

«АРИФМЕТИКА НАВОЗОХРАНИЛИЩ»: В ЧЕМ ВЫГОДЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ШЕСТИ ЛАГУН ВМЕСТО ДВУХ



БИОКОМПЛЕКС
переработка и утилизация отходов

Зачастую хозяйства понимают рекомендации РД-АПК буквально и проектируют только две лагуны, руководствуясь, казалось бы, очевидным доводом – снижением затрат на строительство. Однако на практике такая экономия нередко оказывается мнимой, и более того, во многих случаях приводит не просто к увеличению расходов, но и к невозможности работать с лагунами спустя всего два или три года эксплуатации.

НЕ МЕНЕЕ ДВУХ — ЗНАЧИТ ДВЕ?

В разделе «Хранение навоза и помета» РД-АПК 1.10.15.02–17 указано, что «в целях совмещения процессов карантинирования и хранения навоза и помета количество секций хранилищ должно быть не менее двух». То есть строительство только двух лагун формально не противоречит рекомендациям министерского документа.

А теперь рассмотрим, что в действительности происходит по факту работы с ними. Изначально навозный сток направляется в лагуну № 1 (верхнюю в левом столбце на схеме 1), в то время как лагуна № 2 (нижняя в том же столбце на схеме) остается пустой. После заполнения всего полезного объема первой лагуны начинается процесс отстаивания, а слив жидкого навоза производится во вторую. Когда же наполняется и она (спустя 4–5 месяцев), хозяйство сталкивается с серьезной проблемой: сливать поступающий навоз попросту некуда — лагуна № 1 еще не освобождена, а в лагуне № 2 — нет свободного места.

К сожалению, некоторые хозяйства в такой ситуации идут на умышленное нарушение действующих норм — приступают к освобождению хранилищ до завершения срока выдержки. Отсюда не только отсутствие выгоды от внесения навоза в поля (который при таком подходе не будет эффективным органическим удобрением), но и серьезный вред как собственным полям, так и экологии близлежащих территорий с последующими экологическими штрафами, недовольством местных жителей и излишним вниманием надзорных органов.

Конечно, проблему недостатка места можно спрогнозировать и просчитать еще на этапе проектирования и заведомо завязать объемы навозохранилищ. Впрочем, назвать такой путь экономичным и эффективным нельзя. Следует понимать, что он приведет, во-пер-

вых, к удорожанию строительства, а во-вторых, к росту эксплуатационных расходов — в частности, усложнению перемешивания — необходимости применения более дорогого и энергозатратного оборудования (схема 2).

Неужели следует признать увеличение объемов хранилищ «неизбежным злом»? Точнее — наименьшим из зол? Или существует вариант работы с соблюдением всех норм, не только не влекущий при этом дополнительных затрат, но и позволяющий сэкономить?

Ответ на первый взгляд покажется абсурдным: решить проблему нехватки места для навоза можно... уменьшив суммарный объем хранилищ, но увеличив при этом их количество. Заменяв, например, две условные лагуны по 80 000 м³ (в сумме — 160 000 м³) на четыре по 36 000 м³ (итого — 144 000 м³).

ЧЕМ БОЛЬШЕ, ТЕМ МЕНЬШЕ?

Возьмем для примера свинокомплекс с годовым объемом жидкого навоза 79 935 м³ (таблица 1). Как видно,

