

Production-practical and research journal "Lifting equipment. Special devices" (ISSN-1682-3095)

Виробничо-практичний та науковий журнал

ПОДЪЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

www.pro-ptm.blogspot.com

Жовтень, 2020 №10 (217)



ХЗ ПТО

www.hzpto.com

Харківський завод підйомно-транспортного устаткування

61019, Україна, г. Харків,
Харківська область,
пр. Ново-Баварський, 118
Тел./факс: +38(057)765-40-00
+38(050)164 56 98
E-mail: market@hzpto.com



ТЕРМІН ПОСТАВКИ ІНДУСТРІАЛЬНИХ РЕДУКТОРІВ SEW-EURODRIVE - 3 ТИЖНІ!

SEW EURODRIVE

Потужні та надійні індустриальні редуктори, як правило, асоціюються з індивідуальними рішеннями, виготовленими під конкретне замовлення, а внаслідок цього з довгими термінами поставки. Компанія **SEW-EURODRIVE** змінює ці правила. Стандартні індустриальні редуктори, представлені в каталозі X-серії, готові до відправки з нашого заводу, що розташований в м. Брухзаль (Німеччина), в будь-яку точку світу вже через П'ЯТЬ днів після замовлення (або через один день в разі термінового замовлення).

Редуктори серії X.e мають діапазон крутних моментів до 430 кНм, а редуктори серії P – до 475 кНм, з великою кількістю опцій. Але швидке замовлення можливо тільки для стандартних **редукторів серії X.e до крутного моменту 45 кНм** (також незабаром до 75 кНм) і для стандартних **планетарних редукторів серії P до крутного моменту 360 кНм**, з обмеженнями по опціях.

Лінійка редукторів, на які поширюється правило готовності до відвантаження за 1 тиждень:

Індустриальні редуктори серії X.e

Стандартні опції:

- Циліндричні і конічно-циліндричні редуктори
- Обертний момент 6,8 - 45 кНм
- Передавальні числа 7 - 350
- Цілісний вал зі шпонкою / без шпонки
- Порожніший вал зі шпонковим пазом або зі стяжним диском



Індустриальні редуктори серії P

Стандартні опції:

- Планетарні редуктори
- Обертний момент 25 - 360 кНм
- Передавальні числа 100 - 3500
- Двигун 230/400 В і 400/690 В
- Цілісний вал зі шпонкою
- Порожніший вал зі стяжним диском



Додаткові опції:

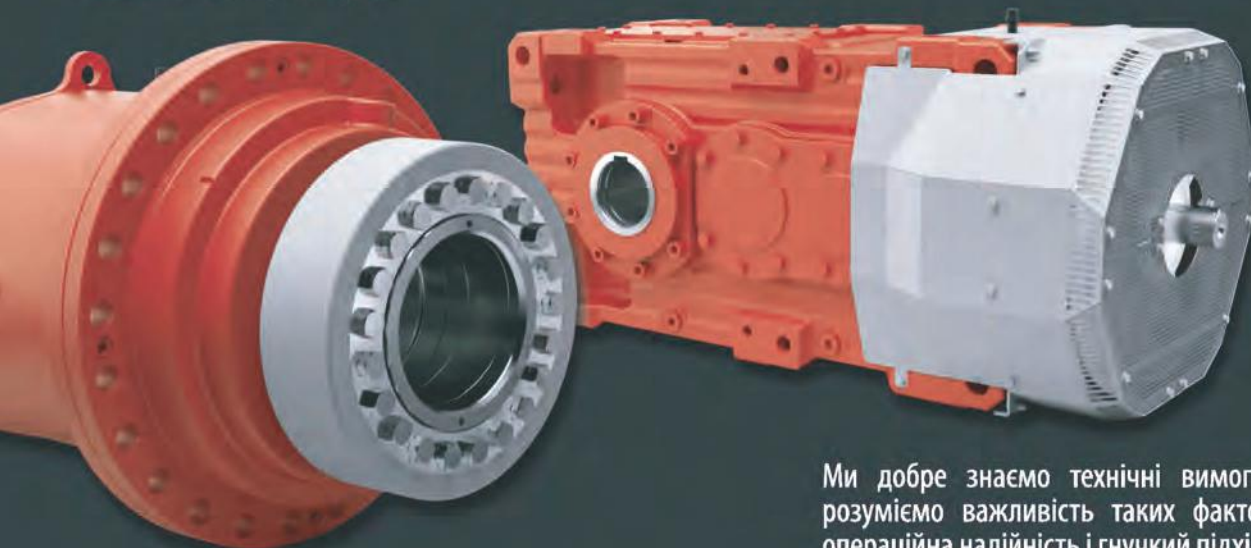
- Всі системи ущільнення
- Змащування розбризкуванням або зануренням з розширювальним масляним бачком
- Вихідний вал
- Обмежувач зворотного ходу
- Адаптер двигуна IEC
- Вентилятор

Додаткові опції:

- Всі системи ущільнення
- Змащування розбризкуванням або зануренням з розширювальним масляним бачком
- Вихідний вал
- Редуктори без попередньої ступені

SEW-EURODRIVE задає нові стандарти в галузі великих індустриальних редукторів. Тепер немає необхідності замовляти редуктор заздалегідь, Ви матимете можливість отримати повністю завершений технічний проект. Також це буде цікаво тим, кому терміново потрібен був редуктор. Термін готовності 1 день!

Крім функціональних переваг продукту ми гарантуємо вам партнерство і безперервну підтримку на всіх стадіях життєвого циклу продукту.



Ми добре знаємо технічні вимоги вашої галузі та розуміємо важливість таких факторів як швидкість, операційна надійність і гнучкий підхід.

Контакти **ТОВ «СЄВ-ЄВРОДРАЙВ» в Україні**
0800 401 239 - безкоштовний телефон по Україні

www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua www.eurodrive.ua
м. Дніпро: (056) 370-32-11 м. Київ: (044) 503-95-77
м. Івано-Франківськ (0342) 72-51-90



ЧИТАЙТЕ В НОМЕРІ:

НОВОСТИ

ЖУРАВЕЛЬ С. В.

Что не разрушает нас – то делает нас сильнее! 2

СУКОВ М. Г., СИЛЬЧЕНКО Ю. А., СОЛОВЕЙ Ю. Б.

ЧАО «НКМЗ» – лидер отечественного тяжелого машиностроения и надежный партнер зарубежных заказчиков..... 4

СЕВАСТЬЯНОВ А. А.

Киевский завод ПТО – 11 лет успеха и роста! Продолжение..... 6

БЕЗОПАСНОСТЬ

АНДРИЕНКО Н. Н., КОРЕНЬ В. Л.

Поле рисков и изысков, окончание 8

ЛАТУХА В. И.

Альтернативный взгляд на будущее экспертизы промышленной безопасности..... 11

ГОЛОМОВЗЫЙ Е. Н.

Консультационный практикум щодо проектування підіймальної техніки..... 16

Тенденции определения предельного срока службы башенных кранов за рубежом 17

ЧМЫРЬ Ю. В.

О предельном сроке службы башенных кранов..... 23

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

Тандемный подъем 168-тонных мостовых ферм кранами LTM 1500-8.1..... 24

ЖУРНАЛ В ЖУРНАЛЕ «О лифтах и лифтовиках»

«ЕВРОФОРМАТ» покоряет самые высокие точки Украины..... 25

Улыбнись с Вирашкой..... 28

ТРИВАЄ ПЕРЕДПЛАТА НА ДРУГЕ ПІВРІЧЧЯ!

