

Дьомін О.А., д.пед.н., доцент, Самойчук К.О., д.т.н., професор,
Дмитревський Д.В., к.т.н., доцент
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЦЕСИ І АПАРАТИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ» В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті розкрито дидактичні особливості вивчення механічних процесів, що пов'язані з детальним розглядом схем складного обладнання на прикладі харчових підприємств, що є невід'ємною частиною дисципліни «Процеси та апарати харчових виробництв» для студентів першого курсу спеціальності харчові технології дистанційного навчання. Зазначені особливості розглядаються на основі поділу схем різних машин та апаратів харчових виробництв залежно від складності їх сприйняття студентами як візуальної інформації, а також науково обґрунтовано логічні лінії пояснення зазначених схем на лекціях, що проводяться в дистанційному форматі.

Ключові слова: дидактичні особливості, наочна інформація, рівні складності сприймання, логічна лінія пояснення.

Постановка проблеми. Перехід з очної на дистанційну форму навчання має досить негативні наслідки, особливо при вивченні складних машин та апаратів харчової промисловості які в переважній більшості мають складну будову і досить складні схеми технологічних процесів. У період очного навчання, завданням лекційного матеріалу було не стільки детальне вивчення технологічних схем будови і процесу роботи означених машин, скільки надання здобувачам загальних понять стосовно того які машини для чого використовуються, а детальну будову, процес роботи і технологічні регулювання означеної техніки студенти вивчали на лабораторних чи практичних заняттях безпосередньо біля конкретних машин машин в спеціалізованих лабораторіях. Через повномасштабне воєнне вторгнення росії, здобувачі багатьох ЗВО нашої країни були позбавлені такої можливості через окупацію території розташування освітніх закладів та необхідність евакуації означених закладів у тилі регіони України. Тому зараз, коли в умовах евакуації в дистанційному

форматі проводяться не тільки лекції, а й лабораторні та практичні заняття, завдання лекції дещо змінились. На лекціях тепер необхідно обов'язково детальніше приділяти увагу вивченню будови і процесу роботи обладнання де трапляються досить складні машини і апарати, зокрема у харчовій промисловості.

У зв'язку з необхідністю поглибленого вивчення машин та апаратів які мають досить складні різноманітні схеми, на лекції в дистанційному форматі необхідно науково-обґрунтовано підійти до поділу означених схем за рівнем складності їх сприймання студентами як об'єктів наочної інформації і підібрати індивідуальною до кожного рівня складності відповідну раціональну логічну лінію пояснення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема сприймання наочності як засобу підвищеної складності в навчальному процесі відома досить давно і її розв'язанню присвячені наукові доробки багатьох як вітчизняних так і закордонних вчених зокрема: І. Андрощук, І. Бендера, В. Бондаренко, П. Лузан, Е. Луговська, В. Дуганець, В. Манько, М. Мар'єнко, І. Мося, О. Тітова, К. Самойчук та інші. Розглянемо наукові доробки вказаних науковців з точки зору дослідження дидактичних особливостей вивчення механічних процесів обладнання харчових виробництв на академічній лекції в умовах дистанційного навчання.

І. Андрощук розглядала особливості сприймання наочної інформації з точки розвитку педагогічної майстерності у майбутніх вчителів [1]. Тому методики вченої можна використати при вивченні обладнання харчових виробництв лише частково. І. Блозва розглядав формування професійних умінь у студентів ЗВО при вивченні сільськогосподарських машин [2]. Те ж саме здійснювали ще ряд відомих науковців (І. Бендера, В. Бондаренко, І. Буцик, В. Дуганець, В. Манько, Е. Луговська) [3; 4; 13], розробляючи при цьому цікаві ефективні методики, адже сільськогосподарська машини як об'єкти вивчення теж дуже складні, насичені гідравлікою, електронікою і там теж є досить суттєві особливості їх вивчення. Проте згадані автори писали свої наукові праці, ще коли не стала такою поширеною необхідність у дистанційному навчанні. Тому їхні доробки частіше всього стосуються очних практичних занять біля об'єкта відповідної техніки або лабораторних робіт у спеціалізованій лабораторії, оснащій обладнанням, що вивчається. Вчені П. Лузан та О. Тітова розглядали труднощі сприймання технічних та технологічних схем різних машин і механізмів через призму професійної компетентності педагогічних працівників у фахових коледжах. Розроблені ними методики також стосуються в основному сільськогосподарської техніки [11; 14]. В означених наукових доробках

