



УКРАИНСКИЙ ЦЕНТР
СТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА

Применение стальных конструкций в строительстве объектов агропромышленного комплекса

Билык Артем Сергеевич

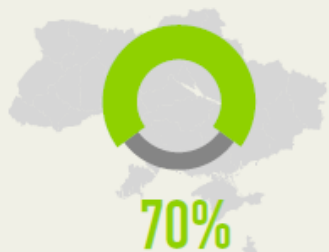
к.т.н., доц.

Глава инженерного центра

Ассоциации «Украинский центр стального строительства»

Аграрный сектор – наиболее перспективная и динамически развивающаяся отрасль экономики Украины

Место АПК в украинской экономике



- территории Украины, занятые под агросектор - 41,5 млн. га



- экспорт агропродукции - 16,6 млрд.дол. в 2014г.

\$16,6 billion



- доля агропродукции в ВВП Украины в 2014г. – 252 млрд.грн.

252 billion UAH

Позиции Украины на глобальном рынке продовольствия

Объем урожая зерновых в 2015 – более 60 млн т.!



Семена подсолнуха



Производство масла подсолнуха



Экспорт масла подсолнуха



Экспорт зерновых



Экспорт грецких орехов



Экспорт кукурузы



Производство ячменя



Экспорт рапса



Производство грецких орехов



Экспорт ячменя



Производство меда



Производство кукурузы



Экспорт пшеницы



Производство сои

Основные тренды агросектора Украины и мира в 2016 году:

- энергоэффективность
- альтернативные виды топлива
- устойчивое развитие
- органические, зеленые технологии
- повышение продуктивности
- экспортная переориентация
- соответствие евростандартам
- рост доли выращивания семян
- инфраструктурные проекты
- строительство современных комплексов
- модернизация существующих объектов



Строительство и модернизация объектов АПК – одна из важнейших экономических задач на сегодняшний день

Преимущества применения стальных конструкций:

- Быстрые сроки возведения – высокая заводская готовность, монтаж на болтах осуществляется всесезонно и во всех регионах страны
- Большие пролеты – эффективное использование пространства
- Прочность и пластичность – высокие нагрузки и устойчивость к вибрациям
- Компактность сечений несущих элементов – уменьшенные затраты на отопление и увеличение полезной площади
- Высокая адаптивность - возможность реконструкции, расширения и усиления существующих конструкций
- Возможность переноса на новое место или полной утилизации



Строительство и модернизация объектов АПК – одна из важнейших экономических задач на сегодняшний день

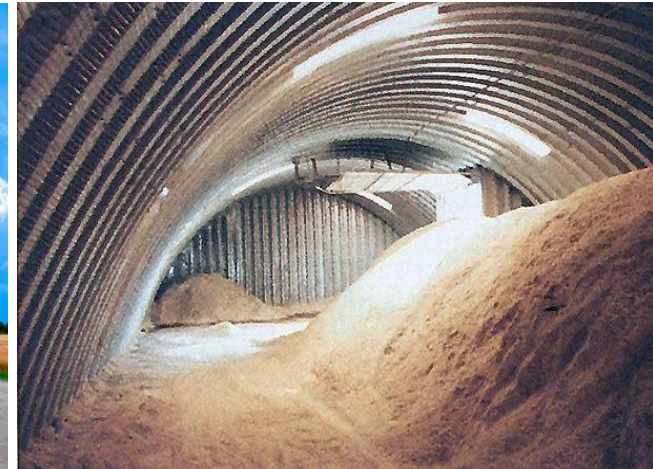
Преимущества применения стальных конструкций:

- Легкость конструкций – меньше затраты на фундаменты и земляные работы, технологичность транспортировки и монтажа
- Высокая готовность поверхностей и устойчивость к износу – снижение стоимости и сроков введения в эксплуатацию, долговечность
- Оцинкование конструкции - не требует дополнительных антикоррозионных мероприятий в агрессивной среде.
- Успешный зарубежный опыт - в Европе, США, Австралии в строительном сегменте превалирует использование стальных конструкций.



Что может предложить отечественная сталестроительная отрасль агропромышленному сектору?

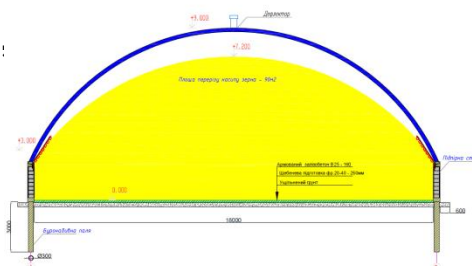
- **Бескаркасные ангары**
- **Рамные быстромонтируемые каркасы (БМЗ)**
- **Каркасы из легких стальных конструкций (ЛСТК)**
- **Многоэтажные каркасы**
- **Листовые конструкции**
- **Большепролетные арочные и ферменные конструкции**
- **Специальные конструкции**
- **Реконструкция**
- **Высокопрочные стали**



