

ЭСТОНСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

ВОПРОСЫ СЕЛЬСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

I

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ ПО МЕЛИОРАЦИИ
И СЕЛЬСКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ТАРТУ 1970

05355890X

ЭСТОНСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

ВОПРОСЫ СЕЛЬСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

I

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ ПО МЕЛИОРАЦИИ
И СЕЛЬСКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ТАРТУ 1970

В настоящем сборнике приведены научные сообщения, которые будут доложены в секции сельского строительства научно-технической конференции по мелиорации и сельскому строительству. Конференция организуется кафедрами мелиорации и строительной механики Эстонской сельскохозяйственной академии в г. Тарту с 3 по 4 апреля 1970 г.

О НЕКОТОРЫХ ПРИНЦИПАХ ПЛАНИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

А. П я р т е л ь

Министерство сельского хозяйства ЭССР

Для создания основ интенсивного сельскохозяйственного производства в настоящее время главным является строительство.

Основными принципами при планировании и строительстве сельскохозяйственных производственных комплексов являются:

1. Специализация между хозяйствами и внутри хозяйства на основе конкретных местных условий, в зависимости от общих требований народного хозяйства.

2. Максимальная концентрация производства.

3. Использование рациональной технологии, чтобы обеспечить максимальный объем продуктов при минимальных трудовых затратах.

4. Экономность зданий при использовании современных строительных конструкций и максимальная компактность ферм.

Улучшение рабочих, культурных и жилищных условий людей. Чтобы обеспечить людей современными условиями, придется планировать крупные фермы и производственные комплексы недалеко от существующих поселков. Совсем неоправданным является строительство так называемых приферменных жилых зданий, так как в отдельно расположенных жилых зданиях трудно обеспечить людей современными условиями жизни.

Часто можно услышать оправданную критику в адрес проектировщиков. Животноводческие здания планируют и строят отдельными объектами, причем здания расположены на расстоянии 50-100 м. Одной причиной существующего положения является также малая

инициатива сельских специалистов.

Отсюда вытекают основные задачи ученым:

1) планирование сельскохозяйственных производственных комплексов;

2) разработка промышленных основ организации сельскохозяйственного производства.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЭСТОНСКОЙ ССР

В. В и й р м а а
Госстрой ЭССР

Важную роль в успехах нашего сельского хозяйства имеет строительство. В течение послевоенных лет в республике сдано в эксплуатацию коровников для 399 000 коров и свинарников для 894 000 свиней. Это значит, что 90% из всех коров и 100% из свиней находятся в современных зданиях. Вместе с развитием объемов развивается также механизация технологических процессов. Расходы рабочей силы на производство 1 центнера молока у нас в два раза меньше всесоюзного среднего.

В первые послевоенные годы новых зданий построено мало и те в основном в новых совхозах. Они строились из местных материалов. В начале пятидесятых годов строительство расширяется. Начинают применять проекты повторного использования. Стены по этим проектам построили из естественного камня, кирпича или дерева, перекрытия были деревянные. Проекты этих годов имели очень различные плановые решения, вспомогательные помещения были маленькие, а уровень механизации низкий. Сравнительно хорошо было решено утепление зданий. С середины пятидесятых годов начинают исследовать возможности индустриализации сельского строительства.

С начала 60-ых годов в сельском строительстве начинают использовать сборный железобетон. В 1962 году построят пер-

вые здания из сланцезольно-газобетонных крупных деталей. В 1964 году по типовым проектам таких зданий строят уже 50.

Проектные решения первой половины 60-ых годов характеризует повышенная степень индустриальности. Для всех сельскохозяйственных зданий применяли унифицированную схему (6х6х6 м в поперечном направлении). В результате чего страдала технологичность зданий.

Во второй половине 60-ых годов степень индустриальности не повысилась, так как мощность заводов была уже исчерпана. В результате улучшения связей между исследователями, проектировщиками и заказчиками заметно улучшились технологические решения сельскохозяйственных зданий. Отказались от принципа универсального здания и начали определять габариты зданий исходя из технологии. Стали проектировать большие фермы. Большое внимание уделяли улучшению микроклимата в животноводческих зданиях.

В ближайшие годы придется резко увеличить степень индустриальности сельскохозяйственного строительства.

Чтобы полностью удовлетворить требования сельских строителей потребуется 80-120 тыс. м³ крупных панелей в год. Эти детали строительство будет получать из Балтийского Комбината Стройматериалов, который начиная с 1973 года должен выпускать 370 тыс. м³ деталей из сланцезольного-бетона. Одновременно ведутся исследования для улучшения свойств крупных деталей и проектов на их базе.

В ближайшие годы будут в большей мере использованы большепролетные конструкции покрытий, чтобы избегать колонн, лишающих возможности организации технологического процесса. Больше будут использовать металл. В неотопливаемых зданиях, а также в одноэтажных жилых зданиях будут использоваться индустриальные деревянные изделия. В жилищном строительстве кроме газокукермита будут использованы также крупные детали из газосиликальцита.

Увеличивается тенденция строительства больших производственных комплексов. В настоящее время проектируют ферму для 1200 коров для показательного совхоз-техникума им. Гагарина и свиноферму для 40000 голов для Тартуского показатель-

ного совхоза. В этих комплексах будут использованы новейшие достижения науки и практики как в технологической так и строительной области.

ЕДИНАЯ ПЕРСПЕКТИВНАЯ СИСТЕМА РАССЕЛЕНИЯ В ЭСТОНСКОЙ ССР

Л. В о л к о в
НИИ строительства ЭССР

1. Технический прогресс во всех областях народного хозяйства; развитие промышленности и сельскохозяйственного производства, сопровождающиеся укрупнением предприятий; повышение уровня общественного обслуживания с одновременной его концентрацией и индустриализацией ряда отраслей; развитие транспорта; повышение материального благосостояния населения и его прирост вызовут изменения в исторически сложившейся форме расселения.

2. Изменения в форме расселения следует направить по пути, обеспечивающем наиболее благоприятные условия для развития производительных сил, проживания и отдыха всего населения. Это возможно лишь при создании единой, взаимосвязанной системы, охватывающей все поселения.

3. Основными задачами, решаемыми созданием единой системы расселения являются:

- а) организация социально-производственных территориальных комплексов.
- б) совершенствование сети производственных и обслуживающих предприятий и учреждений,
- в) регулирование процесса урбанизации в территориальном отношении.

4. Схема единой системы расселения служит основой и способствует решению следующих наиболее существенных практических задач:

- а) разработке комплексных проектов планировки региональной организации территории,
- б) составлению генеральных планов городов и других населенных мест,
- в) организации промышленных узлов и размещению промышленных предприятий,
- г) созданию целесообразной сети общественного обслуживания,
- д) решению вопросов размещения и организации зон отдыха,
- е) решению вопросов организации транспорта и инженерного оборудования территории.

5. Наличие единой комплексной схемы расселения за счет взаимоувязанного возведения различных сооружений способствует экономии средств на строительство и эксплуатацию поселений.

6. Учитывая сроки действия генеральных планов городов и принимая во внимание представляемые в настоящее время наукой возможности прогнозирования развития материально-технической базы и технического прогресса, единую комплексную схему расселения следует разрабатывать на 25-30 лет, с более детальным обоснованием на первое десятилетие.

7. Прирост населения в республике незначительный (с 15. 01. 1959 г. по 01. 01. 1966 г. с 1196 до 1285 тыс. человек) - немного более 1% в год, причем значительно больше половины прироста населения приходится на Таллин. Несмотря на ограничение роста Таллина, в связи с уменьшением темпов роста населения республики в целом, не приходится ожидать сколь-нибудь значительного абсолютного роста других городов и в будущем. По произведенным оценкам рост населения в них не превысит к 1980 г. - 100-110 тыс. человек и к 2000 г. - 125-145 тыс. человек по сравнению с 1967 г.

8. Несмотря на значительный консерватизм системы расселения (объясняющийся ее зависимостью от медленно изменяющихся факторов), она обладает также и известной динамичностью. В течение ближайших десятилетий, в связи с быстрым техническим прогрессом, особенно в результате развития транспорта, в принципе возможны ее серьезные изменения. В условиях Эстонской ССР эти изменения будут, повидимому, относительно менее

значительны чем в братских республиках из-за незначительного прироста населения, несколько более низких темпов развития производства и достигнутого высокого уровня урбанизации.

9. Исследование возможных направлений развития сети поселений с учетом прироста народонаселения и развития народного хозяйства показывает, что в условиях Эстонской ССР целесообразно создать систему, состоящую из региональных, районных и местных центров с соответствующими территориальными социально-производственными комплексами (регионами, районами и микрорегионами), причем основными мероприятиями, подлежащими решению являются:

- а) ограничение роста числа жителей города Таллина,
- б) стимулирование интенсивного развития небольшого количества региональных и районных центров,
- в) стимулирование ограниченного развития некоторых районных центров,
- г) создание на основе небольших городов, а также поселков и развивающихся перспективных сельскохозяйственных поселений сети местных центров; стимулирование роста перспективных сельскохозяйственных поселений и постепенная ликвидация хуторской формы сельского расселения.

10. Для нормального функционирования системы расселения все большее значение будут приобретать пути сообщения и четкая организация транспорта. По мере укрепления территориальных социально-производственных комплексов необходимо усиливать транспортные связи по направлению к центрам этих комплексов, а также между ними, промышленными узлами и зонами отдыха.

НЕКОТОРЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ О РАЗВИТИИ ПЕРСПЕКТИВНОЙ
СЕТИ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛКАХ
ЭСТОНСКОЙ ССР

А. К а п п, Б. М и р о в
ГПИ Эстгипросельстрой

На основании схемы, разработанной ГПИ "Эстгипросельстрой" в республике будут созданы центральные, вспомогательные и приферменные перспективные сельскохозяйственные поселки. Самыми небольшими перспективными поселками станут приферменные поселки (в основном, при животноводческих фермах в большинстве случаев 40-80 человек). Всего приферменных поселков предусмотрено около 1450.

Следующим типом поселка является вспомогательный поселок (с числом жителей примерно 200-300 человек). Основными же поселками перспективных хозяйств станут их центральные поселки с числом жителей 600-800 человек. Для этих поселков обычно выбираются уже исторически сложившиеся поселки. Всего вспомогательных и центральных поселков вместе будет около 800. Таким образом более 70% перспективных поселков составляют поселки с числом жителей 200-800 человек, тогда как сейчас существует примерно 7000 поселков, из которых 83% составляют поселки с населением менее 100 человек.

Наряду с перспективными сельскохозяйственными поселками будет существовать значительное количество поселков, несущих прочие функции, такие как лесообрабатывающие, рабочие, рыболовные, лечебные, отдыха, которые вместе с первыми образуют функционально-иерархическую систему сельских поселков.

Наименьшими перспективными сельскохозяйственными поселками, в которых запланированы предприятия общественного обслуживания, являются вспомогательные поселки. В большинстве вспомогательных поселков в настоящее время первоочередными учреждениями обслуживания (посещаются от I раза в день до I раза в неделю) являются начальные школы, магазин смешанных (или продовольственных) товаров, отделение связи (со сберкассой). Этот комплекс дополнен баней, буфетом стационарными приемными пунктами бытового обслуживания и спортплощадкой.

Типичным для центральных поселков является наличие 8-летней школы, детского сада, магазина смешанных товаров (в большинстве поселков имеются продовольственные и промтоварные магазины), столовой, отделения связи (со сберкассой), народного дома, библиотеки, фельдшерского пункта, некоторых мастерских бытового обслуживания. Дополнительно запланированы баня (с прачечной самообслуживания), спортзал (если его нет при школе) и комплексная игровая площадка.

Более высшей ступенью станет комплекс предприятий общественного обслуживания местных центров (также и межхозяйственных). Ими являются дом культуры, универсальный магазин, амбулатория (сейчас преимущественно небольшие больницы), различные предприятия бытового обслуживания, комплекс спортивных сооружений, которые по различным причинам невозможно создать в центральных поселках хозяйств.

Всего в местные центры должно сформироваться 64 более крупных и исторически сложившихся центра. 38 из них уже отвечают предъявляемым требованиям (в поселке около 1000 человек и в районе обслуживания около 5000 человек), 17 имеют условия для развития и только для 9 поселков необходимо найти формирующие факторы.

ПИ "Эстгипросельстрой" занимается исследованием существующей сети предприятий обслуживания, а при большинстве случаев и состоянием отдельных зданий (помещений). При помощи анализа собранных данных и полученной от НИИ Строительства Госстроя Эстонской ССР номенклатуры предприятий обслуживания перспективных хозяйств рассчитана потребность в строительстве новых предприятий обслуживания (в денежном и объемном выражении) на 1971-1975 и 1976 - 1980 годы.

Значительная реорганизация требуется в сети общеобразовательных школ и медицинских учреждений, которая в настоящее время значительно устарела и амортизирована. Больших капиталовложений требуется в слаборазвитой сети детских учреждений, спортивных баз и предприятий бытового обслуживания. Никак нельзя преувеличивать значение планирования предприятий обслуживания на длительный период.

