

**Національний університет харчових технологій**

**Науково-технічна бібліотека**

**Відділ інформаційно-аналітичної та довідково-бібліографічної роботи**

**Дайджест**

# **Технологія зберігання і переробки зерна**



**Київ 2018**

**Технологія зберігання і переробки зерна** : дайджест. Вип. 7. [Електронний ресурс] / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. – Київ, 2016. – 13 с. – Режим доступу : <http://library.nuft.edu.ua/inform/zerno2016.pdf> . – Назва з екрана.

Дайджест «Технологія зберігання і переробки зерна» підготовлений на основі видань з фонду бібліотеки Національного університету : книг, монографій навчальних видань та довідкової літератури за 1969–2015 рр.

Видання адресоване науковцям, викладачам, студентам та всім зацікавленим.

## Від упорядника

Зерно – основний продукт харчування людей. До основних зернових культур відносять пшеницю, жито, рис кукурудзу, ячмінь, овес, просо, чумизу, гречку, до зернобобових – горох, квасолу, нут, а до олійних – соняшник, сою, льон, коноплю, ріпак і т. п. Із зерна виробляють головні продукти харчування – борошно, крупи, хліб, макарони та ін. Зерно є важливою сировиною для виробництва спирту, пива та інших напоїв і основним кормом для домашньої худоби, птиці та риби. Якість зернових культур визначається багатьма показниками: ботаніко-фізіологічними, органолептичними, фізичними, механічними, хімічним складом та властивостями, а також технічними властивостями. Технологія переробки зерна представляє собою науку, що визначає сукупність науково обґрунтованих методів обробки зерна для одержання продуктів високої якості.

Метою цього дайджеста є ознайомлення наукових працівників, викладачів, аспірантів і студентів університету з вибіркоким аналітичним обзором наукових видань з технології ефективного зберігання та переробки зерна.

## Системи технологій вирішення проблеми ефективного зберігання та переробки зерна

Зерно – це найбільш традиційний та цінний продовольчий ресурс України, ефективне використання якого здатне забезпечити стабільний соціально-економічний розвиток і продовольчу безпеку та вирішення геополітичних питань на користь нашої держави. Від ефективності технологій післязбиральної обробки і сушіння зерна залежать втрати при його зберіганні, а від безпечності та якості зерна залежить ефективність застосування круп'яних продуктів, борошна та хлібобулочних виробів, харчових продуктів і комбікормів. Зростанню попиту на зернові, який на думку експертів буде і далі продовжуватись, сприяє особливе їх значення для людства. Вони є суттєвим і постійним джерелом енергії, вуглеводів, багатьох нутрієнтів, харчових волокон та біологічно активних речовин. Надзвичайно важливими в раціоні людини є хлібобулочна продукція і крупи, макаронні та борошняні кондитерські вироби. Зернові та хлібопродукти, на думку численної кількості вчених, за рахунок високої харчової цінності, без збагачення і додаткових технологічних заходів можна віднести до функціональних, багато з них проявляють профілактичні і лікувальні властивості. При цьому зернові продукти залишаються найбільш дешевими і доступними для всіх категорій споживачів. Ринок зернових продуктів розширюється продукцією з високими органолептичними і фізіологічними характеристиками, технологія яких направлена на збереження цінних природних властивостей зерна і зручність споживання. Це сухі сніданки, мюслі, галети, снеки, зерновий хліб, крупи швидкого приготування тощо. Більш того, виробництво продуктів тваринного походження було б неможливо без зернових, ефективність тваринництва напряму залежить від роботи підприємств комбікормової галузі, основною сировиною якої є зернові. Комбікорм взагалі вважається у розвинених країнах світу самим ефективним інструментом розвитку промислового тваринництва і птахівництва, оскільки завдяки збалансованому поживному складу і збагаченню біологічно активними речовинами здатний забезпечити високий індекс конверсії зерна, іншої сільськогосподарської сировини та побічних продуктів їх переробки у високоякісні харчові продукти тваринного походження. За останнє десятиліття зерно посіло одне з чільних місць серед експортних товарів України. При цьому експорт зерна зріс на 77%. У 2013/2014 рр. експорт зерна склав 32,3 млн. т., що дозволило Україні обійти визнані “житниці світу” – Канаду, Аргентину і Бразилію, та увійти в трійку найбільших світових експортерів зерна.