Бескаркасные ангары

Характеристики и преимущества

- Производство непосредственно на строительном участке
- Высокая скорость монтажа: 100м.кв/сутки
- Единый компактный тип исходного материала – рулон тонколистовой стали
- Возможность быстрого и эффективного утепления напылением до 70 мм пенополиуретана
- Оцинкование + полимерные покрытия
- Разная форма, адаптивность по назначению, возможность врезки окон и ворот
- Герметичность фальцевых соединений
- Пролет до 26м, высота до 10 м
- Совмещение несущих и ограждающих конструкций
- Эффективное использование пространства при хранении сыпучих материалов





Бескаркасные ангары: изготовление и монтаж



Бескаркасные ангары

Основная сфера применения

- Зернохранилища
- Овощехранилища
- Зерносушилки
- Ангары для спецтехники
- Навесы
- Склады продуктов и кормов
- Производственные корпуса
- Ремонтные мастерские
- Временное жилье, бытовки, столовые
- Сооружения механизации производственных процессов
- Административные корпуса

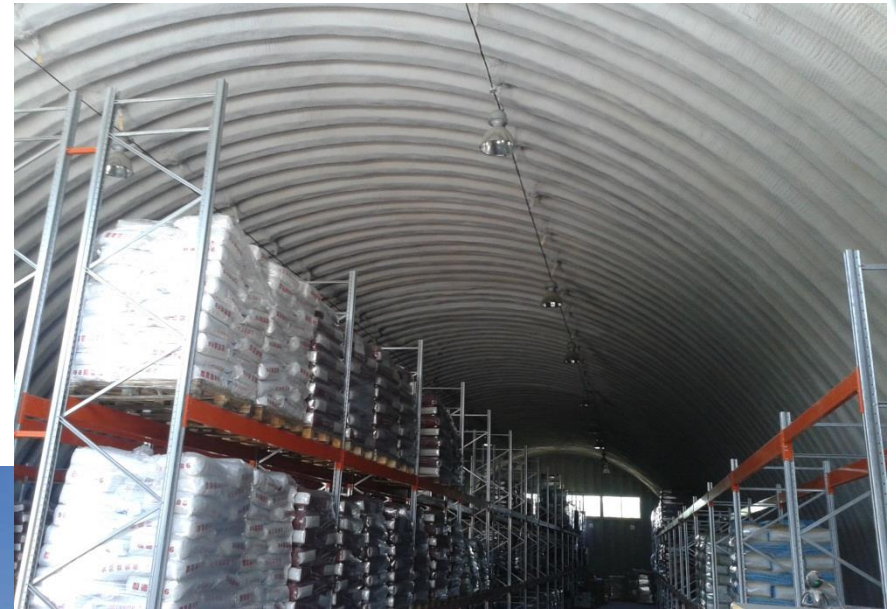


Бескаркасные ангары: Примеры



**ПРОМЫШЛЕННЫЕ
СИСТЕМЫ**

Склад кормов, Черкасская обл.,
г.Монастырище 2012г пролет 18 м, срок
строительства 1,5 месяцев



Бескаркасные ангары: Примеры



Конструкция покрытия зернохранилища

г.Кременчук

Конструкции покрытия с использованием систем «Легато»



Легкие рамные каркасы

Характеристики и преимущества

- Малоэлементность, технологичность
- Высокая скорость изготовления и монтажа
- Ровные поверхности упрощают ограждение
- Рациональная малоэнергоёмкая форма повторяет функциональный объём
- Использование многовариантных сэндвич панелей
- Низкий вес конструкций от 25 кг/м.кв.
- Пролет до 60м, высота до 20м
- Эффективное использование пространства при хранении насыпучих материалов
- Большие нагрузки



Легкие рамные каркасы

Основная сфера применения

- Овощехранилища
- Склады продуктов и кормов
- Навесы
- Ангары для спецтехники
- Цеха обработки и переработки продуктов
- Производственные корпуса
- Ремонтные мастерские
- Склады минеральных удобрений
- Сооружения механизации производственных процессов
- Мельницы, маслобойные станции
- Рассадники
- Административные корпуса



Легкие рамные каркасы: примеры



ФРУКТОХРАНИЛИЩЕ

Фруктохранилище

Винницкая область

Каркас с использованием Sin-балок,

Вес металлоконструкций 263 т



Легкие рамные каркасы: примеры



ФРУКТОХРАНИЛИЩЕ

Фруктохранилище

Тернопольская обл., с. Скорики

Общий вес металлоконструкций – 450 т.



