is realized on the basis of the Code of Administrative Procedure of Ukraine, Code of Commercial Procedure of Ukraine, Civil Procedure Code of Ukraine, Code of Criminal Procedure Ukraine and other legal acts.

Unfortunately, the main legal guarantee for legality of private detective (investigative) activity is currently absent, Law of Ukraine “On Private Detective (Investigative) Activity” has not been adopted yet. This causes an insufficient level of compliance with the legality guarantees of the type of the activity which being explored.

The security guarantees for private detective (investigative) activity performance are the system determined by the legislation of Ukraine and sustainable law enforcement practices of techniques and methods that can reduce the risk of harm to the lives, health, financial and other protected rights of private detectives and their associations, as well as individual and legal entities using their services. Security guarantees include: protection of information, including the information in telecommunication networks; system of personnel selection and training; control over the activities of private detectives and their associations, both internal and external.

The guarantees for combination of private and public interests in the course of private detective (investigative) activity are the system of legal tools and means by which simultaneous compliance, on the one hand, with the requirements of information legislation in the aspect of personal data and professional secrecy protection in the specified activity, and on the other hand, the high level of cooperation is ensured with the law enforcement authorities in the area of combating crimes and offences.

The legal responsibility of the subjects of private detective (investigative) activity is a set of restrictive or coercive measures applied to a private detective if he has violated the legal mandate. A private detective may bear criminal, administrative, civil and financial

responsibility in accordance with the general requirements of the legislation of Ukraine governing labor relations, the procedure for providing services to business entities, protection of information, etc. Given that the activity of private detectives is connected with many risks, it would be reasonable to insert Draft Law of Ukraine “On Private Detective (Investigative) Activity” with a separate article that would fix the special grounds for bringing private detectives to responsibility.

Based on the analysis of foreign experience with respect to legal regulation of private detective (investigation) activity we can draw the following conclusions:

a) given the importance of this type of activity, its abundance and existence of numerous risks of violations of human and citizen rights, legal entities and the state as a whole in the course of its implementation, in most of the states we reviewed, the activity of private detectives is legalized at the level of law; b) the specific place holds in the laws regulating the activity of private detectives in the states of the Anglo-Saxon a detailed presentation of the peculiarities for interaction with the law enforcement authorities that could be useful for Ukrainian practice.

The particular danger constitute establishment of the conditions that lie outside legal field of the activities of private detectives and their associations, enabling commitment of crimes. The problems connected with creation of the conditions for commitment of crimes that violate the right of citizens for secrecy of correspondence, telephone conversations, telegraph or other correspondence transmitted by means of communication, including telecommunication lie in impossibility to ensure control in the area of personal data protection and taking of the corresponding measures under the results of such control, including bringing to responsibility in the course of detective services provision in the so-called “gray”. Thus, this harm is caused:

a) the interests of the state connected with ensuring the rights and freedoms of individuals and legal entities determined by the Constitution and the laws of Ukraine; regular ensuring taxes and duties to the National Budget of Ukraine and local budgets, ensuring unimpeded and effective activity of the law enforcement authorities; b) the interests of civil society, since existence of uncontrolled businesses and individuals creates a danger for ensuring the right of citizens to manage public affairs; c) the interests of businesses, institutions and organizations that are the law-abiding taxpayers that comply with the requirements of the laws of Ukraine in the course of the legal services provision but existence of the subjects that do not comply with the requirements of tax and other branches of Ukrainian legislation near them, is a violation of completion conditions in relation to them; d) the interests of the law enforcement and intelligence agencies which is particularly dangerous today, when the Joint Forces Operation is being conducted and it creates threat to occurrence of dangerous consequences that can be used in armed aggression against Ukraine; e) the interests of the citizens, as the risks of violation of the rights guaranteed by the Constitution of Ukraine for protection of housing, secrecy of correspondence, telephone conversations, telegraph and other correspondence are increased; non-interference with personal and family life, except in the cases provided for by the Constitution of Ukraine and other constitutional rights, freedoms and guarantees; f) the interests of the subjects of private detective (investigative) activity, the absence of legislative guarantees in the work of which increases the risk of danger to their life, health, business reputation, honor, dignity and other interests protected by law. In our opinion, those directions should make it possible to work with the appropriate addressees with a view to ensure that they are informed about the creation of danger area, violation of their rights, freedoms and legitimate interests.

As many years of practice of providing private detective services in Ukraine, as well as foreign experience, the activity of private detectives has a great potential for solving the problems of counteracting crime and offences. Based on the research findings, today resolution of the problems of increasing the level of law and order in society requires active participation of all subjects of social control as governmental from the integrative combination within the system of social control of all objective and subjective factors [2, p.447; 3, p. 849; 4;5] . It should be that cooperation between the law enforcement authorities and private detectives (their associations) must be considered as one of these factors, during which the tasks of protecting human rights and the citizen and combating crime must be jointly addressed.

Conclusions. Based on the stated above, we can make sure that it is necessary to adopt Law of Ukraine “On Private Detective (Investigative) Activity” as soon as possible where it would be expedient to specify the rights and duties of private detectives, to define guarantees of their activity and to fix the peculiarities of legal responsibility for violation of legal orders . This would prevent the shadowing of detective services provision and it would enhance legitimacy of non-state law enforcement activity, as well as create a reliable guarantees system for private detective (investigative) activity.

References:

1. Muliavka D.H. (2019) *Pravovyi status sub'iektiv pryvatnoi detektyvnoi (rozshukovoi) diialnosti: monohrafiia*, D.H. Muliavka, I.M. Shopina, O.O. Shyllie. Kyiv. Vydavnytstvo Liudmyla, 108 s. [in Ukrainian]. Legal Status of the Subjects of Private Detective (Investigative) Activity. [in English].

2. Shopyna Y., Hrechaniuk S., Muliavka D., Fedchyshyna V. (2019) Sovershenstvovanye sotsyalnoho kontroliia kak napravleniia preduprezhdeniia prestupnosti. *Vserossyiskyi krymynolohycheskyi zhurnal*. T.13. no., 447-454 [in Ukrainian]. Improvement of Social Control as a Line of Crime Prevention [in English].
3. Sokolenko O.L. (2012). Poniattia ta oznaky pravookhoronnoi funktsii derzhavy yak osnovy realizatsii pravookhoronnoi diyalnosti. *Forum prava*. No. 4. S. 847-852. 37. [in Ukrainian]. Notions and Distinctive Features of the Law Enforcement Function of the State as the Basis of the Law Enforcement [in English].
4. Golubov A.Y. Pryvatni detektyvy ta detektyvni agenstva yak subyekty realizatsii pravookhoronnoi funktsii derzhavy. Spravedlyvist, Zakon I Suspilstvo u suchasni derzhavi: Materialy naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (m. Kyiv, 4 zhovtniz 2018 roku). URL: [http://legalactivity.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=1900%3A260918-20 &catid=227%3A6-102018 &Itemid=280 &lang=ru](http://legalactivity.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=1900%3A260918-20&catid=227%3A6-102018&Itemid=280&lang=ru) (data zvernennia 11 zhovtnia 2019). [in Ukrainian]. Private Detectives and Detective Agencies as the Subjects of Implementation of the Law Enforcement Function of the State. [in English].
5. Dtekyvni posluhy na terytirii Ukrainy. Kolegia detektyviv I fakhivtsiv bezpeky biznesu. URL: <http://ukr.detective-ua.com/detektivni-poslugi-na-teritori%D1%97-ukra%D1%97ni/> (data zvernennia 11 zhovtnia 2019). [in Ukrainian]. Detective Services within the Territory of Ukraine. Collegium of Detectives and Business Security Experts. [in English].

Citation: D. Muliavka. (2019). PROBLEMS IN DETERMINATION OF THE ESSENCE AND THE COMPONENTS OF ADMINISTRATIVE AND LEGAL STATUS OF THE SUBJECTS OF PRIVATE DETECTIVE ACTIVITY. *Innovative Solutions in Modern Science*. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.5

Copyright: D. Muliavka ©. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

III. PEDAGOGY AND SOCIAL WORK

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.6

UDC: 372.881

THEORETICAL-METHODOLOGICAL FEATURES OF DETERMINING THE PROFESSIONAL COMPETENCES OF SOCIAL WORKERS

M. Kuzmina, PhD student

[http:// orcid.org / 0000-0003-2101-0630](http://orcid.org/0000-0003-2101-0630)

National University "Zaporizhia Polytechnic", Ukraine, Zaporizhzhia

The formation of professional competences in social workers is an important part of their studies in higher education. The professional competencies of social workers have a complex structure and consist in addition to mastering practical and theoretical methods of social work with social-emotional, social-legal, psychological and life competencies. Another important factor in shaping the professional competencies of social workers is the fulfillment of their successful cases in various spheres of social life as an element of the possibility of successful adaptation and self-realization to the conditions of practical activity within the framework of social work and increase of the social worker's authority among clients of social services and institutions.

Key words: competences, professional competencies of social workers, formation of competencies of social workers, life competencies.

Formulation of the problem Professional competence for any specialist is a set of tools to implement their own programs and professional career strategies. In modern Ukrainian society coexist different model of professional competence of specialists in different disciplines, but in terms of the information society there is less

understanding of what should be the competence of practitioners as modified practical competence by expanding the features that under the information age must perform practitioners of various areas human being. It concerns and social work professionals who acquire professional competence within the educational programs of many institutions of higher education. At the same time, there are no clear guidelines which specific professional competencies students need to master in "231 - Social work". Since the curriculum of higher education institutions indicate the hours allocated to theoretical and practical training on a particular discipline. There are other documents that govern the success of the study of certain subjects. Each working program of discipline includes standards and principles of assessment of learning theoretical and practical material that is taught within the discipline. At the same time, no specific evaluation methods study the development of professional competencies of social workers. Since this is not interested representatives of higher worlds and graduates of higher education institutions. Their common interest is not lack motivation because that there was no direct dialogue with employers as the representatives of institutions of higher education the main objective to provide educational process in accordance with the curricula and training programs. Most students learn the main purpose of learning theoretical and practical courses, which should legitimize and formalize their higher education and the opportunity to work on a specialty. At the same time determining the competencies required to work as part of a profession should be determined together with employers. This dialogue is mostly formal and so it leads to distortion that occurs relevance of certain competencies required for a specific position. which should legitimize and formalize their higher education and the opportunity to work on a specialty. At the same time determining the competencies required to work as part of a profession should be determined together with employers. This

dialogue is mostly formal and so it leads to distortion that occurs relevance of certain competencies required for a specific position. which should legitimize and formalize their higher education and the opportunity to work on a specialty. At the same time determining the competencies required to work as part of a profession should be determined together with employers. This dialogue is mostly formal and so it leads to distortion that occurs relevance of certain competencies required for a specific position.

State to investigate. Today the problem of studying the formation of competences of social workers new to social work, but in the education and social pedagogy formed foundations by the competent who through versatility is useful for social workers. Contributions Budarin D., T. Volobueva, S.Klepko, I.Rodyhina V. Nechiporenko, I.Yermakov and D.Puzikov. Just study the problem of forming competencies of social workers involved Bukach M., O.Lisovets, T.Mazur and others. Among scientists of other countries who have studied the problem of formation of professional competence of social workers can be noted Domitrovich, CE, Durlak, JA, Staley, KC, & Weissberg, RP and others.

The purpose of the article. Determine the theoretical and methodological peculiarities of professional competences of social workers.

Statement of the material. The problem in preparing students of a specialty is often the formation and development of basic competencies is not a priority and often in hiring graduates of institutions of higher education can not be interviewed not because of lack of professional knowledge and banal due to lack of communication competences .

Through various social relationships is a process of communication. Management of modern technology, industrial, social, information, etc., can not be successfully implemented without mastering the technology as a means of communication. The crucial condition for understanding

emerging issues and making optimal management decisions have a developed communicative competence. For specialists in Social Work 231- communicative competence are important. This is due to the constant need to communicate with customers and the need to implement process control providing social services as a particular case at the request of the client's social services and social assistance in a group format.