Схема 1. Фактическая работа с двумя лагунами

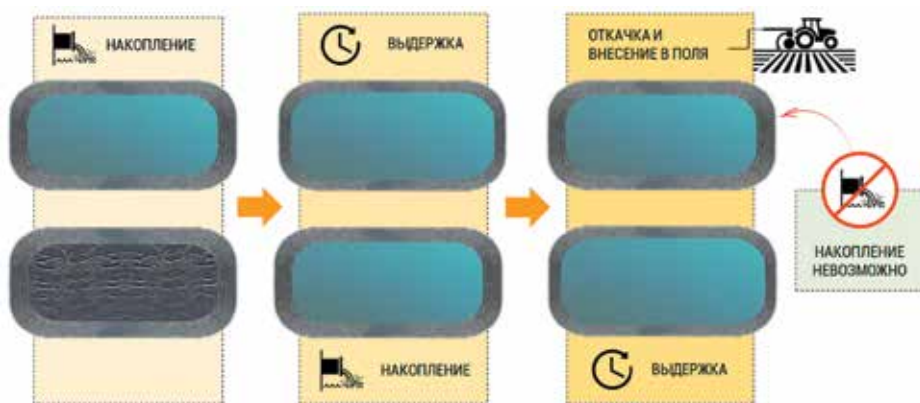


Схема 2. Увеличение расходов при увеличении объемов лагун

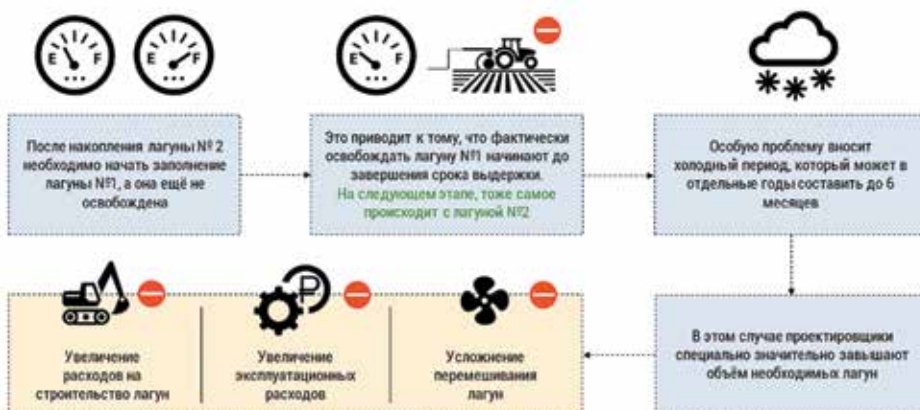


Таблица 1. При увеличении количества лагун их необходимый объем уменьшается

	НЕРАЗДЕЛЕННЫЙ НАВОЗ	РАЗДЕЛЕННЫЙ НАВОЗ	
		ЖИДКАЯ ФРАКЦИЯ	ТВЕРДАЯ ФРАКЦИЯ
ОБЪЕМ ЖИДКОГО НАВОЗА ИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, М ³	79 935		
ОБЪЕМ ФРАКЦИЙ ПОСЛЕ РАЗДЕЛЕНИЯ, М ³		65 724	14 199
СОДЕРЖАНИЕ ВЛАГИ В НАВОЗЕ И ФРАКЦИЯХ, %	92,2	97	70
НОРМАТИВНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЪЕДЕРЖКИ ДЛЯ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ, МЕС.	12	6-9 (в зависимости от периода заполнения лето-зима)	1-2 (на полевых площадках с переборской ворошителями)
НОРМАТИВНАЯ ЕМКОСТЬ (М ³) ОДНОГО ХРАНИЛИЩА (СУММАРНАЯ ЕМКОСТЬ) ПРИ ИХ КОЛИЧЕСТВЕ:			2516
2	Нет места для слива на третий год	Нет места для слива на второй год	
3	51 300 (153 900)	30 500 (91 500)	
4	36 200 (144 800)	22 800 (91 200)	
5	28 800 (144 000)	17 600 (88 000)	
6	22 300 (133 800)	12 000 (72 000)	

суммарные объемы лагун при увеличении их количества уменьшаются. Почему это происходит? Очевидно, что наполнение меньшей по объему лагуны происходит быстрее, чем большой. Как следствие, раньше начинается и процесс отстаивания. К тому моменту, когда заполняются оставшиеся хранилища, первую лагуну уже успевают опорожнить — подготовить к накоплению навоза. Таким образом, хозяйству не требуется предусматривать резерв емкости, как в случае с двумя.

Итак, при увеличении числа навозохранилищ с двух до шести рассматриваемый нами свинокомплекс может сократить их требуемый суммарный объем — для жидкой фракции разделенного навоза — с 91 500 м³ до 72 000 м³ — более чем на 20%.

ЭКОНОМИЯ НА ПРАКТИКЕ ВМЕСТО ЭКОНОМИИ В ТЕОРИИ

Конечно, ключевым фактором экономии для хозяйства будут не объемы, площади, количества и прочие характеристики хранилищ, а конкретные затраты на их строительство, выраженные в рублях. Будут ли выгоды действительно ощутимыми? Или наоборот, разница не столь и велика, чтобы вносить изменения в проект и в целом, выражаясь простым языком, «городить весь этот огород»? Что дешевле построить — несколько небольших лагун или все же две большие? Не приведет ли, например, увеличение периметров хранилищ к значительному увеличению площадей покрытия и расходов на геомембраны?

Для ответа обратимся к конкретным цифрам, сразу оговорившись, что приведенные в таблице 2 стоимости являются ориентировочными и нужны только для того, чтобы оценить порядок цен и динамику их изменения.

Чем объяснить существенное снижение итоговой стоимости? На схеме 3 представлена приблизительная структура затрат при строительстве навозохранилищ. Как видно, почти $\frac{3}{4}$ приходится на земляные работы, стоимость которых определяется исходя из изъятости

земли (фактических кубических метров — чем меньше, тем дешевле). Во время, как на геомембраны («пленку») и работы, связанные с их монтажом, приходится чуть более $\frac{1}{4}$, а значит, даже в случае некоторого увеличения затрат по этому блоку, общая стоимость строительства всё равно будет меньше (для трех, чем для двух; для четырех, чем для трех и т. д.).

Кроме сокращения затрат на строительство, следует отметить и существенное сокращение расходов на эксплуатацию — в первую очередь, благодаря упрощению процесса перемешивания. Для работы с небольшими лагунами подойдут мешалки меньшей длины и мощности, следовательно, сократятся время перемешивания и энергозатраты, а кроме того, повысится эффективность (мешалки покрывают всю емкость), что позволит исключить образование толстого донного осадка и избежать быстрого выхода хранилища из строя.

ШИРОКОЕ ОКНО

Какие еще выгоды получит хозяйство при строительстве более чем двух навозохранилищ? Таблицы 3 и 4 наглядно демонстрируют значительное расширение временных рамок откочки и внесения навоза в поля. Так, в случае с тремя накопителями это в среднем 4 месяца в год для каждого хранилища, а в случае с четырьмя лагунами — уже 6.

Хозяйство получает возможность внесения органических удобрений именно тогда, когда они нужны для достижения максимальной эффективности, в том числе и в вегетационный период. Как результат — получение наибольшего прироста урожайности или, в случае с кормовыми травами, дополнительного укоса.

При работе с четырьмя и более лагунами рамки внесения расширятся еще, а значит, хозяйство сможет свободно планировать удобный график работ, снизив в том числе и риски, связанные с плохой погодой, а также оптимально задействовав имеющуюся технику.

Таблица 2. Снижение затрат на строительство лагун

Количество лагун	Неразделенный навоз	Стоимость строительства лагун, руб.	Жидкая фракция разделенного навоза	Стоимость строительства лагун, руб.
3	51300 (153900)	53 402 420	30500 (91500)	38 013 926
4	36200 (144800)	50 315 575	23800 (91200)	37 872 624
5	28800 (144000)	50 009 891	17600 (88000)	36 493 369
6	22300 (133800)	46 302 676	12000 (72000)	29 802 918

