ГОСАГРОПРОМ СССР
ПОДОТДЕЛ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕСТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

(ОПИЛКИ ХВОЙНЫХ ПОРОД,
ФРЕЗЕРНЫЙ ПОДСТИЛОЧНЫЙ ТОРФ, СОЛОМА,
КОСТРА ЛЬНА, КАМЫШ, БОЛОТНЫЙ МОХ)

МОСКВА - 1988

gost.e-ecolog.ru

ГОСАГРОПРОМ СССР
ПОДОТДЕЛ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И
ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕСТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

(опилки хвойных пород, фрезерный подстилочный торф, солома, костра льна, камыш, болотный мох)

МОСКВА - 1988

В рекомендациях рассмотрено применение местных органических теплоизоляционных материалов (опилки хвойных пород, фрезерный подстилочный торф, солома, костра льна, камыш, болотный мох) в ограждающих конструкциях животноводческих зданий с чердаком, в основном, при строительстве хозяйственным способом.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников проектных, строительных, а также сельскохозяйственных организаций-заказчиков.

Рекомендации разработали: канд.техн.наук Лая В.Ф., Камс М.А. (ответственный исполнитель) и канд.техн.наук Бирюлина Г.А. (Гипронисельхоз); канд. техн. наук Йыгиоя Э.В., Алумяэ А.Э., Крустен Н.Р. (научно-исследовательский институт строительства Госстроя Эстонской ССР), канд.техн.наук Кескюла Т.Э., Мильян Я.А. (Эстонская сельскохозяйственная академия).

Рекомендации одобрены в печать Подотделом проектных организаций Госагропрома СССР 12 ноября 1987 г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Рекомендации распространяются на проектирование и строительство животноводческих зданий с чердаком для районов с расчетной зимней температурой наружного воздуха до $-35^{\circ}C$.

I.2. Рекомендации включают теплотехнические показатели по местным органическим утеплителям в дополнение к приложению 3 СНиП.П-3-79** "Строительная теплотехника", разрезы рекомендуемых ограждающих конструкций, калькуляции на единичные расценки строительно-монтажных работ, а также требования по обеспечению долговечности утеплителей.

I.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий определяются проектом при строительстве (реконструкции) преимущественно хозяйственным способом из изделий построечного изготовления.

I.4. Местные органические теплоизоляционные материалы должны удовлетворять требованиям ГОСТ I8820-78 "Опилки древесные технологические для гидролиза. Технические условия" и ГОСТ I2I02-66 "Торф фрезерный для подстилки. Технические условия".

Технические требования на материалы, рассмотренные в рекомендациях, представлены в приложении I.

I.5. Влажностный режим помещений в зимний период следует определять по табл. I СНиП П-3-79** "Строительная теплотехника".

I.6. Применение болотного мха целесообразно в экспериментальном проектировании при условии, если:

отсутствуют другие местные теплоизоляционные материалы, названные в первой и во второй частях рекомендаций;

в хозяйстве имеется рабочая сила для доставки и сушки мха;

имеется подъезд к болотам;

сбор мха не производится в условиях вечной мерзлоты.

I.7. Стоимостные показатели приведены в ценах I984 г.

2. ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕСТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

2.I. Типы конструкций чердачных перекрытий и стеновых ограждений с утеплителем из местных теплоизоляционных материалов приведены в таблицах I и 2.

2.2. Выбор типа конструкций зависит от назначения здания, наличия местного материала и технико-экономического расчета.

Технико-экономические показатели ограждающих конструкций приведены в приложении 2.

2.3. Теплотехнические показатели опилок, фрезерного торфа, соломы, костры льна, камыша и болотного мха приведены в табл.3.

2.4. Характеристика слоя утеплителя перекрытий животноводческих зданий приведены в приложении 3, примеры калькуляции единичной расценки утеплителей в приложении 4,сроки службы конструкций животноводческих зданий с местными утеплителями в приложении 5, цены на теплоизоляционные материалы в приложении 6, пример расчета толщины утеплителя в приложении 7, схемы укладки кирпичных облегченных стен в приложении I0.

2.5. При проектировании животноводческих зданий любой степени огнестойкости с чердаками, предназначенными для хранения грубых кормов и сгораемой подстилки, следует руководствоваться пп.2.6, 2.7 и 2.II СНиП 2.I0.03.84.

В целях обеспечения пожаробезопасности чердак должен быть запроектирован без слуховых окон, доступ на чердак посторонним лицам должен быть закрыт.

2.6. Схемы кирпичных облегченных стен колодцевой кладки с утеплителем для животноводческих зданий с различной влажностью приведены в приложении I0.

2.7. Длительность отопительного периода, средняя температура отопительного периода, расчетные сочетания нормируемых параметров внутреннего воздуха зданий и температура наружного воздуха, при котором следует начинать (заканчивать) снабжение животноводческих зданий теплом, и средняя температура

наружного воздуха за отопительный период приведены в приложениях 8 и 9.

3. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ УТЕПЛИТЕЛЕЙ

3.1. При проектировании животноводческих зданий любой степени огнестойкости с чердаками следует руководствоваться пп. 2.5 и 2.6 СНиП 2.10.03-84. Защиту от возгорания деревянных чердачных перекрытий, предназначенных для хранения грубых кормов или сгораемой подстилки, предусмотреть со стороны чердачного помещения глиняной обмазкой толщиной 20 мм по перекрытию.

3.2. Для обеспечения долговечности утеплителей в ограждающих конструкциях нужно предусмотреть меры защиты конструкций от увлажнения во время строительства и эксплуатации зданий, а также надежную вентиляцию здания.

3.3. Вылет карниза при облегченных стенах с местными утеплителями должен быть не менее 500 мм.

3.4. При эксплуатации зданий следует обращать внимание на следующие требования:

содержать в исправном состоянии устройства для отвода атмосферных и талых вод и устройства для вентиляции зданий;

не допускать складирования непосредственно у наружных стен грубых кормов и подстилки;

при необходимости пробивки отверстий в комбинированной кладке следует обеспечить закрытие пустот от наружного и внутреннего воздуха;

не допускать прокладывания по утеплителям строительных материалов и конструкций;

проход по кровле разрешать только по ходовым мосткам согласно требованиям п.3.11 СНиП II-26-76.