In order to determine the necessary competence to practice social workers should define categorical apparatus.

We start with determining the definitions of "competence", "competence" and "communicative competence".

Thus, new explanatory dictionary of the Ukrainian language [12, s.305] "competence" - a good knowledge of anything; "Competent" - which has sufficient knowledge in any field; that with something very familiar; clever. Otherwise dictionary [16, s.247] we found this interpretation of these concepts. "Competence" - 1) possession of competence; 2) possession of knowledge that provide a glimpse of something. "Competence" - a range of issues in which the person has the knowledge, experience. The concept of "competent" is interpreted as: 1) the holder of competence; 2) knowing, knowledgeable in a particular area. A set of competencies form the potential of the individual in the labor market. Each individual competence is an additional opportunity for the individual to realize gain himself in any sphere of public life. That is, for practical social workers means they must be within the discourse of social work. That is to be aware of the existence of methods, techniques and technologies used within the practice of social work with different groups of customers.

TB Volobueva [3, p.12] notes that "as defined by the International Standards Department for training and education, the notion of competence is defined as the ability to operate efficiently perform a task or

job. This notion of competence includes a set of knowledge, skills and relationships that allow the individual to effectively operate or perform certain functions. " Performing various functions within professional or social activity is an opportunity to implement their knowledge and skills in order to realize their own personal potential as the practice of social statics and social dynamics of social interaction between elements of the social structure. So we can say that a social worker competencies directly related to his functional responsibilities, which is a derivative of its functions. Therefore, one of the main problems in practical training of social workers is to bring theoretical and practical training courses with practical functionality of a social worker.

Al Pometun and GA Freiman noted that "when teachers understand human competence by special structured (organized) sets of knowledge, skills and attitudes that are acquired during training. They allow people to determine that identify and resolve irrespective of the context (the situation) problems that are specific to certain areas. Addressing specific areas is an important self-identity in a particular professional field or social life "[10, p.37]. That is, it can be stated that under this definition, the definition of "competence" is to ensure that the competent social worker must decide urgent "cases" in the practical individual and group social work.

However, along with the notion of "competence" in the scientific literature is often used (seemingly identical) concept of "competence". Thus, IV Rodyhina [13, p.23-24] gives the following definition of different authors as being complementary to each other. A. Yes Khutorskoi, believes that "communicative competence includes mastering languages and ways of interaction with people skills to work in a group." This specialist in social work and need to have communicative competence in the field of organization and management of communication processes

within social services. Possession these skills provide social worker an additional tool to influence the customer's social life and improves the quality of social assistance in a specific case.

By L. Huzyeyevym "communicative competence - the ability to enter into communication with the aim of understanding." Looks understanding of the relationship of these concepts can be found in other scientific sources [17, p.27]: "In the domestic scientific literature *zvuzhyvayetsya* the concept of" competence "(" competence "," competence team "), and the concept of" competence "(" group competences "). For example, the next encounter the same as used in the term "communication, speech, language competence" and "the formation of life and social competence." Glossary takes a very similar interpretation of these concepts. Communicative Competence provides the individual not only realize himself as a professional in a given field, but also to establish communication contacts,

The famous German social philosopher Habermas in his writings uses the term "communicative competence", which he defines as the ability to lead the discourse, during which agreement and understanding reached between the participants discourse [15, p.37]. Thus, the scientist believes discourse leading characteristic of communicative competence. *Dyskursyvny* absorbs all social practices relating to certain areas of communication activity. Discourse have the ability to interact *mulydyskursyvnu* forming region. Feature communicative discourse is that they combine some elements of the various competencies that enable the individual or group of individuals to fully realize themselves within communicative discourse. That is, each social worker should be able to realize themselves within communicative discourse, especially to be able to convey to the representatives of various sectors of the population own professional opinion and be a good communicator. These communicative

competencies enable the social worker to inform clients of social service conditions and characteristics of social services.

Clearly, in these examples, the concepts of "competence" and "competence" there is a horizontal relationship (synonyms). However, some researchers (IG Ermakov, Puzikov DA) believe that between these concepts is a vertical arrangement, one that is part of another. And thus streamlining theory indicates that the competence and expertise is comprehensive and coherent set of operation which is not possible if there are no separate components.

Thus, in his manual [5, 33-35] These authors consider vital competence as a holistic education, which consists of a number of core competencies (ie life-giving, social, communicative, informational, political, labor, cultural, competences and competence viability study lifelong). That is, each element of competence has a complex structure formation and development of which should be to form professional competence of social workers and representatives of other professions.

It should be noted that core competencies are the subject of special attention not only on the part of these scientists. Alexander Savchenko [14, p. 4] writes that, since 1996, recommendations for the acquisition of core competencies includes many documents on the quality of education abroad ("White Paper", 1996, Memorandum of Lifelong Education, 2000; Action Plan of the European Union and the Council of Europe, 2002 and al.). Key competencies define the scope of the implementation of the potential of the individual which is the most effective and appropriate in terms of the formation of individual career strategies. Which will be implemented throughout the period of professional activity of the person. The problem of domestic Ukrainian education is that these provisions though they were adopted and ratified under the Ukrainian legislation on education, but their implementation in practice en masse began at the end

of the first decade of the XXI century. This substantially prevents competence approach adapted to the modern secondary and higher education. So today we must re-design the structure of professional competence for students and young professionals, who will soon have to implement them in practice performing certain production tasks.

The concept of "competence" B. Tchizhevskiy was defined as "the total capacity, based on knowledge, experience, values, abilities acquired through training. Thus, the concept of competence is not limited to knowledge and skills, and within the scope of complex skills and personality traits "[6]. The main competences required by modern life, the authors of the criteria considered social, multicultural, communication, information, self-development and self-education and "competence implemented in the desire and ability to rational, productive, creative activities." Present on the individual needs and the availability of more creative use of their skills. One element of the creative use of individual competencies is the ability to combine different competencies within a particular transaction or type of professional activity.

C. Klepko concludes that the breeding concepts of competence and competence debatable; these terms are taken in parallel, interchangeably, according to unidentified sources used in Unity [7, p.12]. One option to overcome this issue is debatable understanding of competence as the personification of basic ownership by certain knowledge and skills that form the structure of competence and understanding of competence as fluency skills and knowledge that form its structure.

For these reasons, we also understand the concept of "communicative competence" and "communicative competence" same range of psychological and educational characteristics, and the choice of language circulation is due to its use of the concept of a researcher.

Thus, V. Nechiporenko, communicative competence - a set of capabilities related to effective communication, namely the possession of native and foreign languages; knowledge and skills related to the use of communications; availability of skills associated with understanding the psychological characteristics of communication ability and willingness to implement avoidance skills and conflict resolution skills self-possession. It was noted that communicative competence is part of vital competence of personality [11, s.293]. Life Competence identity is a set of knowledge and skills of the individual, which it uses on your life's journey during his own self. As part of the vital social worker competence are important because

Formation of vital competence of social workers is an important factor in their success as professionals and important element in educating people who find themselves in difficult circumstances. Since the cooperation between the social worker and the client may be transfer of experience that can help customers solve their problems by improving their life scenarios. Effectively formed vital social worker competence is the key to success. Only a successful social worker can effectively implement their professional functions as professional competence is part of life competences higher level. Moreover, the performance categories, though subjective, but its characteristic is subject vyznanist success in any given field.

An important role in the perception of itself as a social worker, to help all those in need, who find themselves in difficult circumstances is empathy and compassion are other ways to others. The social worker is a professional in the field of social service and should distinguish between social emotions.

According to Domitrovich, C. and Durlak, J. social and emotional competence is a critical factor for targeted universal prevention interventions that are held in schools, so that the design (s) associated

with social, behavioral and academic results are important for the healthy development; (B) provides important results of living in old age; (C) can be improved through the implementation and cost-effective interventions; and (d) plays a crucial role in changing behavior [18]. All these factors indicate however that the formation of social and emotional competence is a process difficult and protracted, as a result provides access to a new level of mastering competencies over time that is characteristic of maturity. Therefore, the development of social and emotional competence is closely linked with the development of life and professional skills. Sotsilno-emotional competencies significantly depend on the physiological and psychological characteristics of the individual, but in the professional activities of a social worker, they play an important role because social workers have to control their emotions and help manage emotions to its customers, making the development of social and emotional competencies necessary component of professional competence a social worker.

One important element of formation of professional competence of social worker is the formation of professional consciousness. Since the awareness of oneself as a social worker, their roles and functions it is a significant step in the formation of professional competence of a social worker.

According to D. Budarina formation of professional competence occurs on the principles of consciousness and activity, while professional activities - always aware and compliant. At the same time, professional consciousness should be intersub'yektna and activity-as well as a high level of commitment. [1] Formation of professional consciousness is due to active consciousness in the process of understanding the importance and acceptance of the individual functional professional social worker. In this case, it should be noted the importance of awareness of the

importance of high-level social work social worker. Since implementing social services or providing social assistance social worker should be aware of the responsibility imposed on him by the state in case of a state or municipal social service or social significance in the case of the their professional duties in the framework of a non-governmental social service or as part of volunteering. Social assistance or provision of social services is a process of active interaction with the client and case situations that require active involvement of the social worker to overcome the difficult circumstances in which the client was or group of customers.

M. Bukach in the "Competence oriented education as a basis for shaping the future of social work" allocates a block of intercultural competence of a social worker. When he realizes that "the ability to take into account the specifics and modern combination of global, national and regional development in the social sphere and the ability of tolerance towards different ethnic cultures and religions, the ability to create an atmosphere of understanding and respect for each other people of different nationalities [2 s.126-127] . In today's globalized society have competence in intercultural communication, based on a thorough knowledge of languages and cultural practices of different nations is indispensable professional competence of a social worker.

An important unit of competence for social workers is social and legal competencies that define the legal framework of practical social worker. So OV Lisovets believes that "social and legal competence of social worker protection extended to include personality and motivational value component (prevailing attitudes to social interaction as a social value) and integrative-cognitive component (system integrated psychological, pedagogical and social knowledge) and predmetno- component and activity "[7, p.46]. Under this approach, the legal competence of a social

worker should be based on a thorough knowledge of social legislation and practical knowledge of its use for clients of social services.

One of the most important competencies of social workers is the psychological readiness of social workers to the profession. And it is not the competence of the effectiveness of the practice of social workers is minimal. Therefore it is important in the process of learning and social workers during their professional activities directly check their level of psychological readiness to perform professional requiredThe relationships. Psychological readiness of social workers has operational and reflective components.

According T.Mazur "operational component based on discovering and developing personal potential future social worker in practical terms, not on the totality of theoretical knowledge" [9, c.71]. That is the practical training of social workers in this approach is much more important than theoretical, but this pattern is correct only if the formation of psychological readiness skills to practice social worker.

At the same time, "reflective component of psychological readiness for professional activity disclosed in the adequate assessment of conformity of personal qualities requirements relating to the personality required to successfully perform professional activity and the ability to continually assess and analyze the perception of oneself others" [9, c.71]. That social worker should always refleksirotat to improve their own psychological readiness to implement immediate occupation.

Conclusions.

1. Competencies of social worker changed over time. This transformation is caused by a change in socio-cultural context and the rapid technological progress.

2.Importance and changing priorities in shaping the competencies of social workers by introducing kompetentnisno directed training future social workers in institutions of higher education.

3.Today the most important professional competencies of social workers is communicative, social and legal competence and methodological competence in the field of social work with different groups of clients and psychological readiness for immediate occupation.

