

УДК 631.354.2

**Іванишин В.В.**

д.е.н., професор, ректор

E-mail: [vvivanyshyn@gmail.com](mailto:vvivanyshyn@gmail.com)**Іліяшик В.В.**

к.техн.н., доцент кафедри сільськогосподарських машин і механізованих технологій

E-mail: [ilyashik@mail.ru](mailto:ilyashik@mail.ru)**Дуганець В.І.**

к.техн.н., доцент кафедри сільськогосподарських машин і механізованих технологій

E-mail: [duganec.vasil@gmail.com](mailto:duganec.vasil@gmail.com)Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський

## ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ТЕМИ «ОРГАНІЗАЦІЯ І МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ»

**Ivanyshyn V.V.**

Dr. Sc. (Econ. sciences), Professor, Rector

E-mail: [vvivanyshyn@gmail.com](mailto:vvivanyshyn@gmail.com)**Iliyashyk V.V.**

Ph.D. (Techn. sciences), Assoc. Prof.

E-mail: [ilyashik@mail.ru](mailto:ilyashik@mail.ru)**Duganets V.I.**

Ph.D. (Techn. sciences), Assoc. Prof.

E-mail: [duganec.vasil@gmail.com](mailto:duganec.vasil@gmail.com)State Agrarian and Engineering University in Podilya  
Kamianets-Podilskyi

## FEATURES OF TEACHING METHODS OF THEME «ORGANIZATION AND METHODS OF TEACHING SERVICE OF COMBINE HARVESTERS»

### Анотація

**Вступ.** Одним із важливих завдань професійної освіти в галузі механізації сільського господарства є підготовка висококваліфікованих фахівців робітничих спеціальностей - інженерно-педагогічних фахівців необхідними теоретичними і практичними знаннями.

**Методи.** У статті висвітлені сучасні методики з організації самостійної роботи студентів напряму «Професійна освіта. Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» засобами інноваційних педагогічних технологій.

**Результати.** Приведені особливості підготовки і комплектування зернозбиральних комбайнів відповідними жатками та приставками, організації і методики навчання проведення операцій із щоденного технічного обслуговування, виконання регулювань основних вузлів і механізмів, технологічного налагодження, контролю оцінки якості роботи в польових умовах.

**Перспективи.** Тема «Організація і методика навчання технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів» є складовою частиною наскрізної програми вивчення загальноосвітніх і спеціальних дисциплін, що дозволить забезпечити більш якісну підготовку фахівців інженерно-педагогічного профілю.

**Ключові слова:** методика, організація, зернозбиральні комбайни фірми „CLAAS”, TUCANO, LEXION, виробниче навчання, комплектування, інструктивні карти.

#### Abstract

**Introduction.** One of the important tasks of professional education in the field of agricultural mechanization is to train highly qualified specialists of working-class professions - engineering and teaching professionals the necessary theoretical and practical knowledge.

**Methods.** The article highlights the modern methods of organization of independent work of students of speciality "Professional Education. Processes, machinery and equipment of agroindustrial production" by means of innovative pedagogical technologies.

**Results.** Led features of preparing and acquisition of combine harvesters by appropriate reapers and respective consoles, organization and methods of teaching transactions of daily technical service, adjustment performance of major components and mechanisms, technological adjustment, control of quality assessment in the field conditions.

**Discussion.** The theme "Organization and Methods of teaching of technical service of combine harvesters" is the component of the cross-cutting programs of studying of general and special subjects, that will allow to provide better training of engineers and pedagogical specialists.

**Keywords:** methodology, organization, combine harvesters company "CLAAS", TUCANO, LEXION, industrial training, staffing, instructional cards.

#### Аннотация

**Вступ.** Одной из важных задач профессионального образования в сфере механизации сельского хозяйства есть подготовка высококвалифицированных специалистов необходимыми теоретическими и практическими знаниями.

**Методы.** В статье представлены современные методики с организации самостоятельной работы студентов направления «Профессиональное образование. Процессы, машины и оборудование агропромышленного производства» средствами инновационных педагогических технологий.