3.5. При приемке теплоизоляционных работ контролировать поверхность утеплителя двухметровой рейкой. Зазор между контрольной рейкой и поверхностью теплоизоляции не должен превышать 5 мм. Отклонение общей толщины теплоизоляционного слоя

от проектной не должно превышать 10 или -5%, а объемного веса теплоизоляционных материалов - от проектного 5%.

3.6. Утеплители с влажностью больше приведенной в приложении I следует укладывать на чердак в весенний и летний периоды, чтобы они высохли к зимнему эксплуатационному периоду. Толщина влажного утеплителя из опилок, соломы, камыша и костры льна не должна превышать 20 см, из торфа и мха - 10 см.

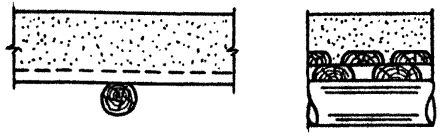
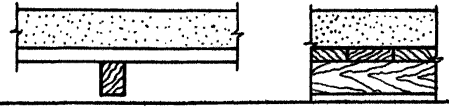
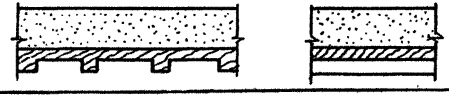
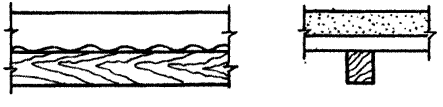
3.7. С целью обеспечения требуемой плотности утеплителей по ГОСТ 17177.3-81, которая определяется под нагрузкой, нужно при укладке увеличить проектную толщину на 25%.

3.8. Деревянные поверхности несущих и ограждающих конструкций, контактирующих с торфом с влажностью более 40% должны быть антисептированы.

Примечание. Плотность утеплителей по ГОСТ 17177.3-81 приведены в табл.3, где представлены теплотехнические показатели рекомендованных материалов.

Таблица I

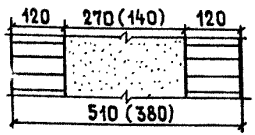
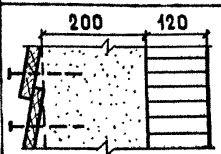
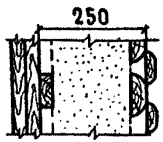
Конструкция чердачных перекрытий с органическим утеплителем

№ схемы	Конструктивные решения	Материалы конструкций: настил	Материалы конструкций: прогоны
I		Необрезные доски вразбежку	Круглый лес
2		Обрезные доски покрыты строительным картоном	Брусья
3		Железобетонные ребристые панели	
4		Волнистые асбестоцементные листы усиленного профиля	Брусья

Примечание. Перекрытия выполняются без пароизоляции; для деревянного настила можно применять глиняную затирку для уплотнения зазоров.

Таблица 2

Конструкции стеновых ограждений с утеплителем из местных теплоизоляционных материалов

№ п/п	Конструктивное решение	Материал конструкций			
		утеплитель	пароизоляция	стены с внутренней стороны	стены с наружной стороны
I.		Костра льна	Гидрофобизация кремнийорганическими составами со стороны помещения	Кирпич	Кирпич
2.		То же	То же	- " -	Обрезные доски толщиной 25 мм внахлестку, вразкрой, строительный картон
3.		- " -	Толь, пергамин	Необрезные доски толщиной 25мм горизонтальные вразбежку, толь, пергамин	Необрезные доски толщиной 25 мм стоймя, вразбежку, строительный картон.

Примечание. Представленные облегченные стены применяются при строительстве коровников и зданий молодняка крупного рогатого скота; при строительстве животноводческих зданий другого типа укладывается пароизоляция по расчету.

Таблица 3

Теплотехнические показатели местных теплоизоляционных материалов при эксплуатации в ограждающих конструкциях животноводческих зданий

Утеплитель	Характеристика материала в сухом состоянии			Расчетное массовое отношение влаги в материале (весовая влажность материала) $\omega_в$
	плотность ρ, (объемная масса) кг/м³	удельная теплоемкость C_0 кДж/(кг.°С) ккал/(кг.°С)	коэффициент теплопроводности λ_0, Вт/(м.°С) ккал/(м.ч.°С)	
I	2	3	4	5
Солома	60	2,30 /0,55/	0,047 /0,040/	I7
Прессованная солома	I20	2,30 /0,55/	0,055 /0,047/	I7
Костра льна	I60	2,30 /0,55/	0,062 /0,053/	I2
Камыш	80	2,30 /0,55/	0,050 /0,043/	I5
Камышитовые маты	I50	2,30 /0,55/	0,059 /0,05I/	I5
Мох	70	2,30 /0,55/	0,048 /0,04I/	I7
Фрезерный торф	I25	2,30 /0,55/	0,074 /0,064/	22
Опилки	I75	2,30 /0,55/	0,099 /0,085/	I4

Продолжение табл. 3

Утеплитель	Расчетные коэффициенты		
	теплопроводности $\frac{\lambda}{\text{Вт/(м·°С)}}$ ккал/(м·ч·°С)	теплоусвоения (при периоде 24 ч) $\frac{S}{\text{Вт/(м}^2\text{·°С)}}$ ккал/(м^2·ч·°С)	паропроницаемости $\frac{\mu}{\text{мг/(м·ч·Па)}}$ г/м·ч·мм рт.ст.
I	6	7	8
Солома	0,056 /0,048/	0,85 /0,73/	0,49 /0,065/
Прессованная солома	0,070 /0,060/	I,35 /I,I6/	0,45 /0,060/
Костра льна	0,079 /0,068/	I,60 /I,38/	0,45 /0,060/
Камыш	0,058 /0,050/	0,99 /0,85/	0,49 /0,065/
Камышитовые маты	0,078 /0,067/	I,57 /I,35/	0,45 /0,060/
Мох	0,057 /0,049/	0,94 /0,80/	0,38 /0,050/
Фрезерный торф	0,087 /0,075/	I,07 /0,92/	0,23 /0,03I/
Опилки	0,I06 /0,09I/	I,42 /I,22/	0,28 /0,037/