Легкие рамные каркасы: примеры



ОВОЩЕХРАНИЛИЩЕ

Овощехранилище

Бориспольский район

Каркас с использованием Sin-балок,

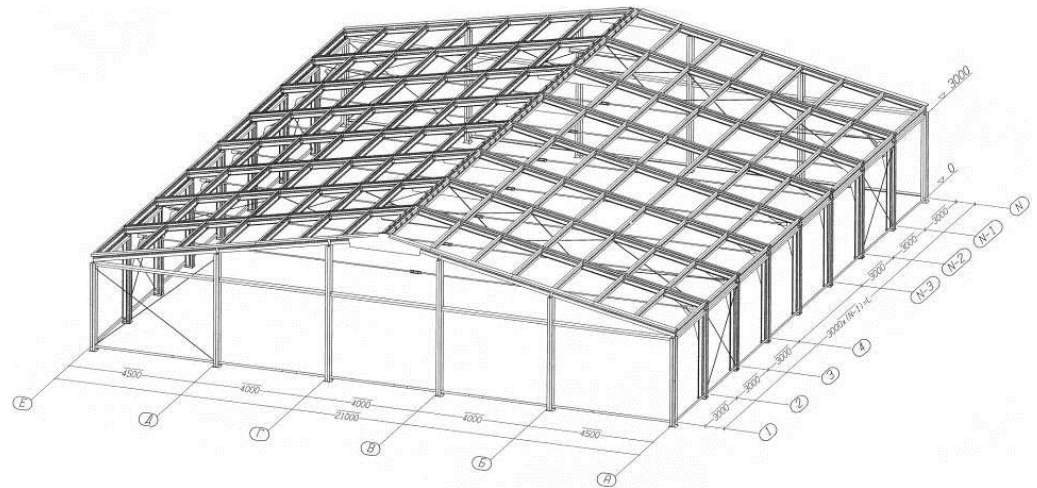
Вес металлоконструкций 1 550 т



Каркасы из ЛСТК

Характеристики и преимущества

- Крайне малый вес
- Облегченные фундаменты
- Применимость при надстройках и замене кровли, пристройках и реконструкции
- Только болтовые соединения – «конструктор»
- Пролет до 24м, высота до 6м
- Легкий демонтаж и реновация
- Типизация узлов примыканий



Каркасы из ЛСТК

Основная сфера применения

- Овощехранилища
- Склады продуктов и кормов
- Навесы
- Цеха обработки и переработки продуктов
- Производственные корпуса
- Ремонтные мастерские
- Временное жилье, бытовки, столовые
- Сооружения механизации производственных процессов
- Рассадники
- Промышленные теплицы, парники, оранжереи



Каркасы из ЛСТК: примеры



Строительство двух зданий комплекса

по выращиванию грибов

Киевская обл., г. Васильков

Вес металлоконструкций 596 тн



Комплекс складов для хранения яблок

Закарпатская обл.,

Виноградовский р-н

Вес металлоконструкций

240 т



Каркасы из ЛСТК : примеры



Комбикормовый завод «АПК-Инвест»

Каркас из ЛСТК-профилей холоднокатаных оцинкованных



Каркасы из ЛСТК: примеры



Строительство стоянки для сельскохозяйственной техники

Полтавская обл., Кобеляцкий р-н, с. Солошине

Вес металлоконструкций 88 т



Большепролетные арочные и ферменные конструкции

Характеристики и преимущества

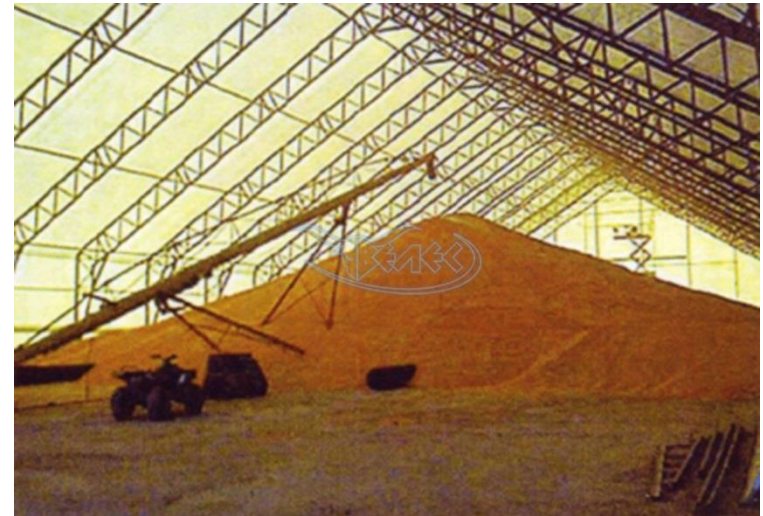
- Малоэлементность
- Высокая заводская готовность
- Небольшое количество опор
- Минимизированы фундаменты и земляные работы
- Большие нагрузки
- Большой пролет - до 100м при малой высоте
- Пропуск коммуникаций в одном уровне
- Облегчено стеллажное складирование
- Заезд большой и тяжелой техники
- Организация процессов в нескольких уровнях