Ефективне зберігання зерна та його подальшу переробку в хлібобулочні, харчові і кормові продукти забезпечило широке запровадження системи енергоефективних технологій та обладнання, розроблених науковцями Одеської національної академії харчових технологій (ОНАХТ) і Національного університету харчових технологій (НУХТ). Сукупність науково-практичних результатів, їх світовий рівень дозволили колективу науковців і промисловців (Єгоров Б. В., Гапонюк О. І., Бурдо О. Г., Станкевич Г. М., Іоргачева К. Г., Дробот В. І., Ковбаса В. М., Жукотанський О. В., Буценко І. М., Гулавський В. Т.) висунути роботу на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки. Мета роботи полягає у підвищенні ефективності зберігання зерна і використання його природного поживного та енергетичного потенціалу та продуктивності транспортно-технологічних операцій шляхом створення системи технологій післязбиральної обробки і сушіння зерна та його переробки в оздоровчі хлібобулочні, харчові і високопродуктивні кормові продукти. Концепція роботи базується на застосуванні системного підходу до вирішення проблем удосконалення технологій післязбиральної обробки, сушіння і зберігання зерна та його подальшої переробки в хлібобулочні, харчові і кормові продукти на основі застосування принципів ефективного використання енергій і розвитку методології оцінки ефективності та збільшення продуктивності транспортно-технологічних потоків і процесів в екологічно чистих і вибухобезпечних умовах. Сьогодні зазначеним колективом науковців і промисловців в Україні створені всі передумови (теоретичні, науково-практичні) розвитку технологій широкої та поглибленої переробки зерна, що дозволить у найближчі десятиліття змінити ситуацію на світових продовольчих ринках шляхом заміни більшої частини експортного зерна на продукти його переробки. Водночас зростає світовий попит на глютен, суху пшеничну клейковину, крохмаль, вироблені із зернових, які використовуються у хлібопекарській, кондитерській галузі, при виробництві сирів, м'ясних продуктів тощо. Все частіше як збагачуючі добавки у різні продукти харчування або при виробництві біологічно активних добавок розглядаються побічні продукти переробки зернових – зародки, висівки тощо. Наукове обґрунтування та широке практичне впровадження результатів наукових досліджень вітчизняної зернової школи дозволять зміцнити рівень продовольчої безпеки, а також створити нові підприємства, нові робочі місця та стати джерелом надійного поповнення державного бюджету. Слід зазначити, що результати досліджень науковців ОНАХТ і НУХТ широко впроваджені і заслуговують подальшого поширення на всю зернопереробну галузь України. Так, наприклад, показники енергетичної ефективності вітчизняних зернових підприємств суттєво поступаються зарубіжним.

