

В связи с внедрением данных мероприятий повышения эффективности трудовых ресурсов КУП «ЖРЭУ г. Бреста» чистая прибыль увеличится на 13,7% и составит 2721 млн руб.

Таким образом, главными направлениями повышения эффективности использования трудовых ресурсов являются: повышение производительности труда; сокращение потерь рабочего времени; рациональная организация труда и производства; материальная заинтересованность работников; подготовка кадров на предприятии; социальное развитие трудового коллектива, а также оптимизация персонала.

#### **Список цитированных источников**

1. Официальный сайт КУП «ЖРЭУ г. Бреста» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://brg.bujkh.by>.
2. Портер, М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 454 с.
3. Розанова, В. Влияние психологических факторов на эффективность и конкурентоспособность современных организаций / В. Розанова // Консультант директора. – 2004. – №23. – С. 10–18.
4. Маракулин, М.В. Оптимизация структуры компании в целях повышения конкурентоспособности / М.В. Маракулин // Маркетинг в России и за рубежом. – 2009. – № 1. – С. 25–26.

УДК 721.01:631.2

**Лобик М.А., Корженевич А.В.**

**Научный руководитель: ст. преподаватель Федосюк Н.А.**

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Целью настоящей работы является анализ применяемых конструктивных решений при строительстве сельскохозяйственных объектов.

Сельское строительство отличается от городского и промышленного строительства рядом технических и экономических особенностей. Игнорирование этих особенностей при проектировании объектов строительства в сельской местности, особенно при организации строительства индустриальными методами, вызывает непроизводительные затраты строительных материалов, труда и механизмов, увеличение продолжительности строительства и его удорожание.

Особенности сельского строительства:

- 1) рассредоточенность, или малая степень концентрации, т. е. объекты строительства расположены на многих строительных площадках и на значительном расстоянии друг от друга;
- 2) своеобразное финансирование;
- 3) значительное влияние зонально-эксплуатационных условий на проектные решения сельскохозяйственных зданий и сооружений, от которых зависят формы и методы организации, а также степень индустриализации строительства. Основными факторами этой особенности являются:

— большая разновидность сельских построек (особенно производственных) по их назначению,

— многотипность применяемых объемно-планировочных решений сельскохозяйственных зданий, зависящая от их технологических решений и условий эксплуатации;

4) малый годовой объем строительного-монтажных работ на одной строительной площадке, отсутствие в ряде случаев энергии и воды на строительной площадке, отсутствие жилого фонда для расселения рабочих и ограниченные возможности аренды жилых, складских и других помещений, недостаток на местах строительства и в ближайших населенных пунктах рабочих строительных специальностей;

5) факторы, влияющие на организацию, себестоимость и методы работы транспорта:

— отдаленность объектов строительства от железных дорог и автодорог с твердым покрытием,

— ограниченная в ряде районов сеть дорог с усовершенствованным покрытием и отсутствие подъездных путей к объектам строительства,

— ограниченная грузоподъемность мостов на проселочных дорогах.

Сельскохозяйственные здания отличаются от зданий промышленного и гражданского назначения особенностями функционально-технологических процессов. В большинстве случаев сельскохозяйственные производственные здания строят одноэтажными с достаточно просторными, не разделенными внутренними стенами помещениями. В таких зданиях отсутствуют большие крановые и другие динамические нагрузки. Конструкции зданий в основном воспринимают собственную массу, снеговые и ветровые нагрузки.

Основными схемами каркасов производственных сельскохозяйственных зданий являются стоечно-балочные системы, схемы с применением различных ферм, распорных рам и арок. Каркас здания может быть неполным, в котором наружные стены несущие, воспринимающие полезные нагрузки, а внутренний каркас состоит из одного, двух или более рядов промежуточных стоек-колонн. При полном несущем каркасе, кроме наличия внутренних опор, наружные стены заменены колоннами с устройством самонесущих стен или навесных панелей.

При строительстве сельскохозяйственных объектов особое внимание следует уделить тому, чтобы обеспечить животноводство здоровыми помещениями для содержания поголовья. Здания и сооружения советской эпохи давно выработали свой ресурс. И речь здесь даже не о биологической усталости, когда после многолетнего использования объекта ему достаточно дать трехлетний отдых, чтобы поры ограждающих конструкций очистились от влаги, микроорганизмов и газов. Истек срок службы, жизненный цикл деревянных, кирпичных и панельных сельхозпостроек. Птицефабрики и животноводческие фермы не обновлялись. Поэтому реконструировать понадобилось практически все. То есть строить надо много, быстро и в полном соответствии с санитарными нормами.