Увага! Підписка здійснюється виключно через редакцію!

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №24434-14374 ПР
Свідоцтво на видавничу діяльність ДК №7072

Засновник та видавець:
проф. Андрієнко Микола Миколайович

Друкується щомісячно з квітня 2001 року

Редакційна рада:

Головний редактор
Микола Андрієнко, проф., к.т.н.

Відповідальний редактор
Оксана Шумська

Технічні консультанти:

Бухарев Володимир,
Волчек Микола,
Корінь Вілен,
Резніченко Олег.

Члени редакційної ради:

Горішний З. І., генеральний директор ТОВ «Карат-Ліфткомплект»

Лайко О. І., д.е.н., с.н.с., заступник директора ІПРЕЕД НАН України

Семенюк В. Ф., проф., д.т.н., президент підіймно-транспортної академії наук України

Суков М. Г., академік ПТАНУ, гл. інженер ПГР і КПО ПрАТ "НКМЗ"

Терехов А. В., академік ПТАНУ

Попов В. А., д.т.н., академік ПТАНУ

Хасилів П. В., к.т.н., Нью-Йорк

Юридичну відповідальність за достовірність інформації та реклами несе рекламодавець.

Думка редакції може не збігатися з думкою авторів публікацій.

При передруці матеріалів дозвіл редакції та посилання на журнал є обов'язковими.

Підписано до друку 28.09.2020 р.

Формат 60x84 / 8.

Ум. печ. л. 3,5

Обліково-изд. п. 2,5.

Тираж 500 прим.

Матеріали друкуються мовою оригіналу

Надруковано в типографії ТОВ «Лерадрук»

67400. Одеська обл.,

м. Раздільна, вул. Європейська, 44

Адреса редакції:

Юридична: 65122, м. Одеса, вул. Ак. Корольова, 83, кв. 79

Поштова: 65049, м. Одеса,

вул.Палубна, буд.12 кв.115,

тел.: +380 67 484 2355

+380 99 676 4648

e-mail: nandriyenko@ukr.net;
shov.ua.od@gmail.com;

www.pro-ptm.blogspot.com

ЧТО НЕ РАЗРУШАЕТ НАС – ТО ДЕЛАЕТ НАС СИЛЬНЕЕ!

Журавель С. В., директор по маркетингу ООО "ХЗПТО", г. Харьков



Кран консольный



Таль электрическая канатная г/п 10 т



Тележка однорельсовая с грейфером

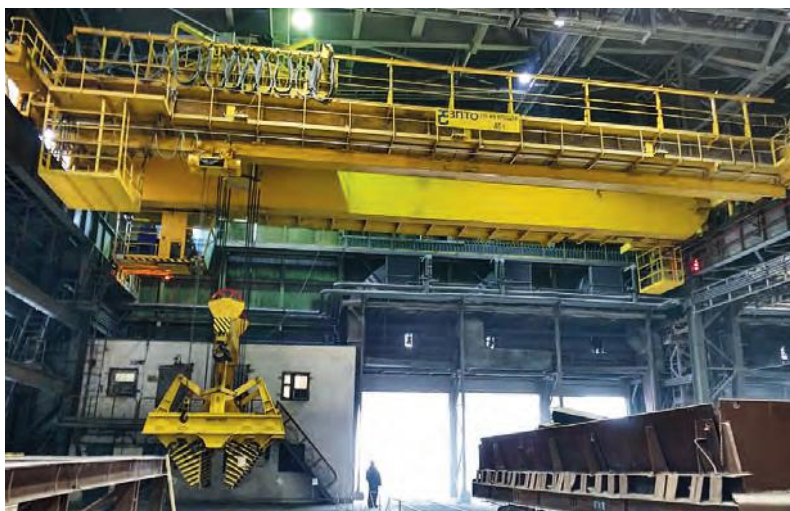
Очевидно, что 2020 год стал серьезным испытанием для промышленных машиностроительного и металлургического комплексов Украины, как и во всем мире – «Коронакризис» привел к сокращению спроса, падению цен на металлургическую продукцию, увеличению тарифных цен на энергоносители и т. д.

Как следствие, рынок сбыта в 2020 году претерпел существенные изменения, диктуя свои условия и требования к качеству выпускаемого продукта, срокам поставки, неуклонно заставляя поставщиков проявлять невиданную гибкость в политике ценообразования продукции.

Флагман отечественного краностроения ООО «Харьковский завод подъемно-транспортного оборудования» (далее ООО «ХЗПТО»), работающий почти 90 лет на рынках Украины, а также ближнего и дальнего зарубежья, не стал исключением.

За подходящий к концу 2020 год ООО «ХЗПТО» **существенно оптимизировало** внутризаводские производственные процессы, проектно-конструкторские расчеты узлов и механизмов оборудования, политику взаимодействия по закупочным процессам с поставщиками иностранных комплектующих. Это позволило не только **сохранить конкурентоспособность** поставок надежного оборудования, задействованного в наиболее ответственных производственных циклах металлургии на текущих рынках сбыта (без потери выходного качества), но и сформировать перспективный "портфель заказов" на грядущий 2021 год.

Предприятие на постоянной основе взаимодействует с такими гигантами металлургии с мировым именем как ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат». Только в 2020 году для наших партнеров были успешно изготовлены и отгружены: кран мостовой электрический «Пратцен-кран» г/п 15 т в количестве 4 шт., кран мостовой электрический специальный г/п 130 т – 1 шт.,



Кран мостовой электрический специальный клещевой г/п 46 т



Кран специальный



Кран кольцевой

краны мостовые электрические грузоподъемностью 80 т и прочие.

Естественно, в стороне не осталась и активная маркетинговая политика предприятия. На данный момент ООО «ХЗПТО» активно участвует в программах по инвестициям в строительстве новых комплексов, в программах по замене оборудования, выработавшего свой нормативный срок, предприятий компании АО «Металлоинвест», а также же предприятиях Казахстана и Узбекистана.

Были возобновлены давние партнерские отношения с предприятиями Холдинга «Евраз» («Евраз Качканарский ГОК»), «Трубная металлургическая компания» («Северский трубный завод»).

Можно сказать, что 2020 год для ООО «ХЗПТО», стал годом преобразований и изменений. Подобно боксеру, который путем постоянных тренировок переходит с категории легкого веса в категорию тяжелого, ООО «ХЗПТО», путем постоянных усилий своего трудового коллектива сумело перейти в категорию тяжеловесов: расширилась производственная линейка кранов грузоподъемностью свыше 100 тонн, начиная с поистине знакового события – ввода в эксплуатацию изготовленных и поставленных ранее кранов полукозловых в количестве 2 шт. грузоподъемностью 130 тонн + 130 тонн. И даже более того – на данный момент в текущей производственной программе имеются краны мостовые металлургические грузоподъемностью 125 тонн и 180 тонн.

ООО «ХЗПТО» – это сплоченный квалифицированный коллектив, и антикризисная политика предприятия помогла избежать таких методов борьбы "за жизнь", как сокращение рабочего персонала. Данную тенденцию можно наблюдать, к сожалению, в новостных лентах большого количества предприятий.