На опыте последних лет строительство блокированных

общественных зданий экономически намного эффективнее и особенно целесообразно в период активной реорганизации и концентрации сельских учреждений.

ГИИ "Эстгипросельстрой" разработал ряд типовых проектов блокированных общественных зданий для центральных поселений и для вспомогательных поселений.

При таком преобразовании системы обслуживания исчезли бы существующие в настоящее время диспропорции в обслуживании населения отдельных районов и поселков, а к 1980 году общественное обслуживание сельского населения достигло бы удовлетворительного во всех отношениях уровня.

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ СЕТИ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ЭСТОНСКОЙ ССР

Х. А р р о
НИИ Строительства ЭССР

Исходя из числа участников в спортивных секциях по отдельным видам спорта на 1. 1. 1969 в Эстонской ССР насчитывалось 535 тыс. физкультурников. Членов физкультурных обществ в то же время было 323 тыс., т. е. 239 на 1000 жителей. В настоящее время 24% из всего населения занимается каким-нибудь видом спорта. По данным НИИ Генплана города Москвы на перспективу этот показатель должен повыситься на 60%.

При разработке перспективной сети спортивных сооружений и площадок, учитывая местные условия и более популярные в республике виды спорта, разработана следующая система:

1) в подсобных поселках хозяйств предусматриваются площадки для спортивных игр. (волейбольные и баскетбольные площадки); 2) в центральных поселках хозяйств и в небольших рабочих поселках предназначен спортивный зал не менее $14 \times 24 \text{ м}^2$ и спортивные площадки "с ядром" для легкой атлетики,

по возможности кооперированных с местной 8-летней школой. 3) в местных центрах предусматриваются комплексные спортивные площадки с 400 метровой беговой дорожкой и спортивным "ядром" для легкой атлетики, так же футбольным полем и теннисными площадками, спортивный зал с размерами, обеспечивающими возможность проведения состязаний в спортивных играх (мин 16 x 32) плавательный бассейн (25 м), стрелковый тир (25-100м) и, при необходимости, лыжная база местного значения; бассейн, тир и лыжная база кооперируются как правило со средними школами.

О СТРОИТЕЛЬСТВЕ КЛУБОВ НА СЕЛЕ

Л. И о з и н г

НИИ строительства ЭССР

В настоящее время 80% клубов, работающих в республике, расположены в сельской местности.

Общее число клубов на селе удовлетворяет потребности населения (к I. I. 69 г. в среднем на 1000 человек сельского населения приходилось 159,2 мест в клубах, что соответствует действующим нормативам), но при этом их состояние неудовлетворительное.

Около 50% зданий клубов в сельских районах амортизированы.

В связи с намечаемой реконструкцией сельского расселения многие клубы остаются расположенными вне перспективных поселков укрупненных сельскохозяйственных предприятий.

В последние годы на селе наблюдается процесс концентрации сети клубных учреждений. Так, с 1955 г. по 1969 г. в республике уменьшилось их число на 200 клубов ввиду строительства и сдачи в эксплуатацию домов культуры большой вместимости.

С 1966 г. по 1970 г. на селе было сдано в эксплуатацию зданий клубов примерно на 6000 мест.

Строительство клубов на селе осуществлялось в основном по типовым проектам клубов и клуб-контор, разработанных в ГПИ "Эстгипросельстрой".

Необходимо еще разработать типовые проекты для строительства в центральных поселках.

В последнее время обоснованно начато проектирование индивидуальных проектов общественных центров и клубов для села, что позволяет придать каждому центру свой характерный облик.

С осуществлением перспективной системы центров обслуживания в республике определится также и следующая ступенчатая система клубной работы:

1. Районный (региональный) дом культуры, в районном или региональном центре;

2. Сельский дом культуры - в местном (межхозяйственном) центре;

3. Сельский клуб - в центральном поселке перспективного хозяйства.

4. Филиал клуба - в подсобных поселках с населением более 500 чел.

5. Комната отдыха - читальня в подсобных поселках, где проживает менее 500 чел.

ТЕРРИТОРИИ ОТДЫХА ЭСТОНСКОЙ ССР

А. П а л м, Э. Т о м и н г а
НИИ строительства ССР

Территория мест отдыха республиканского значения составляет почти 120 тыс. га, т. е. 2,7% от всей территории республики.

Территория отдыха республиканского значения

Эстонской ССР

	Площадь территории отдыха (га)	Максим. вместимость террит. отдыха (чел.)	Планируемое кол-во отдыхающих (чел.)
1. Территория отдыха северного побережья	27.300	129.800	118.500
2. Территория отдыха западного побережья и островов	33.600	67.500	29.700
3. Территория отдыха зоны гряд Северной Эстонии	7.400	23.000	16.400
4. Территория отдыха северного побережья Чудского озера	3.000	15.700	15.200
5. Территория отдыха юго-восточной Эстонии	48.400	87.700	51.800
ВСЕГО:	119.700	323.700	231.600

1. Территории отдыха северного побережья используются интенсивнее в летний период, что обусловлено равнинным рельефом, сравнительно небольшой продолжительностью и неустойчивостью снежного покрова и наличием в значительном количестве очень хороших песчаных пляжей.

2. На территориях отдыха западного побережья и островов имеются лучшие условия для морского купания.

Наличие лечебных грязей создает благоприятные условия для развития курортного хозяйства.

Имеются также необходимые предпосылки для формирования здесь туристско-рыболовного района.

3. Холмистые территории отдыха зоны гряд северной Эстонии представляют по сравнению с прибрежными зонами отдыха хорошие возможности для организации зимнего спорта и туризма.

4. Северное побережье Чудского озера можно считать одним

из самых благоприятных мест летнего отдыха нашей республики. Находящийся здесь пляж, протяжением в 32 км, ориентирован на юг и температура воды значительно выше и устойчивее, чем в море.

5. Территории отдыха юго-восточной Эстонии обладают своеобразным ландшафтом и отличающимися от вышеназванных районов климатическими условиями. Это район круглогодичного отдыха и туризма. Устойчивый и толстый снежный покров и разнообразный рельеф местности способствует организации здесь зимнего спорта. Берега многочисленных мелководных озер пригодны для организации детских учреждений отдыха, а густая сеть живописных рек создаёт благоприятные условия для водного туризма.

При проведении мелиоративных работ необходимо максимально сохранять существующую растительность, особенно леса, на территориях отдыха. При оформлении местности для мест отдыха необходимо сохранять характерный вид ландшафта. При строительстве зданий и искусственных сооружений надо обеспечивать целостное решение ландшафтных и строительных вопросов.

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ ИЗ СЛАНЦЕЗОЛЬНО - ГАЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ

У. К р е й с, Т. Н и г о л

НИИ строительства ЭССР

Некоторые существенные преимущества (уменьшение в несколько раз веса ограждающих конструкций, сокращение сроков их возведения и уменьшения в 2,5 раза трудоемкости работ на стройплощадке) перед традиционными материалами, а также большое развитие производственных мощностей обуславливали широкое применение ячеистобетонных деталей и в сельском строительстве республики, несмотря на весьма тяжелые условия их эксплуа-

тации.

В настоящее время продолжают строить животноводческие здания из ячеистого бетона в Эстонской и Казахской ССР, в ГДР (около 150 зданий в год) и несколько десятков экспериментальных коровников построено и строятся в Чехословакии и Швеции.

В связи с вышеизложенным НИИ строительства Госстроя ЭССР проводит усиленное наблюдение за животноводческими зданиями в республике и за ее пределами. Всего исследовано более 120 зданий и около 25 тысяч отдельных панелей и блоков.

Около 60-70% стеновых панелей и блоков не имеют дефектов. Обнаруживаемыми дефектами являются: 1) усадочные трещины, 2) отдельные повреждения от мороза, 3) трещины панелей от неправильного монтажа и работы, 4) повреждения внутренней стороны панелей причиненные свиньями.

Возникновение этих дефектов в основном обусловлено конструктивными недостатками в старых проектах и невыполнением строителями предписанных указаний. К таким недостаткам относятся: недостаточная высота цоколя (во многих случаях панели соприкасаются с грунтом), отсутствие подоконных водосливов с обеих сторон, недостаточная ширина карниза, наличие мостиков холода (образуются в швах между панелями или блоками) и т. д. Особо следует остановиться на повреждениях стеновых панелей от мороза, являющихся результатом низкого уклона кровли (1:8) из асбоцементных листов. В 7 коровниках (в совхозах Руусмяэ, Миссо, Вастселийна и др.) имели место случаи оттаивания нижнего слоя снега, лежащего на кровле, вследствие положительной температуры под асбоцементными листами. Вода от оттаивания снега проникала через швы блоков перемычек на наружную поверхность стен и образовывала на них наледи толщиной до 10-15 см. с последующими повреждениями.

После монтажа в среднем 8% панелей покрытия имеют отдельные волосные трещины, возникающие при транспортировке и монтаже. В результате суммирования деформацией от нагрузки и усадки количество трещин со временем увеличивается. Имеющиеся в панелях покрытия усадочные трещины не вызывают опасений в смысле несущей способности панелей.

Состояние защищенной битумно-цементной обмазкой арматуры в панелях покрытия после 4-5-летней эксплуатации характеризуется по 10-бальной шкале средней оценкой 8,05 (отдельные точки коррозии), что можно еще считать удовлетворительным. Имеющиеся до сегодняшнего дня данные показывают затухающий характер коррозионных процессов.

Первые результаты испытания защиты внутренних поверхностей наружных стен и покрытия коровников и свинарников показывают, что таким путем можно резко повысить трещиностойкость панелей.

В итоге многолетних систематических исследований можно утверждать, что применение сланцезольно-газобетонных панелей в животноводческих помещениях себя оправдывает и что в построенных по новым проектам зданиях не будут появляться дефекты, характерные для эксплуатируемых зданий.

РАЗВИТИЕ КОНСТРУКЦИЙ СЛАНЦЕЗОЛЬНО-ГАЗОБЕТОННЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

Т. К е с к к л а

Эстонская сельскохозяйственная академия

Первый проект коровника из сланцезольно-газобетонных деталей был составлен в 1962 в ППИ "Эстгипросельстрой". По этому проекту в 1962-63 гг. было построено два коровника - в совхозах Винни и Азери.

Далее в 1962 году были разработаны три варианта универсальных сельскохозяйственных зданий.

Учитывая полученный опыт, в 1963 году были разработаны рабочие чертежи крупноразмерных деталей и II проектов животноводческих зданий. Здания имели продольный неполный железобетонный каркас, стены и перекрытие из сланцезольного газобетона. Они были запроектированы на универсальной конструктив-

ной схеме, не учитывая особенностей технологии. В результате этого можно было ограничиться всего лишь 5 типоразмерами деталей. Совмещенное покрытие имело наклон 1:10 (1:8) и $R_0 = 1,35 - 1,57$. Здания не имели выдвинутого карниза. Высоту цоколя предусмотрели 30 см.

До начала 1965 г. по этим проектам было построено 87 животноводческих зданий. При эксплуатации этих зданий выяснилось ряд недостатков.

Учитывая отмеченные недостатки, в 1965–66 годах первоначальные проекты были переработаны в типовые проекты с составлением новой серии панелей (II деталей).

Всего было составлено 17 проектов всех животноводческих зданий. Предусмотрели дополнительное утепление покрытия ($R_0 = 2,09$). Высоту цоколя поднимали до 40 см. Кровли остались плоскими. На практике выяснилось, что кровля из волнистых асбоцементных листов с наклоном 1:10 протекала. Поэтому, начиная со второй половины 1967 г. предусмотрено применение только покрытий с уклоном 1:4.

В 1967 и 68 годах проектировали 5 зданий, где учитывали опыт эксплуатации. Лучше учтены технологические требования — в связи с этим наряду с шестиметровым шагом использовали также трехметровый шаг. Основные здания имели продольный неполный каркас. Увеличивали утепление ($R_0 = 3,33$). Здания имели совмещенное покрытие с наклоном 1:4 и широкие карнизы (70 см).

В 1968 году на основе ряда исследовательских работ стали вырабатывать чертежи деталей для Прибалтийского комбината стройматериалов. Выработали серию из 18 различных блоков и панелей. На базе этих и старых деталей в 1969 году составлены 15 типовых проектов свинарников и коровников с шагами $3+6+3$ м и $6+6+6$ в поперечном направлении. Здания имеют полные железобетонные каркасы в продольном направлении, высокие цоколи и широкие карнизы. Наклон кровли 1:3.

Для улучшения внешнего вида в новых проектах используют рядовые окна. Для предотвращения повреждения газобетонных деталей в окрестностях ворот предусмотрены железобетонные рамы ворот. Впервые составлен проект целой фермы из крупноразмерных деталей.

