

сурс] / В.В. Паршуков. – Режим доступа  
<http://www.prosib.info/stat.php?tab=tema&id=4>

7. На всесоюзном совещании по градостроительству [Текст] // Архитектура СССР. – 1960. – №8. – С. 3.

8. Баландин С.Н. Новосибирск: история градостроительства, 1945-1985 гг. [Текст] / С.Н. Баландин.

дин. – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1986. – 160 с.

*Поповский Д.И.* - аспирант, Новосибирская государственная архитектурно-художественная академия, E-mail: [dpopovskiy@yandex.ru](mailto:dpopovskiy@yandex.ru).

УДК 725.3 (571.1)

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СРЕДЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ЭНЕРГОЗАТРАТНЫХ УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Г.И. Пустоветов, Е.Н. Лихачев

*В статье рассмотрены классификация, особенности функционально-технологических процессов на животноводческих комплексах, размещаемых в энергозатратных условиях Сибири, приемы их размещения, организации застройки территорий. Проведен сравнительный анализ архитектурно-строительных решений основных животноводческих корпусов, определены оптимальные параметры конструктивных схем, улучшающие технологические и ветеринарно-санитарные условия микроклимата в животноводческих помещениях с учётом энергосбережения.*

*Ключевые слова:* животноводческие комплексы, агроэкология, архитектурно-планировочная организация, технологические процессы, энергоэффективность, энергосбережение.

С конца 80-х годов XX века по первое десятилетие XXI века в краях и областях Сибири практически не велось строительство животноводческих комплексов, не проводилась модернизация ранее построенных предприятий. Максимальная эффективность современного животноводческого комплекса достигается за счет применения на нём современных технологий и систем, а особенностью такого комплекса является не столько большое поголовье скота на нём, сколько тесная взаимосвязь его организационной структуры, технологических и архитектурно-конструктивных приемов с целью обеспечения комфортных условия работы персонала и содержания животных. Важнейшим условием формирования животноводческого комплекса является необходимость поддержания экологического баланса между агропромышленным объектом, окружающей природной и архитектурно-пространственной средой, пересмотра существующих систем ведения сельского хозяйства и перехода к альтернативному производству, способному увязать хозяйственную деятельность с биологическими законами сельскохозяйственной экосистемы. Отходы и сточные воды комплексов, использова-

ние ядохимикатов и пестицидов, перерабатывающая промышленность, трудности осуществления контроля на сельскохозяйственных объектах, разбросанных на обширных территориях, - все это приводит к тревожному состоянию земли и всей окружающей среды в сельской местности. Развитие животноводства на промышленной основе, создание прочной кормовой базы, расширение отгонных пастбищ, изменение традиционных форм его содержания обуславливают необходимость использования большого количества водных ресурсов, оказывает существенное влияние на состояние водоемов. Высокая концентрация поголовья скота на ограниченных площадях, приводит к образованию огромных объемов вредных химических веществ, неприятных запахов, интенсивного шума и др. В связи с этим охрана окружающей среды от загрязнения и профилактика инфекционных заболеваний связаны с комплексом мероприятий гигиенического, технологического, сельскохозяйственного и архитектурно-планировочного характера. Специфика животноводческих предприятий определяется преобладающим влиянием неорганизованных выбросов и нерегулярным характером про-

цессов образования загрязняющих веществ, как животных, так и от продуктов их жизнедеятельности, которые зависят от климатических условий и среды обитания. Помимо земли, воды, растительности и животного мира в качестве объекта охраны окружающей среды в сельском хозяйстве рассматриваются целостные природно-территориальные комплексы, состоящие из различных природных объектов, тесно связанных друг с другом и образующих единое целое [1, 2].

Архитектурно-планировочная организация животноводческих комплексов, прежде всего, связана с обоснованием их специализации и размеров, определением видов и количества размещаемого скота. Животноводческий комплекс, включает большой набор технологических, производящих и обслуживающих систем, на расположении и сочетании которых строится вся его объемно-планировочная структура. Оптимальный уровень концентрации скота определяется не только преимуществами содержания на крупных фермах, но и территориальными условиями землепользования. Как всякие крупные предприятия, животноводческие комплексы и фермы должны иметь устойчивые транспортные связи, которые зависят от их размещения относительно сельскохозяйственных угодий, селитебных территорий и производственных центров, перерабатывающих предприятий, а так же определяются развитием транспортной инфраструктуры, по которой осуществляется доставка кормов, готовой продукции, рабочего персонала, топлива, оборудования, необходимых грузов. Территориальное размещение комплексов должно учитывать не только экономические, социальные, градостроительные и архитектурно-планировочные условия, но и факторы устойчивого развития сельской среды жизнедеятельности.