слід виділити гармонійне поєднання елементів мотивації та ігрового навчання як комплексу засобів активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Серед науковців які свої досить вдалі і цінні науково-методичні праці присвятили саме обладнанню харчових підприємств слід відмітити О. Черевко, А. Поперечного які створили фундаментальний підручник за означеним напрямом [15], а також К. Самойчука та В. Циба. які розглядали особливості вивчення ремонту та діагностування обладнання на харчових підприємствах [13]. Останній доробок також стосувався ще часів коли навчання у Таврійському державному агротехнічному університеті було очним і детально конструкція і процес роботи та регулювання машин і апаратів для харчових підприємств проводилася на практичних та лабораторних заняттях безпосередньо біля відповідних об'єктів техніки.

Отже, проблема вивчення складного за будовою і робочим процесом сучасного обладнання для харчових виробництв в умовах дистанційного навчання досить нова, але стрімко завойовує увагу дослідників. З цього приводу можна виокремити доробок М. Мар'єнка стосовно організації змішаного навчання з використанням цифрових технологій [12].

Віддаючи належне дослідникам, слід відзначити, що їхні наукові доробки не дозволяють в повній мірі подолати труднощі зорового сприймання наочної інформації при вивченні обладнання харчових виробництв саме в дистанційному форматі. Тому вважаємо за потрібне провести дослідження дидактичних особливостей проведення дистанційної лекції на прикладі вивчення механічних процесів в машинах та апаратах для харчових виробництв.

Формулювання цілей статті. Метою статті є зниження труднощі сприймання студентами зорової навчальної інформації при вивченні обладнання харчових виробництв, на прикладі механічних процесів в означеному виробництві, за рахунок дотримання дидактичних особливостей в умовах дистанційної лекції. Вказана мета передбачає наступні цілі дослідження:

- розробка класифікації об'єктів обладнання для механічних процесів харчових виробництв за ступенем доступності їх схем як наочної інформації;
- визначення найдоцільніших логічних ліній пояснення для кожного рівня труднощі об'єктів згаданої наочності;
- розробка рекомендацій поетапного впровадження логічних ліній пояснення при вивченні механічних процесів харчових виробництв в умовах дистанційного навчання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для того, щоб визначити дієві заходи з підвищення ефективності дистанційної лекції на прикладі вивчення механічних процесів з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв», розглянемо спочатку принцип зорового сприймання наочної інформації.

Загальний принцип механізму зорового сприймання базується на тому, що зорові сигнали, які сприймаються очима, потім діляться на дві частини. Одна частина зорових сигналів надходить в ліву півкулю, інша частина – у праву півкулю головного мозку. У півкулях відбувається обмін інформацією, що йде від очей. Для кожного зображення, сприйнятого лівою півкулею, виникає відчуття узагальненого образу. Він розпізнається незалежно від величини і розташування у полі зору. Тобто, у лівій півкулі визначаються переважно загальні характеристики форми в образі. Зображення, що сприймається лівою півкулею, стає зубожілим порівняно з оригіналом, воно позбавлене багатьох несуттєвих деталей. Зате сприймаються найсуттєвіші ознаки, звільнені від подробиць, які затінюють сутність основних властивостей об'єкта наочності [9].

Якщо правильно поєднувати діяльність понятійно-логічної і образної сфер мислення, враховуючи особливості їх властивостей, то образна сфера суттєво допомагає студентам краще зосередитись під час навчальної роботи і певною мірою стимулює діяльність понятійно-логічної сфери, сприяє прискоренню і поглибленню осмислення нової інформації. Інформація, в осмисленні якої діють обидві сфери, надійніше фіксується і утримується в пам'яті [5, с. 61].