Одной из важнейших задач сельских строителей является быстрее улучшение условий транспортирования строительных материалов и конструкций при организации производства строительного-монтажных работ.

В данный момент типовые решения, применяемые для строительства сельских объектов, закончились. Сегодня, в условиях развития рынка и нарастающей конкуренции, рождается множество технологий и схем, позволяющих совершенствовать практику строительства, применяя для этого зарубежный опыт, инновационные разработки, современные материалы. В данном на-

правлении развивается и сфера проектирования и строительства сельскохозяйственных комплексов.

Строительство сельскохозяйственных комплексов может осуществляться на основе каркасных и бескаркасных технологий.

Каркасная технология предполагает монтаж несущего деревянного, ж/б или металлического каркаса, который обшивается профлистом, тканью, обкладывается кирпичом или покрывается сэндвич-панелями. Среди главных преимуществ каркасной технологии возведения сельскохозяйственных комплексов:

- высокая термоизоляция, которая влечет уменьшение расходов на обогрев в сравнении с затратами на отопление цементной конструкции;
- сокращение временных расходов на монтаж;
- возможность замены металлоконструкции.

**Традиционный железобетон.** На протяжении нескольких десятилетий сельскохозяйственные комплексы в СССР строились исключительно из бетона. В последнее время наблюдается тенденция к отказу от использования этого материала, что связано с его очевидными недостатками. Низкий уровень теплопроводности этого материала ведет к высокому скоплению конденсата, который образуется в результате взаимодействия остывшего бетона и теплого воздуха, выделяемого крупным рогатым скотом. При этом окна зачастую оказываются наглухо закрытыми, приточная вентиляция отсутствует. Все это в комплексе ведет к образованию микроклимата, отрицательно сказывающегося на животных.

К тому же, многолетняя практика использования подтвердила нерентабельность бетона как материала для строительства сельскохозяйственных комплексов, которая помимо всего прочего связана с высокой стоимостью материала при низких темпах строительства.

Решиться на революцию в сфере строительства пока не хватает ни средств, ни желания, железобетон по-прежнему используется при строительстве сооружений данного типа для возведения каркаса, однако в комплексе со сталью и отделкой сэндвич-панелями.

**Канадская технология.** В мире наблюдается тенденция к отказу от массивных построек, в том числе и в сфере сельского хозяйства. Легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК) состоят из оцинкованных профилей и термопрофилей: направляющих, стоечных и перемычек. Крепление легких стальных тонкостенных конструкций может быть осуществлено с помощью резьбовых соединений, закладной или штамповочной клепки и болтов.

Строительство сельскохозяйственных комплексов на основе ЛСТК характеризуется малой металлоемкостью, возможностью типизации и унификации, высокой технологичностью изготовления и монтажа, а так же высокой степенью заводской готовности.

Появление технологии ЛСТК в Канаде в 50-е гг. XX в. было вызвано необходимостью в возведении большого количества малоэтажных домов для среднего класса, соответствующих климатическим условиям страны. Несмотря на то, что для сборки ЛСТК требуется другой набор инструментов, чем для деревянных каркасов, простота их монтажа сопоставима. По теплоэффективности стены с использованием стальных конструкций практически идентичны стенам на основе деревянного каркаса. Однако в северных регионах могут потребоваться дополнительные меры по теплоизоляции.

**Сэндвич-панели — экономичность решения.** Один из вариантов конструкции быстровозводимых сельскохозяйственных комплексов основан на ис-

пользовании сэндвич-панелей, которые монтируются на каркас из легких металлоконструкций. Так как кровельные сэндвич-панели поэлементной сборки обладают большой несущей способностью, их применение позволяет увеличить пролеты перекрытия до 3–4 м, что упрощает и удешевляет строительство из-за снижения металлоемкости и массы кровельной конструкции.

Практика использования сэндвич-панелей при строительстве подтверждает экономичность такого решения: сельскохозяйственные комплексы, построенные с применением стеновых и кровельных сэндвич-панелей, обходится на 30% дешевле, чем такая же конструкция, возведенная из железобетона, кирпича или пеноблоков.