**Результаты.** Приведены особенности подготовки и комплектации зерноуборочных комбайнов соответственными жатками и приставками, организации и методики обучения проведения операций из ежедневного технического обслуживания, регулировок основных узлов и механизмов, технологической наладки, контроля оценки качества работы в полевых условиях.

**Перспективы.** Тема «Организация и методика обучения технического обслуживания зерноуборочных комбайнов» является составляющей частью программы изучения общеобразовательных и специальных дисциплин, что позволит обеспечить более качественную подготовку специалистов инженерно-педагогического профиля.

**Ключевые слова:** методика, организация, зерноуборочные комбайны фирмы „CLAAS”, TUCANO, LEXION, производственное обучение, комплектация, инструктивные карты.

**Вступ.** Одним із важливих завдань професійної освіти в галузі механізації сільського господарства є підготовка висококваліфікованих фахівців з підготовки робітничих спеціальностей - інженерно-педагогічних фахівців з напряму підготовки за освітньо-професійною програмою «бакалавр», «Професійна освіта. Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» необхідними теоретичними і практичними знаннями з методики і організації практичної підготовки учнів в навчальних закладах професійно-технічної освіти, оволодіння сучасною методикою проведення практичних занять з водіння тракторів і комбайнів, керування сучасними енергетичними засобами, сільськогосподарськими машинами, машинно-тракторними агрегатами.

Одним із ключових розділів дисципліни «Методика виробничого навчання», яка відноситься до предметів педагогічного циклу, є тема: «Організація і методика навчання

технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів». Програмою дисципліни «Методика виробничого навчання» з теми «Організація і методика навчання технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів» передбачено вивчення студентами загальнометодичних питань, питань часткової методики навчання у відповідності з програмами виробничого навчання в навчальних закладах професійно-технічної освіти, підготовку майстрів і ведучих викладачів до занять. В навчальних закладах професійно-технічної освіти особлива увага надається проведенню практичним заняття з індивідуального водіння тракторів, комбайнів, а також навчання керуванню сільськогосподарськими агрегатами [1,3,4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання організації і методики виробничого навчання, наскрізної практичної підготовки, навчання технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів в навчальних закладах професійно-технічної освіти досліджували В.В. Ширяєв, С.В. Кашин [1, с. 63...65], Я.Я. Болубаш [2, с. 23...25], В.В. Іліяшик, В.Ю. Бурдега, В.І. Дуганець, І.О. Мошенко [3, с.180...188, 4, с. 220...216], М.Я. Петрова, І.М. Бендера, В.І. Дуганець, А.В. Рудь та інші [5, с.65...74], Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко [6, с. 28...37], В.М. Барановський, В.М. Булгаков, В.С. Гапоненко [7, с. 45...49], О.В. Крушельницька [8, с. 73...76, 80...89] та багато інших. Особливе значення надається наскрізній схемі індивідуальному навчання водіння тракторів, комбайнів та виконання робіт з сучасною сільськогосподарською технікою. Однак, поки що залишаються поза увагою вчених-педагогів окремі особливості організації і методики вивчення теми «Організація і методика навчання технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів» з дисципліни «Методики виробничого навчання» студентами спеціальності «Професійна освіта. Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва».

**Мета.** Основною метою статті є аналіз практичного досвіду та висвітлення деяких особливостей методики вивчення теми «Організація і методика навчання технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів» з дисципліни «Методика виробничого навчання» для підвищення якості знань студентів і підготовки висококваліфікованих інженерів-педагогів.

**Методологія.** Дослідження проводилися шляхом технологічно-конструкційного аналізу особливостей конструкції на прикладі сучасних зернозбиральних комбайнів фірми „CLAAS”, TUCANO, LEXION, а також за результатами роботи авторів на виставках Інтер Агро 2015, Інтер Агро 2016, Інтер Агро Комплекс (виставковий центр Київ Експо Плаза), на Днях поля у Німецькому аграрному центрі в Україні (2014 і 2015 роки). Методологія та організація наукових досліджень проводилась на основі загальноприйнятих положень до наукових досліджень [7].