Как показывает опыт, конструкции животноводческих зданий, спроектированные в последние годы в ПИИ "Эстгипросельстрой" из сланцезольного газобетона, отвечают всем основным требованиям, вытекающим из свойств материала, из требований индустриальности, технологии и долговечности. Основным результатом применения сборных зданий была значительная экономия рабочей силы, так как по сравнению с кирпичными зданиями потребность в рабочей силе на строительной площадке уменьшилась в 2,5 раза. До конца 1969 года в ЭССР было построено более 300 животноводческих и птицеводческих зданий из сланцезольного газобетона.

ПРИМЕНЕНИЕ ЯЧЕИСТОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ, ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ НА I И II ОЧЕРЕДИ ПРИБАЛТИЙСКОГО КСМ В СЕЛЬСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

П. В а р е п, Х. И о о с т и, С. В е й д е р м а,
М. Н и р к

НИПИ силикатобетон

На I и II очереди Прибалтийского КСМ предусмотрен выпуск ячеистобетонных стеновых камней, плит и панелей перегородок, вертикальных и горизонтальных стеновых панелей и панелей покрытия.

Внедряется резательная технология; изделия, изготовленные по резательной технологии, не имеют закладных частей (выпускаемые на этом комбинате изделия в индивидуальных формах также не будут иметь закладных частей).

Такие крупноразмерные изделия требуют новых конструктивных решений соединений и стыкования деталей в зданиях.

Для решения вышеуказанных вопросов в НИПИ силикатобетона в 1968 и 1969 годах проведены соответствующие научно-исследовательские и опытные работы в результате которых разра-

ботаны:

- способ кладки стен из ячеистобетонных камней на растворе и на клею. Выпущены технические условия МРТУ 7-20-69 "Камни стеновые из ячеистого бетона";

- конструктивное решение армированных строительных элементов, изготавливаемых по резательной технологии;

- каталог рекомендуемых конструктивных узлов зданий с применением элементов из ячеистого бетона, изготовленных по резательной технологии, в том числе без закладки частей;

- рекомендации по герметизации стыков и швов.

На основе вышеуказанных совместных разработок "Эстгипро-сельстрой" в 1969 г. была выдана "Номенклатура и технические решения сельских жилищных, общественных и производственных зданий из газосланцезольных блоков и панелей, изготавливаемых по резательной технологии.

Применение стройдеталей из ячеистых бетонов без закладных частей требует особой технологии монтажа и строительства на стройобъектах, также специальных приспособлений и инструментов. НИПИ силикатобетон разработал конструкцию приспособлений (также образцы).

Изделия из ячеистых бетонов с высокой точностью и имеющую отделку необходимо предохранять от повреждений при транспорте, подъемных операциях и складировании. НИПИ силикатобетона совместно с транспортными организациями разработали комплексные способы упаковки, контейнеризации и транспорта.

КРУПНОРАЗМЕРНЫЕ СБОРНЫЕ ПАНЕЛИ ИЗ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ

В. К л а у с о н, У. К р е й с, Х. И о о с т и

НИПИ силикатобетон

Имеется два принципиальных решения изготовления крупно-размерных панелей: до- и послеавтоклавное.

В индивидуальных формах возможно изготовление всех видов крупноразмерных панелей. Размер их ограничивается только размерами автоклава.

Применяя резательную технологию, как более экономичную и прогрессивную, изготовление панелей с оконными и дверными проемами осуществляется только после автоклавирования путем сборки.

В существующих и разрабатываемых проектах зданий с наружными стенами из поясных панелей высота их, в основном, предусматривается в пределах 0,90 до 1,80 м.

Вертикальное резание высоких массивов, необходимое для получения поясных панелей вышеуказанной высоты, связано с рядом трудностей, усложняющих, а следовательно, и удорожающих производство.

Горизонтальным резанием возможно получение панелей высотой до ширины массива (обычно до 1,20 м, но принципиально, при наличии автоклавов большого диаметра, и до 1,80 м).

В НИПИ силикатобетона разработан послеавтоклавный, конвейерный и стендовый способ изготовления крупноразмерных сборных панелей. Такой метод будет внедрен в ЭССР.

Изготовление крупноразмерных поясных панелей предусмотрено из первичных панелей высотой до 60 см (при горизонтальном резании до 120 м) и длиной до 640 см. Технология сборки поясных панелей с одновременной отделкой их на конвейере следующая: первичные панели — фрезерование боковых склеиваемых поверхностей — нанесение клея — сборка на клеевых и болтовых соединениях — фрезерование лицевых и торцевых поверхностей — отделка — сушка — склад.

Технология сборки крупноразмерных панелей высотой "на комнату" с укомплектованием оконными болтами и наружной и внутренней отделкой следующая: первичные панели — фрезерование (калибровка), подготовка элементов на конвейере — промежуточный склад — стенд или конвейер для сборки панели (на клеевых и болтовых соединениях), монтаж оконных блоков и отделка — складирование.

В случае необходимости нанесения пароизоляционных покрытий рекомендуется произвести их нанесение также на стенде или конвейере.

Сборочные цеха устраиваются или при заводах-изготовителях ячеистого бетона или в центрах массового потребления панелей. Ориентировочная потребность в рабочей силе для сборки одного квадратного метра крупноразмерных панелей составляет 0,5-0,75 рабочих часов (по опытам Польши).

По предварительным соображениям сборочные цеха будут организованы в ЭССР на нескольких местах. Сборные панели рекомендуется не только применять для строительства на селе жилья, но и для стен животноводческих зданий.

ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ ИЗ СЛАНЦЕЗОЛЬНОГО ГАЗОБЕТОНА

А. А л у м я э

НИИ строительства ЭССР

С 1964 г. начались систематические исследования послойного влагосодержания наружных стен и бесчердачных покрытий свинарников и коровников по всей республике. Определение послойного влагосодержания проводилось на нескольких объектах по разработанному нами гаммаметоду (4 объекта) и по методу отбора проб (22 объекта).

Результаты опытов показали большую разнообразность полученных данных, что не дает возможности вынести единого общего заключения. Дело в том, что из-за ряда неправильных конструктивных решений в ряде случаев происходило дополнительное увлажнение ограждений атмосферной влагой, что затрудняло выявление динамики влагосодержания ограждений, обусловленной мокрым внутренним режимом.

По данным измерения послойного влагосодержания ограждений во времени было выяснено, что зимнее влагонакопление больше т. е. период конденсации на внутренней поверхности ограждения длиннее у панелей стен и бесчердачных покрытий в торцевой части помещения, где имеет место дефицит тепла, относительная

влажность внутреннего воздуха выше, а температура ниже, чем над рядами животных. При прочих равных условиях, ограждения свинарников высыхают быстрее, чем у коровников и среди однотипных объектов — тем быстрее, чем плотнее содержатся животные.

Для иллюстрации вышесказанного в таблице приведены ориентировочные данные по средне-взвешенному годовому высыханию ограждений в зависимости от вида здания и расположения ограждения.

Т а б л и ц а

Средневзвешенное влагосодержание в начале опытов (U_k) и изменение средневзвешенного влагосодержания в год (ΔU_k) из натуральных опытов.

Вид здания	Стена		Покрытие в торце		Покрытие в середине	
	U_k	ΔU_k	U_k	ΔU_k	U_k	ΔU_k
Коровники	22,8	0	20,8	- 0,7	18,5	- 1,0
Свинарники-откормочники	20,4	0	21,1	- 1,4	20,7	- 2,3

В связи с очень сильными колебаниями влагосодержания слоев ограждения у внутренней поверхности из-за частых чередований конденсации и высыхания, что приводит к развитию трещин, были начаты также исследования процесса динамики влаги при нанесении на внутреннюю поверхность различного вида пароизоляции. Высыхание таких панелей затруднено, но в то же время не происходит и увлажнения при конденсации влаги на внутренней поверхности.

ЗАЩИТА ОГРАЖДЯЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЯХ ПАРОИЗОЛЯЦИОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

У. К р е й с, Х. И о о с т и, И. С и в и т с к и,
К. К а р а с е в, В. Ш н е й д е р о в а

НИПИ силикатобетон

В НИПИ силикатобетон с участием ВНИИ новых строительных материалов, НИИЖБ и НИИ строительства ЭССР проведены работы по выбору и исследованию различных паронепроницаемых покрытий.

Испытания проводились на газокукермите и газосиликате с объемным весом 600–800 кг/м³ в стендовых условиях и в условиях экспериментального строительства.

Основная серия опытов была проведена в специально сконструированной в НИПИ силикатобетон установке (УМТ), состоящей в основном, из двух камер, в одной из которых создавались микроклиматы, характерные для условий эксплуатации животноводческих помещений. В другой камере поддерживалась температура, характерная для зимних условий эксплуатации зданий. Между обоими камерами укладывалась опытная стена размерами 2,2 x 2,2 м из элементов ограждений 50 x 50 x 20 до 25 см, покрытых на внутренней поверхности исследуемыми защитными покрытиями. В качестве контрольных были также установлены элементы ограждений из ячеистых бетонов без пароизоляционных покрытий. Испытание покрытий проводилось при нормальном, влажном и мокром режиме. Длительность испытаний покрытий в условиях одного режима 3–4 месяца. В элементах из ячеистых бетонов, покрытых наиболее эффективными покрытиями, средняя влажность почти не изменялась. В элементах без защитных покрытий влажность ячеистых бетонов достигла величин, характерных для 48-часового водопоглощения, причем в газосиликате в зоне нулевых температур при мокром режиме образовалась ледяная линза толщиной до 4 см.

Уменьшая проникновение углекислого газа и кислорода в ячеистые бетоны и предохраняя их от увлажнения, пароизоляци-

онные покрытия, в свою очередь, препятствуют возникновению трещин в ячеистых бетонах и также уменьшают коррозию арматуры. Положительное влияние пароизоляционных слоев на сохранность арматуры в ячеистых бетонах выявилось в коррозионном конвейере повторными 3-часовыми циклами (1 час увлажнение в пресной воде, 2 часа сушки при 40⁰С), во влажной камере и в условиях одностороннего увлажнения.

На основании проведенных исследований были выбраны наиболее эффективные пароизоляционные покрытия: нефтеполимерное, кумароно-каучуковое, цементно-перхлорвиниловое с верхним слоем из перхлорвинилового лака, цементно-латексное на базе латекса СКС-65П с верхним слоем латекса СКС-65П, латексная краска КЧ-26, хлоркаучуковая краска КЧ-749, хлорсульфированный полиэтилен и битумный лак.

Прочность адгезии покрытия с ячеистым бетоном превышает прочностные показатели самого бетона (4,7-9,4 г/см²).

Трещиностойкость пароизоляционных покрытий, т. е. предельная растяжимость, которую покрытие на ячеистом бетоне может выдержать без разрушения, у всех вышеуказанных покрытий выше, чем у ячеистых бетонов. Наилучшие результаты по трещиностойкости показали хлорсульфированный полиэтилен, латексная краска КЧ-26 и латексное покрытие на базе латекса СКС-65 П. Хлорсульфинированный полиэтилен сохранял сплошность на подложке из ячеистого бетона при ширине раскрытия трещин 0,3 м и покрытия на базе латекса СКС-65 и краски КЧ-26 при ширине трещин до 0,2 мм.

Исследования показали, что пароизоляционные покрытия предотвращают образование трещин от карбонизации на поверхности конструкций из ячеистых бетонов.

Предварительно отобранные на основании пароизоляционных свойств покрытия испытывались далее в натуральных условиях.

УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Я. А р м о л и к

Эст. НИИЖВ

Выходящий из помещения воздух содержит кроме свободного еще скрытое тепло, связанное с испарением воды в помещении. Оба вида тепла могут быть частично использованы для подогрева приточного воздуха при помощи теплообменника.

Для опробования этого метода отопления была изготовлена опытная установка с площадью теплообмена 25 м^2 . Два вентилятора обеспечивали движение воздуха в теплообменнике в порядке 8 м/сек . Установка была испытана в овчарне.

Измерение температуры и влажности обеих потоков воздуха до и после теплообмена показало, что при наружной температуре -5°C нагревание происходило с интенсивностью, соответствующей мощности 6 квт . Теоретический расчет, исходя из тех же условий, тоже показывает мощность теплообмена в порядке 6 квт . В то же время вентиляторы потребляли электроэнергию $1,3 \text{ киловатта}$.

Эффективность теплообмена при данных условиях составляла 50% . Как показывает расчет, с увеличением площади теплообмена в 2 раза, при том же количестве и скорости воздуха, достигается эффективность до $65...70\%$. Это дает возможность повысить внутреннюю температуру на $4...6$ градусов. Например, в густо-заселенном свиномнике-откормочнике таким путем можно обеспечивать почти постоянную температуру $+15^\circ\text{C}$ если при сильном морозе будет устранено замерзание конденсата на поверхностях теплопередачи. Для этого необходимо создать условия, чтобы температура стенок каналов теплообменника не падала ниже нуля.