На збереження зерна витрачається енергії 0,5 МДж/кг, на виробництво борошна – 1,1 МДж/кг, хлібобулочних виробів – (4...5) МДж/кг. Відповідні показники в країнах Європи в 2...3 рази нижчі. Наприклад, кращі світові фірми на виготовлення 1кг хлібобулочних виробів витрачають тільки 1,4 МДж. У зв'язку з цим заслуговують поширення розробки провідних вчених ОНАХТ і НУХТ, основні результати яких запроваджені на багатьох зернопереробних підприємствах України і дозволили суттєво знизити питомі енерговитрати на післязбиральну обробку, сушіння та зберігання зерна. Частка виробів оздоровчого призначення в Україні особливо на потужних підприємствах галузі збільшується повільно і об'єми випуску зросли з 2000 р. з 1 до 4...5% в 2013 р. На пекарнях, де за рахунок більш гнучкої організації виробництва є можливість швидше змінювати асортимент, підпорядковуючись вимогам ринку, така продукція складає 4...6% в загальному об'ємі виробництва. В європейських країнах об'єми виробництва хлібобулочних виробів з оздоровчими і профілактичними властивостями займають до 20% в структурі асортименту великих підприємств і до 50% – малої потужності. За останні роки частка “здорового хліба” в США збільшилась в загальному об'ємі виробництва з 18 до 34%, в Німеччині – в 2-2,5 рази. Визначені задачі вирішені колективом вчених ОНАХТ і НУХТ завдяки комплексу аналітичних, науково-методологічних, організаційно-технічних та технічних досліджень. розробленню та впровадженню методологічних основ комплексного використання продуктів переробки сировини агропромислового комплексу в інноваційних технологіях фізіологічно-функціональних зернопродуктів та борошняних виробів. З урахуванням вимог сьогодення та специфіки об'єктів розроблено рецептури та технології нових видів продукції, способи регулювання та заходи по покращенню якості, споживчих властивостей без застосування хімічних поліпшувачів та консервантів, коректування харчової цінності, фізіологічних властивостей при одночасному забезпеченні безпеки, економії сировинних, енергетичних та матеріальних ресурсів. Підвищення харчової цінності та фізіологічних властивостей продуктів переробки зерна, борошняних виробів досягнуто шляхом удосконалення технологічних параметрів механічної, хімічної, біохімічної, мікробіологічної та теплової обробки сировини, напівфабрикатів для максимального збереження природного потенціалу та використання цінних нутрієнтів і БАР, закладених в сировині. Такі заходи передбачені в технологіях хліба з цільнозмеленого зерна, пророщеного зерна, обойного борошна, впровадження випуску яких здійснено на хлібозаводах практично по всій Україні, що входять в холдинги, концерни ПАТ “Концерн Хлібпром”, “Київхліб”, “Одеський коровай”, ВАТ “Львівський хлібокомбінат” тощо та підприємствах малої потужності.

Крім того, на вітчизняному ринку з'явилися розроблені вченими ОНАХТ та НУХТ хлібні вироби, виготовлені за бездріжджовою технологією, з використанням заквасок, збагачених природними інгредієнтами – зерновими сумішами, висівками, сухофруктами, з високим вмістом цільного зерна, доданням овочів, фруктів тощо. Удосконалення асортиментної політики підприємств галузі відповідає світовим тенденціям. На даний момент в Україні випуск продукції з необхідними в сучасному світі фізіологічними властивостями збільшився з 0,9 до 4,5%. Проте одним з важелів “оздоровлення” асортименту в Україні можна вважати також зниження попиту на хліб з пшеничного борошна вищого сорту і збільшення виробництва продукції із пшеничного борошна 1-го, 2-го сортів, хліба із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. ПАТ “Миронівський хлібопродукт” у тісній співпраці з вченими Одеської національної академії харчових технологій (ОНАХТ) довів, що вітчизняні результати виробництва комбікормів і вирощування м'яса бройлерів можуть бути на рівні світових, а за якістю навіть перевищувати їх. Запровадження сучасних технологій виробництва високоякісних комбікормів, високоефективних рецептів, сучасних екологічно чистих технологій вирощування дозволили ПАТ “Миронівський хлібопродукт” стати одним із лідерів України з експорту м'яса бройлерів до країн західної Європи та інших країн світу. Крім того, ПАТ “Миронівський хлібопродукт” останні п'ять років стабільно утримує пальму першості з обсягів виробництва комбікормів в Україні. Розробки одеських і київських вчених відкривають нові можливості для України. Розроблені ними технології, режими, обладнання та системи управління стали основою створення вітчизняної системи енергоефективних технологій зберігання зерна та його переробки в харчові і кормові продукти. Прогнозований економічний ефект від заощадження матеріально-енергетичних ресурсів становить біля 4,5 млрд. грн., підтверджений економічний ефект склав понад 3,7 млрд. грн.