**Результати.** В структурі дисципліни «Методика виробничого навчання» вивчення теми «Організація і методика навчання технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів» відноситься до другого розділу і складається з лекційних занять – 2 години, практичних занять – 2 години. На самостійну роботу студентів відводиться 2 години та 2 години відводиться на виконання індивідуальних завдань. Виконання індивідуального завдання з теми оформляється в курсовій роботі.

Зміст теоретичних занять лекційного курсу включає наступні питання:

1. Комплектування зернозбирального комбайна відповідними жатками та приставками для збирання різних культур.
2. Організація і методика навчання проведення операцій із щоденного технічного обслуговування.
3. Організація і методика навчання виконання регулювань основних вузлів і механізмів зернозбирального комбайна.
4. Організація і методика навчання технологічного налагодження

зернозбирального комбайна для збирання різних культур.

5. Технологія і організація збиральних робіт. Організація і методика навчання контролю якості роботи зернозбирального комбайна в польових умовах.

На практичних заняттях вивчаються такі питання:

1. Робоча програма навчання технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів.

2. Погодинний розподіл занять навчання водіння зернозбиральних комбайнів в транспортному положенні і при виконанні збиральних робіт.

3. Зміст та хід уроку з водіння зернозбиральних комбайнів в транспортному положенні і при виконанні збиральних робіт.

4. Зміст та хід уроку виконання вправ з проведення операцій щоденного технічного обслуговування.

5. Зміст та хід уроку виконання вправ з технологічного налагодження зернозбирального комбайна для збирання різних культур. Органи керування.

4. Зміст та хід уроку з оцінки і контролю якості роботи зернозбирального комбайна в польових умовах.

Для практичного навчання водіння тракторів і комбайнів на інженерно-технічному факультеті функціонує навчальний полігон, який включає маршрути для відпрацювання водіння зернозбиральних комбайнів по дорогах з різним покриттям. Є спеціальні ділянки з імітацією перешкод, підйомів, спусків, поворотів, залізничних переїздів. Навчальний полігон обладнаний знаками регулювання дорожнього руху. Всі інструктажі проводяться в спеціально-обладнаному класі, що знаходиться безпосередньо на полігоні. На спеціально обладнаному відкритому майданчику є можливість спостереження за відпрацюванням вправ на полігоні під час виконання вправ з водіння. Вивчення вправ з водіння зернозбирального комбайна проводиться на частині полігону, яка має ділянку для виконання робіт по збиранню врожаю, а також на дослідних ділянках навчального господарства університету. Попередня наладка зернозбирального комбайна проводиться на спеціально-обладнаному майданчику. На в'їзді на навчальний полігон встановлена детальна схема навчального полігону.



**Рис. 1. Зернозбиральний комбайн TUCANO 570**

Під час вивчення питань організації і методики навчання водіння зернозбирального комбайна на полігоні приділяється увага традиційним питанням з порядку відпрацювання вправ з водіння, чередування їх складності, максимального

набуття практичних навиків роботи з органами керування та приладами в кабіні, набуття навиків відчуття габаритів агрегату, порядок виконання поворотів, рух заднім ходом, піднімання та опускання жатки.

На практичних заняттях, окрім детальної розробки змісту і ходу уроку з виконання конкретних вправ надається акцентування на вивчення органів керування сучасних зернозбиральних комбайнів фірми „Клаас”, TUCANO 570 (рис. 1).

Організація технічного обслуговування зернозбирального комбайна проводиться у відповідності до схем розміщення точок мащення та контролю за механізмами приводу робочих органів (рис. 3), регулювання безпосередньо самих механізмів.

Для забезпечення максимальної зайнятості студентів на робочих місцях необхідно виконання операцій з технічного обслуговування проводити на окремих робочих місцях. Робочі місця слід розподілити в такому порядку: два робочих місця – жатка зернозбирального комбайна (рис. 2); похила камера; два робочих місця на лівій і правій стороні комбайна (рис. 3); два робочих місця – двигун (рис. 4), гідроприводи ходової частини та основної гідросистеми, бункер.