Специфіка навчального процесу ЗВО аграрного профілю полягає в тому, що студенти більшості факультетів в тій чи іншій мірі вивчають об'єкти техніки [7; 8]. Зокрема, випускники спеціальності «Харчові технології» повинні не тільки досконало вивчити існуючі зразки машин та апаратів, а і вміти розібратися в будові, робочому процесі, технічних і технологічних регулюваннях нових сучасних об'єктів обладнання харчових виробництв.

Самі об'єкти техніки в натуральному вигляді в переважній більшості важко доступні для сприймання потрібної зорової інформації з них. Тому для вивчення таких об'єктів необхідно використовувати наочність, яка опосередковує зоровою інформацією об'єкт пізнання. Для дистанційних лекцій такими наочними посібниками є в основному технологічні схеми об'єктів обладнання харчових виробництв, що відносяться до іконічних і символічних видів наочності.

З метою систематизації залежності доступності сприймання наочності від її насиченості новою для студентів зоровою інформацією, ми пропонуємо визначити рівні насиченості технологічних схем зоровою навчальною інформацією. Критерієм оцінки рівня насиченості ми обрали кількість компонентів робочого процесу машини чи апарата, який вміщує дана схема. За обраним критерієм механічні процеси харчових виробництв можна поділити на три рівні складності їх сприймання.

Перший рівень – схема проста, рух робочих органів поступальний або обертальний і здійснюється в одну сторону. Прикладом такого наочного посібника є схема шокової дробарки (рис. 1).

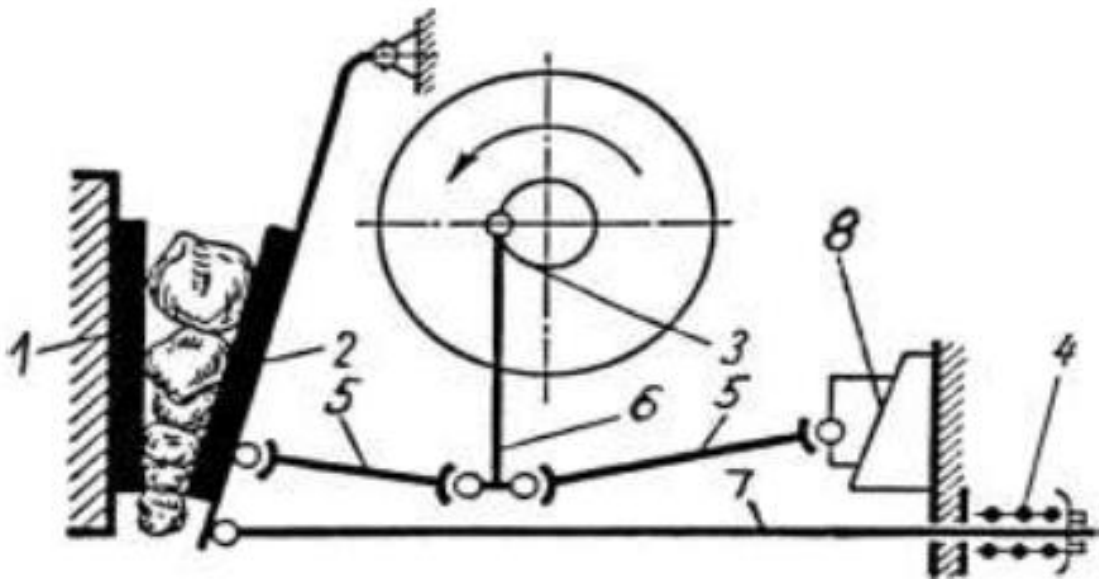


Рис. 1. Технологічна схема шокової дробарки як приклад наочного посібника першого рівня складності

До другого рівня складності ми віднесли схеми апаратів харчових виробництв, у яких рух робочих органів проводиться від різних джерел і здійснюється одночасно в різні сторони. Такі наочні посібники досить важко сприймаються студентами, і за їхньою схемою не так-то просто пояснити робочий процес відповідної машини. Прикладом такого обладнання в харчових виробництвах є дезінтегратор. Схема технологічного процесу дезінтегратора зображена на рисунку 2.