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Технические требования для теплоизоляционных материалов при укладке в ограждающие конструкции

№ п/п	Наименование показателей	Норма для материала						Метод испытаний
		солома зерновых культур	камыш	древесные опилки	костра льна	фрезерный торф	мох болотный	
I.	Массовое отношение влаги в материале не более,%	25	25	30	I5	40	40	ГОСТ I7I77.4-8I
2.	Содержание сорняков и других сопутствующих видов растений не более,%	5	5	-	5	-	I0	ГОСТ III30-75
3.	Степень разложения не более, %.....	-	-	-	-	25	5	ГОСТ I0650-65
4.	Содержание льноволокна не более, %.....	-	-	-	5	-	-	ГОСТ III30-75
5.	Содержание коры не более, %.....	-	-	8	-	-	-	ГОСТ I8320-78
6.	Содержание минеральных примесей не более, %	-	-	0,5	-	-	-	ГОСТ I8320-78
7.	Зольность не более, %	-	-	-	-	I5	-	ГОСТ II806-65
8.	Содержание древесных частиц не более, %	-	-	-	-	I0	-	ГОСТ III30-75

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Технико-экономические показатели ограждающих конструкций

№ схемы	Утеплитель	Сопротивление теплопередаче утеплителя, $м^2$ °С/Вт	Сметная стоимость ед. термического сопротивления утеплителя, руб.	Толщина слоя утеплителя, см	Трудозатраты на I $м^2$ конструкции, чел.-ч	Сметная стоимость I $м^2$ конструкции, руб.	Приведенные затраты на I $м^2$ конструкции, руб.
I	2	3	4	5	6	7	8
	I. Чердачные перекрытия (см.табл.I)						
I.	Солома.....	5,9	0,22	33	2,33	6,56	I3,39
	Прессованная солома	5,7	0,42	40	2,I3	7,94	I4,46
	Костра льна.....	4,9	0,63	39	2,46	6,77	I8,27
	Камыш.....	4,5	0,37	26	2,I6	7,07	I3,35
	Камышитовые маты...	2,6	I,23	20	2,I3	8,98	I7,77
	Мох.....	3,7	0,54	2I	2,05	7,44	I4,53
	Опилки.....	3,3	0,57	35	3,93	7,24	I5,35
	Фрезерный торф.....	4,4	0,30	38	4,0	6,6I	I3,60
2.	Солома.....	5,9	0,22	33	2,29	6,64	I2,26
	Прессованная солома	5,7	0,42	40	2,05	7,99	I4,3I
	Костра льна.....	4,9	0,63	39	2,38	6,82	I3,I2
	Камыш.....	4,5	0,37	26	2,08	7,I2	I3,44
	Камышитовые маты...	2,6	I,23	20	2,05	9,03	I7,63
	Мох.....	3,7	0,54	2I	I,97	7,50	I4,48

I	2	3	4	5	6	7	8
	Опилки	3,3	0,57	35	3,77	7,29	I5,25
	Фрезерный торф	4,4	0,30	38	3,84	6,66	I3,79
3.	Солома	5,9	0,22	33	0,93	9,II	I2,05
	Прессованная солома	5,7	0,42	40	0,73	I0,49	I4,26
	Костра льна	4,9	0,63	39	I,06	9,32	I3,I8
	Камыш	4,5	0,37	26	0,76	9,62	I3,44
	Камышитовые маты	2,6	I,23	20	0,73	II,53	I7,73
	Мох	3,7	0,54	2I	0,65	I0,0	I4,45
	Опилки	3,3	0,57	35	I,I3	9,79	I5,33
	Фрезерный торф	4,4	0,30	38	I,2	9,I6	I3,58
4.	Солома	5,9	0,22	33	I,46	6,84	II,78
	Прессованная солома	5,7	0,42	40	I,26	8,03	I5,22
	Костра льна	4,9	0,63	39	I,59	6,85	I2,74
	Камыш	4,5	0,37	26	I,29	7,I5	I3,04
	Камышитовые маты	2,6	I,23	20	I,26	9,06	I7,33
	Мох	3,7	0,54	2I	I,I8	7,53	I4,04
	Опилки	3,3	0,57	35	2,I9	7,32	I4,96
	Фрезерный торф	4,4	0,30	38	2,26	6,69	I3,I8
	Справочно:						
	I. Минераловатные плиты	I,7	2,44	I2	2,27	I0,82	2I,I9
	2. То же	I,7	2,44	I2	2,05	I0,23	20,I5
	3. -"-	I,7	2,44	I2	0,73	I2,73	20,45
	4. -"-	I,7	2,44	I2	I,26	I0,26	20,0I

I	2	3	4	5	6	7	8
	2. Стеновые ограждения (см.табл.2)						
I.	Костра льна.....	3,4	0,63	27	2,52	I8,5I	29,28
	Опилки.....	2,5	0,57	27	2,52	I9,0	30,59
	Фрезерный торф.....	3,I	0,30	27	2,52	I8,42	29,26
2.	Костра льна.....	2,5	0,63	20	3,47	I6,28	29,II
	Опилки.....	I,9	0,57	20	3,47	I6,65	30,6I
	Торф.....	2,3	0,30	20	3,47	I6,I5	29,I9
3.	Костра льна.....	2,8	0,63	22,6	3,22	I3,33	20,30
	Опилки.....	2,I	0,57	22,5	3,22	I3,76	25,64
	Торф.....	2,6	0,30	22,5	3,22	I2,0	22,38
	Справочно:						
	сплошная кирпичная кладка толщиной 5I см из обыкновенного керамического кирпича	0,63	34,I	5I	2,07	27,0	47,28

Примечание. Топливно-энергетические показатели в таблице рассчитаны при следующих условиях:

расчетная зимняя температура наружного воздуха $-30^{\circ}C$, внутреннего $+I0^{\circ}C$;

единичные расценки строительно-монтажных работ по сборникам Эстонской ССР;

при расчете стоимости асбестоцементных и деревянных перекрытий учтены прогоны, при железобетонных перекрытиях - стоимость железобетонных ребристых панелей;

стоимость теплоэнергии - $3,58 \cdot I0^{-9}$ руб/Дж/ I5,0 руб/Гкал/;

толщина утеплителя перекрытия рассчитана экономически целесообразной для коровника;

сопротивления теплопередаче утеплителя перекрытия для прессованной соломы рассчитаны при толщине слоя тюка - 40 см и для камышитовых матов - при толщине двух слоев - 20 см.