References:

1. Budarin, D.V. (2016). *Formuvannya profesijnoyi kompetentnosti majbutnih uchiteliv v umovah suchasnoyi osviti* [Formation of Professional Competence of Future Teachers in Contemporary Education]. Kharkov. [in Ukrainian]. Retrieved from

http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/21824/1/Budarin_Formuvannya_2016.pdf

2. Bukach, M.M. (2016). *Kompetentnisno oriyentovane navchannya yak osnova formuvannya majbutnogo socialnogo pracivnika* [Competently oriented learning as a basis for the formation of a future social worker] Kiev, NPU imeni M.P. [in Ukrainian].

3. Volobuyeva, T.B. (2005). *Rozvitok tvorchoyi kompetentnosti shkolyariv* [Development of students' creative competence] Kharkov. [in Ukrainian].

4. Yermakov, I.G. (2011). *Proektne bachennya kompetentnisno spryamovanoyi serednoyi shkoli* [Project vision of a competently directed secondary school] Zaporizhzhya. [in Ukrainian].

5. Yermakov, I.G., Puzikov, D.O. (2005). *Proektne bachennya kompetentnisno spryamovanoyi 12-richnoyi serednoyi shkoli* [Project

vision of a competently directed 12-year high school] Zaporizhzhya. [in Ukrainian].

6. Klepko, S. (2005). *Kompetenzaciya osviti: obmezheniya ta perspektivi* [Competence of education: limitations and perspectives] Zavuch. [in Ukrainian].

7. Modern competence of education [Modern competence of education] Retrieved from <http://www.eurogendercity-21fox.mozello.com/scientific-research-institute-aleksanderrud21foxca/modern-competence-of-education-in-ua/> [in Ukrainian]. (2005).

8. Lisovec, O.V. (2016). *Kompetentnist socialnogo pracivnika u spriyanni mizhvidomchij vzayemodiyi shodo socialno-pravovogo zahistu osobistosti* [The competence of a social worker in promoting interagency cooperation on social and legal protection of the individual] [in Ukrainian].

9. Mazur, T.V. (2013). *Specifika psihologichnoyi gotovnosti do profesijnoyi diyalnosti socialnih pracivnikiv* [The specificity of psychological readiness for professional activity of social workers] [in Ukrainian].

10. Frejman, G. O. (2005). *Metodika navchannya istoriyi v shkoli* [Methodics of teaching history at school] Kiev. [in Ukrainian].

11. Nechiporenko, V. V. (2013). *Sistemnij rozvitok navchalno-reabilitacijnogo centru yak vidkritoyi innovacijnoyi socialno-osvitnoyi instituciyi* [Systemic development of a training and rehabilitation center as an open innovative social and educational institution] Zaporizhzhya. [in Ukrainian].

12. *Novij tlumachnij slovnik ukrayinskoyi movi* [A new explanatory dictionary of the Ukrainian language] Kiev, 1999. [in Ukrainian].

13. Rodigina, I. V. (2005). *Kompetentnisno oriyentovaniy pidhid do navchannya* [Competently oriented approach to learning] Kharkov. [in Ukrainian].
14. Savchenko, A. (2006). *Uminnyya vchitisya – klyuchova kompetentnist shkilnoyi osviti* [The ability to learn - a key competence of school education] Kiev. [in Ukrainian].
15. Sitnichenko, L. A. (1996). *Pershodzherela komunikativnoyi filosofiyi* [The primary source of communicative philosophy] Kiev. [in Ukrainian].
16. Slovník inšomovnih slov [Dictionary of foreign words] Moscow, 1989. [in Russian].
17. *Formuvannya osnovnih grup kompetentnostej uchniv: produktivne navchannya* [Formation of the main groups of competences of students: productive training] 2006 [in Ukrainian].
18. Domitrovich, C. E., Durlak, J. A., Staley, K. C., & Weissberg, R. P. (2017). *Social-emotional competence: An essential factor for promoting positive adjustment and reducing risk in school children* [Social-emotional competence: An essential factor for promoting positive adjustment and reducing risk in school children][in Ukrainian].

Citation: M. Kuzmina (2019). THEORETICAL-METHODOLOGICAL FEATURES OF DETERMINING THE PROFESSIONAL COMPETENCES OF SOCIAL WORKERS. Innovative Solutions in Modern Science. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.6

Copyright: M. Kuzmina ©. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.7

UDC: 796.011.3: [378.4:61]

**FITNESS TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF HEALTHY PHYSICAL
CULTURE STUDENTS OF HIGHER EDUCATION MEDICAL
INSTITUTIONS**

T. Belkova, PhD of Pedagogical Sciences

<http://orcid.org/0000-0001-9357-8941>

Donetsk National Medical University, Ukraine, Kropyvnytskyi

The article deals with the actual issue of fitness technologies that are used to improve the efficiency of physical education of student youth. The phenomenon of fitness as a necessary component of the process of forming the general and professional personality culture of a modern specialist is revealed. It is established that the most important tasks of modern vocational education in Ukraine are restructuring leisure with the use of modern fitness and health-saving fitness technologies in the educational process. The use of modern fitness technologies as a highly effective means of forming the proper biological potential of personal health and the adaptive capacity of the younger generation has been proved by improving the physical training, as well as nurturing the student's active position in achieving a harmonious development of the individual

Key words: fitness, student youth, personality, health, physical education, educational process.

кандидат педагогічних наук, Белкова Т. О. Фітнес-технології в системі оздоровчої фізичної культури студентів медичних закладів вищої освіти / Донецький національний медичний університет, Україна, Кропивницький

У статті розглянуто актуальне питання фітнес-технологій, які застосовуються для підвищення ефективності фізичного виховання студентської молоді. Розкрито явище фітнесу як необхідного компоненту процесу формування загальної та професійної культури особистості сучасного фахівця. Встановлено, що найважливішими завданнями сучасної професійної освіти на Україні є реструктуризація дозвілля з використанням сучасних засобів фітнесу та здоров'язберігаючих фітнес-технологій в освітньому процесі. Доведено використання сучасних фітнес-технологій як високоефективного засобу формування належного біологічного потенціалу особистого здоров'я та адаптаційних можливостей підростаючого покоління завдяки покращенню фізичної підготовки, а також виховання активної позиції студента у досягненні гармонійного розвитку особистості.

Ключові слова: фітнес, студентська молодь, особистість, здоров'я, фізична культура, освітній процес.

Постановка проблеми. Потреба сучасного суспільства у зміцненні та збереженні здоров'я підростаючого покоління з властивими його особистостями соціально-економічного розвитку є проблемою актуальною. З кожним роком спостерігається тенденція погіршення стану здоров'я населення, особливо це стосується в першу чергу студентської молоді. Така ситуація здебільшого є наслідком низького рівня фізичної підготовки студентів, що виявляється в різкому зростанні шкідливих звичок, недостатній руховій активності, відсутності бажання займатися фізичною культурою і спортом, погіршення стану навколишнього середовища, умов праці, побуту й відпочинку [3, с. 73].

Одним із головних завдань сучасної вищої школи є розкриття засобами фізичної культури і спорту, здібностей кожного студента, підготовка та виховання його як особистості, готової до безпечної життєдіяльності в непростих умовах життєдіяльності. Із великої кількості проблем, які сьогодні турбують педагогічну галузь, стосовно підвищення рівня фізичного розвитку студентів під час заняття фізичною культурою і спортом є розроблення нових сучасних оздоровчих програм щодо формування особистого здоров'я студентів медичних закладів освіти [8, с. 249].

В останні десятиліття спостерігається прагнення молоді до заперечення усталених фізкультурно-спортивних традицій в навчальному закладі і формуванню нових ідентифікаційних стереотипів різних проявів рухової активності, оптимально відповідних їх стилю, способу життя, фізичному, соціально-психологічному та морфо-функціональному статусу [9, с. 1].

Зростання інтересу студентської молоді до занять фітнесом та його різновидів є однією з ефективних і привабливих для молоді систем фізичних вправ оздоровчої спрямованості.

Серед нових видів фізичної активності студентів – оздоровчий фітнес посідає найважливіше місце. Цей вид фізичної активності є популярним, модним та сучасним, що сприяє розробленню нових оздоровчих програм щодо формування особистого здоров'я. Багатогранність відносно різновидів фітнесу, дає можливість займатися ним не тільки дівчатам, а і юнакам, що дозволяє урізноманітнити заняття з фізичного виховання.

Так, грамотне і цілеспрямоване впровадження фітнес-технологій в систему фізичного виховання студентів медичних закладів вищої освіти є на сьогоднішній день одним з основних і актуальних завдань модернізації програм, навчальних планів.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування різновидів фітнес-програм аеробної спрямованості, а також розкрити їх можливості в оздоровленні студентів медичних закладів освіти.

Відповідно до мети дослідження було визначено наступні **завдання:**

1. На підставі аналізу науково-методичної літератури дослідити стан питання, що вивчається.

2. Розкрити вплив різних видів фітнес-програм на організм студентської молоді.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основними напрямками впровадження фізичної культури є фізкультурно-оздоровча діяльність, фізичне виховання та розвиток масового фізкультурно-спортивного руху. Масова фізична культура як складне функціональне явище в житті вищих навчальних закладів освіти виконує оздоровче, виховне і освітнє завдання. Збереження і зміцнення здоров'я людини, підвищення рівня його фізичної підготовки і працездатності, продовження творчої активності – найважливіша соціальна задача [2, с. 126].

Наукові дослідження С. Футорного, N. Cavill, S. Chaoli, J. Nuttin підтверджують значимість і визначають найбільш ефективними системи фітнесу у фізкультурно-оздоровчій діяльності. Вони засновані на ідеї нерозривного зв'язку, розвитку свідомості, мислення і об'єднують різноманітні оздоровчі системи та нові форми рухової активності.

Проблеми розвитку сучасного фітнесу та впливу новітніх фітнес-технологій на різні верстви населення займалися О. Андрєєва, І. Бєлов, М. Булатова, О. Буркова, І. Григус, О. Губарєва, Ф. Загура, Т. Івчатова, О. Кібальник, Л. Кочурова, Т. Круцевич, О. Литвин, О. Мартинюк, Н. Михайлова, О. Мороз, Н. Москаленко, Н. Опришко,

С. Синиця, О. Соколова, І. Таран, С. Трачук, Д. Хазяїнова та багато інших. Характеризуючи ідеологію фітнесу, науковці підкреслюють важливу роль фізичного фітнесу, який закладає передумови для міцного здоров'я. Він розглядається як сукупність уроджених і набутих здібностей особистості, які забезпечують її фізичну активність [10, с. 34].

Отже, проведений аналіз науково-методичних джерел засвідчив, що актуальною проблемою є пошук дійових чинників оздоровчого впливу на студентську молодь. Принцип оздоровчої спрямованості фізичного виховання конкретизується у фізкультурно-оздоровчих технологіях, які в даний час активно розвиваються. Поняття фізкультурно-оздоровча технологія об'єднує процес використання засобів фізичного виховання в оздоровчих цілях і наукову дисципліну, розробляючи основи методики побудови фізкультурно-оздоровчого процесу. Так, нове століття дало поштовх для розробки великої кількості інноваційних технологій, оздоровчих програм та методик у системі фізичного виховання. Це зумовило появу в теорії та практиці такого терміну, як «фітнес».

Поняття «фітнес» має різне тлумачення та сфери вживання, що неминуче призводить до термінологічного та методичного непорозуміння. У дослівному перекладі фітнес (англ. Fitness), від дієслова «tofit» – відповідати, бути в хорошій формі; у більш широкому смислі – це загальна фізична підготовка людини [7].

Поняття «фітнес» нова організаційна форма кондиційного тренування, розглядається як світова метафора абсолютного здоров'я та соціального успіху особистості [6, с. 7].