По сводному расчету стоимость единицы тепла, полученной путем регенерации в условиях Эстонской ССР составляет $0,5...0,9 \text{ коп. за квт.-час}$. В общем это соответствует стоимости тепла, получаемого при помощи небольших котельных установок.

Преимуществами регенерации перед обыкновенным отоплением является непрерывный приток тепла при минимальной необходимости в надзоре.

О ВЛИЯНИИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ R_0 ОТДЕЛЬНЫХ
ЧАСТЕЙ ЗДАНИЙ И ДРУГИХ ФАКТОРОВ НА МИКРОКЛИМАТ В СВИНАРНИКАХ
О. К а э р а

Таллинский политехнический институт

1. Расчет микроклимата в свинарниках с применением модуля теплотерь " с " правильный только в том случае, если суммы теплотерь ΣkF и общего тепла ΣQ_0 определены точно.
2. Правильное определение суммы теплотерь ΣkF зависит главным образом от точного определения " К " в соответствии с фактической влажностью.
3. Нельзя допускать образования конденсата на внутренних поверхностях наружных стен, потолков даже на краткое время.
4. Внутренние поверхности наружных стен, потолков, наружных ворот должны иметь гидроизоляционную защиту от проникновения изнутри влаги в их толщину.
5. Наружные стены не должны иметь лишних ворот, которые в эксплуатационных условиях фактически не употребляют.
Необходимые ворота и двери должны иметь минимальные размеры (ширину и высоту), которые фактически необходимы для прохода тех автомашин, тракторов и кареток, которые будут в этом свинарнике применены.
6. Как вытяжная шахта, так и отверстия для притока свежего воздуха должны иметь возможность регулирования их работы с пола свинарника со свободным доступом к ним. Сама регулировка должна производиться с одного центрального поста (у двери в кормовую кухню) с указателями степени открытия отверстий.
7. При расчете микроклимата в целом необходимо применять коэффициент запаса для покрытия случайных отклонений от принятых в расчете величин, по аналогии с расчетами на прочность.

Окна должны строиться с тройными стеклами - летняя наружная рама с одинарным стеклом, и легкая зимняя отдельная рама с двойным стеклом (с обеих сторон рамы, с герметической замазкой).

9. Все окна должны иметь подоконную доску для отвода стоков конденсата на внутреннюю поверхность наружной стены.
10. Чердачный утеплитель вдоль стены на ширину 2 метра должен иметь высоту, увеличенную в 2-3 раза, так как по измерениям ТПИ 1968 года R_b у окон имеет фактическую величину $R_b = 0,45$, а не применяемую до сих пор $R_b = 0,133$.

ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬНО-ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПОМЕЩЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

А. Я н и в а л ь д

НИИ строительства ЭССР

По данным литературы оптимальной температурой воздуха для свиней на откорме считается 15-21°C. Некоторые авторы считают влияние относительной влажности на привес важным, другие наоборот, незначительным при оптимальной температуре воздуха.

Выражая плотность содержания свиней выделением животными общего тепла от 1 м² пола, оптимум находится, по данным литературы, в пределах 220-450 ккал 1 м² час.

Автор исследовал зависимость привеса и расхода кормов на 1 кг привеса от влияния трех строительно-физических факторов - температуры среды, относительной влажности воздуха и выделения общего тепла животными от 1 м² пола, учитывая влияние живого веса. Исследования проводили в свинарнике-откормочнике совхоза Сауга.

Влияние 4 фактора на привес и расход кормов на 1 кг привеса было выяснено на основе исследования с помощью многофакторного нелинейного корреляционного анализа в течение 18 месяцев.

Влияние живого веса P на привес оказалось значительным. У свиней на откорме повышение живого веса на 10 кг вызвало

среднее повышение привеса на 45 г/сутки.

По данным исследования повышение выделения общего тепла от 1 м^2 пола на 10 ккал/час м^2 вызвало повышение среднесуточного привеса на 7,5 г/сутки.

Между результативной температурой и привесом наблюдалась тесная корреляция. Результативная температура учитывает температуру воздуха на уровне 0,2 м от пола и среднюю температуру ограждений и приблизительно равняется их арифметической средней.

Регрессная линия имеет параболическую форму, причем оптимальная результативная температура зависит от живого веса и по данным исследования, в первом приближении выражается в виде зависимости

$$t^{\text{ОПТ}} = 24 - 0,1 P^{\circ\text{C}}.$$

По причине частичной зависимости изменений температуры и относительной влажности одного от другой были получены две регрессионные линии, при которых следует отдать предпочтение варианту, где остаток дисперсии меньше. По этому варианту влияние относительной влажности воздуха на привес незначительное.

У молодняка влияние температуры на привес было значительное, но корреляция была слабее.

По данным исследования зависимость привеса от живого веса, температуры среды и выделения общего тепла животными от 1 м^2 пола выражается расчетной формулой

$P = 225 + 4,5P + 0,75(a-150) - 3,45 \Delta t^2 - 4,43 \Delta t$ г/сутки, где $\Delta t = t^{\text{ОПТ}} - t_{\text{в}}$ — разница между оптимальной и действительной температурой среды, град.

Индекс корреляции по полученным данным был $J = 0,867$.

Влияние расхода кормов на 1 кг привеса от 4 факторов получили аналогичное, но корреляция между ними была слабее.

Из изложенного следует, что обеспечение в помещении оптимальной температуры и повышение плотности содержания животных значительно увеличивает среднесуточный привес откормочных свиней и снижает расход кормов на единицу привеса.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОБОГРЕВ (ПОЛА) СВИНАРНИКА

Б. С а й м р е
Эст. НИИЖВ

Учитывая дешевую электроэнергию для сельскохозяйственных целей и высокий к. п. д. электрического обогрева, последний способ является вполне обоснованным для отопления свинарников. До сих пор в СКБ внедрено два вида электроотопления: 1) керамические теплоизлучатели и 2) электрообогрев бетонного пола.

Последний особенно эффективен, так как:

1. Снижаются потери тепла из организма животного в пол, вследствие чего отпадает надобность в применении подстилки.

2. Циркуляция воздуха, вызванная более высокой температурой пола, улучшает режим воздуха в непосредственной близости животного, вследствие чего общая температура в помещении может быть несколько градусов ниже оптимальной.

3. Вследствие высокой аккумуляции тепла полом, перерыв подачи энергии в течение нескольких часов не вызывает заметного ухудшения климата. Регулирование согревания легкое.

Применяется кабель ПОСХВ или ПОСХП при напряжении 220/380 в. Над кабелем забетонируется защитная решетка из стальных прутьев 6 мм, которая заземляется. Мощность обогрева в откормочниках 70...100 Вт/м², в маточниках 100...150.

ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

Р. Р е й н п у у, Х. Х е л л а м, Ю. Т р у м п
ПИ Эстгипросельстрой

В институте "Эстгипросельстрой" разработано 4 проекта свинарников с электроотоплением и привязано 6 объектов.

Электроотопление применялось по следующим системам:

— система электроотопления с аккумуляцией тепла, т. е. электрический обогрев полов со встроенным кабелем отопления;

- система электроотопления без аккумуляции тепла, т. е. электрическое лучевое отопление инфракрасными облучателями;
- комбинированная система электроотопления.

Обогрев полов применяется в свинарниках-откормочниках. Для этого полы свинарников в станках на площади логова построены многослойными. В слой бетона, отделенный от заполнения промежуточным теплоизоляционным слоем, укладывается специальный отопительный кабель, марка ПОСХВ или ПОСХП, немного выше для защиты животных от электропоражения устанавливается экран заземления из стальной проволоки $\varnothing 3$ мм. Концы всех цепей отопительного кабеля подводят к одной торцевой стенке ряда станков, где происходит включение цепей в одну систему и соединение с электросетью. Удельная электронагрузка обогрева полов до 100 Вт/м^2 , рабочее напряжение 380/220 в.

Лучевое отопление инфракрасными облучателями применяется в чистом виде или как дополнительное отопление в свинарниках для опоросов и в свинарниках для отъемышей. Используются инфракрасные облучатели, разработанные специальным конструкторским бюро Института животноводства. Мощность облучателя 650 Вт. Облучатели подвешиваются над рядами станков. Лучевое отопление легко строить в существующих свинарниках, так как оно не требует никакой перестройки. Обычно в свинарниках для опоросов и для отъемышей используется комбинированное электроотопление. Это позволяет достигать более высокой температуры в жилой зоне свиней и более регулируемо.

Другие виды электроотопления могут найти применение при переводе всего отопительного хозяйства ферм на электроэнергию. Для этой цели используются электродные котлы, производимые Братским заводом. Их рабочее напряжение 0,4 кв. с их помощью одинаково хорошо можно получить горячую воду (серия ЭКВ-0,4, мощность 12-400 кВт) и пар (серия ЭКП-0,4 мощность 160 и 300 кВт).

Для первоначальной оценки экономичности электродных котлов в начале 1969 г. было проведено контрольное измерение свинарника-откормочника отделения Кынну совхоза Торма.

На основании этого средняя температура воздуха с февраля месяца в свинарнике была $8,8^{\circ}\text{C}$, относительная влажность 84% и привес откормочников, находившихся на полах с электрообогревом (по сравнению с находившимися на полах без электрообогрева), 122 г/сутки на 1 голову.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛОК, НАПРЯГАЕМЫХ ПОД НАГРУЗКОЙ

О. Цытович, Н. Шириков

Волгоградский сельскохозяйственный институт

Рассматриваются вопросы проектирования оптимальных поперечных сечений предварительно напряженных металлических балок, напрягаемых под нагрузкой. Напрягающий элемент — затяжка из стального каната, пучка или прядей высокопрочной проволоки располагается внизу малой полки асимметричного двутавра.

Работа металлической предварительно напряженной балки рассматривается только в упругой стадии. Вопросы деформативности и устойчивости не рассмотрены.

Напряжения в крайних нижних волокнах балки в стадии создания усилия предварительного напряжения, в отличие от работ других исследователей, равны $\psi_0 R$, а напряжения в рабочей стадии в крайних верхних волокнах равны $\psi_1 R$, в крайних нижних — $\psi_2 R$ (где коэффициенты $\psi_0 \leq 1, \psi_1 \leq 1, \psi_2 \leq 1, R$ — расчетное сопротивление материала балки).

Предлагаемая авторами методика проектирования, одновременно с установлением оптимального напряженного состояния балки, позволяет установить рациональные параметры напрягающего элемента.

Могут быть запроектированы балки минимальной стоимости или минимального веса (в зависимости от поставленных задач проектирования).

Доказательство положения, что коэффициент самонапряжения (при оптимальном напряженном состоянии) не зависит от величины асимметрии A и геометрических параметров поперечного сечения балки позволило разработать таблицы и графики значительно облегчающие и упрощающие подбор сечений предварительно напряженных балок.

ПРИМЕНЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЛОТНЫХ СИЛИКАТНЫХ БЕТОНОВ В СЕЛЬСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

И. Р о о н и

НИПИ силикатобетон

В течение ряда лет в ЭССР применяются в сельском строительстве различные детали из плотного силикатного бетона (детали силосохранилищ, сборные мелиоративные детали, кормушки, плиты переборок свинных станков и т. д.). Все детали изготовлялись на Опытном заводе НИПИ силикатобетон, при участии института по внедрению деталей. Стоимость силикатного бетона около 15% ниже обычного цементного бетона. Траншейные неуглубленные силосохранилища из плотного силикатного бетона начали строить по типовому проекту № 131 "Этсельхозпроект" начиная с 1963 г. В связи с недостатками проекта (чрезмерный расход стали при армировании и высокие потери сидоса) силосохранилища этого типа были признаны устаревшими. По инициативе НИИ животноводства и Ветеринарии Эстонской ССР НИПИ силикатобетон разработал улучшенный проект силосохранилища траншейного типа, по которому построены в 1967-1968 гг. экспериментальные силосохранилища на трех совхозах (совх. Орумяэ, Тартуский опытно-показательный совхоз, совх.-техникум Ваймела.) В 1969 г. разработан в НИПИ силикатобетон усовершенствованный вариант проекта хранилища типа "Орумяэ", в результате чего ликвидировалось неиспользованное пространство в концах траншеи и увеличилась полезная емкость хранилища от 500 т до 570 т. При этом общая кубатура деталей несколько уменьшалась. Строительство усовершенствованного типа проведено в 1969 г. в трех совхозах. Принимая в качестве показателя-эталоны относительную экономическую эффективность для хранилищ типа "Орумяэ" равной единице, то соответствующий показатель для типового проекта № 131 будет 0,80 и для усовершенствованного варианта хранилища типа "Орумяэ" - 1,06. Исследование состояния находящихся в эксплуатации 5 силосохранилищ, проведено в августе 1969 г. Обследование показало, что повреждения деталей хранилищ незначительные. Причинами возникновения повреждений являются коррозия арматуры и воздействие мороза. Для предотвращения повреждений, возникающих в эксплуатационных

условиях, рекомендуется:

1. С внешних сторон утеплять траншеи земляным валом.