**Действительно:
что не разрушает нас, то делает нас сильнее!**

Коллектив ООО «Харьковский завод подъемно-транспортного оборудования» поздравляет своих коллег и партнеров с профессиональным праздником – Днем машиностроителя и желает стойкости, упорства, неиссякаемого энтузиазма даже в такое непростое время!



Сборка моста крана г/п 125т в стапеле



Пратцен кран с направляющими

ЧАО «НКМЗ» - ЛИДЕР ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТЯЖЕЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ И НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР ЗАРУБЕЖНЫХ ЗАКАЗЧИКОВ

*Суков М. Г., главный инженер ПГР и КПО,
Сильченко Ю. А., главный конструктор ГР и КПО,*

*Соловей Ю. Б., начальник информационно-аналитической группы обеспечения проектов ОГК ГР и КПО,
г. Краматорск*

ЧАО «Новокраматорский машиностроительный завод» - одно из крупнейших в Европе предприятий, обладающее всеми необходимыми техническими и технологическими ресурсами для обеспечения замкнутого цикла производства горного, обогатительного, шахтно-проходческого, металлургического, прокатного, кузнечно-прессового, подъемно-транспортного и энергетического оборудования.

На сегодняшний день доля экспорта предприятия составляет 73% поставляемого оборудования.

Мы поставляем продукцию в 56 стран мира, в том числе в Германию, Францию, Англию, Словакию, Арабские Эмираты, Индию, Румынию, Казахстан, Россию, Белоруссию и другие страны.

За плечами ЧАО «НКМЗ» более 85 лет успешной работы, в наших традициях качественно и в срок выполнять свои обязательства перед заказчиками на всех стадиях жизни проекта – от маркетинговых исследований, проектирования и изготовления продукции до ввода ее в эксплуатацию и послегарантийного обслуживания.

Несмотря на сложную экономическую ситуацию во всех отраслях промышленности и продолжающийся кризис, предприятие полностью сохранило конструкторско-технологические и производственные кадры, что дает возможность проектировать и изготавливать сложнейшее уникальное оборудование для всех отраслей промышленности.

В разрабатываемых проектах реализуются последние мировые тенденции развития машиностроения и учитываются требования служб эксплуатации каждого заказчика.

Оборудование комплектуется системами управления ведущих мировых производителей или же собственными, которые собираются на производственных площадях предприятия нашими специалистами.

При производстве металлоконструкций раскрой металла выполняется на порталных газорезатель-

ных машинах производства Чехии и Германии, а также порталных машинах плазменной резки с ЧПУ. Сварка металлоконструкций производится полуавтоматической и автоматической сваркой плавящими электродами в инертных и активных газах, вольфрамовыми электродами в инертных газах.

Сталеплавильное производство производит выплавку стали в электродуговых печах с последующей внепечной обработкой, что позволяет получать слитки массой от 3,5 до 170 т. Технические возможности литейного производства позволяют изготавливать отливки из углеродистых, легированных и высоколегированных сталей весом до 120 т, серого, высокопрочного и специального чугуна весом до 120 т, цветного литья весом до 5 т.

Технические возможности кузнечно-прессового производства позволяют выпускать поковки весом до 110 т.

Парк металлорежущего оборудования предприятия постоянно обновляется и модернизируется и на сегодняшний день насчитывает 686 станков, 229 из которых производства ведущих станкостроительных фирм мира (оборудованных ЧПУ).

Сборочные площадки цехов позволяют собирать мосты и пролетные строения мостовых и козловых кранов перегружателей, базовые узлы шахтно-подъемных машин, роторов, турбин и генераторов, несущих силовых и корпусных узлов экскаваторов и роторных комплексов, конвейеров и другого оборудования, а также производить их предварительные испытания.

Система менеджмента качества сертифицирована международным стандартом EN ISO 9001, что подтверждено сертификатами в системе TUV International (TIC), выданным международным органом по сертификации TUV Thuringen (Германия).

Большое внимание ЧАО «НКМЗ» уделяет производству подъемно-транспортного оборудования, делая при этом упор на тяжелые металлургические краны различного назначения и угольные, и рудные грейферные перегружатели.

Только в последнее время ЧАО «НКМЗ» поставил краны мостовые литейные г/п 450+100/20 т, 125+40 т и 225+63/20 т на Мариупольский комбинат «Азовсталь», краны литейные г/п 225+63/20 т металлургам ЧАО «ММК им. Ильича», краны литейные г/п 450+100/20 т для Новолипецкого комбината, краны литейные г/п 520+100/20 т и 500+100/20 т металлургам Магнитогорска и Череповца, краны клещевые г/п 120 т для Магнитогорского комбината, грейферный перегружатель г/п 32 т на меткомбинат «Запорожсталь».

Все краны были выполнены по индивидуальным проектам.

Мы готовы предложить нашим заказчикам высокотехнологичное оборудование по оптимальной цене.



НКМЗ
84305, м. Краматорськ, Донецька обл., УКРАЇНА
Телефон: +38 (0626) 42-20-07, 47-89-77
Факс: +38 (0626) 47-22-49
e-mail: ztm@nkmz.donetsk.ua



Самохідні стрілові крани



Запасні частини та вузли кранів



Крани козлові електричні



Крани мостові електричні



Пристрої для завантаження і транспортування слябів

НКМЗ
www.nkmz.com



www.facebook.com/NKMZ85

**ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНЕ
І СПЕЦІАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ**

НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД

КИЕВСКИЙ ЗАВОД ПТО – 11 ЛЕТ УСПЕХА И РОСТА

Алексей Севастьянов, генеральный директор, ООО «Киевский завод ПТО, г. Киев

Продолжение, начало в №8-9/2020

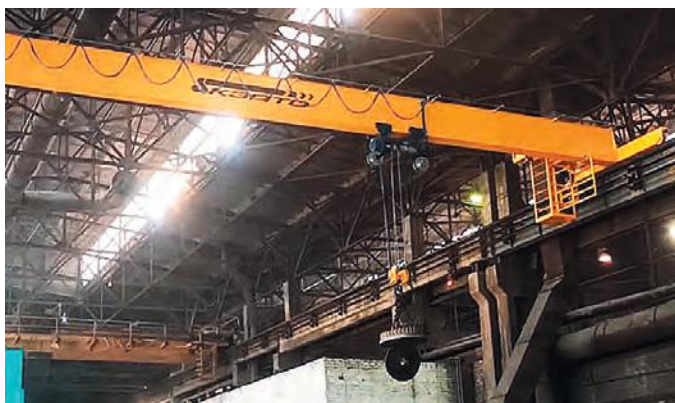
ИЗГОТОВЛЕН МОСТОВОЙ КРАН ДЛЯ ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА КРУПНОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ



На Киевском заводе ПТО изготовлен и затем смонтирован мостовой опорный электрический кран в литейном цехе крупного машиностроительного предприятия, который был необходим заказчику для перемещения, опускания и поднимания:

- ковша с раскаленным металлом для дальнейшей погрузки в формы;
- электромагнита для отсева металла от песка;
- грейфера для захвата песка с последующей загрузкой в вагон.

На поставленном кране может применяться в качестве навесного оборудования как **электрический магнит**, так и **моторный грейфер**. Питание грейфера и магнита обеспечивают кабельные барабаны, закрепленные на корпусе тельфера.