В числе преимуществ материала – стойкость к влаге и поражению грибками. Сэндвич-панели лучше кирпича, бетона или дерева выдерживают регулярную мойку помещений с помощью автоматов высокого давления, не накапливая при этом влагу. Однако герметичность традиционных трехслойных сэндвичей с минераловатным сердечником хоть и высока, но не стопроцентна: регулярная мойка помещений приведет к нарушению герметичности стыков панелей, что влечет за собой расслоение материала, намокание утеплителя, а в конечном итоге — ухудшение теплосберегающих характеристик и развитие грибковых образований. Снизить проявление таких негативных последствий позволяет использование сэндвич-панелей, минераловатная сердцевина в которых заменена на пенополиуретан или пенополиизоцианурат. Наряду с долговечностью (срок эксплуатации до 30 лет) и устойчивостью к влаге и агрессивным химическим средам, пенополиуретановый наполнитель не представляет никакой опасности для поголовья, в отличие от минеральной ваты, мелкие фрагменты которой могут разлетаться по помещению в результате нарушения герметичности стыков между панелями при частых санобработках.

**Облегченный коровник.** Облегченный коровник несколько лет назад был построен и в СПУ «Мазоловогаз» Витебского района. Двухсекционное здание размером 138×36 м рассчитано на содержание 400 голов. Высота в коньке — 9,54 м. В основе конструкции — стальной каркас с шагом 6 м по боковым стенам. Облицовка выполнена металлопрофилем. Полы в Витебском коровнике выполнены из бетона, бесчердачное перекрытие — из листового металлопрофиля. В качестве утеплителя использованы теплоизоляционные плиты толщиной 100 мм. Во избежание переохлаждения животных бетонные полы покрыты резиновыми матами.

Результаты исследования эффективности функционирования коровника не выявили никаких проблем в эксплуатации здания, связанных с особенностями конструкции.

**Холодные ангары.** Тентовые ангары состоят из сборно-разборного металлокаркаса на болтовом соединении и покрытия из высокопрочной тентовой ткани ПВХ.

Преимуществом тентовой ткани ПВХ является то, что она не поддается коррозии, не реагирует на химикаты, выдерживает температурный режим от – 55 до +70°С, чего не переносят ангары покрытые профлистом. А специальная технология сварки ткани обеспечивает на 100% герметичность.

Преимущества холодных ангаров:

- минимальные сроки возведения;
- сокращение расходов на освещение, благодаря способности ткани пропускать дневной свет;

— при хорошей погоде покрытие подворачивается и таким образом обеспечивается поступление свежего воздуха;

— мобильность конструкции;

— возможность переплавки металла в отличие от железобетона, который в скором времени будет невозможно утилизировать.

Основная задача, которую выполняют конструкции такого типа – защита животных от атмосферных осадков и холодного ветра. Как правило, в них отсутствует принудительная вентиляция, помещение проветривается посредством естественного движения воздуха. В связи с этим температура внутри и снаружи отличается незначительно.

Одной из первых строительство облегченных ангаров с применением ткани ПВХ начала Украина. Здесь еще в 2006 г. были проведены исследования с целью определения возможности использования подобных сооружений в центральных и северных регионах страны.

В Беларуси опыт строительства и эксплуатации сооружений такого типа также имеется, однако будущее тентовых конструкции применительно к строительству пока неизвестно: слишком уж непривычно и подозрительно для белорусов выглядят облегченные фермы.

Технический прогресс и внедрение наиболее совершенной организации производства являются важнейшими условиями повышения производительности труда в сельском строительстве и снижения его стоимости.

Дальнейшие исследования в сельском строительстве должны быть направлены на внедрение научной организации труда; разработку эффективных трудовых процессов; создание высокопроизводительных машин и механизмов с учетом специфики сельского строительства; развитие комплексной механизации и автоматизации работ; совершенствование системы планирования и экономического стимулирования, а также методов материального и морально-го стимулирования труда; разработку положений по социальному планированию и развитию сельских строительных организаций.

#### **Список цитированных источников**

1. Ходанович, Б.В. Проектирование и строительство животноводческих объектов / Б.В. Ходанович. – М.: Агропромиздат, 1990. – 225 с.
2. Ширшиков, Б.Ф. Разработка проектов организации строительства промышленных зданий и сооружений: учеб. пособие / Б.Ф. Ширшиков, Б. Жадановский, С.А. Синенко [и др.] // Ассоциация строительных вузов (АСВ). – 2016. – 128 с.
3. Сукачев, И.А. Организация и планирование сельскохозяйственного строительства / И.А. Сукачев. – М.: Стройиздат, 1974. – 528 с.
4. <http://Elc.baa.by>.
5. <http://www.nestor.minsk.by>.

УДК 624.014.2

**Марчук И.Н.**

**Научный руководитель: проф. Уласевич В.П.**

### **МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ЧИСЕЛ**

Изложен метод оптимизации конструктивных систем, критерий оценки которых представлен в виде параметрической функции с аргументами, принадлежащими множеству дискретных величин. В отличие от традиционных под-