2. При изготовлении деталей на Опытном заводе защищать арматуру латексно-силикатным составом, рецептура и технология нанесения которого разработана в лаборатории коррозии и долговечности НИПИ силикатобетона.

3. Провести ежегодный профилактический ремонт хранилищ путем устранения мелких дефектов и окраски внутренних поверхностей стеновых плит известковым молоком.

Для укрепления дна и откосов канав в мелиоративном строительстве Опытным заводом института выпущены различные детали (корытообразные желоба, плиты). Некоторые объекты находятся в эксплуатации 5-6 лет. Обследования пяти мелиоративных объектов в августе 1969 г. показали, что у желобов имеются повреждения от воздействия мороза. Хотя вышеуказанные дефекты еще не мешают нормальной эксплуатации канав, появление дефектных деталей желобов на некоторых объектах (совхоз "Аудру", срок эксплуатации 6 лет) достигает 27% от их общего количества, на других объектах количество дефектных желобов не превышает 7-12%. Из вышеизложенного вытекает, что при тяжелых условиях службы собирательных канав следует повысить водонепроницаемость желобов и увеличить толщину дна. Кормушки выпускались Опытным заводом в период 1958-1968 гг. в общем количестве 554 м³. Себестоимость силикатобетонных кормушек была около 18% ниже цементобетонных, их долговечность в 2 раза больше (5 лет).

ОБЗОР ОПЫТА СТРОИТЕЛЬСТВА КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩ

Р. С о й д р а

Эстонская сельскохозяйственная академия

Обзор составлен по опыту Эстонской ССР, Российской СФСР, Чехословакии, Германской ДР, Германской ФР, Голландии, Англии, Франции и США на основании опубликованных в литературе материалов.

Предпочтительнее такие хранилища, в которых картофель хорошо вентилируется, в которых загрузка картофелем и его разгрузка требуют меньше затраты рабочей силы и которые имеют рациональную форму и конструкцию. Ограждения здания хранилища должны быть стойкими и теплыми ($K \leq 0,5$ ккал/м² час °С).

Преимуществом квадратного хранилища является наименьшая площадь внешней стены в отношении единицы площади пола, недостатком же широкого хранилища — более сложная организация работ. Оптимальная ширина хранилища — 18–24 м.

Если большинство созданных в Советском Союзе картофелехранилищ представляют собой подземные или полуподземные сооружения, то за рубежом строятся преимущественно надземные хранилища. При их наличии лучше организовать транспортировку картофеля.

Наиболее распространенным способом хранения картофеля в настоящее время является его хранение в виде насыпи. Картофелехранилищ с закромами в зарубежных странах сооружается очень мало. Хранение картофеля в контейнерах или бункерах оказывается целесообразным при предприятии, перерабатывающем картофель, где хранилищем пользуются неоднократно в течение года. Хранилище с контейнерами, ввиду небольшой затраты труда, является перспективным при транспортировке и хранении картофеля.

Разгрузку картофеля проще всего производить в хранилищах с наклонным полом, в которых картофель сам рассыпается на разгружающий транспортер. Наклон пола в таких хранилищах составляет от 38 до 45°. Следует отдавать предпочтение большему уклону, так как уклон в 38° может обеспечить разгрузку лишь совершенно очищенного от почвы картофеля. Удобство разгрузки картофеля зависит также от расположения каналов вентиляции в полу хранилища. Их целесообразно проектировать таким образом, чтобы на время разгрузки картофеля в них можно было бы поместить гусеничные транспортеры, на которых картофель выкатывается сам.

Из систем вентиляции применяется только активная система, при которой слой хранимого картофеля продувается воздухом через имеющиеся в полу хранилища каналы со щелями.

Только в хранилище, имеющем контейнеры, накачивание воздуха производится через каналы, находящиеся под потолком хранилища. Расстояние между ними и отверстиями для отвода использованного воздуха должно быть по возможности большим, чтобы была обеспечена в полной мере равномерная вентиляция пространства между контейнерами. Эффективной, по-видимому, является разработанная в институте "Гипронисельпром" система с воздушно-тепловой защитой, при которой воздух, согретый в насыпи картофеля, выдувается через расположенные вдоль внешней стены каналы на поверхность этой стены и насыпи картофеля — во избежание замерзания и образования конденсированной воды. Эту задачу выполняет также и применяемый в США способ, при котором согретый воздух выдувается в находящееся во внешней стене воздушное пространство, а оттуда — на верхнюю поверхность картофельной насыпи.

Более широкое применение могут у нас найти картофелехранилища с кондиционированным воздухом хотя они и обходятся в 1,2-1,3 раза дороже хранилищ, вентилируемых внешним воздухом. Создание таких хранилищ оправдывается минимальными потерями при хранении в них картофеля.

В западных странах картофелехранилища строятся почти исключительно без столбов внутри здания. В результате этого создается широкое картофелехранилище, в котором легче и удобнее уместить все его установки. Покрытием служит ферма, арка или рама из дерева, стали или железобетона. Для внешних условий заслуживает внимания конструкция стен типового картофелехранилища, построенного в Германской ДР. Стены этого хранилища построены из газосиликатных панелей. Толщина панелей составляет 24 см, а их размеры 1,2 x 3 м. Для повышения теплоустойчивости хранилища между ограждением, которое несет боковое давление насыпи картофеля, и внешней стеной помещаются теплоизоляционные плиты. В США картофелехранилища имеют деревянные стены. В Англии же применяются для стен панели, состоящие из двух волнистых асбестоцементных плит, между которыми находятся маты из стеклянной ваты. Рама панели изготовляется из деревянных брусьев.

Для гидроизоляции бетонного пола часто применяется полиэтиленовая пленка.

ОСНОВНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СВИНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

В. Л а я, В. К и й л а с п я, Т. В а д и

Научно-исследовательская лаборатория в г. Тарту
Гипронисельхоза

Вопрос выбора планировочных и конструктивных решений в проектах крупных свиноводческих комплексов нельзя решать только в плане экономии строительных материалов или стоимости свинарников, но и с точки зрения технологии и использования механизации в этих постройках, иначе экономический эффект будет ничтожным или даже отрицательным.

Современный этап можно считать периодом создания предпосылок к полному переходу свиноводства на промышленную основу в крупных комплексах.

При выборе мощности крупного свиноводческого комплекса под анализ, были взяты мощности с годовой производительностью 10000, 15000 и 20000 ц свинины, т. е. 5...10 раз мощней, чем самые крупные существующие свинофермы. Чтобы не свести на нет экономическую эффективность крупных комплексов через повышенные транспортные затраты (из-за сильной разбросанности сельскохозяйственных угодий) оптимальной оказалась мощность 15000 ц свинины в год.

В условиях ЭССР наиболее выгоднейшей системой содержания свиней оказался изолированный туровой опорос при раннем отъеме поросят и содержания свиноматок в клетках. На такой ферме требуется корма 90000 ц. к. е. в год, в том числе 30% хозяйственного концентрированного корма, 40% привозного концентрированного корма, 20% картофеля и 10% остальных кормов. Выход навоза при этом 47 м^3 в сутки или 17000 м^3 в год.

Кормоцех предусмотрен для приготовления 30...40 т сухих кормосмесей в смену и заблокирован с зерносушилкой-складом и с котельной.

Во всех свинарниках предусмотрена раздача кормосмеси из приемных бункеров до станков шнековыми или цепными транспортерами и дозировка корма в кормушки при помощи объемных дозаторов. Так как свиньи содержатся на электрически обогреваемых

подах, подстилки не применяются. Система удаления жидкого навоза в свинарниках для опороса – рециркуляционная, в остальных свинарниках – комбинированная–шлюзовая. Для доставки навоза от коллектора до хранилища предусмотрена пневматическая установка УПН – 15.

Блокированная застройка по сравнению с павильонной дает экономию площади территории в 1,6–2,4 раза и плотность застройки повышается в среднем в 1,5 раза. Компактное расположение помещений значительно уменьшает протяженность коммуникаций и эксплуатационные расходы.

Пути сокращения площади территории ферм заключаются в применении хранилищ кормов вертикального типа, централизованного приготовления и хранения полноценных кормов, в увеличении вместимости основных зданий и в уменьшении расстояния между зданиями.

В свинарниках для опороса предусмотрено шестирядное расположение станков размерами 2,0 x 2,2 м, с содержанием маток в клетках. Супоросные свиноматки и отъемыши содержатся в двухрядных простых станках.

В свинарниках–откормочниках наиболее полно используется полезная площадь при раздаче кормов малогабаритными стационарными кормораздатчиками и при устройстве общего навозного прохода с щелевым полом для двух рядов станков (шведский станок).

Рациональными и, исходя от технологических требований, более гибкими являются конструктивные схемы без внутренних опор. Рекомендуемые конструктивные схемы для зданий свинарников без внутренних опор – с полным железобетонным каркасом с навесными панелями или с несущими кирпичными стенами с покрытием по шпренгельным сталежелезобетонным фермам пролетами 10 м и 21 м.

РАСЧЕТ НА ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЕ ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ В СВИНАРНИКЕ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

И. Т р у м п

ГПИ Эстгипросельстрой

Новая методика вычисления теплотерь свинарников учитывает особенности климата Эстонии, а также выделения водяного пара с мокрых поверхностей. Следовательно, при помощи новой методики электронно-вычислительная машина более точно вычисляет необходимые величины.

Все данные получаем на 1 м^2 площади пола (эталон), таким образом, можно сравнить между собой разные проекты и разные внутренние режимы свинарников в области теплотехнических расчетов, и выбрать наиболее оптимальные решения.

Для вычислительной машины необходимо три исходных данных:

1. Отношение количества свиней к общей площади пола.
2. Отношение мокрых поверхностей к общей площади пола.
3. Отношение всех теплотерь свинарника через ограждения (при разности температур 1°C в час) к общей площади пола ($\Sigma KF : F_n$).

Исходя из длительных наблюдений в свинарниках выяснилось, что мокрыми поверхностями являются узкие навозные проходы и одна треть логова.

В результате расчета электронно-вычислительной машины получаем следующую таблицу:

1. Среднюю годовую потребность в отопительном тепле на 1 м^2 площади пола в зависимости от внутренней температуры и относительной влажности.

2. Среднее количество дней в отопительном периоде.

В процессе расчета электронно-вычислительная машина вычисляет и вы печатывает вышеуказанные данные через интервал два градуса температуры наружного воздуха, начиная с температуры -28°C и кончая $+10^\circ\text{C}$.

1. Количество воздуха необходимого для обмена на 1 м^2 площади пола в час.

2. Потребность в отопительном тепле на 1 м^2 площади пола в час.

Программа составлена в инженерном автокоде для шести свинарников:

1. Свинарник-маточник. 2. Свинарник для проведения опросов. 3. Свинарник для поросят-отъемышей. 4. Свинарник-откормочник. 5. Свинарник для молодняка. 6. Свинарник для хряков.

В данной методике учтены все поправочные коэффициенты и справочные данные по климату Эстонии.

Кроме этого эти данные используются при составлении правил эксплуатации свинарников.

В правилах эксплуатации свинарников для каждого свиарника необходимо указать зависимость наружной температуры от степени открытия клапана вентшахты и температуру теплоносителя, для того чтобы обеспечить в свиарнике предусмотренный по технологическим нормам внутренний режим.

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ С ПЛОСКОСТРУЙНОЙ ПОДАЧЕЙ ВОЗДУХА

Э. И. Г. И. О.

НИИ строительства ЭССР

Скорость холодного воздуха в зоне животных не должна превышать 0,3 м/сек. Ввиду этого необходимо в животноводческих помещениях применять рассредоточенный приток воздуха. При притоке воздуха не совмещенном с отоплением в климатических условиях Эстонии оправдала себя система вентиляции с плоскоструйной подачей воздуха через узкие подпотолочные щели шириной 2-3 см, расположенные над рядами коров.

Такое решение притока свежего воздуха: создает наиболее благоприятный и равномерный режим по всему помещению; предотвращает холодную тягу; снижает потери тепла через перекрытия; не требует специального обслуживания; применима как при естественном так и при механическом удале-

нии воздуха из помещения; создает хорошую возможность для полной автоматизации вентиляций.

При проектировании и строительстве описываемой системы вентиляции необходимо учесть следующие требования:

1. Приточные отверстия целесообразно удалить от наружных стен, так как пристенные зоны холоднее. Щелевые отверстия для притока свежего воздуха рекомендуется расположить вдоль помещения, над животными. Лишь в этом случае, если по конструктивным соображениям невозможно расположить приточные отверстия согласно этой рекомендации, можно их расположить поперек помещения и в крайнем случае у наружных стен.

2. Суммарное сечение зимних приточных отверстий следует определять из условия 1,3–2,5 м² на каждые 100 000 ккал общего тепла выделяемого животными.

3. По мере возможности следует приточный воздух принимать с чердака. В этом случае приточный воздух теплее наружного и не подвергается нежелательному влиянию ветра.