Фітнес – новий сучасний напрямок у системі фізичного виховання, який дуже швидко охоплює розвинуті країни світу. Це відповідь сучасної людини на швидкий темп життя. Завдання фітнесу

– це зміцнення здоров'я, підвищення життєвого тону, зростання загальної та спеціальної працездатності, виховання фізичних якостей, формування та корекція вад статури, психопрофілактика, психокорекція, психорегуляція, набуття життєвої енергії, бадьорості, життєрадісного настрою, протидії та опору до стресів [4, с. 7].

Всі фітнес-програми, в залежності від поставленої мети, завдань та використовуваних засобів фітнесу, розподіляють на групи: фітнес-програми з використанням циклічних вправ на технічно нескладних тренажерних пристроях та пристосуваннях, на технічно складних тренажерних пристроях та пристосуваннях; класична аеробіка та степ-аеробіка; аеробіка танцювальної спрямованості; фітнес-програми із запозиченими засобами зі східних оздоровчих рухових систем; фітнес-програми комплексної спрямованості впливу; фітнес-програми прикладних напрямків [5, с. 2].

Класифікація фітнес-програм ґрунтується: а) на одному виді рухової діяльності (наприклад, аеробіка, оздоровчий біг, плавання тощо); б) на поєднанні кількох видів рухової активності (наприклад, аеробіка та бодібілдинг; аеробіка та стретчинг тощо); в) на поєднанні одного або кількох видів рухової активності та різних факторів здорового способу життя (наприклад, аеробіка та загартовування; бодібілдинг і масаж; тощо).

Різноманітність фітнес-програм не означає довільності їхньої побудови – в її структурі виділяють наступні компоненти: розминка; аеробна частина; кардіореспіраторний компонент (розвиток аеробної продуктивності); силова частина; компонент розвитку гнучкості (стретчинг); заключна (відновлювальна) частина. Невід'ємний компонент фітнес-програм – оцінка фізичного стану тих, хто займається. Оцінюються основні складові: вагоростовий індекс, функціональний стан серцево-судинної системи, фізична

підготовленість, сила і витривалість м'язів, гнучкість, координаційні здібності.

Практичним проявом фізкультурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні є різні фітнес-програми, спеціально організовані в рамках групових або індивідуальних занять. Сучасна фітнес-індустрія пропонує велике їх розмаїття: аеробіка, аквафітнес, акваджокінг, спінінг або сайкрібок, памп-фітнес, спінбайк-аеробіка, слайд-фітнес, резистбол, степ-фітнес, дубль-степ, йога-фітнес, бокс-фітнес, карате-фітнес (Таблиця 1).

Таблиця 1

Видова класифікація фітнес-програм

Видові ознаки напрямку	Назва фітнес-програми	Відмінні риси
1	2	3
Використання циклічних вправ на технічно складних тренажерах	Сайклінг (Cycling) Треккінг (Tracking) Роллер-тренінг (Roller-Training) Слайд (Slide)	Групові заняття на велотренажері. Групові заняття на біговій доріжці. Заняття на роликах з імітацією рухів ковзанярів. Заняття на слайд-платформах.
Використання тренажерних пристроїв та пристосувань	Навчання нестабільності (Instability Training) Стрижка канатів (Rope Skipping) Силові тренінги: Напад атаки (Pump Attack), Потужність м'яча (Power Ball), Лабораторна робота (Labworkout), Верхня частина тіла (Upper Body) Степ-аеробіка (Stepaerobics)	Використання на заняттях нестійких поверхонь, спеціальних м'ячів, подушок. Різноманітні стрибки на скакалці. Використання на заняттях спеціальних обважнювачів: бодібарів, пампів, полегшених грифів, а також еспандерів, амортизаторів. Використання на заняттях степ-платформ.
Використання тренажерних пристроїв та пристосувань	Фітбол (Fitball), фітбол-павер Фітфул (Fitfull)	Використання на заняттях гумових надувних м'ячів різноманітних діаметрів. Танцювальний урок із застосуванням спеціальних м'ячів.

	Памп-фітнес (Pamp-Fitness) Терааеробіка (Therarobic)	Силовий клас з використанням міні штанг «barbell». Використання в фізкультурно-оздоровчому тренуванні комплексу амортизаторів для верхніх і нижніх кінцівок.
Класична аеробіка, степ-аеробіка	Привітання, низький привіт (Hi, Low, Hi-Low)	Базові кроки аеробіки та їх комбінації, модифікації. Використання степ-платформ.
Аеробіка танцювальної спрямованості	Фолк, фанк, латина, афро, джаз, хіп-хоп, рок-н-рол, стрит, хаус, блюз, мамбо	Базові кроки аеробіки та їх комбінації з хореографічними елементами.
Запозичені зі східних оздоровчих рухових систем	А-бокс, тай-бо (Tai-Bo), рибо (Ri-Bo), цигун	Імітація техніки східних єдиноборств, боксу, кік-боксингу.
Комплексна спрямованість впливу	Ранковий урок (Morning class) Комплекс-тренінг (PowerGame) Флекс (Flexible Strength)	Аеробне навантаження та силові вправи. Розвиток сили та загальної витривалості. Розвиток гнучкості та статичної сили.
Прикладні напрямки	Релаксація (Relaxation) Стретчинг (Stretching) Пілатес (Pilates) Аеробіка для вагітних Ізотон Аква-аеробіка (Akva-aerobica) Тренінг тіла (Body Training)	Техніка розслаблення Гімнастичний комплекс, спрямований на максимальне розтягнення м'язових груп. Силові вправи для відпрацьовування груп глибоких м'язів. Аеробні вправи низької інтенсивності, комплекс силових вправ для м'язів спини. Стато-динамічні силові вправи. Вправи у воді. Вправи локального впливу для корекції фігури.

Наукові матеріали підтверджують інформацію про негативні тенденції в стані здоров'я студентської молоді вищого медичного закладу освіти пов'язані з особливостями системи освіти, що не сприяє формуванню особистого здоров'я, оскільки пригнічує його основні потреби, зокрема потребу в русі. Тому система вищої освіти несе частину відповідальності за ситуацію, що склалась. Виходячи з об'єктивних умов медичного закладу вищої освіти, потрібно

впровадити інновації в педагогічний процес, дібравши відповідні форми організації, що забезпечать можливість формування особистого здоров'я кожного студента. Відповідно до цього, важливим завданням фізичного виховання у вищому навчальному закладі медичного профілює не лише формування рухових вмінь та навичок, а й запровадження інноваційних підходів з метою збереження особистого здоров'я студентів [1, с. 50].

Доведено, що при заняттях реакція організму студентів на фізичні навантаження різна. Має значення стан здоров'я, вік, стать, час року (біоритми) та ін., проте у всіх випадках раціонального застосування аеробних фітнес- програм, вони позитивно впливатимуть на організм студентів-медиків. Оптимальні фізичні навантаження (тренування) сприяють нормалізації функціонального стану, сну, обмінних процесів тощо.

Висновки. Отже, заняття оздоровчим фітнесом допомагають збільшити запас життєвих сил і протистояти хронічному стомленню. Безпосередньо самі фізичні навантаження дозволяють студентам почувати себе протягом дня енергійно, уповільнюють процеси старіння організму, стимулюють обмін речовин та зміцнюють серцево-судинну систему. Тренування з оздоровчого фітнесу підвищують мотивацію до занять фізичною культурою, а саме: зміцнюють віру у власні сили.

Індивідуально орієнтовані фітнес-технології для студентів відповідали наступним вимогам: доступність тренувального та підтримуючого ефекту засобів оздоровчого фітнесу в системі підготовки студентів медичних вишів, урахування індивідуальних можливостей та інтересів респондентів, можливість проведення індивідуальних занять, теоретична і методична підготовленість,

навички самодіагностики фізичного стану, знання щодо попередження травматизму при виконанні самостійних занять.

Стратегія інтеграції оздоровчого фітнесу у фізичну культуру студентів медичних закладів вищої освіти була спрямована на виховання цінностей здорового способу життя, виховання активної особистісної позиції у досягненні гармонійного розвитку, використання здоров'язберігаючих фітнес-технологій у навчальному процесі, реструктуризація дозвілля з використанням сучасних засобів фітнесу, сформування особистого здоров'я.

Перспективою подальшого наукового пошуку буде дослідження застосування загально-методичних і специфічних принципів фізичного виховання при виборі методики формування фізичних якостей студентів засобами фітнес-програм.

Література:

1. Бєлкова Т. О. (2018). Використання в освітньому процесі інноваційних підходів у формуванні особистого здоров'я студентів медичних вузів. Актуальні питання підвищення якості освітнього процесу. *Збірник тез науково-практичної конференції з міжнародною участю* (11 травня 2018 р., м. Івано-Франківськ), 50 – 51.
2. Бердников И. Г. (1991). Массовая физическая культура в вузе. Москва: Высш. шк., 240.
3. Волков В. Л. (2006). Спрямованість засобів тренувального впливу в процесі фізичної підготовки першокурсників гуманітарних факультетів. *Мат. 10-ї Всеукраїнської конференції аспірантів галузі фізичної культури і спорту*, Львів, 73 – 75.
4. Иващенко Л. Я. (2008). *Программирование занятий оздоровительным фитнесом*. Київ., Наук. світ, 198.

5. Пехота О. М. (2008). *Освітні технології. Навчально-методичний посібник*. Київ. А.С.К., 255.
6. Психологос. *Энциклопедия практической психологии*. <<https://www.psychologos.ru/articles/view/psihologos>> (2009-2019).
7. Современный толковый словарь русского языка. <<http://www.slovopedia.com/15/195/1500578.html>>.
8. Шевченко О. В. (2017) Науково-педагогічні аспекти формування здоров'я у студентської молоді. *Conference Proceedings of the II International Scientific Internet-Conference Modern Problems of Improve Living Standards in a Globalized World* (8, December, 2017, Opole. – Berdyansk. – Tbilisi. – Slovyansk. – Kropyvnytsky), 246 – 252.
9. Шевченко О. В. (2018) Розвиток потреби у фізичному самовдосконаленні студентів медичних ЗВО. *Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і студентів «Педагогічні технології формування культури здоров'я особистості»* (26 квітня 2018 р., м. Чернігів), 3 – 8.
10. Paterson H. D. (2010) Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* <<https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-7-38>>. (2010, May, 11).

References:

1. Byelkova T. O. (2018) Vykorystannya v osvith'omu protsesi innovatsiynih pidkhodiv u formuvanni osobystogo zdorov'ya studentiv medychnyh vuziv [Use of innovative approaches in the formation of personal health of medical students in the educational process]. Aktual'ni pytannya pidvyshennya yakosti osvith'ogo procesu. Zbirnyk tez naukovo-praktychnoyi konferentsiyi z mizhnarodnoyu uchastyu (11 travnya 2018, m. Ivano-Frankivs`k). [Topical Issues of Improving the Quality of the

Educational Process. *Proceedings of a Scientific and Practical Conference with International Participation* (May 11, 2018, Ivano-Frankivsk)], 50 – 51. [in Ukrainian].

2. Berdnikov I. G. (1991) *Massovaya fizicheskaya kultura v vuze* [Mass physical culture in high school]. Moscow, [in Russian].

3. Volkov V. L.(2006) *Spryamovanist' zasobiv trenuval'nogo vplivu v protsesi fizichnoi pidgotovki pershokursnikiv gumanitarnikh fakul'tetiv* [Orientation of means of training influence in the process of physical preparation of freshmen of the humanities faculties]: *Mat. 10-yi Vseukrayinskoj konferentsii aspirantiv galuzi fizichnoi kul'turi i sportu* [Mat. 10-th All-Ukrainian Postgraduate Conference of Physical Education and Sports]. Lviv, 73-75. [in Ukrainian].

4. Ivashchenko L. Ya. (2008) *Programmirovaniye zanyatiy ozdorovitelnyim fitnessom* [Programming health fitness classes] *Nauk. Svit* [The scientific world], Kyiv 198. [in Ukrainian].