#### Наладки:

- a. Кількість стеблелідеймачів
- b. Оберти мотвила
- c. Захват граблин мотвила
- d. Положення стеблелідеймачів
- e. Вертикальне положення мотвила
- f. Горизонтальне положення мотвила
- g. Захват подаючих пальців
- h. Подаючий шнек відносно мульди жатки
- i. Сенсори Autocontour

#### Обслуговування:

1. Ножі і протирізальні
2. Зазор між чистиком и шнеком
3. Момент просковзування муфти шнека
4. Знос направляючих на пальцях
5. Натяг пасу приводу ножа
6. Натяг ланцюга приводу мотвила
7. Натяг ланцюга приводу шнека
8. Работоздатність полозків САС

Рис. 2. Приставка – жатка. Наладка та технічне обслуговування зернозбирального комбайна TUCANO 470

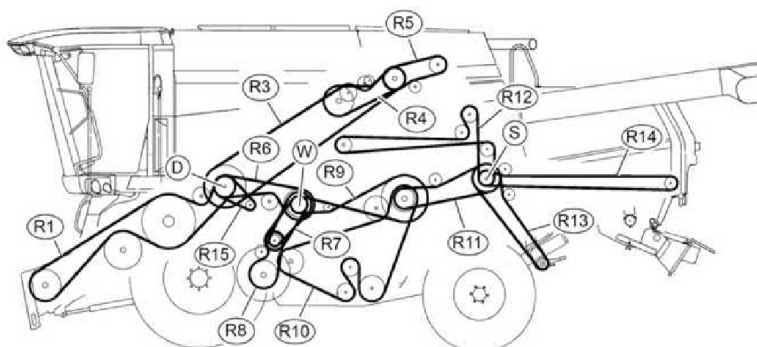


Рис. 3. Привід робочих органів зернозбирального комбайна TUCANO 470, ліва сторона

Після вивчення обслуговування по окремому робочому місці, проводиться зміна студентів місцями у відповідності із розробленим графіком чередування робочих місць.



1 - сенс. Температура масла  
2 - сенс. Тиск масла

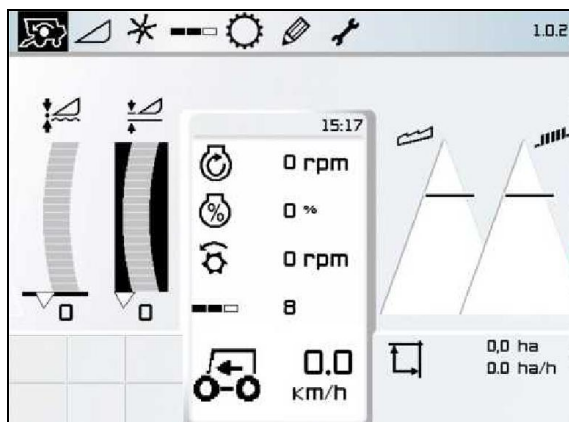
3 - сенс. тис. наддуву+атмосфер.  
4 - сенс. Рів охл. рідини  
5 - сенс. тис. газів в кондиціонері

6 - сенс. Темп. охл. рідини  
7 - сенс. Темп. палива

**Рис. 4. Двигун. Розміщення сенсорів на DC OM906/926**

Технологічна наладка та вибір оптимальних режимів роботи зернозбирального комбайна проводиться за рекомендованими заводськими показниками через термінал SEBIS (рис. 5).

Оцінка і контроль якості роботи зернозбирального комбайна в польових умовах проводиться у відповідності із методикою і рекомендаціями заводу виготовувача. фірми «Клаас» (рис. 6).