4. Устраивать утепленные направляющие щиты приточного воздуха, для устранения выпадения конденсата на щитах.

Основные ошибки, встречающиеся при проектировании и строительстве рассматриваемой системы вентиляции:

1. Использование одновременно приточных щелей, расположенных на разных уровнях.

2. Принятие приточного воздуха из воздушной прослойки покрытия (из под асбестофанерной кровли).

3. Чрезмерно большое суммарное сечение приточных отверстий.

4. Организованный приток холодного воздуха в торцы помещения.

При системе вентиляции с естественным побуждением воздуха, необходимо для бесперебойного притока свежего воздуха через приточные щели при устройстве вытяжной шахты учесть следующее:

1. Клапан вытяжной шахты делать несколько меньше, чем сечение шахты. Для этого следует оставить между стеной шахты и клапаном зазор шириной 5 см.

2. При низких шахтах разделить шахту на части. Такой способ облегчает обслуживание вытяжной шахты и предотвращает вдувание через шахту.

О РАСЧЕТЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ТРЕЩИН, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ОСАДКОЙ ЗДАНИЯ

Х. К у й г о

Эстонская сельскохозяйственная академия

Одной из возможностей исследования и дальнейшего прогнозирования деформаций, обуславливаемых неравномерной осадкой здания при наличии в нем трещин, является систематическое наблюдение за развитием этих трещин, для чего по прохождению определенных промежутков времени при помощи различных измерительных устройств (маяков, щелемеров и т. д.) измеряют ширину образовавшихся трещин.

Ширина трещины, обусловленной неравномерной осадкой здания, в существенной мере зависит от температуры стены, от соответствующего материала, от длины той части стены, которая не имеет трещин, и т. д. Особого внимания заслуживает влияние температуры как постоянно изменяющейся величины. Температура стены здания в свою очередь непосредственно зависит от температуры воздуха, причем особенно важное значение имеет влияние температуры на трещины, образовавшиеся во внешней стене здания, так как внешняя температура подтверждена гораздо большим изменениям, чем температура внутри здания.

Обуславливаемое колебанием температуры максимальное измерение ширины трещин в наружных стенах главного корпуса Тартуского государственного университета в течение одних суток составляло 0,13...0,19 мм, а в течение 8-10 суток - 0,21...0,45 мм. Эти данные показывают, в какой большой степени в течение короткого промежутка времени может изменяться ширина трещины в стене здания в зависимости от колебания температуры. Без учета этих данных мы можем вывести ошибочное заключение о развитии трещины, а также и о состоянии всего здания.

Для получения правильной оценки о ширине трещины ее следовало бы всегда измерять при одной и той же температуре, но практически это трудно осуществимо. Однако мы можем отказаться от проведения измерений при наличии одинаковых условий в том случае, если нам известна зависимость ширины трещины от температуры. Тогда мы измерим температуру и ширину трещины и

вычислим затем последнюю при наличии некоторой определенной температуры; подходящей для этой цели является температура в 0°C .

Для выявления наличия корреляции между шириной трещины и температурой были измерены ширина трещины и температура воздуха, а также определена (на основании данных аэрометеорологической станции г. Тарту) средняя температура воздуха в течение суток, предшествовавших времени измерения ширины трещины. Объектами наблюдения служили маяки типа Литвинова № 22, 26, 27 и 30, находящиеся в наружных стенах главного здания Тартуского гос. университета. Измерения проводились с 14 января по 13 ноября 1969 года — по 50 раз на каждом маяке.

Математическая проработка полученных экспериментальных данных показала, что линейный коэффициент корреляции составлял: между шириной трещины b и температурой воздуха t (во время ее измерения) $r_{bt} = 0,615 \dots 0,971$ (в среднем $0,877$); между шириной трещины и средней температурой t_k в течение суток, предшествовавших этому измерению $r_{bt_k} = 0,810 \dots 0,972$ (в среднем $0,933$); между шириной трещины, температурой воздуха во время измерения и средней температурой суток, предшествовавших этому измерению $r_{btt_k} = 0,920 \dots 1,000$ (в среднем $0,967$). Учитывая большое значение последнего показателя, можно рекомендовать для определения ширины в зависимости от температуры исходить из следующего линейного уравнения множественной корреляции:

$$b = b_0 + at + ct_k ,$$

где b — ширина трещины при температурах воздуха t и t_k ;
 t — температура воздуха во время измерения трещины;
 t_k — средняя температура воздуха в течение суток, предшествовавших измерению трещины;
 b_0, a и c — параметры, вычисленные на основании фактических результатов измерения (из них b_0 — ширина трещины, если $t = 0^{\circ}$ и $t_k = 0^{\circ}$).

Вычисления показали, что абсолютная ошибка в отношении ширины трещины (при температуре 0°C — $t = 0^{\circ}\text{C}$ и $t_k = 0^{\circ}\text{C}$), определенной на основании результатов 10 проведенных последовательно одно за другим измерений, составляла максимально

$\pm 0,014$ мм, а в среднем $\pm 0,006$ мм.

Была также вычислена ширина трещины при 0°C на основании данных 3-х следовавших одно за другим измерений, причем результаты этого вычисления сравнивались с данными, полученными на основании 10 последовательных измерений. Разница составляла максимально $\pm 0,11$ мм, а в среднем $\pm 0,034$ мм. При измерении ширины трещины штангенциркулем, как это рекомендуется "Руководством по наблюдениям за деформациями фундаментов зданий и сооружений, Стройиздат, М., 1967", ширину ее, вычисленную при 0°C на основании данных трех, произведенных последовательно одно за другим измерений, можно считать достаточно точно определенной.

О ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ДОРОГАХ

Э. М ё л ь д р е

Эстонская сельскохозяйственная академия

Внутрихозяйственные дороги должны проектироваться в комплексе с организацией перевозок, учитывая состав и распределение движения во времени. Улучшение дорог должно уменьшить полную себестоимость перевозок:

$$S = (y_{ду} + y_{ту}) l_{ду} + (y_{дг} + y_{тг}) l_{дг} + (y_{дп} + y_{тп}) l_{п},$$

где $y_{ду}$ и $y_{дг}$ - дорожная составляющая себестоимости перевозок по улучшенным и грунтовым дорогам;

$y_{дп}$ - потери урожая, связанные с передвижением машин по полям;

$y_{ту}$, $y_{тг}$ и $y_{тп}$ - транспортная составляющая себестоимости перевозок по улучшенным и грунтовым дорогам и по полю;

$l_{ду}$, $l_{дг}$, $l_{п}$ - соответствующие расстояния при перемещении.

В дорожную составляющую следует включить и недополученную чистую прибыль с земли, отведенной под дороги.

Транспортную составляющую себестоимости перевозок предлагают определить по формуле Кезди:

$$Y_T = C \frac{K}{P \cdot V},$$

где С- постоянная (стоимость времени движения);

к- удельное сопротивление движению;

Р- сила тяги;

V- скорость передвижения.

Коэффициент сопротивления движению для грунтовой дороги на глинистых грунтах меняется в пределах от 0,03 для сухой ровной, укатанной дороги до 0,35 для мокрой глины. Сила тяги зависит от мощности двигателя, но реализовать ее можем только при достаточной величине силы сцепления. Коэффициент сцепления изменяется в пределах от 0,7 для сухого чистого покрытия до 0,1 обледенелого. Скорость передвижения автомашин изменяется в пределах 4...80 км/час.

Прибыль от улучшения или строительства внутрихозяйственной дороги определить по формуле:

$$\Pi = F \cdot c \cdot v \cdot \Delta б,$$

где F - площадь, обслуживаемая данной дорогой;

c - валовая продукция на человекочас работы (в руб/час);

v - средние затраты рабочего времени на минуту транспортного расстояния (в час/га. мин.);

Δ б. - изменение транспортного расстояния благодаря улучшению условий движения (в мин.).

С уменьшением интенсивности движения растет удельное значение дорожной составляющей себестоимости.

Состав себестоимости в зависимости от интенсивности
движения

Категория дороги	Среднегодовая интенсивность движения авт/сутки	Себестоимость I ткм			
		общая в коп.	транс- портная в коп.	дорожная в коп.	дорожная в %
I	> 6000	4,3	4,2	0,10	2,3
II	3000...6000	5,0	4,7	0,28	5,6
III	1000...3000	6,0	5,4	0,60	10,0
IV	200...1000	8,3	6,4	1,86	22,4
V	... 200	16,2	8,0	8,20	50,7

Из таблицы видно, что дорожная и транспортная части себестоимости имеют на внутрихозяйственных дорогах примерно одинаковое значение. Расходы на дорогу зависят от стоимости этой дороги и от скорости ее амортизации. Стоимость проезжей части дороги составляет 60...80% от общей стоимости улучшенных дорог. Износ дорожного покрытия зависит от состава и интенсивности движения, а также и от климатических условий. Расчетный износ составляет в среднем для гравийного покрытия $4 + 17,5 \cdot B$ мм/год, а для черного покрытия $1,5 + 5,0 \cdot B$ мм/год, где B - грузонапряженность дорог в мил. брутто-тонн в год.

Грузонапряженность внутрихозяйственных дорог составляет примерно 20000...50000 тонн в год. Следовательно, износ от движения не превышает 10...20% общего износа. Для уменьшения износа, обуславливаемого метеорологическими условиями, надо уменьшить площадь поверхности покрытия, проектируя проезжую часть с минимально допускаемой шириной. Предлагают строить однопутные дороги с разбедами через каждые 200...500 метров. По расчетам А. К. Славуцкого, такие дороги целесообразны при следующих значениях интенсивности движения: по грунтовым улучшенным дорогам - до 150, по гравийным дорогам - до 300 и по дорогам с облегченным усовершенствованным покрытием - до 400 авт/сутки. При этом средняя скорость по дороге составит

$$v_{\text{ср}} = v \left[1 - \frac{N}{24} \left(\frac{v}{4000} + \frac{0,1 + l}{2v} \right) \right],$$

где V – скорость одиночного автомобиля (в км/час);
 N – средняя суточная интенсивность движения;
 l – расстояние между разъездами (в км).

В условиях нашей республики однопутными могут быть дороги, соединяющие массивы полей с хозцентром. Но в отношении таких дорог неправильным окажется допущение, согласно которому часовая интенсивность движения составляет $1/12$ среднегодовой суточной интенсивности. По нашим данным, для таких дорог часовая интенсивность движения за провозной период примерно в 12 раз выше среднегодового. Учитывая это, средняя скорость по однопутной дороге с разъездами составит

$$V_{\text{ср}} = V \left[1 - \frac{N}{4} \left(\frac{V}{4000} + \frac{0,1 + l}{2V} \right) \right]$$

а границы их применения по интенсивности движения в 6 раз ниже вышеуказанных.

На наш взгляд, внутривозвратные дороги с интенсивностью движения выше 25 машин в сутки надо строить с двухполосной проезжей частью, причем укрепить можно безостановочно, тогда как встречная машина должна при встрече отъехать на грунтовую полосу. При неблагоприятных дорожных условиях она там останавливается и ожидает, пока не проедет первая машина, при более же благоприятных условиях продвигается с уменьшенной скоростью. Как среднюю величину принимаем остановку на время, необходимое встречной машине для проезда 20 метров. Средняя скорость движения на такой дороге будет:

$$V_{\text{ср}} = V \left[1 - \frac{N}{4} \left(\frac{V}{4000} + \frac{0,01}{V} \right) \right].$$

Грунтовая полоса дает возможность пропускать и гусеничные машины. Зимнее движение предполагает направить по грунтовой полосе, предотвращая этим глубокое промерзание и морозное пучение улучшенной полосы.

По данным А. К. Славуцкого, улучшение дорожных условий в подмосковных хозяйствах молочного направления позволяет снизить себестоимость продукции на 14...15%. Наши предварительные расчеты показали, что для Эстонской ССР экономический

эффект в среднем составит 6...6,5%. По нашим данным, улучшением внутрихозяйственных дорог можно увеличить доход хозяйств по республике на 22...25 миллионов рублей в год.

ВОПРОСЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В КОЛХОЗАХ И СОВХОЗАХ

И. Ш у м и л и н, К. Г о л ь т м а н

Гипронисельпром

С ростом объемов производства сельскохозяйственной продукции в колхозах и совхозах страны создаются перерабатывающие предприятия. Специфической особенностью является размещение их в местах производства продукции, вдали от источников централизованного водоснабжения, необходимость решения вопросов отведения и очистки сточных вод.

Правильность решения схем водоснабжения и канализации, выбор основных параметров сооружений таких предприятий возможен при обосновании характеристик водопотребления и водоотвода. Институтом Гипронисельпром с 1964 года проводится изучение норм и режима водопотребления и водоотвода на плодоовощных консервных и картофелеперерабатывающих заводах.

В таблице № I приводятся нормы водопотребления и коэффициент часовой неравномерности по каждому виду продукции.

Т а б л и ц а I.