Большепролетные арочные и ферменные конструкции

Сфера применения

- Зернохранилища
- Овощехранилища
- Склады продуктов и кормов
- Навесы
- Ангары для спецтехники
- Цеха обработки и переработки продуктов
- Производственные корпуса
- Ремонтные мастерские
- Склады минеральных удобрений
- Сооружения механизации производственных процессов
- Промышленные теплицы, парники, оранжереи
- Мельницы, маслобойные станции
- Зерносушилки
- Рассадники
- Транспортные галереи



Большепролетные арочные и ферменные конструкции: примеры



Портовый перевалочный терминал сыпучих материалов в порту Усть-луга

ПЕРЕВАЛОЧНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ

- Пролеты – 60...80м
- Высота – до 50м
- Длина – до 300м;
- Уклон кровли – 35...45 градусов
- Высота в карнизе – 10...15м
- Здание - холодное

ТЕХНОЛОГИЯ

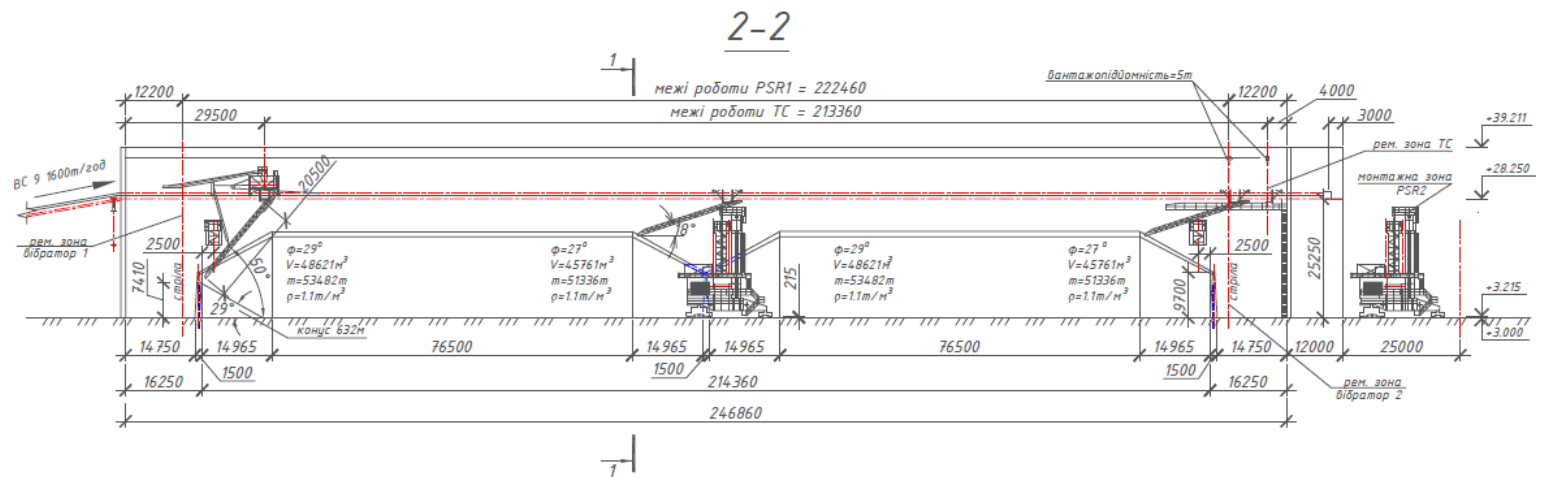
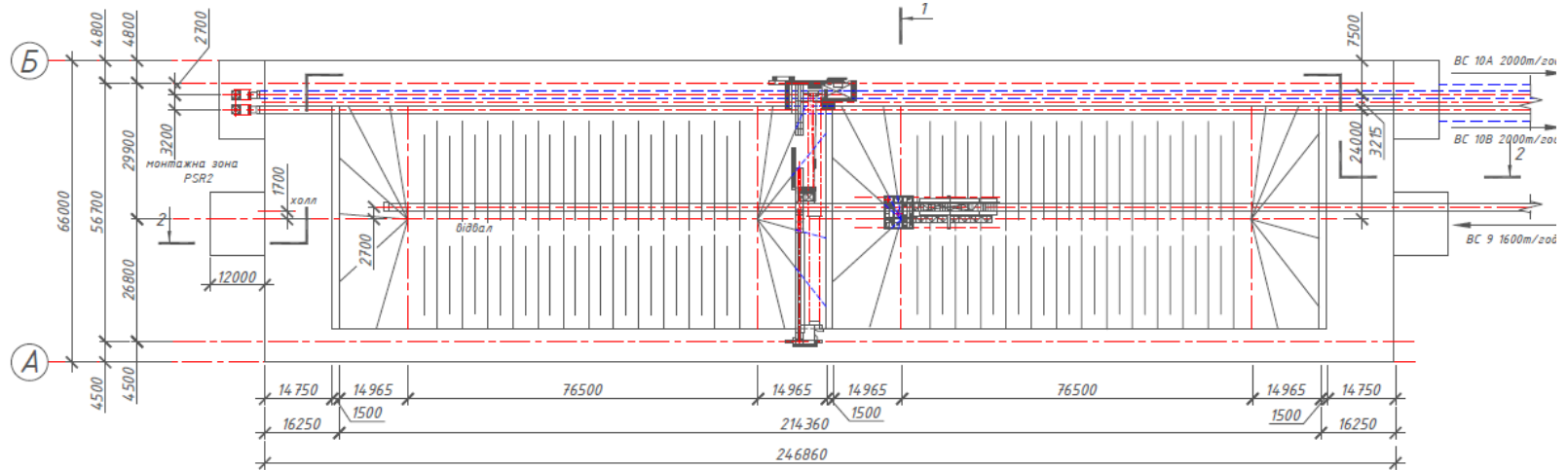
- Система галерей
- Погрузчики, реклеймеры для автоматизации погрузки/разгрузки
- Технологические площадки
- Технологические проемы по торцам здания