Характеристика утеплителя чердачного перекрытия

Здание, способ содержания животных	Расчетная внутренняя температура, °С	Утеплитель	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м.°С)	Сметная стоимость 1 м³ утеплителя, руб.	Экономически целесообразная толщина утеплителя (см) при расчетной наружной температуре, °С		
					-25	-30	-35
1	2	3	4	5	6	7	8
	I. Здания для крупного рогатого скота						
Коровник с привязным или боксовым содержанием	+10	Солома	0,056	3,87	26	33	40
		Прессованная солома	0,070	5,95	29	33	35
		Костра льна	0,079	3,71	31	39	49
		Камыш	0,058	6,38	21	26	32
		Камышитовые маты	0,078	16,0	16	19	23
		Мох	0,057	9,48	17	21	26
		Опилки	0,106	5,19	32	35	48
		Фрезерный торф	0,087	3,47	35	38	46
Здание для молодняка с привязным или боксовым содержанием	+10	Солома	0,056	3,87	32	36	39
		Прессованная солома	0,070	5,95	28	33	35
		Костра льна	0,079	3,71	39	44	46
		Камыш	0,058	6,38	25	29	32

Продолжение приложения 3

I	2	3	4	5	6	7	8
		Камышитовые маты	0,078	I6,0	I8	2I	22
		Мох	0,057	9,48	20	23	24
		Опилки	0,I06	5,I9	37	43	5I
		Фрезерный торф	0,087	8,47	42	46	53
Телятник	+I2	Солома	0,056	3,87	35	39	43
		Прессованная солома	0,070	5,95	38	36	39
		Костра льна	0,079	3,7I	44	47	63
		Камыш	0,058	6,38	28	32	34
		Камышитовые маты	0,078	I6,0	20	22	24
		Мох	0,057	9,48	23	25	27
		Опилки	0,I06	5,I9	43	49	53
		Фрезерный торф	0,087	3,47	46	53	59
		2. Свинарники					
Свинарник-маточник или свинарник для отъемышей	+20	Солома	0,056	3,87	47	52	55
		Прессованная солома	0,070	5,95	28	32	39
		Костра льна	0,079	3,7I	57	63	67
		Камыш	0,058	6,38	38	42	43
		Камышитовые маты	0,078	I6,0	28	30	33
		Мох	0,057	9,48	30	34	36
		Опилки	0,I06	5,I9	54	57	67
		Фрезерный торф	0,087	3,47	6I	68	74

I	2	3	4	5	6	7	8
Свинарник для холостых и легкосупоросных маток	+I6	Солома	0,056	3,87	40	42	49
		Прессованная солома	0,070	5,95	36	38	44
		Костра льна	0,079	3,7I	47	56	60
		Камыш	0,058	6,38	32	34	47
		Камышитовые маты	0,078	I6,0	2I	24	28
		Мох	0,057	9,48	26	27	3I
		Опилки	0,I06	5,I9	48	53	59
		Фрезерный торф	0,087	3,47	52	58	65
Свинарник-откормочник	+I8	Солома	0,056	3,87	34	40	47
		Прессованная солома	0,070	5,95	30	36	42
		Костра льна	0,079	3,7I	4I	48	56
		Камыш	0,058	6,38	27	32	47
		Камышитовые маты	0,078	I6,0	I9	23	27
		Мох	0,057	9,48	22	26	30
		Опилки	0,I06	5,I9	4I	45	57
		Фрезерный торф	0,087	3,47	44	50	62

Примечания: I. Толщина слоя утеплителя рассчитана при стоимости теплоэнергии $3,58 \cdot I0^{-9}$ руб./Дж/I5,0 руб./Гкал).

2. Расчет толщины слоя утеплителя выполнен по п.2.I4 СНиП II-3-79**, пример расчета приведен в приложении 7.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица I

Пример калькуляции единичной расценки для утепления чердака фрезерным торфом (для условий Эстонской ССР)

№ п/п	Основание расценки	Наименование	Единица изм.	Стоимость единицы, руб.	Количество единиц	Сметная стоимость, руб.
I.	СНиП IУ-2.82 приложение ч.I, табл. I2-9-5	Трудозатраты	чел.-ч	—	2,32	-
2.	То же	Зарплата	руб.	—	I,I7	I,I7
3.	-"-	Машины	руб.	I,08	I	I,08
4.	Прейскурант 03-02-15	Фрезерный торф	т	4,20	I,IxO,I75xI,02	0,82
5.	СНиП IУ-4.82	Транспортные расходы на 30 км	т	I,7I	I,IxO,I75xI,02	0,34
6.	СНиП IУ-4.82	Погрузка и разгрузка	т	0,3I	I,IxO,I75xI,02	0,06
	Всего	-	—	-	-	3,47

Примечание. Сметная стоимость I $м^3$ составляет 3,47 руб.

Таблица 2

Пример калькуляции единичной расценки для утепления чердака соломой (для условий Эстонской ССР)

№ п/п	Основание расценки	Наименование	Единица изм.	Стоимость единицы, руб.	Количество единиц	Сметная стоимость, руб.
I.	СНиП IУ-2.82 приложение ч.I табл. I2-9-5	Трудозатраты	чел.-ч	–	2,32	-
2.	То же	Зарплата	руб.	–	I,I7	I,I7
3.	-"-	Машины	руб.	I,08	I	I,08
4.	Прейскурант № 70-75-I5	Солома	$м^3$	I,275	I,IxI,02	I,43
5.	СНиП IУ-4.82	Транспортные расходы на 30 км	т	I,28	I,IxO,075xI,02	0,I0
6.	СНиП IУ-4.82	Погрузка и разгрузка	т	I,04	I,IxO,075xI,02	0,09
	Всего	-	-	-	-	3,87

Примечание. Сметная стоимость I $м^3$ составляет 3,87 руб.