Соц, С. М. Системи технологій у вирішенні проблеми ефективного зберігання та переробки зерна / С. М. Соц // Зернові продукти і комбікорми. – 2015. – № 3. – С. 4–5.

## Книги. Монографії. Навчальні видання. довідкові видання.

**Автоматизовані системи контролю та керування процесами зернопереробки на млинах / В. М. Горбенко, В. М. Денисенко, М. О. Рюмшин, В. Ю. Соболевський. – Київ : Техніка, 2005. – 188 с.**

**Анотація :** для наукових, інженерно-технічних працівників організацій і підприємств галузі хлібопродуктів, проектних та науково-дослідних інститутів, а також аспірантів та студентів, що навчаються за спеціальністю "Автоматизація технологічних процесів і виробництв".



**Активне вентилявання та сушіння зерна / О. І. Гапонюк, М. В. Остапчук, Г. М. Станкевич, І. І. Гапонюк. – Одеса : ВМВ, 2014. – 326 с.**

**Анотація :** викладено загальні принципи і технологічні схеми зберігання зерна, характеристики зерна як сипкого матеріалу та об'єкта зберігання, будова зерносховищ як об'єктів зберігання зерна та сучасних систем активного вентилявання і сушіння зерна, принципи контролю і керування процесом зберігання, математичний опис процесів тепло-вологообміну та гідравлічного опору зернового середовища аналітичними та експериментальними методами. Наведено принципи визначення характеристик систем активного вентилявання та сушіння зерна і співвідношення між різними методами зневоднення. Рекомендовано для працівників хлібозаготівельних підприємств, аспірантів та студентів вищих навчальних закладів, які займаються питаннями післязбиральної обробки та зберігання зерна



**Боуманс, Г. Эффективная обработка и хранение зерна : пер. с англ. / Г. Боуманс. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 608 с.**

**Аннотация :** в книге голландского автора описаны эффективные приемы и современное оборудование для определения качества зерна, его транспортировки, погрузочно-разгрузочных работ, взвешивания и хранения. Дан анализ частичной и комплексной автоматизации зернохранилищ при техническом перевооружении и реконструкции предприятий. Рассмотрены принципы конструирования зернохранилищ и





вопросы, связанные с ремонтом оборудования.

**Бутковский, В. А.** Мукомольное производство : учебник / В. А. Бутковский, Е. М. Мельников. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 382 с.

**Аннотация** : изложены требования, предъявляемые к построению технологического процесса, приведены схемы различных помолов, схемы производства макаронной муки. Рассказано об ассортименте вырабатываемой муки и об основном технологическом оборудовании. В третьем издании освещен опыт работы мукомольных заводов на комплектном оборудовании.



**Бутковский, В. А.** Технологии зерноперерабатывающих производств : учебник / В. А. Бутковский, А. И. Мерко, Е. М. Мельников. – Москва : Интерграф сервис, 1999. – 473 с.

**Аннотация** : рассмотрены процессы очистки и подготовки зерна к переработке в муку, крупу и комбикорма. Изложены теоретические основы и практическая технология мукомольно-крупяного и комбикормового производства.



**Бутковский, В. А.** Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства : учебник / В. А. Бутковский. – Москва : Колос, 1981. – 256 с.

**Аннотация** : рассмотрены процессы очистки и подготовки зерна к переработке в муку, крупу и комбикорма. Изложены теоретические основы и практическая технология мукомольно-крупяного и комбикормового производства. Приведены особенности производства муки на комплектном оборудовании, а также группы повышенной питательной ценности. Освещены вопросы защиты окружающей среды от загрязнения.