Большепролетные арочные и ферменные конструкции: примеры

ПЕРЕВАЛОЧНЫЙ ТЕРМИНАЛ

ТЕХНОЛОГИЯ:



Большепролетные арочные и ферменные конструкции: примеры

ПЕРЕВАЛОЧНЫЙ ТЕРМИНАЛ

Пример организации внутреннего пространства терминала



Большепролетные арочные и ферменные конструкции: примеры



Склад для хранения средств для защиты растений

г. Черкассы

Комбинированный каркас из несущих бетонных и стальных сварных конструкций с фермами и решетчатыми колоннами из ЛСТК

Каркас: - пролет здания 48 м,

- ширина 28,6 м,

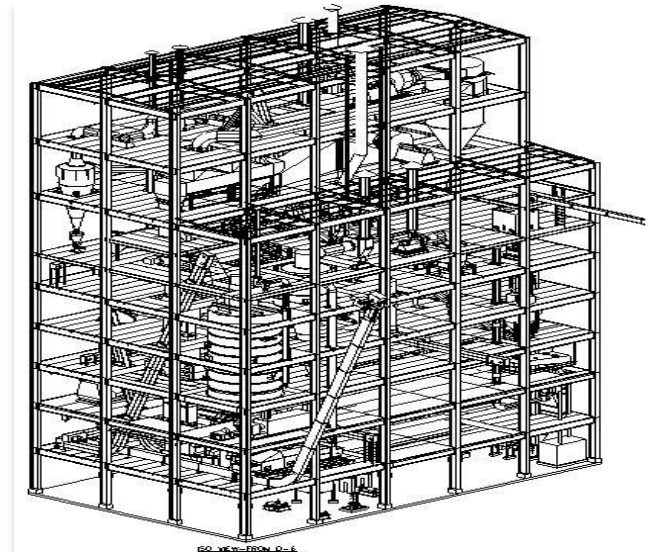
- высота 14 м.



Многоэтажные каркасы

Характеристики и преимущества

- Малоэлементность, технологичность
- Разнесение рабочих потоков в несколько уровней
- Инвариантное функциональное назначение
- Высокая скорость изготовления и монтажа
- Заводская готовность элементов
- Высокие нагрузки на перекрытия
- Устойчивость к вибрациям и динамике
- Использование многовариантных сэндвич панелей
- Легкая адаптивность и реконструкция
- Вес конструкций от 45 кг/м.кв.
- Пролеты до 18м (балки), высота до 60м



Многоэтажные каркасы

Основная сфера применения

- Овощехранилища
- Склады продуктов и кормов
- Зерносушилки
- Цеха обработки и переработки продуктов
- Производственные корпуса
- Временное жилье, бытовки, столовые
- Норийные башни
- Сооружения механизации производственных процессов
- Мельницы, маслобойные станции
- Административные корпуса



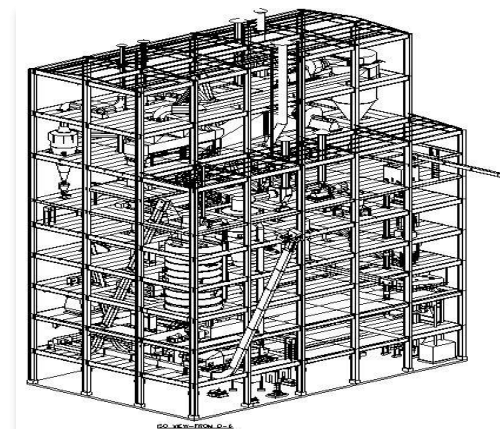
Многоэтажные каркасы : примеры



МАСЛОЭКСТРАКЦИОННЫЙ ЗАВОД ДЛЯ ООО "КАТЕРИНОПОЛЬСКИЙ ЭЛЕВАТОР», ПАО «МИРОНОВСКИЙ ХЛЕБОПРОДУКТ»

пгт. Ерки, Черкасская обл., Украина.