Являясь градообразующим фактором развития сельских поселений, животноводческие комплексы способствуют комплексному развитию сельскохозяйственных территорий, формированию современной системы сельского расселения. Изучение особенностей территориального размещения животноводческих комплексов в Западной Сибири показало на их преимущественное формирование в районах с развитой транспортной инфраструктурой в пригородных урбанизированных зонах, и зонах сельскохозяйственной группы. В зависимости от места в системе расселения установлены три основных вида комплексов:

– первый вид – пригородный специализированный животноводческий комплекс, учитывающий особенности урбанизированных территорий, высокую плотность населения, близость рынка и перерабатывающих предприятий, развитость транспортной, инженерной инфраструктур;

– второй вид – многоотраслевой животноводческий комплекс сельскохозяйственных сырьевых районов, формируемый с учётом межхозяйственной кооперации;

– третий вид – автономный животноводческий комплекс с замкнутым технологическим процессом для отдаленных сельскохозяйственных районов.

Анализ практики строительства и проектных решений животноводческих комплексов позволяет определить основные градостроительные приемы их размещения: «А» - самостоятельное размещение комплекса на границе поселения; «Б» - в составе отдельного производственно-селитебного образования; «В» - размещение комплекса в составе агропромышленного узла или промышленного района; «Г» - линейно-полосовое размещение животноводческих комплексов вдоль межселенных транспортных магистралей [7].

Градостроительный прием «А» - самостоятельное размещение на границе с поселком для малых и средних комплексов всех производственных типов, требующих санитарно-защитную зону размером до 500м. Градостроительный прием «Б» характеризуется автономным размещением комплекса и при нём посёлка на удалении от центров сельского расселения. Градостроительный прием «В» - комплекс в составе группы кооперируемых сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий и крестьянских фермерских хозяйств. Позволяет обеспечить кооперацию производства, улучшить социально-бытовые условия жителей и работников, создает архитектурные ансамбли с включением объектов производства, жилого и ландшафтного строительства. Градостроительный прием «Г» - линейно-полосовое размещение комплекса вдоль межселенных транспортных магистралей, характерен для урбанизированных сельскохозяйственных территорий стран Западной Европы, все чаще встречается в Сибирском регионе в пригородных зонах агломераций. Наличие дороги с пассажирским транспортом обеспечивает необходимый уровень общественно-культурного обеспечения, создает условия для формирования природного архитектурно-ландшафтного ансамбля.

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СРЕДЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ЭНЕРГОЗАТРАТНЫХ УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В практике проектирования и строительства животноводческих комплексов сформировались три основные решения архитектурно-планировочных структур: гнездовая, кустовая, панельная.

Гнездовой, относительно компактный тип архитектурно-планировочной структуры животноводческого комплекса малой и средней мощности формируется отдельно стоящими зданиями и сооружениями (постройки различного хозяйственно-бытового назначения, животноводческие производственные здания, объекты по утилизации отходов и пр.), размещаемых на смежных территориях.

Кустовой тип архитектурно-планировочной структуры представляет собой свободную планировочную организацию крупного животноводческого комплекса, расположенного на отдельных рассредоточенных участках с соблюдением нормативных ветеринарно-санитарных разрывов между зонами. Функционально-планировочные участки комплекса могут располагаться на значительном расстоянии друг от друга.

Панельный тип архитектурно-планировочной структуры животноводческого комплекса отражает последовательное, регулярное размещение различных зон вдоль транспортных коммуникаций.

Поскольку современные животноводческие комплексы являются сельскохозяйственными объектами на промышленной основе, то приемы их архитектурно-пространственной организации несут в себе черты промышленного производства и традиционной сельской застройки. Здесь налицо дробность и чересполосное размещение зданий и сооружений, нерациональное использование территорий, с одной стороны, и относительное сосредоточение зданий и сооружений в отдельные производственные зоны. Специфика технологического процесса на крупном животноводческом комплексе обуславливает появление объектов, связанных технологически с основным производством, но требующих для себя дополнительных ветеринарных и технологических разрывов. Это ведет к снижению плотности застройки и уменьшению компактности, к более тесным связям животноводческого комплекса с окружающей средой и к большой зависимости от природно-климатических условий. В градостроительном аспекте современный животноводческий комплекс отличается от традиционной производственной зоны сельского населенного пункта масштабностью, более тесной планировочной взаимосвязью комплекса со смежно расположенными про-

мышленными, сельскими производственными и селитебными зонами, с транспортной и логистической инфраструктурой; повышением роли архитектурно-художественных и эстетических задач.