Магнитный захват мостового крана

Технические характеристики поставленного кранового оборудования:

- маркировка крана - КМО-10,0-22,50-13,0-А5;
- конструкция крана - кран мостовой опорный;
- грузоподъемность - 10,0 т;
- высота подъема - 13,0 м;
- пролет крана - 22,5 м;
- скорость подъема-опускания - 0...4,0 м/мин.;

- скорость передвижения тележки – 0...20,0 м/мин.;
- скорость передвижения крана – 0...40,0 м/мин.;
- группа режима работы по ISO или ГОСТ - А5 (средний);
- степень защиты электрооборудования – IP54 (стандарт).

Плавность передвижения обеспечивается благодаря установленным частотным приводам. Управление краном – с помощью кабельного пульта, также имеется дублирующее односкоростное радиоуправление. При установке кранового оборудования использован имеющейся токоподвод Заказчика.

Комплектация поставленного кранового оборудования:

- механизм подъема – таль канатная типа МТ соответствующей грузоподъемности, а также концевые балки, мотор-редукторы передвижения и подъема – всё производства компании Podem (Болгария);
- пролетный мост – сварная балка коробчатой конструкции (ширина полки катания 395 мм);
- концевые выключатели подъема-опускания, передвижения крана и передвижения тали;
- термозащита двигателя подъема; реле контроля фаз;
- световая и звуковая сигнализация хода крана - CN 380V;
- ограничитель грузоподъемности; главный контактор в цепи;
- LED освещение рабочей зоны;
- дополнительные опции – «Проходная галерея на однобалочном кране» и «Работа одним краном как магнитом, так и грейфером».

Монтажные и пусконаладочные работы при установке однобалочного крана с проходной галерей были выполнены в условиях существующего производства, после их окончания успешно проведены статические и динамические испытания поставленной крановой техники.



Монтаж мостового крана



КЗПТО

КИЕВСКИЙ ЗАВОД
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

www.kzpto.com.ua

**ВИРОБНИЦТВО,
МОНТАЖ
І ОБСЛУГОВУВАННЯ
ПРОФЕСІЙНОГО
ВАНТАЖОПІДЙОМНОГО
УСТАТКУВАННЯ**

Телефон/факс
+380 44 494 00 64
info@kzpto.com.ua

Центральний офіс
вул. Срібнокільська, 3А
02095, м. Київ



В конце сентября в редакции журнала «Подъемные сооружения. Специальная техника» состоялась встреча главного редактора проф. Андриенко Н. Н. с Севастьяновым А. А., генеральным директором Киевского завода ПТО. Собеседники обсудили современные тенденции развития краностроения в контексте планов завода по освоению новых типов кранов. Алексей Александрович поделился также своим интересным видением активизации сотрудничества с журналом и поблагодарил за возможность получения важнейшего опыта и экспертных мнений авторов статей на страницах журнала. Специалисты завода высоко оценивают пользу научной деятельности издательства и видят в этом возможность дополнительного профессионального развития.



ПОЛЕ РИСКОВ И ИЗЫСКОВ

Андриенко Н. Н., к.т.н., профессор, председатель правления,
Корень В. Л., главный специалист НТА «Подъемные сооружения», г.Одесса

Окончание. Начало в №8,9 / 2020



Пшеничное поле с воронами. Ван Гог

О поле, поле, кто тебя
Усеял мертвыми костями?

А. С. Пушкин,
«Руслан и Людмила»

Тот, кто не смотрит вперед,
оказывается позади.

Г. Уэллс

Количественная оценка риска больше всего используется в коммерции и особенно при страховании. В последнем случае выделяют четыре группы методов количественной оценки рисков:

- статистические методы. В основу данных методов лежит оценка вероятности наступления случайного события исходя из относительной частоты появления данного события в серии наблюдений;
- вероятностно-статистические методы. Используются комбинации статистических данных и теоретических гипотез;
- теоретико-вероятностные методы. В их основе лежит построение математической модели изучаемого риска и теоретической оценки его параметров;
- экспертные методы. В ситуации, когда нет ни статистики, ни возможности построить математическую модель, используется опыт и знания экспертов.

В стандарте ИСО 73:2009 риск мудро определен как неопределенность, а не как вероятность возникновения негативной ситуации.

Теория вероятностей имеет массу известных ограничений применения. Сравнительная редкость аварий и негативных инцидентов выводит величины порядка $10^2 - 10^3$ и менее за пределы удовлетворительной применимости при рассмотрении конкретного ПС. Так наш конкретный кран может безаварийно проработать не менее ста лет, проверить такой вывод невозможно.

Сейчас традиционные нормы и стандарты (прочность, надежность) заменились новыми подходами, методами расчета и нормами (безопасность, риск, неопределенность).

Международные стандарты по менеджменту и методам оценки риска. Если мы не будем управлять рисками, они начнут управлять нами.

ISO 31000:2019. Менеджмент риска. Принципы и руководство (Risk management Principles and Guidelines).

Настоящий стандарт устанавливает принципы и общее руководство по риск-менеджменту. Некоторые положения стандарта:

- менеджмент риска, риск-менеджмент. Скоординированные действия по управлению организацией с учетом риска;
- отношение к риску. Подход организации к оценке и, в конечном счете, к использованию благоприятных возможностей, удержанию, принятию или недопущению риска;
- процесс менеджмента риска. Систематическое применение политик, процедур и практик менеджмента к деятельности по обмену информацией, консультированию, установлению ситуации (контекста) и идентификации, анализу, оцениванию, воздействию на риск, мониторингу и пересмотру риска;
- оценивание риска. Процесс сравнения результатов анализа риска с установленными критериями риска для определения, является ли риск или его величина приемлемыми или допустимыми.

Разделы стандарта.

1. Область применения.
2. Термины и определения.
3. Принципы.
4. Инфраструктура.
5. Процесс.

Приложение А. Признаки улучшенного менеджмента риска.

ISO 31010:2019. Менеджмент риска. Методы оценки риска (Risk management. Risk assessment techniques)

Практически все организации сталкиваются с необходимостью оценки риска для снижения количества опасных событий и достижения поставленных целей. Менеджмент риска помогает в принятии решений в условиях неопределенности и возможности возникновения событий или обстоятельств (плановых и непредвиденных), воздействующих на достижение целей организации.

Разделы стандарта.

1. Область применения.
2. Нормативные ссылки.
3. Термины и определения.
4. Понятие оценки риска.
5. Процесс оценки риска.
6. Выбор методов оценки риска.

Приложение А. Краткое описание методов оценки риска.

А.1 Виды методов.

А.2 Факты, влияющие на выбор методов оценки риска.

Приложение В. Методы оценки риска.

Приведен 31 метод оценки риска. Каждый метод описывается кратким обзором, характеризуется областью применения, входными данными, процессом выполнения метода, выходными данными, сравнением преимуществ и недостатков.

Факторами, влияющими на выбор методов оценки риска, являются:

- сложность проблемы;
- характер и степень неопределенности оценки риска;
- необходимые ресурсы: человеческий капитал, временные, информационные и др.;
- возможность получения количественных оценок выходных данных.

Далее – представление еще двух стандартов МЭК (IEC) по безопасности и рискам.