551 тонна металлоконструкций



Многоэтажные каркасы: примеры



Предприятие по производству комбикормов производительностью 10тыс.т/год, с.Мостыська, Львовская обл.

Комплексная поставка и монтаж 300,0т металлоконструкций.



Многоэтажные каркасы : примеры

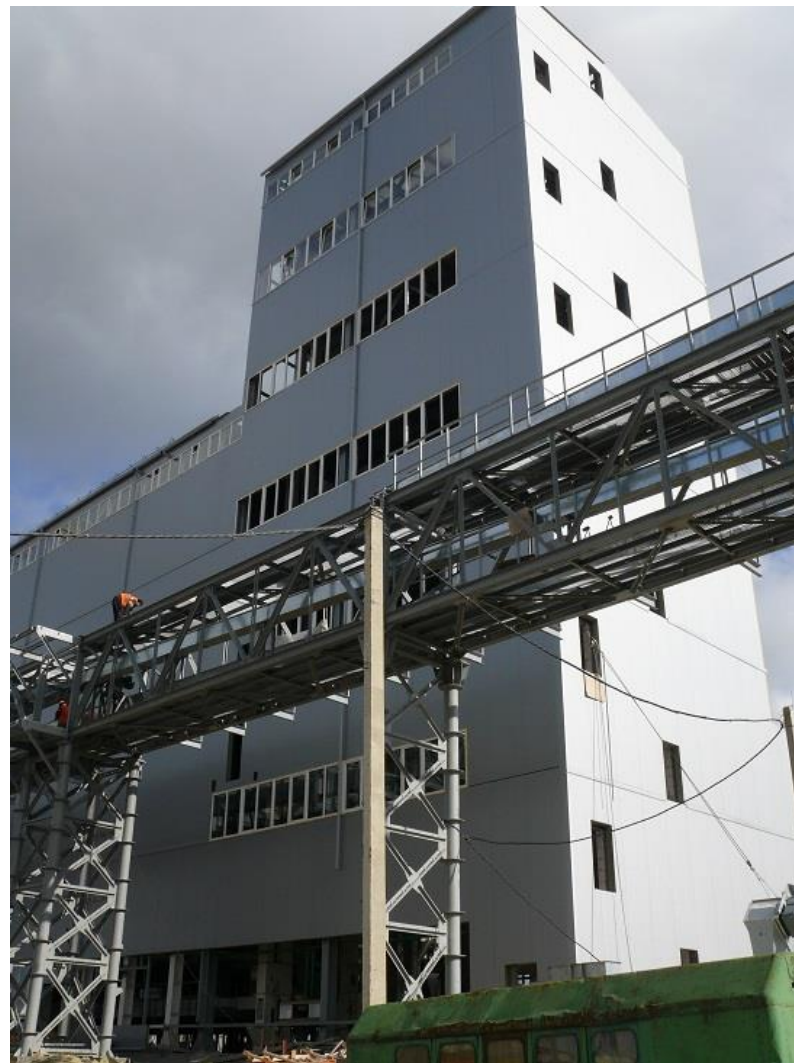


ЧЗМК

Маслоэкстракционный завод ЧП «Олияр»

с. Ставчаны, Львовская область

Общий вес металлоконструкций – 3 600 т.



Многоэтажные каркасы : примеры



Зерновой терминал



ТзОВ фірма "ЕКОРЕМБУД ЛТД"
м.Рівне

"Зерновий елеватор потужністю 90 000 тн.в
м.Здолбунів Рівненської обл." **Виготовлення та монтаж**
"Робоча вежа висотою 47 м,
галерея та опора" **м/к вагою 190 тн**



ТзОВ фірма "ЕКОРЕМБУД ЛТД"
м.Рівне

"Зерновий елеватор
потужністю 120 000 тн.
зерна в с.Радчиці
Житомирської обл."

"Робоча вежа висотою 49 м,
Пункт завантаження-
розвантаження автомобілів" **Виготовлення та**
 монтаж м/к
 вагою 290 тн.

Многоэтажные каркасы : примеры



Винницкий масложировой комбинат «Vioil»

Изготовление, поставка и монтаж 800 т металлоконструкций каркасов прессового цеха и цеха экстракции.



Многоэтажные каркасы : примеры



Маслоэкстракционный завод «BUNGE Украина»

г. Николаев

Общий вес металлоконструкций – 2 000 т.



Многоэтажные каркасы : примеры



Строительство производственного комплекса по переработке масличных культур подсолнуха

г. Николаев, Украина.

1 940 тонн металлоконструкций



Многоэтажные каркасы : примеры



Завод по производству семян кукурузы

ТзОВ фірма "ЕКОРЕМБУД ЛТД"
м.Рівне

"Завод по виробництву
гібридного насіння кукурудзи
в с.Зоря Рівненської обл."