В практике проектирования и строительства сложились следующие приемы организации застройки территории животноводческих комплексов:

1) Павильонный прием застройки, который делится на строчную (одно- и двухрядную), радиальную, кольцевую, периметральную и групповую. Павильонный прием застройки состоит из отдельно стоящих зданий, преимущественно одноэтажных и небольшой ширины. Павильонный прием застройки может иметь свободный характер застройки при котором отсутствует строгая геометрическая система в расположении зданий. Такая застройка вызывается природными условиями и характером уже сложившейся застройки;

2) Блокированный прием застройки, который подразделяется на двустороннюю гребенку, двустороннюю гребенку со смещением, одностороннюю гребенку и звездообразную центрическую.

Блокированный прием застройки характеризуется объединением зданий основного и вспомогательного назначения в один или несколько блоков (объемов). Здания могут блокироваться под одной крышей или с помощью закрытых переходов. Блокирование зданий и сооружений позволяет более чем на 50% сократить территорию комплекса, периметр наружных стен зданий, протяженность коммуникаций, облегчить управление производством, а также улучшить бытовое обслуживание работающих на комплексе. К недостаткам блокирования можно отнести усложнение в организации микроклимата производственных помещений и естественной освещенности, увеличение стрессов животных.

Анализ практики строительства животноводческих комплексов Сибири показал, что до середины 70х годов преобладала строчная павильонная застройка, в конце 80-х – моноблочная. В настоящее время ведется широкое строительство животноводческих комплексов ангарного типа по проектам фирмы Stein Baum с поставками технологического оборудования и строительных конструкций из Германии. Так в с. Пеньково Новосибирской области в 2012 г. введен в эксплуатацию молочный комплекс ангарного типа на 1800 голов, построенный с использованием передовых технологий в животноводстве. Здесь использованы: беспривязная технология содержания поголовья в коровниках Wolf

System с групповыми и индивидуальными боксами, содержание телят на свежем воздухе в индивидуальных домиках, электронный менеджмент стада, сбалансированные рационы и технологии кормления. В п. Ваганово Кемеровской области построена первая очередь автоматизированного животноводческого комплекса на 2100 коров элитных пород с достижением надоя на корову - 9000 кг молока в год. Большой коровник на 625 голов размером 33 на 152 м и специальная вентиляция обеспечивают комфортное содержание коров, а конструкции из дерева - оптимальный микроклимат без конденсата и излишней влажности. На нем используются: высокие технологии роботодоя, интеллектуальные скребки навозоудаления, каучуковые матрасы для лежанок, автоматические щетки для чистки коров и др.

В строительстве до последнего времени преимущественно применялись железобетонные конструкции. Практика показала, что это не способствовало повышению продуктивности скота. Причина – плохой микроклимат во внутренних помещениях. Летом они очень сильно нагреваются на солнце, а зимой из-за больших теплопотерь в помещениях холодно. Появление новых технологий и современных материалов улучшили условия содержания скота. Сегодня чаще при строительстве коровника применяют деревянные конструкции, камень, кирпич, металлический профиль и сэндвич-панели.

Самым лучшим материалом в силу экологических характеристик является дерево, но он подвержено гниению. Увеличить срок эксплуатации деревянного животноводческого комплекса, следует за счет обработки дерева защитной пропиткой, оборудованием системы контроля и регулировки влажности и температуры внутренних помещений, что увеличивает его стоимость.

Все чаще в последнее время строительство животноводческого комплекса осуществляется путем возведения ангаров, в которых используется сэндвич-панели. Материал их покрытия достаточно стоек к агрессивной среде внутренних помещений.

Каменные животноводческие комплексы малопригодны для содержания скота в регионах с холодным климатом: из-за большой влажности, плохого воздухообмена и низких температур скот в них часто болеет. В животноводческих комплексах из кирпича (кирпич дышит и пропускает воздух, в нем нет сырости) микроклимат значительно лучше, чем в каменных, они долговечны.

Передовые технологии строительства животноводческих комплексов с применением легких металлических конструкций и сэндвич-панелей позволяют снизить расходы на их возведение в несколько раз. Небольшой срок строительства такого ангара и возможность его строить, не зависимо от времени года – это важные аргументы в его пользу: сокращение сроков строительства обеспечит сокращение трудозатрат на него.

Высокая функциональность здания, достигнутая благодаря современным технологиям строительства, и рационально спроектированным внутренним помещениям – все это позволяет повысить рентабельность производства. Современные технологии по строительству животноводческих комплексов обеспечивают сокращение сроков окупаемости затрат на их строительство.

Одна из самых актуальных проблем сегодняшнего времени - вопросы энергоэффективности и энергосбережения.

Эффективность животноводства в значительной мере зависит от микроклимата, создаваемого в животноводческих помещениях. Так, отклонение параметров микроклимата от установленных пределов приводит к уменьшению надоев молока на 10-20 %, прироста живой массы - на 20-33 %, увеличению отхода молодняка до 5-40 %, и устойчивости животных к заболеваниям, расходу дополнительного количества кормов, сокращению срока службы оборудования, машин и самих зданий [4].