№ № п.п.	Вид продукции	Ед. изм.	Норма водо- потребления м ³	Коэффициент часовой нера- вномерности
I.	Огурцы консервиро- ванные и маринован- ные	т	7,9	I,4
2.	Томаты консервиро- ванные и маринован- ные	"	13,1	I,4
3.	Томатный сок	"	10,9	I,4
4.	Томатная пульпа	"	0,93	I,4
5.	Томатная паста	"	43,5	I,4
6.	Томаты в пульпе	"	14,25	I,4
7.	Компоты	"	13,75	I,4
8.	Яблочный сок	"	19,5	I,4
9.	Вишневый сок	"	10,0	I,4
10.	Сливовый сок	"	9,0	I,4
II.	Крахмал (сухой)	"	180	I,4
12.	Картофель	"	26	I,4

В таблице 2 приведены составы сточных вод консервных и картофелеперерабатывающих предприятий.

Т а б л и ц а 2.

№ № п.п.	Показатели	Едн. изм.	Флодоовощ- ные консер- вные заводы	Картофелеперерабаты- вающие заводы	
				Крахмал	Крахмал, дрожжи и витамины
I	2	3	4	5	6
1.	Температура	°С	18-20	8-10	8-10
2.	Цвет		желтый	Светло- бурий ко- ричевый	Светлый до свет- ло-корич.
3.	Запах	в балл.	кислый 2-4	3-5	I-2
4.	Прозрачность (по Снеллену)	см	I-8	0	0

1	2	3	4	5	6
5. Реакция pH			6-8	5-7	6,5-7,5
6. Взвешенные вещества	мг/л		150-500	1000-3000	1000-3000
7. Сухой остаток	"		750-1500	1000-2500	500-2000
8. Окисляемость перманганатная	мгO ₂ /л		100-800	500-1500	100-700
9. БПК ₅	"		50-600	1000-3000	500-1500
10. БПК полное	"		400-2000	2100-6300	1000-3200
11. Азот общий	мг/л		10-25	100-200	10-50
12. Азот аммонитный	"		0,5-10	-	-
13. Фосфор	мг/л		1-10	50-200	50-100
14. Жиры				с л е д ы	
15. Сахар				1-3	0,1-1,0
16. Хлориды	"	100-250		30-60	20-50
17. Сульфаты	"	100-300		30-50	25-40
18. Кальций	"	100-200		40-70	20-50
19. Магний	"	10-50		20-50	20-50
20. Калий + натрий	"	1-10		100-600	50-100
21. Железо	"	0,5-1,5		1,2-8,5	0,5-1,0
22. Коли-титр	"	менее 0,004		0,04-0,4	0,04-0,4

В бактериальном отношении сточные воды указанных предприятий не представляют опасности, по наличию питательных веществ (N, P, K) их можно использовать в качестве удобрения на полях орошения. В 1000 м³ сточной воды консервных заводов содержится 20...25 кг азота, 5 кг фосфора и 100...120 кг калия, в водах картофелеперерабатывающих заводов 4,5...7 кг азота, 4...12 кг фосфора и 80 кг калия.

Сравнение различных методов очистки сточных вод показало, что затраты на очистку 1 м³ сточных вод при суточной производительности очистной станции 400 м³ составляет 0,16 руб., на искусственных сооружениях - 0,49 руб.

Применение сельскохозяйственных полей орошения в условиях хозяйств является наиболее рациональным по следующим показателям:

- простота конструктивных решений;

- возможность использования в качестве удобрений (1000 м³ сточной жидкости эквивалентно 400 кг навоза);

- улучшение санитарного состояния водоемов.

Другим, перспективным на наш взгляд методом биологической очистки сточных вод является очистка стоков с помощью хлореллы в случае отсутствия достаточных площадей при организации полей орошения.

Результаты проведенных исследований вошли составной частью в новую редакцию главы СНиП П-Н 2-69 "Производственные здания и сооружения сельскохозяйственных предприятий".

О ВРЕМЕННЫХ УКАЗАНИЯХ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ (СН 392-69) ОТНОСИТЕЛЬНО ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ

Э. Л е в и т а с

Каунасский политехнический институт

Включение циркуляционных окислительных каналов (ЦОК) в данные Указания по проектированию следует оценивать как положительное решение, открывающее возможность более широкого внедрения в отечественную практику этих сооружений, которые являются одними из наиболее перспективных для очистки небольших количеств сточных вод.

Однако следует отметить, что эти Указания содержат необоснованные ограничения относительно районов, в которых рекомендуется применять эти сооружения, ряд положений являются ошибочными, а Указания в целом не представляют основных данных и не содержат методики расчета, необходимых при проектировании.

В Указаниях рекомендуется циркуляционные окислительные каналы (ЦОК) применять в южных районах со среднегодовой температурой не менее + 6°С.

Исследования в полупроизводственных условиях, проведенные автором в гор. Каунасе показали, что ЦОК дает высокий эффект очистки сточных вод и при температурах иловой смеси от 0,1 до 6°C, а непрерывное действие аэратора в зимнее время обеспечивается применением необогреваемого защитно-направляющего щита над ним даже при многосуточном отсутствии притока сточных вод и при температурах воздуха до - 25,8°C.

В 1969 г. опубликованные данные (Б. А. Грюб и Р. С. Мэрфи) свидетельствуют о высокоэффективной работе этого сооружения и в Приарктическом районе. Так, окислительный канал, очищающий сточные воды университета в Аляске, работал со средним эффектом очистки по БПК₅ в 92% (БПК₅ очищенных стоков не более 29 мг/л) даже при температурах до -49°C. При этом, аэратор не обогревался, и лишь был защищен вместе со вторичным отстойником неотопливаемой каркасной надстройкой.

Следовательно, указанное ограничение применимости ЦОК необосновано. Автор считает возможным в начальном периоде внедрения ЦОК применять их в районах с расчетной зимней температурой для отопления до -30°C.

В Указаниях предусмотрены санитарные разрывы до ЦОК в 2 раза больше этих разрывов до аэротенков продленной аэрации, хотя по существу технологического процесса ЦОК тоже является аэрационным сооружением очистки активным илом с продленной аэрацией.

В Указаниях предельная рабочая глубина ЦОК принята равной 1,1 м. Исследования (Бёнке, 1963) показали равномерное распределение скоростей циркуляционного потока иловой смеси по вертикали при применении клеточных аэраторов и глубине потока равной 3 м. Известен опыт (К. Фил, О. Кли, 1966) успешной работы окислительного канала рабочей глубиной в 2 м. Уменьшение рабочей глубины до 0,8-1,1 м приводит лишь к увеличению территории, занимаемой очистным сооружением. Поэтому, при условии обеспечения аэраторами достаточных скоростей течения иловой смеси, следует увеличить рекомендуемую рабочую глубину ЦОК.

Указания разрешают делать неукрепленные откосы ЦОК в плотных водонепроницаемых грунтах. Если под этими грунтами

подразумеваются и глиняные грунты, то следует ожидать, что неукрепленные глиняные откосы будут размывы потоком иловой смеси и ЦОК потеряет выбранную трапецеидальную форму. Если первые окислительные каналы (Голландия) и имели неукрепленные песчаные откосы, то в последующие годы от них отказываются.

В Указаниях диаметр ротора - аэратора для ЦОК рекомендуется принимать равным 500-700 мм, а скорость его вращения 70-120 об/мин. Как известно, прототипом для окислительных каналов специально сконструированных и широко применяемых клеточных аэраторов диаметром 700 мм были щетки Кессенера диаметром 500 мм (около 120 об/мин.). Но клеточные аэраторы имеют значительно лучшие показатели по растворению кислорода и удельному расходу электроэнергии (по эффективности аэрации). Эти аэраторы также имеют определенные оптимальные (только для них) числа оборотов (75-80 об/мин). Поэтому представленные указания по выбору аэраторов и числа их оборотов, не оговаривая типы аэраторов, могут иметь отрицательные последствия при использовании рекомендаций в производстве.

В Указаниях правильно подчеркивается необходимость длину ротора и глубину погружения лопаток назначить в зависимости от необходимой окислительной способности и скорости воды в канале, но не представляется никаких данных об окислительной способности аэраторов и о связи между длиной аэратора, глубиной погружения лопаток с одной стороны, и скоростью потока иловой смеси в канале с другой стороны.

Скорость движения жидкости в окислительном канале Указания рекомендуют поддерживать не менее 0,25 - 0,3 м/сек. Многие литературные источники (Б. Ганиш, 1962; И. Мускат, 1963; В. Г. Бейли, 1965; А. Пасвер, 1968) указывают, что минимальная скорость течения иловой смеси для предотвращения выпадения активного ила из потока должна быть не менее 0,3 м/сек. Исследования (Г. Остерманн, 1965) показали, что при скоростях 0,27 - 0,3 м/сек уже наблюдается некоторое выпадение активного ила, а при скорости 0,25 м/сек происходит интенсивное выпадение активного ила.

Трудно осуществившими представляются рекомендуемые Указа-

ниями исследовательские работы, необходимые проводить на каждом построенном ЦОК, охватывающие проверку на чистой воде перед пуском канала в работу соответствия скоростей гидравлическим испытаниям, а также установление оптимального погружения лопаток ротора. Известно, что оптимальное погружение лопаток определяют не только скорости циркуляционного течения чистой воды, но также окислительная способность аэратора и удельный расход электроэнергии на аэрацию. Для проведения комплекса этих исследований, выходящих за пределы пуско-наладочных работ, потребовалось бы в каждом случае несколько месяцев, много дефицитных реагентов и наличия группы научно-технических работников, а полученные результаты исследований могут указать на необходимость установки дополнительных аэраторов, перестройки канала или других работ, отпадающих при правильном расчете окислительных каналов в стадии проектирования.

Необходимость проведения таких исследований, а также другие вышеприведенные замечания свидетельствуют о том, что Временные указания не содержат достаточно данных, необходимых для проектирования циркуляционных каналов и требуют внесения соответствующих изменений и дополнений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В КОЛХОЗЕ "РАХВА ВЫЙТ" И ПРОБЛЕМА УДАЛЕНИЯ ФОСФОРА ИЗ СТОКОВ

Х. М ё л ь д е р, А. Л я з н е

Таллинский политехнический институт

В сентябре 1969 г. в центральном поселке колхоза "Рахва Выйт" (Харьуский р-н) сданы в эксплуатацию очистные сооружения для биохимической очистки сточных вод. Основным элементом сооружений является малогабаритная установка (аэротенк-отстойник) "Оксид-45", работающая на активном иле по методу продолженной аэрации. Установка данного типа применяется в колхозах

Эстонии впервые.

Пуско-наладочные работы, наращивание активного ила и исследование рабочего режима очистных сооружений в разные времена года проведены коллективом НИ лаборатории санитарной техники ТПИ.

Установка "Оксид" пускалась при объемной нагрузке $120 \frac{\text{г БПК}_5}{\text{м}^3 \text{сутки}}$ без добавления постороннего активного ила. Проектная эффективность очистки по БПК_5 - 95% была достигнута через 2 недели после пуска. Рабочая концентрация активного ила составляет 7...8 г/л и была достигнута в течение 4...5 недель. Нагрузка на активный ил при этом - 30 мг $\text{БПК}_5/\text{г}$ ила в сутки. Прирост активного ила практически равен его выносу. В процессе очистки снижение параметров загрязнения стоков в следующих размерах: взвешивание вещества - 80...90%, БПК_5 - 90...99%, аммонийный азот - 70...97%, ортофосфаты - 0%.

Эффект очистки по всем показателям, кроме фосфатов, очень высок. Следует подчеркнуть, что до сих пор влияние фосфора сточных вод на водоемы не дооценивается. Фактически фосфор является питательным веществом растений, вызывает вторичное загрязнение (эутрофикацию) водоемов. Установлено, что 1 грамм фосфора вызывает прирост биомассы в количестве, которое требуется для окисления 150 граммов кислорода.

Количество фосфора в сточных водах является функцией от многих показателей. В основном оно зависит от нормы водопотребления, от количества использованных синтетических поверхностно-активных моющих веществ и от производственных стоков. Соответственно количество фосфора в городских сточных водах колеблется в широких пределах. Например, в Японии в г. Киото - 8...40,5 мг/л, в США, в г. Бостон - 4,96...5,8 мг/л и в Германии, в г. Дортмунде - 1...2 мг/л.

Количество фосфора в хозяйственно-бытовых сточных водах зависит от нормы водопотребления и от количества фосфора, приходящегося на одного жителя. В Финляндии количество фосфора, выделяемого одним человеком, в 1953 году было 2г/сут. В связи с интенсивным использованием синтетических поверхностно-активных моющих средств в последние годы количество фосфо-

ра увеличилось до 4 г/чел. сут. На основе анализов сточных вод г. Таллина концентрация фосфорных соединений в стоках составляет 7...12 мг/л. При норме водопотребления 200-300л/сут. чел. количество фосфора на одного человека будет 1,5...3,0 г/сут.