5. Pekhota O. M. (2008) *Osvitni tekhnologiyi* [Educational technologies]. navch.-metod. posib. [educational manual], Kyiv., A.S.K., 255. [in Ukrainian].

6. Psikhologos. *Entsiklopediya prakticheskoy psikhologii* [Psychologist. Encyclopedia of Practical Psychology].< <http://www.psikhologos.ru/articles/view/psihologos>>. [in Russian]. (2009-2019)

7. *Sovremennyy tolkovyy slovar russkogo yazyka* [Modern explanatory dictionary of the Russian language] <<http://www.slovopedia.com/15/195/1500578.html>>. [in Russian].

8. Shevchenko O. V. (2017) *Naukovo-pedahohichni aspekty formuvannia zdorovia u studentskoi molodi* [Scientific and pedagogical aspects of the formation of health in student's youth]. *Conference Proceedings of the II International Scientific Internet-Conference Modern*

Problems of Improve Living Standards in a Globalized World (8, December, 2017), Opole. – Berdyansk. – Tbilisi. – Slovyansk. – Kropyvnytsky). [in Ukrainian]. 246 – 252.

9. Shevchenko O. V. (2018). Rozvitok potrebi u fizichnomu samovdoskonalenni studentiv medichnikh ZVO [The development of the need for physical self-improvement of students of medical HSE] Materiali V Vseukrainskoi naukovopraktichnoi konferentsii molodikh vchenikh i studentiv «Pedagogichni tekhnologii formuvannya kul'turi zdorov'ya osobistosti» (26 kvitnia, 2018, m. Chernigiv). [*Proceedings of the V All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students "Pedagogical Technologies of Forming a Culture of Personal Health"* (26, April, 2018, Chernihiv), 3 – 8. [in Ukrainian].

10. Paterson H. D. (2010) Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. <<https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-7-38>>. [in English]. (2010, May, 11).

Citation: T. Belkova (2019). FITNESS TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF HEALTHY PHYSICAL CULTURE STUDENTS OF HIGHER EDUCATION MEDICAL INSTITUTIONS. *Innovative Solutions in Modern Science*. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.7

Copyright: T. Belkova ©. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.8

UDC: 37(430)''19/20''

**THE STRUCTURE AND CONTENT OF THE GERMAN HIGHER
EDUCATION SCHOOL IN THE SECOND HALF OF THE XX CENTURY**

T. Okolnicha, PhD, Associate Professor

<https://orcid.org/000-0003-3740-2495>

K. Kryvorotko-Tayfour, PhD student

<https://orcid.org/0000-0002-3724-5517>

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,
Kropyvnytskyi, Ukraine

In the article, the authors aim is to highlight the changes in the field of German higher education in the second half of the twentieth century. The publication identifies two periods in the development of German higher education in the second half of the twentieth century: the first period – 1945–1989, the second period – 1990–1999 – the period after German unification.

The authors conclude that the development of teacher education in Germany after the Second World War was characterized by the following changes: differentiated training for educational institutions of different degrees was introduced, the correlation between theoretical and practical training was discussed, and full integration of teacher education took place.

In Germany, the special functional role of the teacher was conditioned by their responsibility for the implementation of the processes of humanization and democratization of education as well as individualization and differentiation of the learning process both that were also initiated in Germany.

Keywords: Germany, structure of German higher pedagogical school, content of German higher pedagogical education, pedagogical institutes, universities, professional training of future teachers.

Доктор педагогічних наук, доцент, Окольніча Т. В.; аспірант, Криворотько-Тайфур К. С. Структура та зміст німецької вищої педагогічної школи у другій половині ХХ століття/ Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Кропивницький, Україна.

У статті автори ставлять за мету – виділити зміни в галузі вищої педагогічної освіти Німеччини у другій половині ХХ ст. У публікації виокремлюються два періоди у розвитку вищої педагогічної освіти Німеччини у другій половині ХХ ст.: перший період – 1945–1989 рр. – розділення країни на дві держави НДР та ФРН; другий період – 1990–1999 рр. – період після об'єднання Німеччини.

Автори приходять до висновку, що розвиток педагогічної освіти в Німеччині після Другої світової війни характеризувався наступними змінами: впроваджувалася диференційована підготовка для навчальних закладів різних ступенів, дискутувалося співвідношення теоретичної та практичної підготовки, відбулася повна інтеграція педагогічної освіти.

Особлива функціональна роль учителя обумовлювалась його відповідальністю за втілення в життя розпочатих у Німеччині процесів гуманізації та демократизації освіти, індивідуалізації й диференціації процесу навчання.

Ключові слова: Німеччина, структура німецької вищої педагогічної школи, зміст німецької вищої педагогічної освіти, педагогічні інститути, університети, професійна підготовка майбутніх учителів.

Постановка проблеми. Початок третього тисячоліття характеризується інтеграційними процесами, що актуалізували наукове співробітництво між європейськими країнами. В цьому контексті суттєвих трансформацій зазнає галузь освіти. Освітнянські кола схвально поставилися до можливості входження України до полікультурного європейського простору. Прагнення України стати складником світового освітнього простору актуалізує потребу вивчення досвіду організації педагогічної освіти, накопиченого в провідних зарубіжних країнах.

Окресленій проблемі підготовки учителів присвячено низку досліджень у німецькій класичній та сучасній педагогіці (Б. Армбрустер, М. Байєр, У. Вишкорн, Д. Гензель, К. Полльман та ін.).

Загальнопедагогічні тенденції розвитку освіти учителів потрактовано в роботах Б. Вульфсона, Т. Десятова, В. Кременя С. Сисоєвої. Окремі аспекти системи педагогічної освіти Німеччини презентовано в монографіях і дисертаціях українських та російських науковців (Т. Вакуленко, Н. Козак, А. Турчин, Т. Фуряєва).

Аналіз науково-педагогічної літератури дав змогу стверджувати, що вивчення системи та змісту педагогічної освіти Німеччини (друга половина ХХ ст.) не було предметом спеціального дослідження.

Мета статті – виокремити зміни в галузі вищої педагогічної освіти Німеччини у другій половині ХХ ст.

Виклад основного матеріалу. У розвитку педагогічної освіти Німеччини у другій половині ХХ ст. виділяємо два періоди:

- перший період – 1945–1989 рр. – розділення країни на дві держави НДР та ФРН;
- другий період – 1990–1999 рр. – період після об'єднання Німеччини.

Розвиток педагогічної освіти в Німеччині *в період з 1945 по 1989 рр.* проходив в умовах розділення країни на дві держави: на сході – унітарна Німецька Демократична Республіка (НДР) з федеральними землями Бранденбург, Мекленбург-Передня Померанія, Саксонія, Саксонія-Ангальт, Тюрінгія, на заході – Федеративна Республіка Німеччина (ФРН) з федеральними землями Баварія, Баден-Вюртемберг, Берлін, Бремен, Гамбург, Гессен. Нижня Саксонія, Рейнланд-Пфальц, Саар, Північний Рейн-Вестфалія, Шлезвіг-Гольштейн.

В основу організації підготовки вчителів у ФРН було покладено відповідні концепти її функціонування у період Веймарської республіки [1]. У 1950-х рр. відбувався розподіл педагогічної освіти на підготовку вчителів для роботи у народних школах (початкових школах (Grundschulen), основних школах (Hauptschulen)), реальних школах (Realschulen) та гімназіях (Gymnasien). Кожна із федеральних земель ФРН встановила свої терміни і місце підготовки вчителів народної школи – від учительських семінарій до вищих шкіл із дво- або трирічним терміном навчання. Вчителі гімназії здобували підготовку в університетах, яка була переважно теоретичною та науково-орієнтованою. Система підготовки вчителів народних шкіл мала відзначалася практичним характером.

Зміст професійної підготовки майбутніх учителів гімназії складався з двох блоків:

- теоретичного, який закінчувався першим державним екзаменом (erstes Staatsexamen);
- практичного, який тривав від 18 місяців до 3-х років та завершувався другим державним екзаменом (zweites Staatsexamen).

Підготовка вчителів народної школи характеризувалась низьким рівнем теоретичної підготовки, прагматичним спрямуванням програм

загальної і спеціальної освіти, відривом теорії від практики, великим навантаженням, навчальною роботою у фазі практичної підготовки.

Вищу освіту в НДР фінансувала держава. Критеріями для вступу абітурієнта до ВНЗ були вступні бали та персональні рекомендації. Оцінювалися його поведінка та громадська активність.

Освіта у ВНЗ Німецької Демократичної Республіки була безкоштовною, переважна кількість студентів отримувала державну стипендію, а найбільш активні й обдаровані – іменну, підвищену стипендію за особливі заслуги. Студенти в НДР мали пільги на проїзд, забезпечувалися гуртожитком, отримували державні субсидії для догляду дітей тощо.

Західнонімецька школа мала певні особливості становлення й розвитку, попри те, що орієнтувалася на демократичні принципи. Після війни в країні почали реставрувати школу часів Веймарської республіки.

Із моменту заснування ФРН у Бундестазі відбулося чимало дебатів стосовно освітньої політики [2]. У процесі повоєнної реставрації системи освіти зусилля влади спрямовувались не тільки на відновлення системи освіти, а й на те, щоб зробити її ефективною. У Конституції ФРН 1949 р., у Законах земель зазначалося, що метою школи було виховання молодого людини, озброєної сумою знань, необхідних їй для майбутньої професійної діяльності, певними знаннями з суспільно-політичного життя, які дадуть їй можливість орієнтуватися в складних сучасних обставинах, суспільному житті, допоможуть визначити своє місце в суспільстві; виховання людини дисциплінованої, громадянина-демократа тощо [3, с. 142].

Згідно з Конституцією, питання освіти – прерогатива земельних урядів, у кожному з яких створювалися Міністерства освіти і культури (Kulturministerium), що вирішували освітні питання та проблеми

віросповідання. Земельні міністерства видавали циркуляри й розпорядження, розробляли навчальні плани, програми, призначали директорів шкіл і в окремих випадках учителів гімназій. У муніципальних органах влади функціонували органи освіти, які здійснювали безпосередній контроль за діяльністю шкіл та інших закладів освіти. Координування освітньої галузі в межах усієї держави здійснювала Постійна конференція міністрів освіти і культури земель (Standige Konferenz der Kulturminister), яка була створена в 1949 р. Цей факт сприяв деякій уніфікації в роботі установ освіти. Іншим координувальним органом була Західнонімецька конференція ректорів університетів та ВНЗ, заснована в 1949 р., що вирішувала проблеми навчального процесу, які стосувалися вищих навчальних закладів. Рішення конференції мали рекомендаційний характер, оскільки Конституція ФРН гарантувала університетам повну свободу в питаннях організації навчального процесу й наукових досліджень.

Керуючись федеральним принципом, кожна із земель визначила свої терміни та місце навчання майбутніх учителів народної школи – від учительських семінарій до вищих шкіл із дворічним чи трирічним терміном навчання. Така система підготовки педагогічних кадрів існувала до 1963 р., зазнаючи критики з боку вчителів, профспілок, політичних партій.

У березні 1964 р. ухвалено рішеннях конференції міністрів культури стосовно реформи системи освіти. Перед педагогічною освітою ставили такі вимоги: підвищення загальноосвітнього рівня молоді шляхом розвитку та поліпшення всіх видів шкільної освіти; збільшення кількості молоді, яка успішно закінчила школу вищих типів; навчання кожного індивіда до максимального рівня його здібностей; збільшення «прозорості» всіх типів шкіл; заснування типів шкіл, які давали б освіту понад основну [4].

Економічний розквіт Західної Німеччини у 50–60 рр. ХХ ст. був досягнутий завдяки значним інвестиціям у науку. Під час переходу до фази освітніх реформ (1964–1975 рр.) ставились завдання, одним з яких було: «Знання із фаху мають постійно поглиблюватися. Досвід переконує, наскільки швидко вчитель губить зв'язок із наукою, коли не тримає його під постійним контролем» [5, с. 23].