МЭК 60812:2018. Методы анализа надежности систем. Метод анализа видов и последствий отказов (Analysis techniques for system reliability. Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)). Примечание. МЭК (IEC) – Международная электротехническая комиссия.

FMEA представляет собой метод, позволяющий идентифицировать тяжесть последствий видов потенциальных отказов,

их причин и последствий, влияния отказов на функционирование системы в целом или её компонентов для снижения риска. В целом FMEA является результатом работы команды, состоящей из квалифицированных специалистов. Работа в команде стимулирует процесс мышления и гарантирует необходимое качество экспертизы.

МЭК 61511-3:2016. Безопасность функциональная. Приборные системы безопасности для промышленных процессов. Часть 3. Руководство по определению требуемых условий полноты безопасности.

Приборные системы безопасности (ПСБ) в течение многих лет используются для выполнения функций безопасности (ФБ ПСБ) в промышленных процессах. Стандарты МЭК 61511 предназначены для анализа опасности и риска для формирования требований к приборным системам безопасности. ПСБ включают все устройства, необходимые для выполнения каждой ФБ ПСБ – от датчиков до исполнительных элементов.

Содержание стандарта.

1. Область применения.
2. Нормативные ссылки на МЭК 61511-1.
3. Термины, определения на МЭК 61511-1, раздел 3.

Приложения, основная часть стандарта.

А. Риск и полнота безопасности. Общие требования.

Общие сведения. Необходимая степень снижения риска. Роль приборных систем безопасности. Риск и полнота безопасности. Распределение требований безопасности. Опасное событие, опасная ситуация и вредоносное событие. Уровни полной безопасности. Выбор метода для определения требуемого уровня полноты безопасности (УПБ).

В. Полуколичественный метод. Анализ дерева событий.

С. Метод матрицы слоёв безопасности.

Д. Полуколичественный метод. Калибровочный граф риска на базе МЭК 61508-5, Е1.

Е. Количественный метод. Граф риска.

Ф. Анализ слоёв защиты.

Г. Анализ слоёв защиты, используя матрицу риска.

Н. Качественный подход для оценки риска и назначения уровня полноты безопасности (УПБ).

И. Создание и калибровка графа риска.

Ж. Многоконтурные системы безопасности.

К. Принцип снижения риска настолько, насколько это практически целесообразно (принцип ALARP), и концепция приемлемого риска.

Критерии, используемые для контроля за рисками:

а) риск велик настолько, что он вообще неприемлем;

б) риск незначительный или он может быть сведен до этого уровня;

в) риск является промежуточным между оценками а) и б) и снижен до самого низкого практического уровня. При этом практичность определяется, с одной стороны, преимуществами, которые влекут за собой снижение уровня риска, и с другой стороны, стоимостью мероприятий по его снижению.

Т. е. принцип ALARP рекомендует снижать риск до уровня «практической целесообразности» или до уровня, который является настолько низким, насколько он целесообразен. Риск, превышающий некоторый уровень, считается недопустимым. Если такой риск существует, то он должен быть снижен настолько, чтобы попасть в область приемлемого или вполне приемлемого риска, или должен быть устранен источник опасности [7, 8].

Оценка риска – процесс, охватывающий идентификацию риска, анализ риска и сравнительную оценку риска. Международные стандарты вербально (словесно) устанавливают уровни риска и тяжести последствий. Например, в ИСО 14798:2009 методологии оценки и снижения рисков лифтов уровень тяжести ущерба оценивается как высокий, средний, низкий, незначительный, а уровни риска как в высокой степени вероятный, вероятный, редкий, единичный, невероятный, невозможный. Единственным математическим аппаратом, который позволяет оперировать со словесным описанием риска, является теория нечетких множеств и лингвистических переменных. Лингвистическая переменная [6] отличается от числовой переменной тем, что её значением являются не числа, а слова или предложения в естественном или формальном языке. Поскольку слова менее точны, чем числа, понятие лингвистической переменной дает возможность приближенно описывать явления, которые настолько сложны, что не поддаются описанию в общепринятых количественных значениях. Важным аспектом понятия лингвистической переменной является то, что эта переменная более высокого порядка, чем другие переменные – числовые и нечеткие. В связи с тем, что нечеткие множества не имеют четких границ, а степени принадлежности размыты, и теория нечетких множеств и лингвистических переменных в области подъемных сооружений не применялась на практике, рекомендуется вычислять усредненное значение функции принадлежности к риску. Первоначально экспертом определяется значение функции принадлежности к

риску, затем определяются лингвистические операторы [6] концентрирования, растяжения и изменения контрастности. Вычисляется среднее значение этих четырех величин.

Для анализа риска подъемных устройств считаем неправильным использование дифференциального и интегрального исчисления, основанных на исчислении бесконечно малых. В высшей математике рассматриваются функции бесконечно малые в конкретной точке и понятия «более высокого порядка малости». Поэтому для анализа риска нами применены понятия нечеткого множества и лингвистической переменной. Понятие бесконечно малого (большого) риска очень затруднительно представить. Риск в коммерции, быту, на транспорте, эксплуатации ПС и т. д. может быть представлен словами или функцией принадлежности (μ) к риску. Возможно эту функцию принадлежности следует назвать «индекс опасности».

Мы несколько не пытаемся умалить великие достижения высшей математики в создании стройной системы инженерных расчетов, просто для анализа рисков нужен другой подход, другая математика, отражающая нечеткость, неопределенность, неточность.

Для анализа риска подъемных устройств нельзя использовать ни дискретные, ни непрерывные закономерности вероятностей, т. к. они предполагают однотипные события.

Анализ риска ПС междисциплинарен, скалярное поле рисков (множество рисков) состоит из областей, изменяющихся во времени:

- состояния элементов ПС;
- качества обслуживания и человеческого капитала;
- возможных материальных потерь и затрат;
- рисков в связи с нечеткостью нормативных документов;
- оценка риска на основе здравого смысла, произведенная экспертами;
- область неизвестных рисков.

Для обеспечения устойчивой работы ПС с минимальными рисками, чтобы избежать нежелательных инцидентов и аварий, надо ответственно и эффективно управлять рисками.

Литература

6. Л. Заде. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. Мир. 1976

7. ИСО 11231:2010 Менеджмент риска. Вероятностная оценка риска на примере космических систем (ISO 11231:2010. Risk management. Probabilistic risk assessment on example with space systems).

8. ИСО 17666:2003. Космические системы. Менеджмент риска (ISO 17666:2003. Space systems. Risk management).

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВЗГЛЯД НА БУДУЩЕЕ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Латуха В. И., зам. директора ООО СУНП ОТН «ДиЭкс», г. Днепр

«...Размышления над прошлым могут послужить
руководством для будущего...»

У. Черчилль

Продолжение (начало в № 8– 2020)

Исторически так сложилось, что европейские страны и республики бывшего Союза шли разными путями к созданию системы управления промышленной безопасностью.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Бурное промышленное развитие в начале XIX века требовало внесения корректив в систему безопасности, связанную с работой паровых котлов, как объектов повышенной опасности.