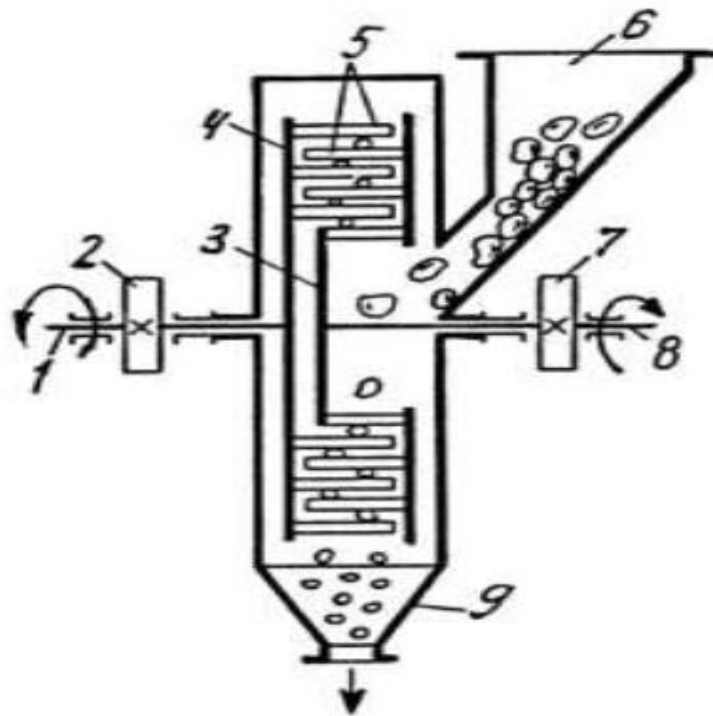


Рис. 2. Технологічна схема дезінтегратора як приклад наочного посібника другого рівня складності

До третього рівня складності сприймання ми віднесли схеми робочих органів обладнання харчових виробництв у яких рух робочих органів здійснюється за складною траєкторією. В таких машинах потоки технологічних матеріалів і робочих органів обладнання розділяються і рухаються в різних напрямках. Прикладом такого обладнання є барабанний млин, технологічна схема якого зображена на рис. 3.

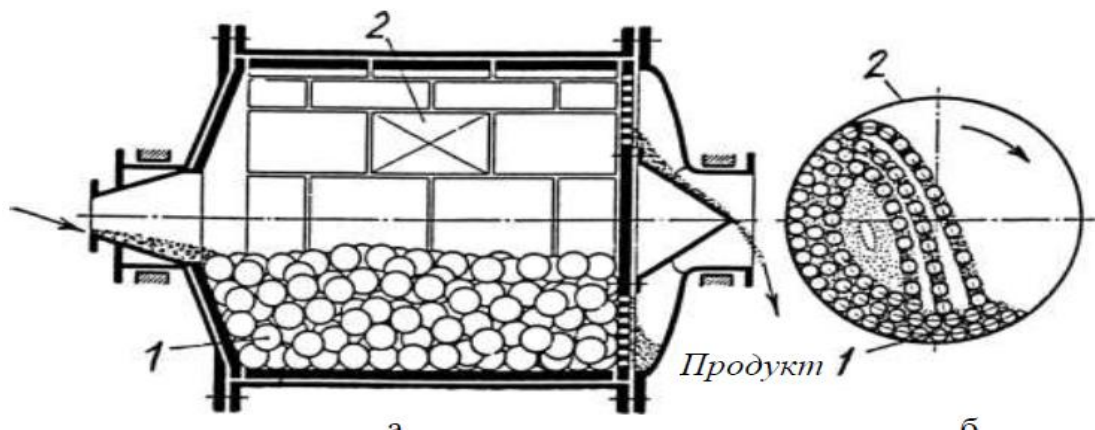


Рис. 3. Технологічна схема барабанного млина як приклад наочного посібника третього рівня складності

Залежно від ступеня складності означеного обладнання ми підібрали до машин кожного рівня складності дієву логічну лінію пояснення на лекції. Зокрема, для простих машин, прикладом яких є шокова дробарка, доцільно використовувати для пояснення робочого процесу – логічну лінію

«по ходу технологічного процесу». Тобто, окремо не вивчаючи будову з метою економії часу на лекції. Оскільки рівень складності її перший, тобто схема належить до простих, то, як показали наші дослідження, здобувачі сприймають і розуміють робочий процес цієї машини, а також її регулювання відразу після пояснення навчальному матеріалу за технологічною схемою за допомогою логічної лінії «по ходу технологічного процесу».