**Вашкевич, В. В.** Технология производства муки на промышленных и малых мельзаводах : монография / В. В. Вашкевич, О. Б. Горнец, Г. Н. Ильичев. – Барнаул : Алтай. полиграф. комбинат, 1999. – 215 с.

**Аннотация** : рассмотрены кратко технологические свойства зерна, и оборудования для переработки его в муку. Приведены технологические схемы подготовки и размола зерна в муку как промышленных и малых мельзаводах. Даны технологические схемы рассевов и формулы для подбора размеров сит.



**Веселов, С. А.** Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов : учеб. пособие / С. А. Веселов, В. Ф. Веденьев. – Москва : КолосС, 2004. – 240 с.

**Аннотация** : приведена классификация вентиляционных и аспирационных установок, а также их элементов – пылеуловителей, вентиляторов, фильтров и т.д. Даны основы расчёта, проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации вентиляционных и аспирационных установок. Особое внимание уделено конструкциям, типоразмерам и техническим данным современных пылеуловителей и вентиляторов.



**Веселов, С. А.** Проектирование вентиляционных установок предприятий по хранению и переработке зерна : учеб. пособие / С. А. Веселов. – Москва : Колос, 1974. – 228 с.

**Аннотация** : приведены теоретические основы устройства вентиляционных установок, пылеотделителей, вентиляторов, а также даны расчеты и проектирование вентиляционных сетей. Кратко изложены вопросы монтажа, наладки и эксплуатации вентиляционных установок.



**Влага в зерне** / А. С. Гинзбург, В. П. Дубровский, Е. Д. Казаков и др. – Москва : Колос, 1969. – 224 с.

**Аннотация** : освещены теоретические вопросы состояния и поведения воды в зерне при его хранении, сушке и переработке. Эти вопросы рассматриваются в тесной связи с биолого-физиологическими функциями зерна. Приведены основные закономерности внутреннего тепло- и массопереноса в процессе сушки влажных материалов.



**Власов, А. М. Оборудование зерноперерабатывающих предприятий** : справочник / А. М. Власов. – Москва : ДеЛи принт, 2003. – 176 с.

**Аннотация** : данная книга представляет собой справочник по современному оборудованию зерноперерабатывающих предприятий. Оборудование подобрано по разделам: для элеваторно-складского хозяйства, мукомольной промышленности, крупяного и комбикормового производства. Отдельными разделами представлено транспортное, аспирационное, пневмотранспортное и другое оборудование, а также мельницы агрегатные, крупозаводы и агрегатные комбикормовые заводы малой мощности. Большой раздел представляет оборудование ведущих зарубежных фирм. По оборудованию дана следующая информация: наименование, марка или тип, назначение и область применения, краткая техническая характеристика.



**Вобликов, Е. М. Технология элеваторной промышленности** : учебник / Е. М. Вобликов. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 384 с.

**Аннотация** : отражены результаты многолетних исследований авторов в области создания и разработки новой технологии и оборудования для производства комбикормов. Освещены вопросы нормирования расхода топлива и электроэнергии на сушку зерна даны теоретические предпосылки снижения затрат теплоты на сушку описаны



методи критериальної оцінки технологічної ефективності роботи зерносушилок і їх окремих вузлів приведені конкретні приклади ефективності різних заходів по зниженню енергозатрат на сушку систематизовані вимоги до конструктивних особливостей різних вузлів зерносушилок дані методологічні основи проектування і розрахунку шахтних прямоочних і рециркуляційних зерносушилок.