В Англии и Германии в 50-60-е годы XIX века стали создаваться общества по надзору и страхованию паровых котлов. Например, одним из первых надзорных обществ, возникших в 1869 году была компания TÜV NORD GRUPPE. Сегодня она насчитывает более 4500 человек в 60 центрах Германии и в 27 странах мира. Представительства TÜV NORD GRUPPE находятся во многих странах мира - Дании, Финляндии, Швеции, США, Греции, Италии, Турции, Китае. В начале 1990-х, после распада СССР, общество открыло серию представительств в Восточной Европе - Польше, Эстонии, Латвии, России.

Старейший специальный надзор – котлонадзор, как самостоятельная функция, выделенная из общего надзора за промышленной безопасностью, начал свою деятельность в XIX веке. С развитием котлостроения участвовавшие взрывы и, как следствие, травмирование и смерть рабочих вызвали необходимость установления надзора за содержанием и правильной эксплуатацией котлов. Надзор за котлами носил государственный характер[8].

Контроль за соблюдением правил на местах был возложен на губернских механиков. Инженеры-механики, как правило, являлись выпускниками Санкт-Петербургского технического института, дававшего квалификацию специалиста высшего класса.

В дальнейшем функции губернских механиков были переданы окружным фабричным инспекциям. Как и ранее для губернских механиков, для кандидатов в инспекторы, был установлен образовательный ценз – наличие высшего и преимущественно технического образования.

С этого времени можно вести речь о создании центрального органа по надзору в промышленности, в том числе и в сфере котлонадзора.

Советский период истории надзора начался 17 мая 1918 года, когда Советом Народных Комиссаров был принят Декрет об учреждении Инспекции труда, подчиненной Наркомату труда.

В краностроительной отрасли начальный период создания сварных крановых металлоконструкций (1930-годы) был характерен тем, что формы деталей, их сопряжения и узлы, применявшиеся для клепаных изделий, в основной массе были перенесены на сварные. Это обстоятельство привело к многим негативным последствиям, т.к. не учитывались закономерность передачи силового потока через сварные швы и влияние концентрированного местного нагрева стали. Сложно-напряженное состояние сварных крановых конструкций в условиях циклического нагружения приводит к ускоренному развитию деградационных процессов на основе зарождения макродефектности в сварных соединениях. Для решения подобных проблем в 1930 г. по инициативе Е. О. Патона создается электросварочный комитет при Академии наук Украины. В 1934 г. на базе электросварочной лаборатории создается Институт электросварки.

В 1954 году горный надзор получил статус государственного, начался процесс организованного объединения различных видов надзора на базе исторической и территориальной совместимости.

Началом отсчета времени функционирования Государственного комитета Украины по промышленной безопасности, охране труда и горному надзору считается 1958 год, когда 30 мая постановлением Совета Министров УССР создан Государственный комитет по надзору за безопасным веде-

нием работ в промышленности и горному надзору Совета Министров УССР (Госгортехнадзор УССР), а постановлением Совета Министров УССР № 1743 от 10 декабря 1958 года было утверждено Положение о Государственном комитете Совета Министров Украинской ССР по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору.

После ряда преобразований 27 июля 1981 г. Госгортехнадзор был преобразован в союзно-республиканский Государственный комитет СССР.

В 1987 году комитет Госгортехнадзора Украины возглавил Анатолий Федорович Дюба, по выражению С. А. Сторчака [9], «... человек, бесконечно преданный делу, профессионал высокой квалификации».

В 1992 году на совещании в г. Краматорск, на котором присутствовало более 200 руководителей предприятий, научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений и представителей всех территориальных управлений, А.Ф.Дюба предлагает создать Координационный совет из ученых и специалистов краностроительной отрасли и работников Комитета. Тем самым было положено начало разработки нормативно-правовых документов по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин.

В конце 1992 года Координационный совет трансформировался в Национальный технический комитет по стандартизации и сертификации ТК16 «Краны, подъемные устройства и соответствующее оборудование». ТК16 осуществляет свою деятельность в тесном сотрудничестве с международным техническим комитетом ТК96. В дальнейшем 27 января 1993 года во исполнение Закона Украины «Об охране труда» Постановлением Кабинета Министров Украины № 62 «О вопросе надзора за охраной труда» на базе Госгортехнадзора был создан Государственный комитет Украины по надзору за охраной труда (Госнадзорхрантруда). В течение года было проведено объединение функций государственного надзора (Госгортехнадзора) и технических инспекций труда профсоюзов.

Украина была первой из стран СНГ, которая приняла такой Закон и выполнила требования Международной организации труда про организацию независимого государственного надзора за охраной труда.

Развитие и совершенствование системы надзора за состоянием объектов повышенной опасности требовало научно-технической поддержки для решения

возникающих проблем. Например, применение сварки в промышленности показало, что сам сварной шов обладает существенными недостатками, что необходимы серьезные исследования физиков, химиков, металлургов для решения проблемы качества сварки. Также возникли вопросы влияния последствий сварочного процесса на свойства шва, околошовной зоны и связанную с этим несущую способность конструкций, и их качество.

Для проведения экспертной оценки состояния безопасности промышленных производств, технологий и объектов повышенной опасности и системы управления качеством испытаний (аттестация испытательных и диагностических лабораторий, аппаратуры, методов испытаний и технического диагностирования) создаются экспертно-технические центры – государственные хозрасчетные предприятия.

Одновременно создается Национальный научно-исследовательский институт охраны труда (ННИИОТ).

Для организации проведения обучения специалистов всех уровней по вопросам охраны труда создается Головной учебно-методический центр.

Прогрессирующее старение основных фондов и возрастание риска дальнейшей эксплуатации, особенно объектов повышенной опасности, привели к пересмотру концепции системы управления промышленной безопасностью и переходу от контроля за техническим состоянием ОПО – к экспертному обследованию (технической диагностике) независимыми экспертными организациями.

При этом, в процессе технического диагностирования, кроме контроля технического состояния объекта, необходимо было осуществлять не только поиск дефектов, но и определять причины их возникновения, а также различного рода неисправностей, приводящих оборудование в неработоспособное состояние; оценивать риск дальнейшей эксплуатации оборудования и прогнозировать с заданной вероятностью на определенный интервал времени сохранение работоспособного состояния объекта [1].

С самого начала становления государственных хозрасчетных экспертно-технических центров возник целый ряд проблем (субъективного и объективного характера).

Во-первых, своевременное проведение работ по экспертному обследованию сотен тысяч объектов повышенной опасности было нереально обеспечить только силами ЭТЦ, тем более, что антимонопольное зако-

нодательство диктовало необходимость создания независимых экспертных организаций различных форм собственности.

«Пробелы» на законодательном уровне давали возможность (не без помощи коррупционных схем) получения разрешений на право проведения работ по технической диагностике огромному количеству организаций, не соответствующих требованиям для осуществления такого рода деятельности. Как результат, рынок экспертизы промышленной безопасности с самого начала вышел из-под контроля со стороны государства, что, в конечном итоге, привело к возрастанию риска эксплуатации оборудования повышенной опасности, особенно отработавшего нормативный срок.

ИНФОРМАЦИЯ К РАЗМЫШЛЕНИЮ.

В древнекитайском фольклоре с сарказмом, близким к истине, высмеивались методы лечения в Древнем Китае, когда в зависимости от отношений лекаря с больным лечение подразделялось на три вида:

- *лечение необходимое;*
- *лечение, подходящее характеру больного;*
- *лечение, которое хочет сам больной, так как оно ему очень нравится.*

Именно в таком ключе иногда строятся и отношения между владельцем крана и экспертной организацией.