До складніших для сприймання схем, що відносяться до другого рівня складності, ми підібрали індуктивну лінію пояснення. Для таких машин спочатку необхідно детально вивчити будову і особливості будови, зокрема дисків дезінтегратора, кожного окремо, потім пояснити, яким чином вони взаємодіють під час руху, і тільки після цього вже пояснювати технологічний процес роботи машини. Зрозуміло, що на таке вивчення дезінтегратора витрачається більше часу ніж на пояснення найшвидшою лінією «по ходу технологічного процесу», але саме при такому підборі логічної лінії пояснювання від простого до складного (індуктивної) всі студенти, які уважно слухають лекцію, розуміють принцип роботи, хід технологічного процесу і необхідні регулювання машин підвищеної складності, навіть вивчаючи їх дистанційно за технологічними схемами.

Для вивчення машин третього рівня складності ми підібрали поєднання індуктивної і традиційної логічних ліній пояснення. Такі машини відрізняються особливою складністю в тому, що навіть на одній технологічній схемі всіх робочих органів відразу зобразити неможливо. Тому спочатку потрібно за допомогою індуктивної логічної лінії пояснити будову і процес роботи машини користуючись двома схемами спочатку на одній потім на іншій і потім використовуючи традиційну лінію пояснення описати процес розподілу робочих органів і технологічного матеріалу на основі аналогії із вже відомими процесами (принцип роботи барабанного трієрного циліндру). Тільки після цього здобувачі більш-менш почнуть розуміти такий складний навчальний матеріал із символічної наочності якою є схема технологічного процесу машини.

На основі проведеного дослідження ми визначили такі дидактичні особливості вивчення механічних процесів з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв» в умовах дистанційного навчання:

– при вивченні механічних процесів на дистанційній лекції використовуються в основному види наочності які являють собою символічну наочність, а саме схеми технологічних процесів відповідного обладнання харчової промисловості;

– для ефективного пояснення будови і технологічного процесу та відповідних регулювань машин і апаратів харчових виробництв необхідно спочатку поділити їх схеми за рівнем складності сприймання як наочної інформації;

– об'єкти першого рівня складності, тобто прості схеми доцільно пояснювати використовуючи логічну лінію «по ходу технологічного процесу»;

– для схем підвищеної складності (2-й рівень) найбільш доцільно використовувати індуктивну лінію пояснення за якою спочатку детально розглядається будова машини, а потім поступово здійснюється перехід до технологічного процесу;

– для машин і апаратів які відносяться за нашим критерієм до найвищого – третього рівня складності, бажано поєднувати дві лінії пояснення. Схему процесу необхідно розділити на стільки простих схем, скільки елементарних процесів там відбувається. Кожний елементарний процес потрібно розглянути за індуктивною лінію пояснення, а потім уже ввести традиційну лінію пояснення коли всі елементи процесу будуть зведені в одне ціле.

Згадані особливості, як показує практика ведення дистанційних лекцій з дисципліни «Процеси і апарати харчових виробництв», відчутно активізують пізнавальну діяльність студентів і значно спрощують сприймання складної зорової навчальної інформації, у результаті чого у здобувачів формуються повні знання і уміння з будови технологічного процесу та необхідних регулювань машин та відповідно обладнання харчових виробництв.

Висновки. Врахування запропонованих нами дидактичних особливостей не обмежується тільки властивістю подавати в доступному вигляді для розуміння студентами об'єкт високої пізнавальної складності. Знання і використання означених особливостей несе в собі ще одну важливу функцію. Ця функція полягає в тому, що в процесі пізнавальної роботи у здобувачів під час вивчення складного об'єкта інтенсивна формуються вміння розуміти складні схеми, уявляючи на їх основі реальні технологічні процеси в харчовому виробництві.

У результаті такої діяльності у студентів весь час піднімається поріг свідомого сприймання зорової навчальної інформації з наочності високого рівня насиченості, яка раніше була їм недоступною. Тобто, відбувається розвиток пізнавальних здібностей, які збагачують підготовку студентів до оволодіння новими технічними і технологічними засобами, з якими доведеться мати справу в майбутній професійній діяльності.