С другой стороны, общие затраты энергии на создание и поддержание оптимального микроклимата в животноводческих помещениях составляют 32% от всей энергии, потребляемой в отрасли. Поэтому в отрасли животноводства в общем комплексе задач по экономии и эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов одним из важных направлений является разработка и внедрение энергосберегающего оборудования для создания оптимального микроклимата.

Важных направлений экономии энергоресурсов в животноводстве - утилизация тепла, содержащегося в воздухе животноводческих помещений [5].

Основное же условие для получения экономии электроэнергии в системах микроклимата - правильный выбор теплоутилизатора для конкретного животноводческого помещения.

Наиболее перспективным направлением энергосбережения является создание требуемого микроклимата непосредственно в

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СРЕДЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ЭНЕРГОЗАТРАТНЫХ УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

зоне расположения животных с полной регенерацией воздуха животноводческого помещения, реализуемое с помощью автоматизированной системы кондиционирования воздуха [6].

Таким образом, следует повышать эффективность функционирования животноводческих комплексов путем нового строительства и реконструкции на основе новых технологических и архитектурно-планировочных решений [7].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архитектурное проектирование агропромышленных комплексов // под ред. В.В. Мусатова / Учеб. пособие. – М. «Агропромиздат», 1990. – С. 140-145.
2. Демин О.Б., Ельчищева Т.Ф. Проектирование агропромышленных комплексов / Учеб. пособие. – Тамбов, ТГУП, 2005. – С. 131.
3. Планировка сельских населенных мест // под ред. В.М. Богданова / Учеб. пособие. – М. «Колос», 1980. – С. 160-189.

4. Амерханов Р.А., Гарькавый К.А., Шевчук И.В. Решение задачи воздухообмена в животноводческом помещении: Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. Тр. 3-й Междун. науч.-техн. конф. (14-15 мая 2003 г., Москва, ГНУ ВИЭСХ).

5. Бородин И.Ф., Рудобашта С.П., Самарин В.А., Самарин Г.Н. Энергосберегающие технологии формирования оптимального микроклимата в животноводческих помещениях: Технологическое и техническое обеспечение производства продукции животноводства // Науч. тр. ВИМ, т. 142, ч. 2. - М.: ВИМ, 2002. - С. 113-115.

6. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях // Научный аналитический обзор, М., 2004.

7. Лихачева А.Е. О классификации факторов, влияющих на архитектурно-планировочное решение крестьянских фермерских хозяйств в Сибири // Вестник ТГАСУ №3, Томск, 2007. - С. 4-52.

*Пустоветов Г.И. – д.арх., профессор, E-mail: rektor@ngaha.ru, Лихачев Е.Н. – к.арх. профессор, E-mail: dek\_info@ngaha.ru, Новосибирская государственная архитектурно-художественная академия.*

УДК 69.003

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА ТЕХНОЛОГИИ ДНОУГЛУБЛЕНИЯ МЕЛКОВОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ

В.И. Сарченко, С.А. Хиревич

*В статье рассмотрены существующие методы проведения дноуглубительных работ мелководной территории. Был предложен новый метод дноуглубления посредством применения землеройных машин, а именно экскаваторов на гусеничном ходу с различными видами навесного оборудования. Описана технология дноуглубления при помощи экскаваторов на гусеничном ходу. В заключение было произведено сравнение основных стоимостных характеристик использования техники для различных методов дноуглубления.*

*Ключевые слова: скрытый инвестиционный потенциал, эффективное дноуглубление, землесосный метод, землечерпальный метод, шаг временных дамб, глубина разработки, стоимость разработки грунта.*

Нередко в черте города находится территория, которая подвержена эпизодическому затоплению и заболачиванию. В городе Красноярске к таким территориям относятся многочисленные протоки и мелководье вдоль части берегов реки Енисей. Данные участки не только не используются хотя бы в рекреационных целях, но и создают угрозу создания рассадника для разносчиков различных болезней.

Такие территории именуется территориями со скрытым инвестиционным потенциалом [1]. Их инвестиционная привлекательность не является явной, и необходимо

реализовать некие нетрадиционные, оригинальные мероприятия, чтобы обосновать экономическую целесообразность их использования.

Возникла идея на части подтопленной территории произвести дноуглубление, а вынутый грунт использовать для формирования основания под застройку на другой части. В результате из всей подтопленной территории создается 50% нормальной водной акватории и 50% суши под застройку.

Наиболее известны в настоящее время два основных способа проведения дноуглубительных работ, а именно землесосный и