В качестве примера можно привести аварию с краном МКТ – 250 [10], когда заказчик вместо экспертной организации ООО «ПромТехДиагностика» (г. Кривой рог) предпочел более сговорчивую организацию, которая провела «диагностику на бумаге» без осмотра стрелы крана после ремонта. В данном случае это закончилось тем, что кран стал представлять грудой металлолома (рис. 6).



Рис. 6 Последствия аварии крана МКТ – 250

В кучу металлолома превратился башенный кран типа ТСТ 7032-20 (производства КНР), рег. № 72361, который претерпел аварию всего после четырех лет эксплуатации (рис. 7).



Рис. 7 Из архива СП «Общество технического надзора ДИЭКС»

При первоначальном поверхностном техническом освидетельствовании крана специалисты не оценивали качество сварных швов. Вместе с тем, расследуя причины аварии специалисты ООО СП «Общество технического надзора ДИЭКС» установили: металл, как и сварные соединения, были выполнены с явлением пережога (рис. 8, 9), а также выявлены многочисленные дефекты:

- отсутствие подготовки кромок свариваемых элементов под сварку;
- загрязненность наплавленного металла швов неметаллическими включениями;
- поры, свищи, шлаковые включения, непровары корня шва.



Рис. 8 Микроструктура металла сварного шва в результате пережога при изготовлении (увеличение x 100)

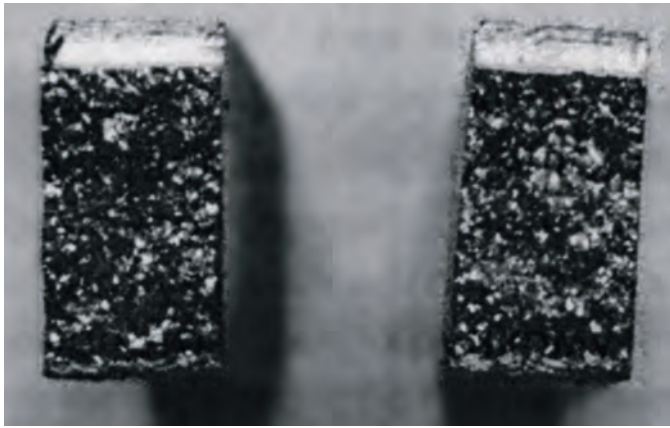


Рис. 9 Хрупкий излом образца в месте пережога в сварном соединении

К сожалению, «цена-качество» услуг не всегда воспринималось руководителями предприятий и владельцами кранов. Отрезвление могло наступить слишком поздно, когда происходила трагедия, случившаяся на ОАО «ФСК «Море» [2]. В данном случае, не только собственник крана грузоподъемностью 50+50 т претерпел громадные убытки от обрушения части металлоконструкции крана при проведении подъемно-транспортных операций по установке корпуса судна на стапель, но и погибли люди. Более того, возник риск срыва международного контракта по изготовлению 40 штурмовых кораблей для Китая.

Как показывает анализ ряда резонансных аварий помимо убытков собственника предприятия, порой государству наносится громадный ущерб, т. к. из-за остановки на длительное время одного предприятия «по принципу домино» несут убытки предприятия смежники, а государство недополучает огромные средства в качестве отчислений в госбюджет.

Например, в Казахстане произошла крупная авария на АО «АрселорМиттал Темиртау» в ноябре 2018 года, в результате были повреждены около 7 км газо- и воздухопроводов, осколки трубопроводов раскидало на расстояние до 200 метров. Частицами взорвавшегося воздухопровода проломило стену конвертерного цеха, вследствие чего завалился 46-тонный мостовой кран (рис. 10). Таким образом, был нанесен ущерб предприятию в размере 150 миллиардов тенге. Для проведения восстановительных работ государство выдало кредит в размере 1 млрд. долларов.

Во-вторых, необходимость углубленного анализа технического состояния ОПО и определения причин и механизмов развития деграционных процессов, на основе которых осуществляется оценка риска дальней-

шей эксплуатации ОПО, безотлагательно требовали решения вопросов по пересмотру и совершенствованию взаимоувязанных правил, методов, алгоритмов и средств, необходимых для качественного проведения работ по техническому диагностированию на всех этапах жизненного цикла ОПО.



Рис. 10 Последствия аварии на АО «АрселорМиттал Темиртау»

Например, за все время экспертизы промышленной безопасности не созданы методические материалы по экспертному обследованию взрывоопасных производственных объектов, в т. ч. отсутствует методика по оценке технического состояния грузоподъемного оборудования, работающего во взрывоопасной среде.

В-третьих, это «человеческий фактор». А это не только подготовка квалифицированных специалистов (технических экспертов, специалистов по неразрушающему контролю, металлургов и др.), но и понимания ими ответственности за результаты своей работы.

Например, в интервью журналу «Охорона праці» [11] генеральный директор ООО СП «Общество технического надзора ДИЭКС» (г. Днепропетровск) Гудошник В.А. отмечает: «...Після прийняття Закону «Про охорону праці» в Україні було створено систему підготовки експертів технічних. Історично склалося, що існувала монополія Головного навчально-методичного центру Держпраці (далі - ГНМЦ), який проводив підготовку експертів. ..Ні для кого не секрет, що обладнання підвищеної небезпеки в нашій країні має високий ступінь зношеності і в оновлення основних фондів інвестується вкрай мало...».

Подготовка технических экспертов в специализированном центре в основном нацелена на изучение нормативных документов и не нацелена на умение специалистов анализировать и интерпретировать результаты

технической диагностики о состоянии объекта повышенной опасности и принимать правильное решение при оценке риска дальнейшей эксплуатации ОПО.

Действительно, подготовка технического эксперта в Украине находится на крайне низком уровне. В публикации [10] показано насколько должен быть большой кругозор эксперта технического и уровень его знаний, чтобы соответствовать такому высокому званию.

Эксперт (от латин. *Expertus* – опытный) – «...специалист в области науки, техники и др. отраслей, приглашаемый для исследования каких-либо вопросов, решение которых требует специальных знаний...».

В публикации [11] Гудошник В. А. подчеркивает: «...*Стратегічна установка перших осіб Держнаглядохоронпраці передбачала вибудовування системи експертної діяльності в Україні «за образом і подобою» роботи TÜV у Німеччині. ...Система експертизи промислової безпеки в Україні працювала подібно до німецької. Але за понад 25 років, що минули, TÜV пішли далеко вперед, а ми й досі тупцюємо на місці на рівні початку 2000-х років...*».

Более того, по мнению специалистов поспешное, необдуманное внесение изменений в Постановление КМУ № 1107 «Про затвердження Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки» в марте этого года – это **«шаг вперед и ... два шага назад»**. Практически оно отбрасывает нас в «лихие» 90-е годы прошлого столетия, когда недалёковидная политика новых владельцев обанкротившихся предприятий, непрофессионализм, а главное – желание сэкономить на всем, привели к появлению вторичного рынка «бэушной» дешевой грузоподъемной техники, которую, по большому счету, давно надо было списать в металлолом. Еще тогда, во время безудержной вакханалии в вопросах безопасной эксплуатации объектов повышенной опасности, была введена экспертиза ОПО.