У вищій педагогічній освіті Німеччини було зроблено певні зміни, що наближали структуру підготовки вчителів у педагогічних інститутах до так званої «університетської моделі», зокрема:

- збільшення тривалості навчання до 3-х років (1965 р.);
- скасування розподілу за конфесіями (кінець 1960-х рр.);
- надання педагогічним інститутам статусу наукового ВНЗ із правом захисту дисертацій (1967 р.);
- спеціалізація вчителів із правом викладання окремих предметів у базових (народних) і реальних школах, інтенсифікація наукової спрямованості освіти вчителів-предметників;
- запровадження педагогічної практики (1970 р.) [6; 7].

Наприкінці 1970 рр. почався занепад та ліквідація самостійних педагогічних інститутів та їх інтеграція в університети.

60–70 рр. ХХ ст. характеризувалися наявністю численної кількості новоутворених міністерств та відомств, що опікувалися освітою. У 1969 р. при федеральному уряді було утворено Міністерство освіти і науки для координації управління освітою ФРН. У 1970 р. почала функціонувати Федеративно-земельна комісія з питань планування освіти, що в 1973 р. підготувала Загальний план розвитку освіти, який було оновлено й доповнено 1982 р. [7].

Підготовка педагогічних кадрів у двох сусідніх державах відбувалася за різними, абсолютно протилежними напрямками. Консервативно налаштована частина населення східних земель

тривалий час виступала проти західнонімецької системи освіти, тоді як більшість східних німців, усвідомлюючи і схвалюючи незворотність розпочатих процесів та адаптуючись до нових економічних умов, сприйняла також і освітні інновації та модернізовану специфіку педагогічної системи ФРН.

Об'єднання двох німецьких держав, які протягом 40 р. розвивалися в різних політичних напрямках, призвело до зміни пріоритетів в освітній політиці що позначилося, зокрема, на програмах із удосконалення освітніх систем на території колишньої НДР і ФРН, які почали називати переважно новими й старими землями.

У кінці 80-х – на початку 90-х рр. одинадцять старих земель, тобто майже три чверті території та населення всієї Німеччини, переживали трансформаційні процеси в освітній сфері, що повинні були спричинити структурно-змістові зміни в освіті: зниження тривалості вищої освіти; налагодження тіснішого зв'язку між загальноосвітнім і професійним навчанням; зміна організаційних форм і змісту навчального матеріалу.

Дискусії супроводжувалися змінами в житті ВНЗ, органів управління. У процесі загальної реорганізації скасовано Академію педагогічних наук НДР як таку, що перестала бути органічним складником загальнодержавної системи педагогічної освіти. Крім того, ліквідовано також і Міністерство народної освіти, у школах скорочено кількість годин на суспільні дисципліни, скасовано суспільствознавство, англійській мові надано статусу обов'язкової іноземної мови (замість російської).

У всіх п'яти нових землях (Бранденбург, Саксонія, Саксонія-Ангальт, Тюрингія, Мекленбург-Передня Померанія) організовано Міністерства освіти і культури, що стали членами Постійної конференції міністрів культури при міжрегіональному центрі

координації питань освіти й ухвалення рішень, спільних для всіх 16 земель ФРН [7].

У 80-х рр. ХХ ст. у Німеччині почалися процеси, що засвідчували про початок реформи у сфері освіти, яка стосувалась всіх аспектів педагогічної системи.

На початку 80-х рр. у системі педагогічної освіти ФРН відбувалася організаційно-структурна перебудова. Перш за все пропонувалося реформування підготовки вчителів народних шкіл з метою покращення їх теоретичної підготовки. Для досягнення цієї мети, згідно з «Загальним законом про вищу школу» (Hochschulrahmengesetz), вищі педагогічні навчальні заклади об'єднувалися з університетами, при цьому на базі університету утворювалися відповідні факультети або інститути [7]. Питання інтеграції вищих педагогічних навчальних закладів до університетів вирішувалось на рівні федеральних земель та не є остаточно вирішеним і по сьогоднішній день (федеральна земля Баден-Вюртемберг не погодилась на інтеграцію та пропонує підготовку вчителів у вищих педагогічних школах).

Новою для Німеччини стала система підготовки педагогічних кадрів НДР. Формування цієї системи проходило під впливом СРСР. З 1953 р. підготовка вчителів у НДР здійснювалася за радянською моделлю та була зорієнтована не на тип школи, а на ступені навчання. У відповідності з даною моделлю здійснювалась підготовка вчителів трьох рівнів: вчителів початкової школи для 1–4 класів готували в інститутах для вчителів, рівень підготовки в яких відповідав рівню підготовки в середніх професійних навчальних закладах. Учителі середньої школи (5–10 класи) проходили чотирирічну підготовку в педагогічних інститутах та університетах. Учителі старшої школи (9–12 класи) закінчували п'ятирічний курс

навчання в університетах та вищих технічних школах. Практична підготовка була інтегрована в навчальний процес, тобто процес підготовки вчителів мав лише одну фазу. Референдаріату та другого державного іспиту не передбачалося [8].

Після об'єднання Німеччини 3 жовтня 1990 р. система та зміст підготовки вчителів у колишній НДР зазнали значних змін та були приведені у відповідність із системою підготовки вчителів у ФРН [8]. Разом з цим спостерігалось підвищення ролі вчителя в суспільстві, його соціального статусу [3].

Система професійної підготовки вчителів у Німеччині *в період з 1990 по 1998 рр.* була різноплановою та досить налагодженою: майбутні педагоги здобували освіту в університетах, вищих педагогічних школах, художніх, музичних, спортивних та технічних училищах. Необхідною умовою для вступу на педагогічні спеціальності будь-якого закладу освіти була наявність атестату зрілості (Hochschulreife), який отримували після 12–13 р. навчання у середній школі [8]. Найменший строк навчання на педагогічних спеціальностях у більшості федеральних земель становив 8 семестрів, у Берліні, Саксонії та Саксонії-Ангальт – 9, у Нижній Саксонії – 10 семестрів. Бажаючі вивчати музику, мистецтво та спорт повинні були скласти профільючий екзамен. Для посади вчителя у спеціальній школі обов'язковою передумовою була практика у відповідних закладах, або навіть відповідна професійна освіта. Навчання здійснювалося з двох (у Баварії – з трьох) спеціальностей, причому не обов'язково споріднених.

У професійній підготовці вчителів виділяли дві фази – теоретичну та практичну, після кожної з яких студенти складали державні іспити. У рамках кожної фази проводився щотижневий практичний компонент, який вважався рівноправним компонентом

змісту програм та навчальних планів. Крім цього, теоретична фаза охоплювала загальнонаукову, спеціально-предметну та психолого-педагогічну підготовку. Тож, проводилася певна реструктуризація теоретичного компоненту навчальних програм підготовки вчителів у рамках можливості його подальшого застосування на практиці у навчальних закладах та майбутній професійній діяльності. Друга фаза складалася з півтора-дворічного періоду практичної підготовки в загальноосвітніх навчальних закладах країни. Даний етап повинен був закласти міцний компетентнісний базис для подальшої професійної діяльності [8].

У кінці ХХ ст. педагогічна освіта в Німеччині стала прерогативою університетів (педагогічні інститути функціонують лише у федеральній землі Баден-Вюртемберг).

Висновки. Отже, розвиток педагогічної освіти в Німеччині після Другої світової війни позначився перебудовами: впроваджувалася диференційована підготовка для навчальних закладів різних ступенів, дискутувалося співвідношення теоретичної та практичної підготовки, відбулася повна інтеграція педагогічної освіти.

Особлива функціональна роль учителя аргументувалась його відповідальністю за втілення в життя розпочатих у Німеччині процесів гуманізації та демократизації освіти, індивідуалізації й диференціації процесу навчання – тих складників, що суттєво впливали на поліпшення ситуації в галузі німецької освіти.

Література:

1. Gamm, H. J. (1998). Erziehung im Nazionalsozialismus. *Pädagogik*, 54–55.
2. Hampe, H. (1978). Probleme der Lehrerausbildung. Erlebnisse einer Lehramtsanwärter. *Westermanns Pädagogische Beiträge*, 30, 20–30.

3. Hänsel, D. (1992). Die Ausbildung auf die Praxis beziehen. Ein Reformprojekt an der Universität Bielefeld. *Weinheim*, 142–150.
4. Hänsel, D. (1997). Lernwerkstätten in der Lehrerbildung. *Brennpunkt: Lehrerbildung (Strukturwandel und Innovationen in europäischen Kontext)*. Opladen: Leske + Budrich, 411
5. Hansen-Schaberg, I. (1999). Vom Kaiserreich zur Weimarer Republik. Alltag von Lehrerinnen und Lehrern der Volksschule im historischen Wandel. *Pädagogik*, 6, 25–29.
6. Hans, J. (1993). Konsequenzen und Vorschläge für die Lehrerbildung unter Berücksichtigung der europäischen Dimension. *Pädagogik und Schule In Ost und West*, 150–159.
7. Hochschuldidaktische Gruppe Fachbereich Erziehungswissenschaft der Universität Hamburg: Eine Sequenz praxisbezogener Studienteile in der Eingangsphase des Studiums Reform der Studieneingangsphase II (1974). *Hamburg*, 5, 1–32.
8. Lenzen, D. (1994). *Erziehungswissenschaft: Ein Grundkurs*. Rowohlt, 656.

References:

1. Gamm, H. J. (1998). Erziehung im Nazionalsozialismus. *Pädagogik*, 54–55. [in German].
2. Hampe, H. (1978). Probleme der Lehrerausbildung. Erlebnisse einer Lehramtsanwärter. *Westermanns Pädagogische Beiträge*, 30, 20–30. [in German].
3. Hänsel, D. (1992). Die Ausbildung auf die Praxis beziehen. Ein Reformprojekt an der Universität Bielefeld. *Weinheim*, 142–150. [in German].
4. Hänsel, D. (1997). Lernwerkstätten in der Lehrerbildung. *Brennpunkt: Lehrerbildung (Strukturwandel und Innovationen in europäischen Kontext)*. Opladen: Leske + Budrich, 411. [in German].

5. Hansen-Schaberg, I. (1999). Vom Kaiserreich zur Weimarer Republik. Alltag von Lehrerinnen und Lehrern der Volksschule im historischen Wandel. *Pädagogik*, 6, 25–29. [in German].
6. Hans, J. (1993). Konsequenzen und Vorschläge für die Lehrerbildung unter Berücksichtigung der europäischen Dimension. *Pädagogik und Schule In Ost und West*, 150–159. [in German].
7. Hochschuldidaktische Gruppe Fachbereich Erziehungswissenschaft der Universität Hamburg: Eine Sequenz praxisbezogener Studienteile in der Eingangsphase des Studiums Reform der Studieneingangsphase II (1974). *Hamburg*, 5, 1–32. [in German].
8. Lenzen, D. (1994). *Erziehungswissenschaft: Ein Grundkurs*. Rowohlt, 656. [in German].