"Калібрувальний цех"

Виготовлення та
монтаж м/к
вагою 120 тн.



Листовые конструкции

Характеристики и преимущества

- Герметичность
- Высокая устойчивость к износу
- Долговечность
- Тонкостенность
- Полистовая сборка или ламмели
- Самые быстрые временные хранилища зерна
- Облегченные фундаменты
- Примыкание оборудования
- Адаптивность
- Диаметр до 40м, высота до 60м
- Легкий демонтаж и ремонтпригодность

**За последние 5 лет в Украине
построено silосных
металлических емкостей общим
объемом более 5 млн т.***



Листовые конструкции

Основная сфера применения

- Зернохранилища
- Бункеры сыпучих продуктов и удобрений
- Элеваторы
- Силосные сооружения
- Резервуары
- Терминалы
- Водонапорные башни
- Газгольдеры
- Биоэнергетические комплексы



Листовые конструкции: примеры

Кольцевые хранилища

Бескаркасная технология.

Урожай можно складировать на 8-10 месяцев без потери качества.

Стоимость эксплуатации зернохранилища составляет от 25 грн на тонну, а срок службы минимум 5 лет.

Емкость зернохранилищ составляет от 570 до 3 тыс.т.

- низкая стоимость оборудования
- экономичный способ хранения
- быстрая окупаемость
- выгодность хранения (реализация зерновых на пике цен)
- легкость установки (монтируется за два дня)



Листовые конструкции: примеры



Наибольший в Украине силос для сахара 50тыс.тонн

с.Яреськи, Полтавская обл.



Листовые конструкции: примеры



Зерновой терминал

ЗЕРНОВОЙ ТЕРМИНАЛ МОРСКОГО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПОРТА «НИКА-ТЕРА»

г. Николаев., Украина

600 тонн металлоконструкций



Листовые конструкции: примеры



Зерновой терминал

ТзОВ фірма "ЕКОРЕМБУД ЛТД"
м.Рівне

"Зерновий елеватор потужністю
210 000 тн. зерна в м.Дубно
Рівненської обл."

"Норійна вежа та галерея
завантаження сушарки"

Виготовлення та монтаж
м/к вагою 30 тн.



ТзОВ фірма "ЕКОРЕМБУД ЛТД"
м.Рівне

"Зерновий елеватор потужністю
210 000 тн. зерна
в м.Дубно Рівненської обл."

"Робоча вежа висотою 49 м,
Пункт розвантаження
автомобілів"

Виготовлення та монтаж
м/к вагою 320 тн.



"Пункт завантаження-розвантаження
залізничних вагонів"

Виготовлення та монтаж м/к вагою 100 тн.



Листовые конструкции: примеры



Элеваторный комплекс, с Жмеренка, Винницкой обл.

Общий объем поставки – 100т
металлоконструкций



Листовые конструкции: примеры



Зернохранилище

ЗЕРНОХРАНИЛИЩЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «ПОДОЛЬЕ»

с. Городковка, Винницкая обл., Украина.

170 тонн металлоконструкций каркаса

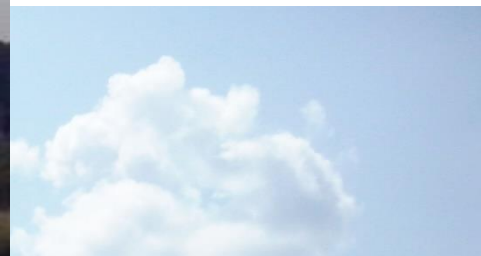


Листовые конструкции: примеры



СТАЛЕКС®
МАШИНЫ И КОНСТРУКЦИИ

Элеваторная группа



Листовые конструкции: примеры



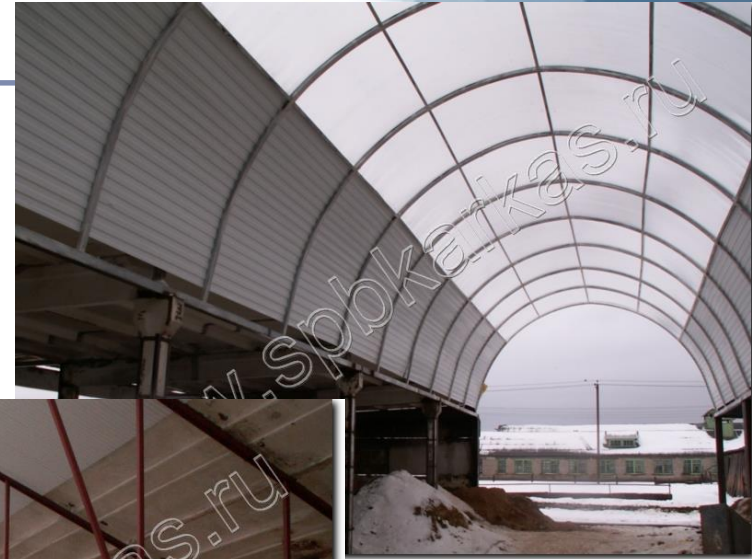
Элеваторы в г.Артемовка, с.Витово, с.Градижск, с.Новая Одесса, с.Марьяновка, г.Кременчуге, г.Каменка-Днепровская, г.Ромодан, с.Козацкое, с.Чирское, г.Вознесенск.