Таблица 3

Пример калькуляции
оптовой цены болотного мха
для теплоизоляции за I м^3
(для условий Тартуского района)
Агропромкомитета ЭССР)

I. Основная зарплата производственных рабочих (сбор и сушка мха), руб.	4,I3
2. Отчисления на социальное страхование (4,4%), руб.	0,I8
3. Вспомогательные материалы, руб.	0,I5
4. Прочие производственные расходы (I2,I5%), руб.	0,54
5. Прибыль (рентабельность к себестоимость) 25%, руб.	I,25
Оптовая цена,руб.....	6,25

Примечание. Весовая влажность мха не более 20%.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Сроки службы конструкций животноводческих зданий с местными утеплителями

Элемент здания	Утеплитель	Срок службы, лет
Чердачное перекрытие из досок или асбестоцементных листов	Солома	20
	Костра льна	20
	Камыш	20
	Мох	20
	Опилки	20
	Торф	20
Облегченные кирпичные стены колодцевой кладки	Костра льна	40
	Опилки	-
	Торф	-
Облегченные стены из досок	Костра льна	30
	Опилки	-
	Торф	-
Чердачное перекрытие из железобетона	Солома	50
	Костра льна	50
	Камыш	50
	Мох	50
	Опилки	50
	Торф	50

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Таблица I

Оптовые цены на местные теплоизоляционные материалы, действующие на I.01.1982 г.

№ п/п	Наименование продукции	Стандарт	Единица изм.	Оптовые цены за единицу измерения, руб.			Франко
				прейскурант	республика	цена	
I.	Торф фрезерный для подстилки I категории, 40% влажности	ГОСТ I2I02-66	т	03-02-0I	РСФСР	4,90	Караван - поля добычи
				03-02-03	Лит.ССР	4,60	
				03-02-03	БССР	4,00	
				03-02-I0	Лат.ССР	3,40	
				03-02-I5	ЭССР	4,20	
2.	Торф фрезерный для подстилки II категории, 40% влажности	ГОСТ I2I02-66	т	03-02-0I	РСФСР	4,I0	Караван - поля добычи
				03-02-02	УССР	2,75	
				03-02-03	БССР	3,I0	
				03-02-03	Лит.ССР	3,45	
				03-02-I0	Лат.ССР	3,20	
				03-02-I3	Арм.ССР	2,70	
				03-02-I5	ЭССР	4,I0	
3.	Опилки древесные	ГОСТ I8320-78	$м^3$	07-03	СССР	3,00	Вагон (судно), станция (порт) отправления

Таблица 2

Шкала скидок и накидок с оптовых цен за влажность реализуемой торфяной продукции при натуральном ее весе

№ п/п	Влажность, %	Накидки, %							
		ЭССР	РСФСР	УССР	БССР	Лит.ССР	Лат.ССР, руб.		Арм.ССР
							I кат.	II кат.	
I	25	40,3	-	-	-	-	-	-	-
2	26	37,6	-	-	-	-	-	-	-
3	27	34,9	-	-	-	-	-	-	-
4	28	32,2	20,0	-	-	-	-	-	20
5	29	29,5	I8,4	-	-	-	-	-	I8,4
6	30	26,8	I6,7	-	-	I7,50	0,56	0,53	I6,7
7	3I	24,I	I5,0	I5,0	-	I5,75	0,5I	0,48	I5,0
8	32	2I,4	I3,3	I3,3	-	I4,00	0,45	0,43	I3,3
9	33	I8,7	II,7	II,7	-	I2,25	0,40	0,37	II,7
I0	34	I6,0	I0,0	I0,0	-	I0,60	0,34	0,32	I0,0
II	35	I3,3	8,3	8,3	I,083	8,75	0,29	0,27	8,3
I2	36	I0,7	6,7	6,7	I,067	7,00	0,22	0,2I	6,7
I3	37	8,0	6,0	5,0	I,050	5,25	0,I7	0,I6	5,0
I4	38	5,3	3,4	3,4	I,033	3,50	0,II	0,II	3,4
I5	39	2,7	I,7	I,7	I,0I7	I,75	0,06	0,05	I,7
I6	40	0	0	0	I,00	0	0	0	0

Таблица 3

Цены на местные теплоизоляционные материалы, действующие с I января I986 г.

Утеплитель	Единица изм.	Прейскурант	Оптовая цена за единицу, руб.			Примечание
			непрессованная	прессованная	цена	
Солома ярового овса (в совхозах)	т	70-75-I5	I7,00	2I,00	–	При отпуске непосредственно хозяйствами
То же, в колхозах	т	70-75-I5	I0,63	I4,63	–	То же
Солома яровой и озимой пшеницы и ржи (в совхозах)	т	70-75-I5	I6,00	2I,00	–	-"-
То же, в колхозах	т	70-75-I5	9,63	I3,63	–	-"-
Костра льна	т	06-I5-I5--I980/I	–	–	5,00	При отпуске льноперерабатывающих заводов
Камыш	сноп вязанка	07-40-I5	–	–	0,23	При отпуске с полей добыч
Камышитовые маты	$м^3$	06-I4-05	–	–	I0,00	То же
Мох	$м^3$	калькуляция	–	–	6,25	При отпуске непосредственно хозяйствами

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Пример расчета толщины слоя опилок чердачного перекрытия коровника

В соответствии с требованиями главы СНиП II-3-79** "Строительная теплотехника" сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций отапливаемых зданий следует принимать равным экономически целесообразному сопротивлению теплопередаче $R_o^{эк}$, определенному исходя из условия обеспечения наименьших приведенных затрат в соответствии с п.2.15 указаний главы СНиП, но во всех случаях не менее требуемого сопротивления теплопередаче $R_o^{тр}$.

При определении экономически целесообразного сопротивления теплопередаче $R_o^{эк}$ ограждающих конструкций животноводческих зданий в соответствии с пп.2.14 и 2.15 главы СНиП II-3-79** длительность отопительного периода $z_{от.пер.}$, ч/год и средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{от.пер.}$ °С, определяется в зависимости от граничной температуры наружного воздуха, при которой следует начинать (заканчивать) снабжение этих зданий техническим теплом.