**Гапонюк, І. І.** Удосконалення технології сушіння зерна / І. І. Гапонюк ; НУХТ. – Одеса : Поліграф, 2009. – 182 с.

**Анотація :** викладено класифікацію способів та режимів сушіння зерна разом із конструктивними особливостями їх реалізації. Подано широкий огляд та аналіз сушарок провідних іноземних компаній, а також результати експериментальних досліджень з інтенсифікації та зменшення витрат енергії конвективного масообміну зерна. Уточнено модель внутрішньокапілярної дифузії вологи капілярно-шпаруватих тіл та встановлено особливості взаємовпливу градієнтів тепло- та вологоємності для конвективного тепловологообміну, наведено нові енергоощадні режими сушіння та організаційно-технологічні рішення із зменшення енерговитрат з одночасною інтенсифікацією масообмінних процесів, покращенням екологічних показників сушіння зерна. Обґрунтовано принципи комбінування методів і режимів сушіння та управління ними для зменшення енерговитрат і інтенсифікації зневоднення зерна.



**Гідротермічна обробка круп із використанням принципів сушіння змішаним теплопідводом :** монографія / М. І. Погожих, А. О. Пак, А. В. Пак, М. В. Жеребкін ; Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків : ХДУХТ, 2014. – 170 с.

**Анотація :** висвітлює актуальну науково-технічну проблему - підвищення енергоефективності процесу гідротермічної обробки круп. У праці запропоновано спосіб гідротермічної обробки круп із використанням принципів сушіння змішаним теплопідводом. Розглянуто теоретичні основи тепло- та масообміну під час сушіння змішаним теплопідводом. Описано структурну технологічну схему та конструкційні особливості установки для гідротермічної обробки круп.



**Данильчук, П. В.** Оценка качества зерна в хозяйствах и на хлебоприемных предприятиях : справочник / П. В. Данильчук, Л. Р. Торжинская. – Київ : Урожай, 1990. – 174 с.

**Анотація :** цель справочника – оказать помощь работникам лаборатории колхозов и совхозов, другим специалистам сельского хозяйства и работникам лабораторий хлебоприемных предприятий и другим специалистам в оценке качества зерна.



**Демский, А. Б.** Комплектные зерноперерабатывающие установки малой мощности : справочник / А. Б. Демский. – Москва : ДеЛи принт, 2004. – 264 с.

**Аннотация :** предпринята попытка обобщить информацию о выпускаемых комплектных зерноперерабатывающих установках малой мощности основных производителей стран СНГ, а также отдельных зарубежных фирм, занятых производством аналогичного оборудования.



**Егоров, Г. А.** Технология и оборудование мукомольной, крупяной и комбикормовой промышленности : учебник / Г. А. Егоров, Я. Ф. Мартыненко, Т. П. Петренко. – Москва : МГАПП, 1996. – 210 с.

**Аннотация :** изложены общие вопросы, теоретические положения и практическая технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства. Отдельная глава посвящена автоматизации и контролю основных технологических процессов.



**Егоров, Г. А.** Технология муки. Технология крупы : учебник / Г. А. Егоров. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2005. – 296 с.



**Аннотация :** изложены научные основы технологии муки и крупы. Рассмотрены различные свойства зерна, определяющие его поведение в различных условиях подготовки и переработки в готовую продукцию. Приведена оценка эффективности процессов мукомольного и крупяного производств. Специальный раздел посвящен технологии и практике эксплуатации мельниц и крупорушек сельского типа.

**Зверев, С. В.** Высокотемпературная микронизация в производстве зернопродуктов / С. В. Зверев. – Москва : ДеЛи принт, 2009. – 222 с.

**Аннотация :** книга посвящена технике и технологии термообработки зерна, семян, круп и подобных сыпучих продуктов в потоке инфракрасного (ИК) излучения. Приведены результаты экспериментов, дающие представления о происходящих при этом физических и биохимических изменениях. Даны основы расчета оборудования и примеры применения высокотемпературной микронизации в технологических процессах зернопереработки.



**Казаков, Е. Д.** Биохимия зерна и хлебопродуктов : учебник / Е. Д. Казаков, Г. П. Карпиленко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Гиорд, 2005. – 512 с.