Citation: T. Okolnicha, K. Kryvorotko-Tayfour (2019). THE STRUCTURE AND CONTENT OF THE GERMAN HIGHER EDUCATION SCHOOL IN THE SECOND HALF OF THE XX CENTURY. *Innovative Solutions in Modern Science*. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.8

Copyright: T. Okolnicha, K. Kryvorotko-Tayfour ©. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

IV. PSYCHOLOGICAL SCIENCES

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.9

UDC: 159.9

DEVELOPMENT OF PSYCHODIAGNOSTIC METHODOLOGY FOR ASSESSMENT OF INTERPERSONAL INTERACTION

S. V. Sytnik, PhD of Psychological Sciences

K. D. Ushinsky Odessa South Ukrainian National Pedagogical University,
Ukraine, Odessa

The article presents the results of creating and testing a test questionnaire aimed at assessing interpersonal interaction. Interpersonal interaction is seen as an integration process of the mutual influence of the subjects of the collaborative activity that arises on the basis of communication and relationships. Components of interpersonal interaction were presented, such as: primary contact, communication and interaction. Common and specific signs of interpersonal interaction have been clarified. The former include: objectivity, situationalism, subjective intentions of participants, people contacts, social settings, verbal and non-verbal communication, compatibility; to the second: the possibility of mutual enrichment, which accompanies the realization of the intentions of the subjects, changes in personal characteristics under the influence of this interaction, mutual influence, the attempt to identify specific qualities of each other, reciprocity, mutual understanding, mutual relations, mutual assistance, interconnection, cognition. In accordance with the requirements of psychometrics, a test questionnaire "Interpersonal Interaction Assessment" was developed. Standardization and approbation of the mentioned methodology were carried out, which proved the reliability and validity of the test, which makes it possible to apply it for scientific and practical purposes.

Keywords: interaction, contact, communication, interrelationship, joint activity, reliability, validity.

Кандидат психологічних наук, Ситнік С. В. Розробка психодіагностичної методики оцінки міжособистісної взаємодії / Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, Україна, Одеса.

У статті викладаються результати створення і перевірки тест-опитувальника, спрямованого на оцінку міжособистісної взаємодії. Міжособистісна взаємодія розглядається як інтеграційний процес взаємовпливу суб'єктів сумісної діяльності, яка виникає на основі спілкування та взаємовідношень. Було представлено складові блоки міжособистісної взаємодії такі як: первинний контакт, спілкування та взаємовідношення. З'ясовані загальні та специфічні ознаки міжособистісної взаємодії. До перших відносяться: предметність, ситуативність, суб'єктивні наміри учасників, контакти людей, соціальні установки, вербальна та невербальна комунікація, сумісність; до других: можливість взаємозбагачення, яке супроводжує реалізацію намірів суб'єктів, зміни особистісних особливостей під впливом цієї взаємодії, взаємовплив, намагання виявити специфічні якості один одного, взаємність, взаєморозуміння, взаємовідношення, взаємодопомога, взаємозв'язок, взаємопізнання. Відповідно до вимог психометрики було розроблено тест-опитувальник «Оцінка міжособистісної взаємодії». Проведено стандартизацію й апробацію зазначеної методики, що довели надійність, валідність тесту, що дає можливість застосовувати у наукових і в практичних цілях.

Ключові слова: взаємодія, контакт, спілкування, взаємовідношення, сумісна діяльність, надійність, валідність.

Постановка проблеми. Проблема міжособистісної взаємодії актуальна у теоретичному та практичному аспектах тому, що вона є важливою умовою вирішення соціально-психологічних проблем у різних сферах суспільства. У сучасному світі зростає кількість контактів між людьми, що пов'язано з розвитком засобів зв'язку і з вираженим колективним характером більшості видів діяльності, в яких бере участь людина. Особливо, це питання гостро стоїть для фахівців соціономічних професій. Тому, що надання послуг вимагають високого рівня спілкування, взаємовідносин і сумісної діяльності. У зв'язку з цим підвищується значущість знань про ефективні засоби міжособистісної взаємодії та психологічної діагностики її особливостей.

Водночас, незважаючи на значну актуальність проблеми «міжособистісної взаємодії» та її психологічної діагностики у зарубіжній та вітчизняній психології (М. Аргайл, Дж. Хоманс, П. Блау, Э.Берн, Д. Тибо, Г. Келлі, Я. Щепанський, Б.Г. Ананьєв, В.С. Агєєв, Г.М. Андрєєва, Л.К. Велитченко, А.Л. Журавльов, Б.Ф. Ломов, М.М. Обозов, Л.Є. Орбан-Лембрик, Т.В.Сенько, Б.Ф. Паригін, В.М. Панфьоров, Ю.Л. Ханін та ін.) дослідження цих питань імовірно, через їх складність і багатоаспектність, презентовані незначною кількістю робіт. Це визначило мету нашого дослідження

Формулювання мети статті та завдань. Мета статті – представити результати розробки оригінальної психодіагностичної методики для оцінки міжособистісної взаємодії. Завдання дослідження: 1) проаналізувати зміст міжособистісної взаємодії та описати її компонентний склад; 2) представити тест-опитувальник «Оцінка міжособистісної взаємодії»; 3) описати результати апробації розробленої методики, надати інформацію про валідність, надійність, оригінальність тест-опитувальника.

Виклад основного матеріалу статті. Згідно першого завдання дослідження визначалося поняття міжособистісної взаємодії, та змістовні блоки з яких вона складається. Проблема міжособистісної взаємодії представлена в дослідженнях зарубіжних та вітчизняних психологів. Зокрема, розглядалися такі питання, як психологічні механізми міжособистісної взаємодії (Р. Л. Кричевський, 1983), природа міжособистісної взаємодії (М. М. Обозов, 1979), структуру міжособистісної взаємодії (В. Г. Крисько, 1998; Б. Ф. Паригін, 1971), типи, стилі та стратегії міжособистісної взаємодії (Г. М. Андреева, 1996; О. Г. Ковальов, 1987) та ін. При дослідженні взаємодії, фахівці розглядали її як: співвідношення взаємодії, спілкування, сумісної діяльності та комунікації (Г. М. Андреева, 1996; М. М. Обозов, 1979; В. М. Панфьоров, 1983); форму активності суб'єкта (Б. Ф. Ломов, 1984); умову сумісної діяльності; (А. Л. Журавльов, 1999); фактори, що спричиняють взаємодію (Ю. Л. Ханін, 1986), в контексті часу та простору (Я. Щепанський, 1969).

У зарубіжній психології склалося кілька напрямків, які вивчають міжособистісну взаємодію. Д. Тибо, Г. Келлі, Х. Блелок, Г. Уіткін розробляли теорію диадичної взаємодії з позицій біхевіоріального підходу. Вивченням специфічних умов взаємодії, які підвищують або знижують ефективність міжособистісного кооперування, займалися С. Кук, Г. Оллпорт, К. Стефан і ін. Дослідження міжособистісної взаємодії і стосунків в сфері управлінської діяльності здійснювали Р. Браун, Г. Левітт, Р. Лайкерт та ін. У роботах У. Дуаза, Г. Джерарда і М. Хойта, Г. Теджфела, Д. Тернера та ін. виявлені механізми міжособистісної взаємодії, що засновані на формуванні почуття ідентичності індивіда з групою.

Аналіз та узагальнення спеціальної літератури з питань міжособистісної взаємодії дозволило розкрити психологічні

особливості цього явища. Міжособистісна взаємодія це інтеграційний процес взаємовпливу суб'єктів сумісної діяльності, яка виникає на основі спілкування та взаємостосунків. Розглядаючи природу міжособистісної взаємодії, зазначимо, що специфічними формами взаємодії є міжособистісне взаємовідношення і міжособистісне спілкування (М. М.Обозов [3]). Всі складові міжособистісної взаємодії характеризуються взаємністю. Міжособистісна взаємодія обіймає взаєморозуміння, взаємовплив, взаємодію, взаємовідношення, міжособистісне спілкування та інтегративні феномени сумісності та спрацьованості. Психологічні особливості міжособистісної взаємодії розкривається через її загальні та специфічні ознаки. До перших відноситься: предметність, ситуативність, вербальна та невербальна комунікація, функція спілкування, інструментальність (взаємодія визначається задачею), презентованість (взаємодія доступна зовнішньому спостереженню). До других відноситься: можливість взаємозбагачення, яке супроводжує реалізацію намірів суб'єктів, зміни особистісних особливостей під впливом цієї взаємодії. Міжособистісна взаємодія розпочинається з контакту, в якому можна виділити три етапи. Проходження таких етапів як, спілкування, взаємовідносини і спільна діяльність веде до поступового зростання рівня міжособистісної взаємодії. Контакт – це перша зустріч людей і проходить 3 етапи: конкретно-чуттєве сприйняттям; емоційно-поведінкова оцінка; «прийняття» або «неприйняття» людини для подальшого спілкування. Успішне проходження є умови для початку спілкування. Розвиток спілкування веде до формування взаємостосунків. Це формування відбувається за формами. В залежності від форми встановлюється межа взаємостосунків. Досягнення достатнього рівня взаємостосунків визначає появу можливості побудови сумісної діяльності, яка відбувається за такими

етапами: вибір мети, узгодження мотивів, виконання сумісної діяльності для досягнення мети, отримання результатів, досягнення взаєморозуміння.

На початковому етапі створення психодіагностичної методики «Оцінка міжособистісної взаємодії» була проведена теоретична розробка предмету оцінки, створена модель міжособистісної взаємодії, що досліджується, виокремлені складові блоки цього явища. Наступним етапом була розробка стимульного матеріалу психодіагностичної методики. У відповідності з уявленнями про блоки міжособистісної взаємодії розроблялися шкали опитувальника. Заключним етапом в підготовці методики була апробація під час якої здійснювалася перевірка надійності, стабільності та константності, тобто відносної незалежності результатів від експериментатора.

У процесі розробки психодіагностичної методики ми враховували на те, що міжособистісна взаємодія має три блоки: первинний контакт, спілкування та взаємовідношення, яке включає в себе сумісну діяльність. Нами були складені запитання, які дозволяють оцінити рівень перебігу кожного з блоків. За результатами тестування визначалися рівні прояву як окремих блоків так і в цілому рівень розвитку міжособистісної взаємодії. Кожний з трьох блоків оцінювалися за допомогою 14 запитань.

Опитувальник призначається для індивідуального та групового обстеження осіб віком старше 15 років. Досліджуваним пропонується інструкція: «Прочитайте наведені нижче твердження та оцініть ступінь своєї згоди або незгоди з кожним з них (поставте відмітку у відповідній графі бланку для відповідей), орієнтуючись на те, як Ви зазвичай поводити себе в подібних ситуаціях». Обробка результатів після тестування проводиться шляхом підсумування балів, згідно ключа до тесту. Якщо відповідь досліджуваного співпала з ключем – вона

оцінюється в один бал, якщо не співпадає – 0 балів. Можливі суми балів за кожною з шкал (первинний контакт, спілкування, взаємостосунки) коливається від 0 до 14. Загальна оцінка міжособистісної взаємодії оцінюється за підсумком балів всіх трьох шкал. Про ступінь виразності кожної з шкал можна визначити, враховуючи наступне: 10-14 балів – високий; 5-9 балів – середній; 0-4 балів – низький. Загальний підсумковий показник, що характеризує рівень міжособистісної взаємодії максимально може дорівнювати 42 балам. Рівні міжособистісної взаємодії наступні: 30-42 бали – високий; 14-29 балів – середній; 0-13 балів – низький.

Розкриємо зміст шкал тест-опитувальника міжособистісної взаємодії. Шкала 1. Первинний контакт міжособистісного взаємодії. Високий рівень первинного контакту супроводжується такими проявами учасників цього процесу як висока потреба в комунікації, прагнення допомагати іншим і розширювати сферу свого спілкування, бажання встановити добрі відносини з багатьма людьми. Виявляється мобільність в спілкуванні, вміння підлаштовуватися до поведінки партнера, готовність до діалогу, здатність змінювати стиль спілкування в залежності від ситуації. Адекватний прояв емоцій, гнучкість, виразність емоцій, вміння ними керувати. Бажання зблизитися з людьми на емоційній основі і охоче знайомство з новими людьми. Середній рівень первинного контакту спостерігається у людей, які ситуативно проявляють схильність до партнерства в спілкуванні. Емоції зазвичай не заважають спілкуватися з партнерами, в той же час, є деякі емоційні проблеми в повсякденному спілкуванні, що може заважати встановлювати контакти з людьми. Низький рівень первинного контакту пов'язаний з ригідністю його учасників. Або не умінням керувати своїми емоціями, їх невиразністю. Їм властиве домінування негативних емоцій і небажання

зближуватися з людьми на емоційній основі. У поведінці виявляють стереотипність способів спілкування. У них занадто обережне ставлення до всього нового, труднощі у зближенні з людьми. Низький рівень саморегуляції, і утруднення у встановленні довірчих відносин.