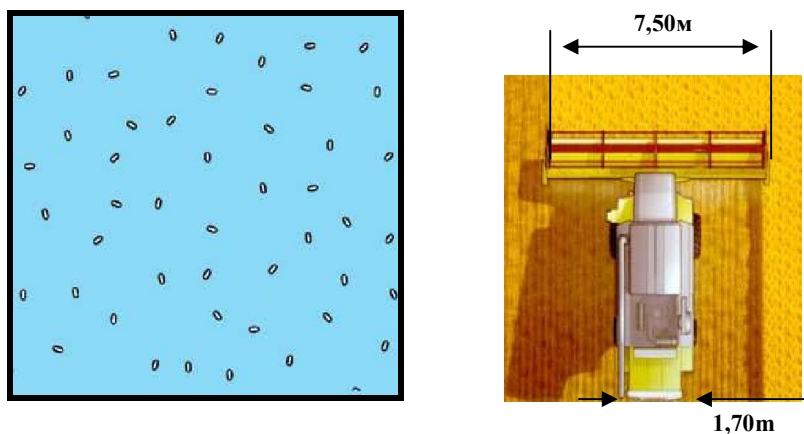


**Рис. 5. Термінал SEBIS зернозбирального комбайна TUCANO 470**

Вимірювання втрат зерна за зернозбиральним комбайном оцінюються у величині втрат на 1 м<sup>2</sup>, використовуючи розрахункові формули:

$$\frac{890 \text{ зерен} \times 1,70\text{м ширина корпусу} \times 10.000 \times 100}{7,50\text{м шир. жатки} \times 21.280 \text{ зерен/кг} \times 9.500\text{кг урожайність}} = 1\%$$

$$\frac{9 \text{ колосків} \times 50 \text{ зерен/колос} \times 10.000 \times 100}{21.280 \text{ зерен/кг} \times 9.500\text{кг урожайність}} = 2,2\%$$



**Рис. 6. Схема визначення втрат за зернозбиральним комбайном з жаткою шириною захвату 7,5 м**

Вихідні дані беремо із таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Вага насіння зерна різних культур**

культура	зерен/кг	TKG
жито	27.027	37 g
пшениця	21.276	47 g
ячмінь	22.222	45 g
овес	28.571	35 g
кукурудза	3.636	275 g
горох	6.250	160 g
боби	1.666	600 g

Для вивчення органів керування та порядок роботи з терміналом СЕВІС на кафедрі сільськогосподарських машин і механізованих технологій є спеціальні мультипліковані симулюючі комп'ютерні програми з можливістю індивідуальної та самостійної роботи студентів з органами керування зернозбиральних комбайнів фірми «Клаас».

Для забезпечення вивчення студентами теми, що розглядається і передбаченої для самостійного опрацювання робочої програми дисципліни, розроблені контрольні питання.

**Висновки.** Тема «Організація і методика навчання технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів» з дисципліни «Методика виробничого навчання» є складовою частиною наскрізної програми вивчення загальноосвітніх і спеціальних дисциплін, зокрема «Сільськогосподарські машини», «Трактори і автомобілі», дисциплін педагогічного циклу, проходження навчальної та виробничої практик, що дозволяє забезпечувати більш якісну підготовку фахівців інженерно-педагогічного профілю.

**Список використаних джерел**

1. Ширяев, В. В. Организация и методика производственного обучения в СПТУ. [Текст] / В.В. Ширяев С. В., Кашин, А. М., Литвиненко: метод. пособие. – М. : Высш.школа, 1974. – 225 с.
2. Болюбаш, Я. Я. Организация навчального процесу у вищих навчальних закладах освіти : навч. посіб. для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти [Текст] /

Я.Я. Болюбаш. – К. : ВВП Компас, 1997. – 64 с.

3. Особливості методики викладання теми «Організація і методика індивідуального навчання водінню тракторів і комбайнів» [Текст] / В. В. Іліяшук, В. Ю. Бурдега, В. І. Дуганець, І.О. Мошенко // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Проблеми підготовки фахівців-аграріїв у навчальних закладах вищої та професійної освіти» : зб. наук. праць / ред. І.М. Бендера, С. Б. Слободян. – Кам'янець-Подільський. : 2013. – Вип. 9. - С. 180-188.