Расчетные сочетания нормируемых параметров внутреннего воздуха животноводческих зданий и граничных температур $t_н^г$ наружного воздуха приведены в приложении 9, длительность отопительного сезона и средняя температура наружного воздуха приведены в приложении 8.

Стоимость тепловой энергии $C_т$, руб/Дж для отопления животноводческих зданий следует определять специальным расчетом с учетом технико-экономических показателей источника теплоснабжения.

Для расчета $R_o^{эк}$ ограждающих конструкций (п.2.15 по СНиП II-3-79**) нужно знать предварительно экономически целесообразное сопротивление теплоизоляционного слоя (утеплителя) $R_{ут}^{эк}$, $м^2$ °С/Вт, которое следует определять по п.2.14 СНиП II-3-79**.

Для примера расчета толщины слоя опилок чердачного перекрытия коровника берем следующие исходные данные:

I. Перекрытие чердака из необрезных досок толщиной 32 мм

вразбежку; утеплитель перекрытия - опилки хвойных пород - 200 кг/м^3.

2. Пункт строительства ЭССР, Харьюский район (рядом с г.Таллином).

3. Влажностный режим помещений - нормальный.

4. Расчетная температура и относительная влажность внутреннего воздуха $t_в = 10^oC$, $\varphi_в = 75\%$ (ОНТП I-77).

5. Величины теплотехнических показателей и коэффициентов в формулах:

$t_н = -21$ (средняя температура наиболее холодных суток по СНиП 2.01.01.82, стр.41);

$n = 1$(СНиП II-3-79**, табл.3, п.1);

$\Delta t^н = 4^oC$ (по СНиП II-3-79**, табл.2, примеч.);

$\alpha_в = 8,7$ Вт/(м^2, ^oC) (СНиП 2.10.03-84, п.2.16);

$\alpha_н = 23$ Вт/(м^2, ^oC) (СНиП II-3-79**, табл.6, п.1);

$m = 1,05$;

$t^г_н = -5^oC$ (приложение 5 настоящих рекомендаций);

$n_{ут} = 0,85$;

$\ell_т = 1 \times E_{нп} = 0,08$ 1/год (СН 423-71);

$\lambda_{ут} = 0,106$ Вт/(м^2,^{o}C) (табл.3 рекомендаций);

$C_{ут} = 5,19$ руб/м^3;

$C_т = 0,063$ руб/Дж;

$z_{от.пр.} = 4219$ ч/год;

$t_{от.пер.} = 9,5^oC$ (приложение 8);

А - переводный коэффициент в систему СИ.

Порядок расчета

1. Требуемое сопротивление теплопередаче по формуле (1) СНиП II-3-79**:

$$R_o^{тр} = \frac{n(t_в - t_н)}{\Delta t^н \cdot \alpha_в} = \frac{1(10 + 21)}{4 \cdot 8,7} = 0,89 \text{ м}^2\,^oC/Вт.$$

2. Предварительно целесообразное термическое сопротивление утеплителя по формуле (I4) СНиП П-3-79**

$$R^{эк}_{ут} = A\sqrt{\frac{m(t_в - t_{от.пер.})n_{ут} \cdot \mathcal{Z}_{от.пер.\ Ст.} \ell_т}{E_н \cdot \lambda_{ут} \cdot C_{ут}}} =$$

$$= 60\sqrt{\frac{I,05(I0+9,5)\cdot 0,85\cdot I2I9\cdot 3,58\cdot I0^{-9}\cdot I}{0,08 \cdot 0,I06 \cdot 5,I9}} = 2,49\ м^2 \cdot {}^{o}С/Вт.$$

3. Экономически целесообразное сопротивление теплопередаче конструкций по формуле (I5) СНиП П-3-79**

$$R^{эк}_{o} = \frac{I}{\alpha_в} + \frac{I}{\alpha_н} + R^{эк}_{ут} + \sum R_{кс} =$$

$$= \frac{I}{7,5} + \frac{I}{20} + 2,49 + \frac{0,040}{0,I8} = 2,89\ м^2 \cdot {}^{o}С/Вт.$$

4. Толщина утеплителя по формуле (I6) СНиП П-3-79**

$$\delta_{ут} = R^{эк}_{ут} \cdot \lambda_{ут} = 2,49 \cdot 0,I06 = 0,26\ м.$$

5. Приведенные затраты П, руб/$м^2$ по формуле (I7) СНиП П-3-79** для толщины утеплителя 26 см

$$П = C_д + A\frac{m(t_в - t_{от.пер.})\mathcal{Z}_{от.пер.\ Ст.}\ell_т}{E_{нп} \cdot R_o} =$$

$$= 2,66+3600\cdot\frac{I,05(I0+9,5)\cdot I2I9\cdot 3,58\cdot I0^{-9}\cdot I}{0,08 \cdot 2,89} = 4,05\ руб/м^2.$$

Аналогично определяются приведенные затраты П для перекрытия с толщиной утеплителя 29, 26, 23 и 20 см.

6. Итоговые результаты экономического расчета приведены в таблице.

$\delta_{ут}$	R_o	$C_д$	П
29	3,I6	2,3I	4,08
26	2,89	2,66	4,05
23	2,82	2,5I	4,04
20	2,35	2,36	4,07

По результатам экономического расчета принимаются перекрытия с толщиной утеплителя 23 см, имеющие наименьшие приведенные затраты и удовлетворяющие зоогигиеническим требованиям по обеспечению нормируемого температурного перепада на внутренней поверхности.

