

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА.
КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования
по специальности «Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства»*

Минск
БГАТУ
2018

УДК 631.3:636(075.8)

ББК 40.729я73

Авторы:

доктор технических наук, профессор *А. В. Китун* (раздел 2; подразделы 3.1; 3.5)
кандидат технических наук, старший преподаватель *А. А. Романович* (подразделы 3.2; 3.4)
старший преподаватель *И. И. Скорб* (подраздел 3.2)
старший преподаватель *И. М. Швед* (раздел 1; подразделы 3.1; 3.5)
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *С. А. Костюкевич* (подраздел 3.3)
ассистент *Д. В. Касперович* (раздел 1; подразделы 3.3; 3.4)
кандидат технических наук, доцент *Д. Ф. Кольга* (подраздел 3.7)
кандидат технических наук, доцент *Г. Г. Тычина* (подраздел 3.6)
старший преподаватель *В. М. Колончук* (подраздел 3.8)
ассистент *В. В. Захаров* (подраздел 3.8)
кандидат технических наук, доцент *Ф. Д. Сапожников* (подразделы 3.8; 3.9)
кандидат технических наук, доцент *О. В. Понталев* (подраздел 3.1)
кандидат технических наук, доцент *Д. А. Григорьев* (подраздел 3.1)
ассистент *Ф. И. Назаров* (подраздел 3.9)

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой механизации животноводства
и электрификации сельскохозяйственного производства
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» *К. Л. Пузевич*;
главный научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации
сельского хозяйства» *В. И. Передня*

Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства.
Т38 Курсовое проектирование : учебное пособие / А. В. Китун [и др.]. – Минск : БГАТУ,
2018. – 132 с.
ISBN 978-985-519-934-3.

Содержит методику определения оптимальных параметров машин и оборудования для механизации технологических процессов в животноводстве при заданных условиях работы. В пособии изложены принципы основ проектирования конструкций машин и оборудования; приводятся расчеты машин и оборудования для подготовки всех видов кормов к скармливанию животным, приготовления кормосмесей, хранения и первичной обработки молока, удаления навоза, а также для основных узлов доильной установки.

Для студентов учреждений высшего образования; конструкторов сельскохозяйственной техники, инженеров и научных работников.

УДК 631.3:636(075.8)

ББК 40.729я73

ISBN 978-985-519-934-3

© БГАТУ, 2018

Содержание

Введение	6
1 Цель и задачи, тематика курсового проектирования	7
2 Структура и содержание курсового проекта, требования к оформлению	
2.1 Требования к оформлению курсового проекта	
2.1.1 Структура и обозначение проектной документации	9
2.1.2 Оформление структурных элементов пояснительной записки	11
2.2 Требования к оформлению курсового проекта.....	14
2.2.1 Оформление листов пояснительной записки	14
2.2.2 Оформление формул	16
2.2.3 Оформление таблиц	17
2.2.4 Оформление иллюстраций.....	18
3 Методика выполнения основной части курсового проекта	
3.1 Определение оптимальных параметров дробилки закрытого типа с горизонтально расположенным ротором для технологической линии подготовки зернофуража к скармливанию	
3.1.1 Описание конструкции и рабочего процесса дробилки зерна.....	19
3.1.2 Расчет параметров дробилки.....	21
3.1.3 Расчет потребной мощности на привод молотковой дробилки	23
3.1.4 Конструкторский расчет	24
3.2 Определение оптимальных параметров плющилки зерна для технологической линии подготовки к скармливанию зернофуража молочно-восковой спелости.....	28
3.2.1 Определение радиуса вальцов.....	31
3.2.2 Определение производительности плющилки зерна.....	34
3.2.3 Расчет потребной мощности на привод плющилки зерна	34
3.2.4 Конструкторский расчет	35
3.3 Определение оптимальных параметров шнека мойки-измельчителя для технологической линии подготовки к скармливанию корнеклубнеплодов.....	41
3.3.1 Расчет параметров шнека мойки-измельчителя.....	41
3.3.2 Расчет потребной мощности привода шнека мойки-измельчителя	44

3.3.3	Конструкторский расчет	45
3.4	Определение оптимальных параметров сепаратора-сливкоотделителя для линии первичной обработки молока на молочно-товарной ферме.....	53
3.4.1	Описание конструкции и процесса работы сепаратора-сливкоотделителя.....	53
3.4.2	Расчет конструктивных параметров сепаратора-сливкоотделителя	56
3.4.3	Конструкторский расчет	59
3.4.4	Расчет потребляемой мощности на привод сепаратора-сливкоотделителя.....	60
3.4.5	Расчет эффективности работы сепаратора-сливкоотделителя	61
3.5	Определение оптимальных параметров гомогенизатора для технологической линии уборки навоза.....	67
3.5.1	Определение основных технических показателей гомогенизатора для навоза.....	67
3.5.2	Энергетический расчет.....	70
3.5.3	Конструкторский расчет.....	71
3.5.3.1	Расчет сварного соединения лопасти к ступице винта.....	71
3.5.3.2	Расчет шпоночного соединения винта к валу.....	72
3.6	Определение оптимальных параметров роторного измельчающего аппарата вертикального типа для технологической линии приготовления кормов	79
3.6.1	Зоотехнические требования к приготовлению кормов крупному рогатому скоту.....	79
3.6.2	Измельчители стебельчатых кормов	80
3.6.3	Выбор типа режущих элементов рабочих органов измельчителя вертикального типа.....	81
3.6.4	Определение затрат энергии на привод измельчителя	83
3.6.5	Выбор толщины ножа	86
3.7	Определение оптимальных параметров скреперной установки для технологической линии уборки навоза	94
3.7.1	Описание и обоснование конструкторской разработки	94
3.7.2	Определение мощности скреперной установки	94
3.7.3	Расчет ползуна	96
3.7.4	Расчет скрепера.....	97
3.7.5	Расчет сварных швов.....	99

3.8	Определение оптимальных параметров водокольцевого вакуумного насоса для технологической линии доения	102
3.8.1	Описание конструкции и процесса работы	102
3.8.2	Расчет конструктивных параметров водокольцевого вакуумного насоса	103
3.9	Определение параметров предоохладителя молока холодильных установок косвенного охлаждения.....	111
3.9.1	Устройство и принцип работы холодильной установки.....	111
3.9.2	Описание модернизации холодильной установки.....	114
3.9.3	Расчет потребности в холоде	115
3.9.4	Тепловой расчет теплообменника	117
3.9.5	Прочностной расчет теплообменника.....	119
	Список использованных источников.....	123
	Приложения.....	125