4. Особливості методики викладання теми «Організація і методика індивідуального навчання водінню самохідних комбайнів та вивчення їх органів керування» [Текст] / В. В. Іліяшук, В. Ю. Бурдега, В. І. Дуганець, І. О., Мошенко // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Проблеми підготовки фахівців-аграріїв у навчальних закладах вищої та професійної освіти» : зб. наук. праць / ред. І. М. Бендера, О. Ю. Збаравська – Кам'янець-Подільський. : 2014. – Вип. 10. - С. 210-216.

5. Організація наскрізної практичної підготовки студентів із спеціальності «Механізація сільського господарства» [Текст] / В. І. Дуганець, І. М. Бендера, А.В. Рудь, В. А. Янковський, О.М. Шовдра // Наука і методика : зб. наук.-метод. праць / ред. А. Ф. Бойчук та ін. – К. : Аграрна освіта, 2007. – Вип. 9. – С. 65-74.

6. Войтюк, Д. Г. Сільськогосподарські та меліоративні машини [Текст] / Д. Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т. Д. Іщенко. К. : Вища освіта, 2004. – 544 с.

7. Войтюк, Д. Г. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку [Текст] / Д.Г. Войтюк, В. М. Барановський, В. М. Булгаков. К. : Вища освіта, 2005. – 464 с.

8. Крушельницька, О. В. Методологія та організація наукових досліджень [Текст]. О.В. Крушельницька. – К. : Кондор, 2003. – 192 с.

#### References

1. Shiryayev, V. V., . & ets. (1974). Organizaciya i metodika proizvodstvennogo obucheniya v SPTU. [Organization and methodology of industrial teaching in SPTU]. Moscow: High School. [in Russian].

2. Bolyubash, Ya. Ya. (1997). Organizaciya navchalnogo procesu u vishih navchalnih zakladah osvity [The organization of educational process in higher educational institutions]. Kyiv : VVP Kompas. [in Ukrainian].

3. Iliashyk, V. V. & ets. (2013). Osoblyvosti metodyky vykladannia temy «Organizaciya i metodyka indyvidualnogo navchannya vodinniu traktoriv i kombainiv» [Features of methods of teaching the topic "Organization and methods of individual learning to drive tractors and combines"]. *Materialy Vseukrainskoi naukovy-metodychnoi konferentsii «Problemy pidhotovky fakhivtsiv-ahraryiv u navchalnykh zakladakh vyshchoi ta profesiinoi osvity»*. Zb. nauk. Prats. Kamianets-Podilskyi. [in Ukrainian].

4. Iliashyk, V. V. & ets. (2014). Osoblyvosti metodyky vykladannia temy «Organizaciya i metodyka indyvidualnogo navchannya vodinniu samohidnyh kombainiv ta vyvchennya yih organiv keryvannya» [Features of methods of teaching the topic "Organization and Methods of individual driving instruction propelled combines and study of their controls"]. *Materialy Vseukrainskoi naukovy-metodychnoi konferentsii «Problemy pidhotovky fakhivtsiv-ahraryiv u navchalnykh zakladakh vyshchoi ta profesiinoi osvity»*. Zb. nauk. Prats. Kamianets-Podilskyi. [in Ukrainian].

5. Duganec, V. I., & ets. (2007). Organizaciya naskriznoyi praktychnoyi pidgotovky studentiv iz specialnosti «Mehanizaciya silskogo gospodarstva» [Organization of continuous practical training of students of speciality "Mechanization of agriculture"]. *Nauka i metodyka. Science and Methods*, 9. Kyiv: Agriculture education. [in Ukrainian].

6. Vojtyuk, D. G., & ets. (2004). *Silskogospodarski ta melioratyvni mashyny [Agricultural and meliorative machines]*. Kyiv: Higher education. [in Ukrainian].

7. Vojtyuk, D. G., & ets. (2005). *Silskogospodarski mashyny. Osnovy teoriyi ta rozrahunku [Agricultural machinery. Basic theory and calculation]*. Kyiv. Higher education. [in Ukrainian].

8. Krushelnyczka, O. V. (2003). *Metodologiya ta organizaciya naukovykh doslidzhen` [Methodology and organization of scientific researches]*. Kyiv, Kondor. [in Ukrainian].