Длительность $z_{от.пер.}$ и средняя температура $t_{от.пер.}$ отопительного периода при различных граничных температурах наружного воздуха

№ п/п	Наименование географических пунктов	Расчетная температура (пятидневки), °С	Длительность z от.пер., ч/год (числитель) и средняя температура t от.пер., °С (знаменатель) отопительного периода при граничной температуре наружного воздуха, °С						
			+8	0	-5	-10	-15	-20	-25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Котлас (Архангельская обл.)	-33	5688 -5,5	4080 -9,4	2680 -13,4	1612 -17,3	896 -21,3	454 -25,7	218 -29,7
2	Онега (Архангельская обл.)	-31	5952 -4,2	4176 -7,5	2068 -12,2	1094 -16,4	556 -20,1	232 -24,5	88 -28,5
3	Астрахань	-22	4128 -1,6	2688 -6,7	1340 -11,2	644 -15,7	315 -19,5	132 -23,2	37 -26,5
4	Шадринск (Курганская обл.)	-34	5132 -7,4	4032 -11,4	2965 -14,6	2149 -17,8	1499 -21,0	781 -24,0	365 -26,5
5	Ленинград	-25	5256 -2,2	3432 -5,7	1635 -10,4	772 -14,5	306 -18,7	94 -23,1	26 -26,8
6	Липецк	-25	4776 -3,9	3384 -7,8	2052 -11,8	1172 -15,5	568 -19,1	215 -23,1	53 -27,6
7	Москва	-25	4920 -3,2	3648 -7,1	1842 -11,9	974 -15,9	456 -19,8	193 -22,6	54 -28,6

Продолжение приложения 8

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
8	Мурманск	-28	6744	3488	2I30	I037	50I	I6I	43
			-3,2	-6,8	-II,5	-I5,8	-I9,4	-22,2	-27,3
9	Чердынь (Пермская обл.)	-35	5832	4320	3268	2I77	I27I	6I9	273
			-6,8	-I0,8	-I3,7	-I7,2	-2I,0	-25,I	-29,2
I0	Псков	-26	5088	3336	I559	748	3I6	I24	30
			-2,0	-6,3	-I0,7	-I4,9	-I9,2	-22,9	-26,9
II	Балашов (Саратовская обл.)	-27	4776	3576	2296	I398	790	363	I22
			-4,6	-8,8	-I2,7	-I6,5	-20,3	-23,9	-27,8
I2	Ирбит (Свердловская обл.)	-33	5304	3984	3050	32II	I506	9296	506
			-7,0	-I2,6	-I6,0	-I0,2	-22,8	-26,5	-30,2
I3	Смоленск	-27	5040	3480	I957	I034	433	I32	28
			-2,7	-7,0	-II,0	-I4,7	-I8,7	-26,7	-27,0
I4	Николаевск-на-Амуре (Хабаровский край)	-35	5904	4320	3674	3069	2425	I698	928
			-9,9	-I6,0	-I8,4	-20,6	-23,0	-25,5	-29,9
I5	Грозный (Чечено-Ингушская АССР)	-I6	3936	I992	768	352	I65	54	I2
			0,4	-4,9	-I0,6	-I5,0	-I8,6	-22,7	-26,2
I6	Норецкое (Чувашская АССР)	-3I	3064	3720	2499	I50I	769	346	I39
			-5,0	-8,9	-I2,4	-I6,2	-20,3	-24,6	-28,5
I7	Чебоксары	-32	5208	3840	2650	I633	793	323	I29
			-5,4	-9,I	-I2,4	-I5,8	-20,0	-24,6	-28,5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I8.	Винница	-2I	4536 -I,I	27I2 -5,5	I223 -I0,I	556 -I4,2	I98 -I8,3	56 -22,6	I5 -27,4
I9	Енанов (Донецкая обл.)	-23	4248 -0,8	2568 -5,0	I028 -I0,6	486 -I5,0	2I9 -I8,8	75 -22,5	I5 -26,4
20	Запорожье	-23	4200 -0,7	2640 -3,9	9II -I0,5	433 -I4,6	I87 -I8,3	53 -22,I	I0 -26,I
2I	Киев	-2I	4488 -I,I	2832 -5,0	I2I5 -I0,0	546 -I5,8	I9I -I7,8	4I -22,3	6 -27,0
22	Ялта (Крымская обл.)	-6	3024 -5,2	494 -2,0	78 -6,7	6 -I0,8	-	-	-
23	Ровно	-2I	4584 -0,5	2592 -4,6	I030 -9,9	439 -I4,I	I50 -I8,7	52 -22,6	II -27,5
24	Минск	-25	4872 -I,2	32I6 -6,4	I436 -I0,5	69I -I4,4	257 -I8,8	78 -23,5	23 -27,7
25	Нукус (Узбекская ССР)	-I9	3792 -I,4	2496 -6,7	I345 -II,0	727 -I4,6	3I5 -I8,3	93 -2I,9	8 -25,6
26	Наманган (Узбекская ССР)	-I5	3I44 I,2	I488 -I,4	549 -8,7	I80 -I2,9	43 -I7,2	7,5 -20,9	-
27	Ташкент	-I5	3I20 2,4	984 -6,0	5I2 -9,4	I95 -I3,5	I6,5 -I7,I	5,5 -20,5	-
28	Алма-Ата	-25	3984 -2,I	2976 -8,9	I892 -I3,0	II6I -I6,9	660 -20,7	328 -24,6	I37 -28,6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
29	Душанбе	-I4	2688 3,6	843 -2,9	202 -8,8	7I -I2,6	I4 -I6,2	-	-
30	Ленинабад	-I3	3I20 2,6	864 -5,5	4I7 -8,6	I26 -I2,6	25 -I5,8	-	-
3I	Ереван	-I9	2736 -0,9	I920 -4,3	725 -9,3	867 -I3,5	80 -I7,6	I9 -20,9	-
32	Ашхабад	-II	2664 3,9	900 -3,5	2I0 -8,I	7I -I2,5	II -I7,3	2 -20,0	-
33	Таллин	-2I	5304 -0,8	32I6 -4,3	I2I9 -9,5	503 -I3,5	I52 -I7,3	24 -2I,6	2 -25

Примечания: I. Приложение приведено по табл.2 из "Руководства по определению экономически оптимального сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий различного назначения" (М., Стройиздат, I98I).

2. Для пунктов, отсутствующих в приложении 8, следует использовать данные ближайшего по климатическим параметрам географического пункта, либо данные климатических справочников или станций местной гидрометеослужбы.