Література

1. Андрощук І.В., Андрощук І.П. Фактори розвитку педагогічної майстерності у майбутніх учителів. *Професійна педагогіка*. 2020. №2(21). С. 29–34. DOI: 10.32835/2707-3092.2020.21.29-34.
2. Блозва І.Й. Формування у студентів коледжу професійних вмінь і навичок в процесі вивчення предмета «Сільськогосподарські машини» : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. аграрний ун-т. Київ, 2001. 20 с.
3. Бондаренко В. Черкашина Ж. Теоретико-методичні засади особистісно-орієнтованого підходу у професійній підготовці випускників технічних ЗВО. *Scientific Collection «InterConf»*. 2024. №187. С. 71–73.
4. Буцик І. Особливості організації групової навчальної діяльності студентів ЗВО в умовах змішаного навчання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. Серія 5: Педагогічні науки: реалії і перспективи : збірник наукових праць. 2022. Вип. 85. С. 40–45.
5. Дьомін О.А. Дидактичні умови використання наочності при вивченні сільськогосподарської техніки : монографія. Київ : Логос, 2013. 198 с.
6. Дьомін О.А., Дьомін А.І. Педагогічна майстерність і проблеми дидактичних чинників труднощі оволодіння навчальним матеріалом. *Науковий вісник НАУ*. 2003. Вип. 68. С. 116–124.
7. Дьомін О.А. Особливості сприймання студентами зорової навчальної інформації в процесі вивчення об'єктів сільськогосподарської техніки. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2017. Вип. 258. С. 339–349.
8. Дьомін О.А. Педагогічні умови професійної підготовки бакалаврів із агроінженерії у закладах вищої освіти. *Теорія і методика професійної освіти*: електронне наукове фахове видання. 2018. Вип. 15. URL : https://docs.wixstatic.com/ugd/2f377b_660f8e5f585e4d5d909d90762effcecf.pdf.
9. Зорова сенсорна система: будова, функції. Порушення зору. URL : <https://studfile.net/preview/5512077/page:114/>.
10. Луговська Е.М. Критерії оцінювання фахової компетентності техніків-механіків агропромислового виробництва. *Науковий вісник Донбасу*. 2013. №1. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2013_1_21.
11. Лузан П.Г. Методи і форми організації навчання у вищій аграрній школі : навч. посіб. Київ : Аграрна освіта, 2003. 229 с.

12. Мар'єнко М., Сухіх А. Особливості організації змішаного навчання з використанням цифрових технологій. *Освітній дискурс: збірник наукових праць*. 2021. №32(4). С. 45–52.

13. Самойчук К.О., Циб В.Г., Лівик Н.В. Основи організації ремонту та діагностування обладнання на харчових підприємствах : електрон. навч. посіб. Запоріжжя: ТДАТУ, 2020. URL: https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/ophv_9/page4.html/.

14. Технології розвитку професійної компетентності педагогічних працівників фахових коледжів в особливих умовах діяльності / О.А. Тітова, П.Г. Лузан, І.А. Мося та ін. ; за наук. ред. О.А. Тітової. Київ : ІПО НАПН України, 2025. 274 с.

15. Черевко О.І., Поперечний А.М. Процеси і апарати харчових виробництв: підручник. 2-ге вид., доп. та випр. Х. : Світ Книг, 2014. 495 с.

Domin O., Samoychuk K., Dmytrevsky D. Didactic features of studying mechanical processes in the discipline «Processes and devices of food production» in distance learning conditions

Summary. The article reveals the didactic features of the study of mechanical processes, which are associated with a detailed consideration of the schemes of complex equipment on the example of food enterprises, which is an integral part of the discipline «Processes and devices of food production» for first-year students of the specialty of food technologies of distance learning. These features are considered on the basis of the division of schemes of various machines and devices of food production, depending on the complexity of their perception by students as visual information, and also scientifically substantiated logical lines of explanation of the specified schemes in lectures held in a distance format.

Keywords: didactic features, visual information, levels of difficulty of perception, logical sequence of explanation.