Комплексная поставка и монтаж 1520 т металлоконструкций



Реконструкция

- Усиление конструкций
- Замена кровли на легкую металлическую
- Надстройка, пристройка
- Расширение производства
- Изменение функционального назначения
- Изменение режимов эксплуатации
- Увеличение нагрузок



Специальные конструкции

- Ветряные электростанции
- Сооружения солнечных батарей и коллекторов
- Опоры садовых растений
- Механизмы



Ветряки Nuwind
(Норвегия): 2,3 МВт
возведение
- 3 месяца



Высокопрочные стали

Характеристики и преимущества

- Мелкозернистая структура стали
- Высокая прочность
- Низкий углеродный эквивалент
- Хорошая свариваемость
- Минимизация предварительного нагрева
- Значительная ударная вязкость
- Относительно низкая стоимость

толщина: 6..50мм
ширина: 1500..2700мм
длина: 6000..12000мм

Отечественные марки по

ДСТУ EN 10025-

4:2007

S 275 M/ML

S 355 M/ML

S 420 M/ML

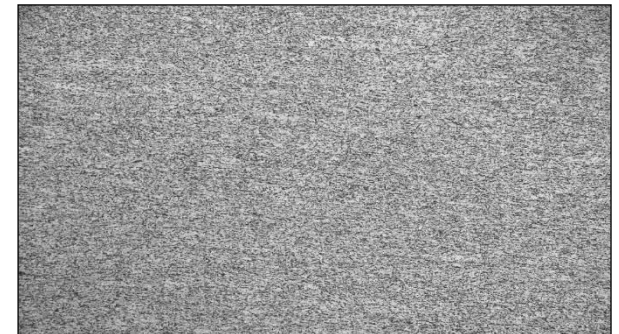
S 460 M/ML

Дополнительно:

ТМСП-лист с
границей
текучести до
650МПа
толщиной до
20мм



Нормализация



ТМСП

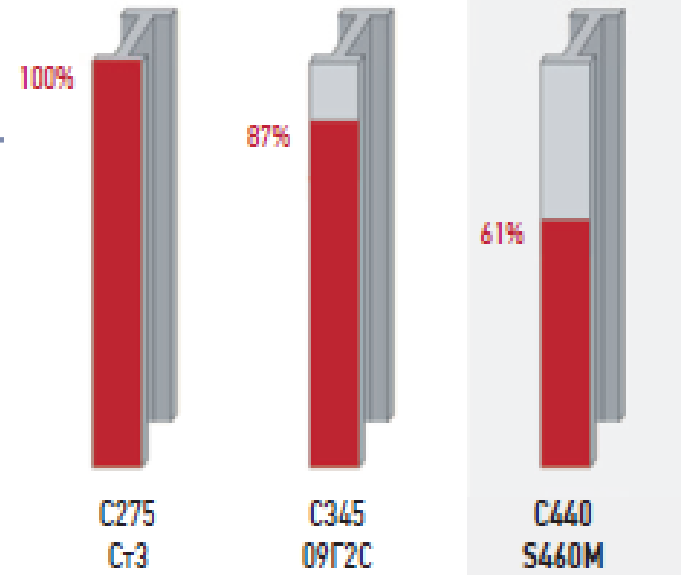
Высокопрочные стали

Основная сфера применения

- Минимизация веса конструкций
- Малоэлементность
- Износоустойчивость
- Физическая осуществимость
- Высокая надежность
- Сокращение длительности возведения



- Ответственные элементы, узлы
- Высоко нагруженные конструкции
- Реконструкция
- Фланцевые соединения
- Опорные базы и оголовки колонн
- Силосы, элеваторы
- Резервуары, водонапорные башни



Выводы

- **Сталь дает возможности быстрого строительства и реализации многих проектов для агропромышленного сектора**
- **Конструкции из стали сокращают протяженность коммуникаций, позволяют пропуск производственных потоков в разных уровнях**
- **Перекрытия больших пролетов – позволяют убрать внутренние колонны, обеспечивают интенсификацию пространства**
- **Уменьшение размеров и стоимости фундаментов на 25-35%, минимальный землеотвод**
- **Высокая надежность и долгий срок эксплуатации**
- **Экологичность и способность к реновации**
- **Стальные конструкции обеспечивают физическую осуществимость и раннюю окупаемость объектов**

Украинский Центр Стального Строительства – инженерно-техническая поддержка проекта от идеи до реализации и лучшие мировые практики во всех сегментах строительства для Украины!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

www.uscc.ua | +38-044-280-18-20