3. Для промежуточных значений граничной температуры $t_{н}^{г}$ величины $Z_{от.пер.}$ и $t_{от.пер.}$ допускается принимать по интерполяции.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Расчетные сочетания нормируемых параметров внутреннего воздуха животноводческих и птицеводческих зданий и температур наружного воздуха, при которых следует начинать (заканчивать) снабжение этих зданий техническим теплом (табл.I "Руководства по определению экономически оптимального сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий различного назначения")

Наименование	Группа животных	Параметры внутреннего воздуха		Граничная температура наружного воздуха (начало, окончание) отопительного сезона, $t_{н}^{г}$, °С
		$t_{в}$, °С	$\varphi_{в}$, %	
I	2	3	4	5
Свинарники-маточники	Свиноматки тяжелосупоросные с подсосными поросятами	20	70	5
	Свиноматки холостые и легкосупоросные	I6	75	0
	Поросят-отъемыши и ремонтный молодняк	20	70	5
Свинарники-откормочники	Свиньи до I00 кг	I8	75	-4
Коровники привязного содержания	Коровы дойные	I0	75	-5
	Телята (молодняк)	I2	75	0
	Молодняк крупного рогатого скота I00-200 кг	I0	75	-2

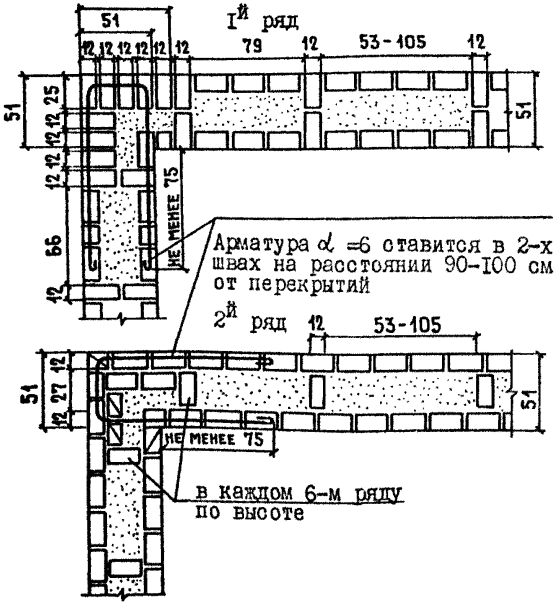
Продолжение приложения 9

I	2	3	4	5
Птичники напольного содержания	Куры-несушки яичных пород	I6	70	0
	Куры маточного стада	I7	70	5
	Молодняк кур яичного направления 60-дневного возраста	I6	70	5
	Бройлеры до 30 дней	22	60	I2
	Бройлеры от 3I до 60 дней	I8	60	8
Птичники клеточного содержания	Молодняк кур до 30 дней	22	60	8
	Молодняк кур от 3I до 60 дней	I8	60	5
	Куры-несушки промышленного стада	I6	60	0

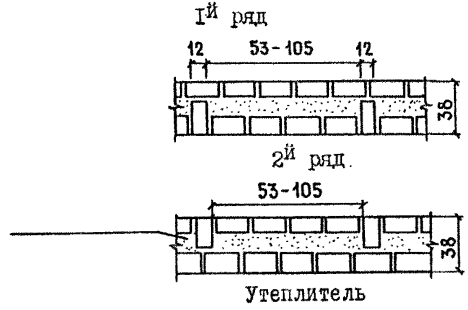
ПРИЛОЖЕНИЕ I0

Колодцевая кладка кирпичных стен по системе Серка-Власова

Угол 65 Стены толщиной в 2 кирпича (51 см)



Стены толщиной в I I/2 кирпича (38 см)



Кирпичные облегченные стены выполняют из двух параллельных стенок толщиной в полкирпича каждая, связанных между собой поперечными вертикальными стенками-диафрагмами такой же толщины. Расстояние между поперечными стенками кладки принимается кратным размеру кирпича с учетом толщины швов, а именно: от 530 до 1050 мм. Поперечные стенки, ограничивающие проемы дверей и ворот, выполняются толщиной от 380 мм до 640 мм, наружные стены угловых колодцев толщиной в один кирпич. Несвязные засыпки необходимо через каждые 400-500 мм по высоте стены проливать раствором, который образует диафрагмы толщиной I0-I5мм, препятствующие просадке засыпок. Балки в облегченных стенах опирать на сплошные пояса перемычек, на двухрядные диафрагмы так, чтобы нагрузки от балок передавались на обе продольные стены.

П Е Р Е Ч Е Н Ь

использованных нормативных материалов

СНиП II-3-79**. Строительная теплотехника. М., Стройиздат, 1982.

СНиП 2.01.01.82. Строительная климатология и геофизика. М., Стройиздат, 1982.

СНиП II-26-76. Кровли, М., Стройиздат, 1978.

СНиП 2.10.03.84. Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и сооружения. М., Стройиздат, 1984.

СНиП IУ-2-82. Правила разработки и применения элементных сметных норм на строительные конструкции и работы. М., Стройиздат, 1983.

СНиП IУ-4.82. Правила определения сметных цен на материалы, изделия и конструкции и сметных цен на перевозки грузов для строительства. М., Стройиздат, 1983.

СН 423-71. Инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве. М., Стройиздат, 1979.

ГОСТ 12102-66. Торф фрезерный для подстилки. Технические требования.

ГОСТ 18320-78. Опилки древесные технологические для гидролиза. Технические условия.

Руководство по определению экономически оптимального сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий различного назначения. М., Стройиздат, 1981.

ОНТП-1-77. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота ОНТП 1-77. М., "Колос", 1979. Минсельхоз СССР

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения..... 3

2. Ограждающие конструкции с применением местных теплоизоляционных материалов 4

3. Требования по обеспечению надежности и долговечности утеплителей..... 5

Приложения..... II

Перечень использованных нормативных материалов..... 35

© Гипронисельхоз, 1988

Издание отдела научно-технической информации

Редактор Л.В.Васильева
Техн.редактор В.Н.Краснова

Подписано в печать 13.12.1988г. Объем 2,25 уч.-изд. л.
Тираж 1000 Заказ 22

Печатно-множительное производство ВНИЭСХ

gost.e-ecolog.ru