Шкала 2. Міжособистісне спілкування. Високий рівень міжособистісного спілкування пов'язаний із прагненням учасників належати групі, бути її членом, взаємодіяти з нею, брати участь у спільній діяльності, надавати і приймати допомогу. Досить толерантні в спілкуванні з іншими, вміють відстоювати свою точку зору. У спілкуванні орієнтуються на рівноправність, взаємну довіру і повагу. Прагнуть до взаєморозуміння, взаємного розкриття в спілкуванні і до комунікативного співробітництва. Розвинена емпатія і психічна стійкість. Середній рівень характеризується наявністю прагнення до спілкування, вмінням відстоювати власну думку. Вони не губляться у новій ситуації, швидко знаходять нових друзів, постійно прагнуть розширити коло своїх знайомих, здатні прийняти самостійне рішення у важкій ситуації. У той же час можливості до спілкування дещо обмежені. Низький рівень пов'язаний з егоцентризмом, неповагою до чужої точки зору, використання штампів і стереотипів в спілкуванні. Закритість і нещирість у спілкуванні. Відсутність прагнення до глибокого розуміння партнера і бажання бути зрозумілим. Низька потреба в спілкуванні, схильні проводити час наодинці з собою. У ситуаціях спілкування відчують скутість, не відстоюють свою думку, чутливі до критики, бояться проявляти ініціативу і приймати самостійне рішення.

Шкала 3. Міжособистісне взаємовідношення. Високий рівень характеризується тенденцією до пошуку взаємин, комфортним самопочуттям серед людей, схильністю до встановлення близьких, чуттєвих стосунків. Спостерігається потреба створювати і

підтримувати доброзичливі відносини з іншими людьми, на основі яких виникають взаємодія і співпраця. Передбачає гармонійну дистанцію в міжособистісних відносинах. Оптимістичне ставлення до життєвої ситуації, життєрадісність, готовність до подолання перешкод, впевненість в своїх силах, емоційна зрілість. Практичність у справах, здатні брати на себе відповідальність. Середній рівень пов'язаний з помірною потребою в розвитку міжособистісних взаємин, обмеженим колом спілкування. Для міжособистісних відносин характерна менша гнучкість, проявляється розважливий підхід до своїх відносин, турбота про свою громадську репутації. Орієнтується на думку оточуючих, має потреби в підтримці, схваленні, і порадах з боку інших. Низький рівень проявляється в схильності уникати встановлення взаємин, підвищеній тривожності в ситуаціях соціального контакту. Виявляють нетерплячість до критики, відособленість позиції в групі. Відносини носять не стабільний, дисгармонійний характер, часто присутня суперництво, агресивність. Деяким властива ригідність, підозрілість, знижена емоційна стійкість, переважає негативний емоційний тон. Вони не шукають контакту з оточуючими, складно адаптуються в групі, часто розчаровані в житті, ухиляється від життєвих виборів.

Процедура створення тесту - опитувальника для оцінки міжособистісної взаємодії передбачала створення вибірки стандартизації, що складалося з осіб чоловічої та жіночої статті, віком від 20 до 48 років. Кількість досліджуваних – 250 осіб. Існують різні види надійності психодіагностичної методики й методи її оцінки. К.М. Гуревич [2] визначає надійність як: 1) надійність самого вимірювального інструмента (коефіцієнт надійності); 2) стабільність досліджуваної ознаки (коефіцієнт стабільності); 3) константність, тобто відносну незалежність результатів від експериментатора (коефіцієнт константності). Для перевірки надійності (гомогенності)

використовувався метод «розщеплення». Питання тесту за кожною шкалою були поділені на парні і непарні. Вони оброблялися окремо. Між ними обчислювався коефіцієнт кореляції. Стабільність методики визначалася за допомогою такого прийому як «тест-ретест». При цьому проводилося повторне тестування тим самим тестом через певний інтервал часу. Також обчислювався коефіцієнт кореляції між результатами двох тестувань. Коефіцієнт константності визначався за допомогою порівняння двох обстежень на одній і тій же вибірці досліджуваних, але різними експериментаторами.

Після встановлення надійності психодіагностичної методики «Оцінка міжособистісної взаємодії» з'ясувалася теоретична валідизація тест-опитувальника (конвергентна і дискримінантна). Проте, важко знайти аналогічну методику з доведеною валідністю. У нашому випадку теоретична валідизація проводилася під час накопичення різноманітної інформацією про міжособистісну взаємодію та аналіз експериментальних даних, що дозволило розкрити психологічний зміст міжособистісної взаємодії.

Результати проведення статистичних обчислень представлені в таблиці 1. Як бачимо, надійність вимірювального інструменту коефіцієнт стабільності, коефіцієнт константності запропонованої нами методики відповідає вимогам до психодіагностичних процедур такого типу.

Таблиця 1.

Результати визначення статистичних показників надійності тест-опитувальника

Статистичні показники	Коефіцієнт кореляції (за Пірсоном)
Надійність вимірювального інструмента	0,82
Стабільність діагностуємої ознаки (тест-ретест)	0,77
Коефіцієнт константності	0,84

Досліджувалася надійність тесту з огляду на окремі показники, такі як: первинний контакт, спілкування та взаємовідношення. Процедура була тотожна дослідженню надійності загального показника тест опитувальника «Оцінка міжособистісної взаємодії» (див. таблицю 2).

Таблиця 2.

Значення коефіцієнтів кореляції, що одержані при перевірці на надійність показників міжособистісної взаємодії

Шкали тесту	Надійність вимірювального інструмент (п = 250)	Стабільність діагностуємої ознаки (тест-ретест) (п = 250)	Коефіцієнт константності (п = 250)
Первинний контакт (ПК)	312**	643**	443**
Міжособистісне спілкування (МС)	478**	311**	612**
Міжособистісне взаємовідношення (МВ)	423**	376**	527**

Примітка: 1) нулі й коми опущені; 2) скорочення шкал: ПК – первинний контакт, МС – міжособистісне спілкування, МВ – міжособистісне взаємовідношення, 3) позначення: «*» рівень значущості - $p < 0,05$; «**» рівень значущості - $p < 0,01$.

Отриманні коефіцієнти кореляції вказують (за окремими показниками) на надійність розробленого тесту: первинний контакт, міжособистісне спілкування, міжособистісне взаємовідношення. Отже, авторський тест-опитувальник «Оцінка міжособистісної взаємодії» можна рекомендувати для потреб психодіагностичної практики.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Міжособистісна взаємодія визначається як інтеграційний процес взаємовпливу суб'єктів сумісної діяльності, яка виникає на основі спілкування та взаємовідношень.

2. Складовими блоками міжособистісної взаємодії виступають: контакт, міжособистісне спілкування, міжособистісне

взаємовідношення. Загальними ознаками міжособистісної взаємодії є предметність, ситуативність, суб'єктивні наміри учасників, контакти людей, соціальні установки, вербальна та невербальна комунікація, сумісність. До специфічних ознак відносяться: можливість взаємозбагачення, яке супроводжує реалізацію намірів суб'єктів, зміни особистісних особливостей під впливом цієї взаємодії, взаємовплив, намагання виявити специфічні якості один одного, взаємність, взаєморозуміння, взаємовідношення, взаємодопомога, взаємозв'язок, взаємопізнання.

3. Розроблено оригінальну психодіагностичну методику. Перевірка тест-опитувальника «Оцінка міжособистісної взаємодії» на надійність і валідність за допомогою методів «розщеплення», повторного тестування та визначення коефіцієнту константності, підтвердила можливість його використання в наукових та практичних цілях.

Подальші розвитки наукових досліджень пов'язані з визначенням психологічних детермінант розвитку міжособистісної взаємодії.

Література:

1. Куницына В.Н., Казаринова Н.В., Погольша В.М. (2001). *Межличностное общение*, СПб., Питер, 544.
2. Гуревич К.М. (2008). *Дифференциальная психология и психодиагностика*, СПб., Питер, 335.
3. Обозов Н.Н. (1979). *Психология межличностного взаимодействия*, Ленинград, 380.
4. Орбан-Лембрик Л.Е. (2004). *Соціальна психологія*. Київ, Либідь, 576.
5. Шипилов А.И. (2000). *Психологические основы взаимодействия офицеров в трудных межличностных ситуациях*. Москва, 370.

References:

1. Kunicyna V.N., Kazarinova N.V., Pogolsha V.M. (2001). *Mezhlichnostnoe obshenie*, SPb., Piter, 544.
2. Gurevich K.M. (2008). *Differencialnaya psihologiya i psihodiagnostika*. SPb., Piter, 335.3. Orban-Lembryk L.E. (2004). *Sotsialna psikhologhiia*. Kyiv, Lybid, 576.
3. Obozov N.N. (1979). *Psihologiya mezhlichnostnogo vzaimodejstviya*. Leningrad, 380.
4. Orban-Lembryk L.E. (2004). *Sotsialna psikhologhiia*. Kyiv, Lybid, 576.
5. Shipilov A.I. (2000). *Psihologicheskie osnovy vzaimodejstviya oficerov v trudnyh mezhlichnostnyh situacijah*. Moskva, 370.

Citation: S. V. Sytnik (2019). DEVELOPMENT OF PSYCHODIAGNOSTIC METHODOLOGY FOR ASSESSMENT OF INTERPERSONAL INTERACTION. *Innovative Solutions in Modern Science*. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.9

Copyright: S. V. Sytnik. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

CONTENTS

I. AGRICULTURE AND FORESTRY

**THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF THE CLEANER
HEAP ROOT CROPS** **5**

N. Dubchak, PhD of Technical Sciences,
M. Potapenko PhD of Technical Sciences

**ECOLOGICAL AND FOREST FEATURES OF BOGS OF ZHYTOMYR
POLISSYA** **17**

V. Levchenko, PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor
N. Rusetskaya, D. Navolnieva

**MATHEMATICAL MODEL OF THE PROCESS OF INTERACTION
OF CLEANING ELEMENTS WITH THE BIGGEST SOIL ON ROOTS** **50**

M. Pankiv, PhD of Technical Sciences

FODDER BEETS HARVESTING TECHNOLOGY **61**

V. Ramsh, PhD of Technical Sciences,
V. Soltysyuk, PhD of Technical Sciences

II. LAW

**PROBLEMS IN DETERMINATION OF THE ESSENCE AND THE
COMPONENTS OF ADMINISTRATIVE AND LEGAL STATUS OF
THE SUBJECTS OF PRIVATE DETECTIVE ACTIVITY** **71**

D. Muliavka, PhD of Law, Professor

III. PEDAGOGY AND SOCIAL WORK

**THEORETICAL-METHODOLOGICAL FEATURES OF
DETERMINING THE PROFESSIONAL COMPETENCES OF SOCIAL WORKERS 81**

M. Kuzmina

**FITNESS TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF HEALTHY
PHYSICAL CULTURE STUDENTS OF HIGHER EDUCATION MEDICAL INSTITUTIONS 96**

T. Belkova, PhD of Pedagogical Sciences

**THE STRUCTURE AND CONTENT OF THE GERMAN HIGHER
EDUCATION SCHOOL IN THE SECOND HALF OF THE XX CENTURY 109**

T. Okolnicha, PhD, Associate Professor

K. Kryvorotko-Tayfour, PhD student

IV. PSYCHOLOGICAL SCIENCES

**DEVELOPMENT OF PSYCHODIAGNOSTIC METHODOLOGY FOR
ASSESSMENT OF INTERPERSONAL INTERACTION 122**

S. V. Sytnik, PhD of Psychological Sciences