**Аннотация :** приведены химический состав зерна, муки и крупы, процессы, происходящие в зерне при его прорастании, созревании, хранении и переработке, а также в муке и крупе при их производстве и хранении. Содержатся данные о химическом составе и качестве готовой продукции. Приведены оптимальные показатели биохимических процессов, обеспечивающих сохранность качества зерна и продуктов его переработки.



**Кузнецова, Л. М.** Количественно-качественный учет зерна и зернопродуктов / Л. М. Кузнецова, Г. П. Черкасова. – Санкт-Петербург : ДеЛи принт, 2011. – 260 с.

**Анотація :** изложены основные принципы оформления и ведения первичной документации количественно-качественного учета на хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях. Приводятся конкретные примеры количественно-качественного учета операций с зерном, сырьем и готовой продукцией на хлебоприемных, мукомольных, крупяных и комбикормовых предприятиях с использованием производственных данных.



**Мерко, І. Т.** Наукові основи і технологія переробки зерна : підручник / І. Т. Мерко, О. В. Моргун. – Одеса : Друк, 2001. – 348 с.

**Анотація :** підручник складається з трьох взаємопов'язаних розділів. У першому розділі розглянуто технологічну характеристику зерна, технологічні властивості зернової маси, формування помельних партій, асортимент і якість муки. Другий розділ присвячено вивченню наукових основ технологічних процесів переробки зерна (сепарування, здрібнювання, лушення, воднотеплові процеси). Показано їх зв'язок і застосування в різних конкретних технологіях переробки зерна. У третьому розділі розглянуто усі види практичних технологій виробництва муки широкого асортименту, що використовується в Україні.



**Оборудование для производства муки и крупы :** справочник / А. Б. Демский и др. – Санкт-Петербург : Профессия, 2000. – 349 с

**Аннотация :** справочник является переработанным и дополненным изданием одноименной книги, переиздаваемой каждые 10 лет. Справочник состоит из 16 глав, в которых подробно рассмотрены характеристики сепараторов, триеров, обоечных и щеточных машин, энтолейторов, машин для очистки зерна от минеральных и трудноотделимых примесей, магнитные аппараты, увлажнительные и моечные машины, аппараты для гидротермической и тепловой обработки, машины для измельчения зерна, шелушения и шлифования крупяных культур, для



сепарирования зернопродуктов, весовые дозаторы и весовыбойные автоматы, оборудование для формирования сортов и витаминизации муки, гранулирования отрубей, фасовочно-упаковочные автоматы и линии, оборудование аспирационных и пневмотранспортных установок, а также комплектные установки малой мощности для выработки муки и крупы.



**Технологическое оборудование и поточные линии предприятий по переработке зерна : учебник / Л. А. Глебов, А. Б. Демский, В. Ф. Веденьев, А. Е. Яблоков. – Москва : ДеЛи принт, 2010. – 696 с.**



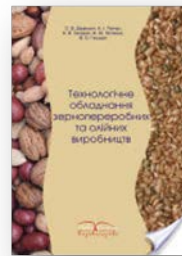
**Аннотация :** материал в учебнике изложен в непосредственной связи с программами общетеоретических, инженерных и специальных дисциплин: теоретической механики, теории машин и механизмов, расчетов и конструирования машин, теплотехники, электротехники, информатики, хранения зерна, технологии му-комольно-крупяного, комбикормового производства и элеваторно-складского хозяйства. Книга составлена на основе материалов, представленных в учебнике «Технологическое оборудование предприятий отрасли (зерноперерабатывающие предприятия)», изданном ДеЛи принт в 2006 г., обновленных и дополненных. Введен дополнительный материал по технической диагностике и применению ЭВМ при расчетах и проектировании оборудования. Учебник состоит из трех частей: в первой части приведены краткая характеристика зерноперерабатывающих предприятий, свойства сырья и продуктов его переработки, классификация технологических машин и основные требования к их конструкции, техническая диагностика машин, применение ЭВМ при расчетах и проектировании оборудования; во второй части представлены данные по технологическому оборудованию элеваторов, мукомольных и крупяных предприятий; третья часть посвящена технологическому оборудованию для предприятий по производству комбикормов, премиксов и белково-витаминных добавок (концентратов). В учебнике приведены сведения о технологическом оборудовании зерноперерабатывающих предприятий, основы теории рабочих процессов машин, конструктивное устройство, особенности эксплуатации, наладка и регулирование и основные технические и эксплуатационные параметры.





**Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв** : навч. посібник / О. В. Дацишин, А. І. Ткачук, О. В. Гвоздєв та ін. ; ред. О. В. Дацишин. – Вінниця : Нова Книга, 2009. – 488 с.

**Анотація** : розглянуто сучасні механізовані процеси та технологічне обладнання борошномельного, круп'яного, олійного і комбікормового виробництв. Окремий розділ присвячено механізації технологічних процесів та обладнанню для зберігання зернових продуктів. Приведені принцип дії, будова, робота, технологічні регулювання та інженерні розрахунки основного технологічного обладнання.



**Технологія та проектування елеваторів** : навч. посібник / О. І. Шаповаленко, О. О. Євтушенко, Т. І. Янюк, В. А. Почеп ; за ред. О. І. Шаповаленко ; Нац. ун-т харч. технол. – Херсон : Олді-плюс, 2015. – 416 с.

**Анотація** : розглянуто сучасні механізовані процеси та технологічне обладнання борошномельного, круп'яного, олійного і комбікормового виробництв. Окремий розділ присвячено механізації технологічних процесів та обладнанню для зберігання зернових продуктів. Приведені принцип дії, будова, робота, технологічні регулювання та інженерні розрахунки основного технологічного обладнання.



**Торжинская, Л. Р. Технохимический контроль хлебопродуктов** : учебник / Л. Р. Торжинская, В. А. Яковенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 399 с.

**Аннотация** : освещены вопросы организации технохимического контроля, стандартизации и качества продукции, функции производственно-технологических лабораторий и работы Государственной хлебной инспекции. Во второе издание включен новый материал по стандартизации и качеству продукции, автоматизированным системам контроля, новым государственным стандартам.





**Хосни, Р. К.** Зерно и зернопродукты : пер. с англ. / Р. К. Хосни. – Санкт-Петербург : Профессия, 2006. – 336 с.

**Аннотация :** книга известного американского специалиста по переработке и хранению зерна и применению муки в различных секторах пищевой промышленности представляет собой учебно-справочное пособие, рассматривающее широкий круг вопросов, связанных с зерном, зернопродуктами и зернопереработкой. В ней представлены новейшие данные по строению зерна важнейших злаковых культур, его хранению, кормам для животных, а также различным способам помола. Большое внимание уделено реологии теста из различных видов муки, а также применению зерна и муки в производстве макаронных изделий, сухих зерновых завтраков и снежков.



**Шутенко, Є. І.** Технологія круп'яного виробництва : навч. посібник / Є. І. Шутенко, С. М. Соц. – Київ : Освіта України, 2010. – 272 с.

**Анотація :** наведено технологічні властивості круп'яного зерна, асортимент, вихід круп'яної продукції. Розглянуто основні принципи побудови технологічних процесів підготовки і переробки зерна в крупи. Проаналізовано технології переробки окремих культур в крупи та технології виробництва спеціальних видів круп.



**Юдаев, Н. В.** Элеваторы, склады, зерносушилки : учеб. пособие / Н. В. Юдаев. – Москва : Гиорд, 2008. – 128 с.

**Аннотация :** данная книга написана с учетом огромного опыта специалистов и на основе научных исследований. Здесь подробно изложены технологии по закладке и хранению зерна, даны инженерные выкладки по приему зерна с различных транспортеров, рассмотрены основы работы со спецоборудованием. В специальных разделах изучаются темы посвященные устранению пыли и работе вентиляционных систем в помещениях для хранения зернопродуктов.