Концентрация фосфора в стоках в течение суток изменяется в больших пределах, при этом изменение концентрации фосфора и БПК совпадают. Максимальные концентрации фосфора наблюдались утром с 9 до 11 часов и вечером с 21 до 23 часов, минимальные - ночью с 3 до 5 часов.

Средний эффект удаления фосфорных соединений при исследованиях процесса продолженной аэрации на полупроизводственной модели без коагуляции достигает 10%. В связи с суточным колебанием нагрузки количество фосфорных соединений при уменьшении нагрузки в наступающей воде в несколько раз меньше, чем в очищенной воде.

Для удаления фосфорных соединений из сточных вод при биологической очистке используется метод коагуляции. В качестве коагулянтов применяют в основном сульфат алюминия ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18 H_2O$) и сульфат железа ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$).

В условиях нашей республики является перспективным метод удаления фосфорных соединений коагуляцией сульфитом железа. На опытной установке аэротенка-отстойника продолженной аэрации были проведены опыты с дозой сульфита железа 125 г на кубометр сточной жидкости. Коагулянт добавлялся непосредственно в аэрационную камеру раз в сутки (в 8 часов утра).

При добавлении коагулянта увеличивается эффект очистки по фосфатам до 75%. В то же время остаются пики падения эффекта очистки в часы малой нагрузки и количество фосфорных соединений в очищенной воде сохраняется таким же, как и в поступающей воде.

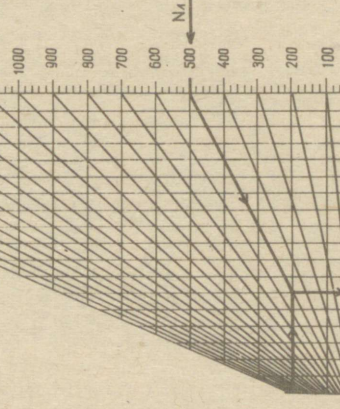
Для улучшения эффекта очистки по фосфатам желателно добавлять коагулянт два раза в сутки перед падением нагрузки на активный ил.

В результате данной работы получен ценный опыт по эксплуатации малогабаритных аэротенков, уточнены параметры процесса очистки, позволяющие в дальнейшем снизить стоимость подобных сооружений.

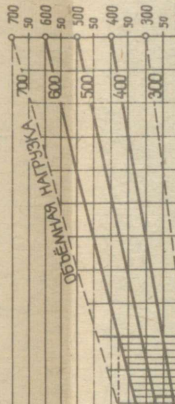
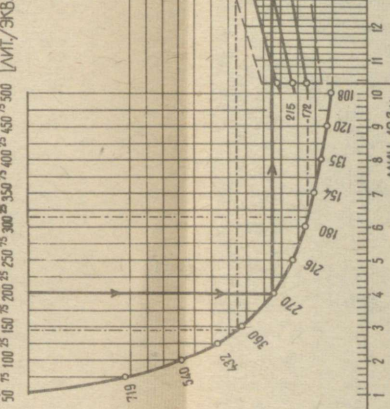
2200
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100

НОМОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА УСТАНОВОК ПРОДОЛЖЕННОЙ АЭРАЦИИ ТИПА "ОКСИД"

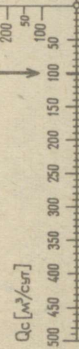
СРЕДНЕ СУТОЧНЫЙ
РАСХОД
 $Q_{ср}$ [$м^3/сут.$]



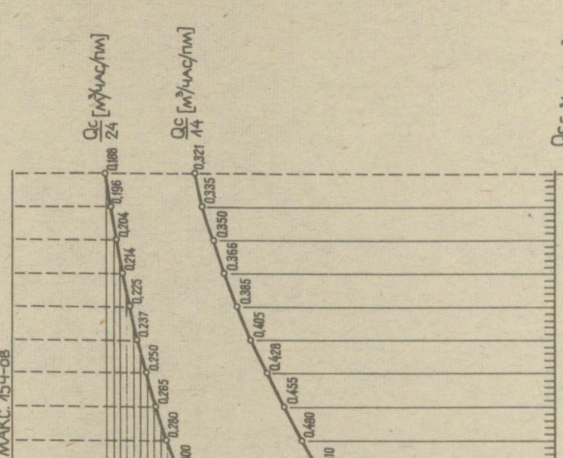
БЛОК
СТОЧНОЙ ВОДЫ
 $Q_{сн}$ [$л/сек.$]



$Q_{ср}$ [$м^3/сут.$]



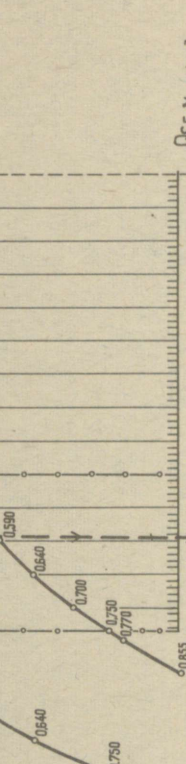
ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ
В АЭРАЦ. КАМЕРЕ [$час.$]



$Q_{ср}$ [$м^3/сут.$]

$Q_{сн}$ [$л/сек.$]

ДЛИНА УСТАНОВОК
[$м.$]



$Q_{ср}$ [$м^3/сут.$]

$Q_{сн}$ [$л/сек.$]

СОСТАВИЛ:
ИНЖ. А. ЛЕПЛИК
XII
1965 г.

зависимости от $Q_c/24$.

Необходимую длину установки возможно уменьшить путем увеличения расчетной объемной нагрузки.

ОБ ОЧИСТКЕ И УТИЛИЗАЦИИ СТОКОВ КРАХМАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Э. К и р т
Эстпромпроект

А. М а а с т и к

Эстонская сельскохозяйственная академия

Сточные воды крахмального производства имеют высокую степень загрязнения ($BPK_5 = 3000 \dots 10\,000$ мг/л) и причиняют значительный вред водоемам (при обработке I тонны картофеля в крахмал выделяется загрязнение эквивалентно в среднем 500 жителям).

Очистка этой воды сложна и дорога. В Эстонской СХА в течение нескольких лет исследуется очистка при помощи активного ила (участвовали биологи Тартуского университета). Работа велась в три этапа: на лабораторной модели, натурной модели объемом 16 м^3 и полупроизводственной установке объемом аэрационной камеры 187 м^3 . Полупроизводственная установка представляет собой кольцеобразный железобетонный канал прямоугольного сечения глубиной воды 2,5 метра. Внешний радиус II м, внутренний - 5 м. Вода аэрируется двумя аэрационными роторами длиной по 2,5 метра. В середине аэрационного канала располагается вертикальный отстойник объемом 30 м^3 .

При нагрузке около $500\text{ г}BPK_5/\text{м}^3\text{сут.}$ был достигнут довольно хороший эффект очистки (до 90%), но выяснился также ряд обстоятельств, которые затрудняют очистку и повышают ее стоимость. Сточные воды крахмального производства весьма холодные (зимой из отстойников - уловителей крахмала поступает вода с температурой $1 \dots 2^\circ\text{C}$). Возникают затруднения с замерза-

нием как азрационных роторов, так и отстойника. Необходимо покрытие сооружения и подогрев. Пуск очистного сооружения каждую осень вызывает большие трудности и нужная степень очистки не обеспечивается.

В то же время в сточных водах крахмального производства содержится весь сок картофеля.

При производстве 1000 т крахмала сточными водами выбрасывается 200...280 тонн сухого вещества картофельного сока и 60...70 тонн сырого протеина.

Задержание ценных веществ из стоков возможно, тем самым значительно уменьшается (около на 2/3) их загрязненность и упрощается очистка.

Авторами предлагается технологическая схема, внедрение которой позволяет получить в качестве вторичного сырья сгущенный картофельный сок и уплотненную мезгу. На заводе, обрабатывающем 35 тонн картофеля в сутки, ожидаемый выход сгущенного сока 1,75 м³/сут. (80% сухого вещества) и уплотненной мезги 17...18 т/сут.

О г л а в л е н и е

А. <u>Пяrtleль</u> . О некоторых принципах планирования и строительства сельскохозяйственных объектов	3
В. <u>Вийрмаа</u> . Развитие сельскохозяйственного строительства в Эстонской ССР	4
Л. <u>Волков</u> . Единая перспективная система расселения в Эстонской ССР	6
А. <u>Капп</u> , Б. <u>Миров</u> . Некоторые положения о развитии перспективной сети бытового обслуживания в сельских поселках Эстонской ССР	9
Х. <u>Арро</u> . О некоторых вопросах образования перспективной сети спортивных сооружений в сельской местности Эстонской ССР	11
Л. <u>Иозинг</u> . О строительстве клубов на селе	12
А. <u>Пальм</u> , Э. <u>Томинга</u> . Территории отдыха Эстонской ССР.	13
У. <u>Крейс</u> , Т. <u>Нигол</u> . Опыт эксплуатации ограждающих конструкций животноводческих зданий из сланцезольно-газобетонных панелей	15
Т. <u>Кесккюла</u> . Развитие конструкций сланцезольно-газобетонных животноводческих зданий	17
П. <u>Вареп</u> , Х. <u>Иоости</u> , С. <u>Вейдерма</u> , М. <u>Нирк</u> . Применение ячеистобетонных изделий, изготовляемых на I и II очереди Прибалтийского КСМ в сельском строительстве	19
В. <u>Клаусон</u> , У. <u>Крейс</u> , Х. <u>Иоости</u> . Крупноразмерные сборные панели из ячеистых бетонов	20
А. <u>Алумяэ</u> . Влагосодержание наружных ограждений животноводческих зданий из сланцезольного газобетона	22

У. <u>Крейс</u> , Х. <u>Иоости</u> , И. <u>Сивитски</u> , К. <u>Карасев</u> , В. <u>Шнейдерова</u> . Защита ограждающих конструкций из ячеистых бетонов в животноводческих зданиях пароизоляционными покрытиями	24
Я. <u>Армолик</u> . Утилизация тепла животноводческого помещения	26
О. <u>Каэра</u> . О влиянии сопротивления теплопередачи R_0 отдельных частей зданий и других факторов на микроклимат в свинарниках	27
А. <u>Яанивалд</u> . Влияние строительно-физических фак- торов помещения на продуктивность животных	28
Б. <u>Саймре</u> . Электрический обогрев (пола) свинарника	30
Р. <u>Рейнпуу</u> , Х. <u>Хеллам</u> , Ю. <u>Трумп</u> . Электроотопление животноводческих зданий	30
О. <u>Цытович</u> , Н. <u>Шуриков</u> . Проектирование предвари- тельно напряженных металлических балок, напрягаемых под нагрузкой.	32
И. <u>Роони</u> . Применение изделий из плотных силикатных бетонов в сельском строительстве	33
Р. <u>Сойдра</u> . Обзор опыта строительства картофелехрани- лищ	34
В. <u>Лая</u> , В. <u>Кийласпя</u> , Т. <u>Вади</u> . Основные предположения и рекомендации для проектирования крупных свино- водческих комплексов	37
И. <u>Трумп</u> . Расчет на электронно-вычислительной маши- не вентиляции и отопления в свинарнике и его практическое применение	39
Э. <u>Йыгиоя</u> . Система вентиляции животноводческих по- мещений с плоскоструйной подачей воздуха	40
Х. <u>Куйго</u> . О расчете влияния температуры при измере- нии трещин, обусловленных осадкой зданий	42
Э. <u>Мёлдре</u> . О внутрихозяйственных дорогах	44

И. <u>Шумилин</u> , К. <u>Гольтман</u> . Вопросы водоснабжения и канализации предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции в колхозах и совхозах	48
Э. <u>Левитас</u> . О Временных указаниях по проектированию очистных сооружений канализации сельских населенных мест (СН 392-69) относительно циркулярных окислительных каналов	51
Х. <u>Мёльдер</u> , А. <u>Ляэне</u> . Результаты исследования работы канализационных очистных сооружений в колхозе "Рахва Выйт" и проблема удаления фосфора из стоков	54
А. <u>Депик</u> . Номограмма для расчета установок продолженной аэрации	57
Э. <u>Кирт</u> , А. <u>Маастик</u> . Об очистке и утилизации стоков крахмального производства	58

Эстонская сельскохозяйственная академия
г. Тарту, ул. Рийа, 12

ВОПРОСЫ СЕЛЬСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

I

Материалы научно-технической
конференции по мелиорации и
сельскому строительству

Секция сельского строительства
На русском языке

Ответственный редактор: А. Маастик
Корректор: М.-Р. Алликас

Подписано к печати 27/III 1970. Бумага 60x84/16 см.
Печ. л. 4 + I вкл. Уч.-печ. л. 3,7 + I вкл. Уч.-изд. л. 3,62
Тираж 260. МВ 00478. Заказ № 79.
Ротапринт ЭСХА, ЭССР, г. Тарту, ул. Рийа, 12
Цена 22 коп.

BR-3

Цена 22 коп.