«Обновление» кранового парка происходит (особенно через посредников) и за счёт грузоподъемной техники европейского рынка, которая выведена из эксплуатации в Европе. При этом посредник отвергает услуги несговорчивых экспертных организаций, которые пытаются зажечь красный свет от проникновения такого «металлолома» в Украину. Например, в 2010-2013 годах из 96 кранов, поставленных на металлургическое предприятие г. Днепропетровска под брендом итальянских фирм, после монтажа 6 кранов имели недопустимый прогиб глав-

ных балок. При этом поставщик, ссылаясь на право собственности, не дал возможности экспертам провести оценку напряжённо-деформированного состояния крановых металлоконструкций с применением метода МТКС. Пришлось заводу «Запорожкран» вырезать главные балки этих 6 кранов и производить их замену.

В последние два десятилетия из Китая хлынул поток грузоподъемной техники несоответствующего качества – пример крана из Китая, который потерпел аварию после четырех лет эксплуатации, см. на рис. 7.

Еще в 2002 г. специалисты отмечали [12]: давно назрела необходимость дальнейшей реорганизации системы государственного надзора на основе европейских стандартов и развития системы страхования объектов повышенной опасности. По мнению специалистов, переход от «формального» к «реальному» страхованию ОПО (включая и подъемно-транспортное оборудование) в достаточно короткие сроки, может изменить тенденцию дальнейшего старения «поднадзорного оборудования», поскольку продолжать содержать (страховать) его будет весьма обременительным для владельцев такой техники [12]. А страховым компаниям будет далеко небезразлично иметь только оценку технического состояния ОПО, в большей степени они будут заинтересованы в оценке риска на основе прогнозирования технического состояния ОПО на время действия договора о страховании и возмещения убытков при возникновении страховых случаев.

Литература

1. Стандарт Европейской комиссии по стандартизации CEN/TC 114NASG/ В Nr 6-95E prEn 1050/ISC 13/110. Безопасность машинного оборудования. Принципы оценки риска. – Brussels, 1996.
2. Попов В.А., Гудошник В.А. На тернистом пути экспертизы промышленной безопасности. — Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2016. — 544 с.
8. Радионова С.Г. Очерк истории службы котлонадзора Российской империи // Безопасность труда в промышленности №12, 2012
9. Сторчак С.О. Промислова безпека в Україні / – Д.: АРТ-ПРЕСС, 2005.
10. Чёрный Д.Г. База знаний и интуитивное мышление // Подъемные сооружения. Специальная техника 2020, №5.
11. Солодчук Л. Як відмовитися від дозволів і перейти до системи обов'язкового страхування (Про ситуацію на ринку експертних послуг в інтерв'ю з директором ТОВ СП «Товариство технічного нагляду ДІЕКС» Вадимом Гудошником) // Охорона праці 2020, №7.
12. Сильвестров В.П., Сохацкий А.Ю. Справочно-информационный фонд – назревшая необходимость // Проблемы производства и безопасной эксплуатации подъемных сооружений в Украине и России: сб. трудов науч.-практ. конф. – Одесса, 2002.

Продолжение следует



КОНСУЛЬТАЦІЙНИЙ ПРАКТИКУМ ЩОДО ПРОЕКТУВАННЯ ПІДЙІМАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

*Евгений Голомовзый, первый заместитель председателя правления НТА ПС, ответственный секретарь
ТК 16 «Краны, подъемные устройства и соответствующее оборудование», г. Одесса*

НТА «Підйомні споруди» і ТК 16 у зв'язку з новаціями у сфері технічного регулювання (стандартизація, сертифікація, метрологія, нагляд) продовжує інформаційну підтримку суб'єктів господарювання (розробників, виробників, експлуатантів, постачальників, органів нагляду і контролю), пов'язаних з підйомальною технікою відносно запитань щодо вимог до конструкції та експлуатації, особливо підйомальної техніки.

Інформуємо, що постановою КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ від 8 липня 2020 р. № 617 «Про внесення змін до деяких актів Кабінету Міністрів України», суттєвими серед яких є зміни до ПКМУ від 11 лютого 2015 р. № 96 (щодо Положення про Держпрацю) та ПКМУ від 6 січня 2010 р. № 8 (щодо Порядку відомчої реєстрації ... технологічних транспортних засобів). Зокрема уточнені функції Держпраці, серед яких погодження проектів технічних умов, інших документів на засоби праці та виробництва, технологічні процеси виключено із функцій Держпраці.

До речі, на це ми звертали увагу регуляторних органів протягом останніх 5-ти років на наших конференціях, так як такі «погодження» протирічили законодавству щодо стандартизації і міжнародній практиці та додавало підприємцям додаткового необґрунтованого регуляторного тягара. Слід зазначити, що для остаточного усунення протиріч необхідно також внести зміни до ст. 28 Закону України «Про охорону праці» та у відповідні НПАОП (наприклад, до статті V, розділ 1, п. 3 НПАОП 0.00-1.80-18). Також уточнений порядок реєстрації та ведення обліку великотоннажних та інших технологічних транспортних

засобів (до яких відноситься і вантажопідйомальна техніка), пов'язаний із впровадженням Технічного регламенту безпеки машин, щодо вимог до експертних організацій, технічного огляду, декларації відповідності, переобладнання тощо.

Від редакції:

нижче оприлюднюється лист ДЕРЖПРАЦІ від 18/08/2020, №5637/1/4.2-20 про погодження ТУ та інше.

Державна служба України з питань праці розглянула лист Товариство з обмеженою відповідальністю «ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ТА КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ «УКРКРАНЕЕНЕРГО» від 07.08.2020 № 10/01-483 та повідомляє.

Держпраці здійснює свою діяльність виключно у межах чинного законодавства.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 08.07.2020 № 617 «Про внесення змін до деяких актів Кабінету Міністрів України», що набула чинності 23.07.2020, погодження проектів технічних умов, інших документів на засоби праці та виробництва, процеси виключено з Положення про Державну службу України з питань праці, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 11.02.2015 № 96.

Отже, Держпраці не має підстав щодо розгляду та погодження технічних умов.

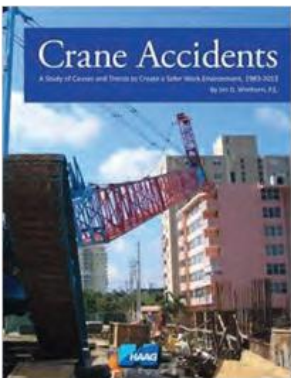
Т.в.о. Голови Віталій Свієнко

ТЕНДЕНЦИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО СРОКА СЛУЖБЫ БАШЕННЫХ КРАНОВ ЗА РУБЕЖОМ

Вечные проблемы — проблемы, которые человечество вынуждено решать, прекрасно зная, что они неразрешимы.
В. Зубков

Вечно ново лишь то, что вечно старо.
Ш. Рамю

За последнее десятилетие в мире на высоком уровне проходят дискуссии профессионалов и попытки установить и/либо законодательно закрепить предельный срок службы башенных кранов, а в некоторых случаях и мобильных, исключительно на основе их возраста. В 2014 г. вышла в свет фундаментальная работа П.Е Джима Витхорна, «Аварии кранов: исследование причин и тенденции», в которой всесторонне проанализировано более 500 аварий кранов за 30 лет с 1983 по 2013 гг. В результате Ассоциация специализированных перевозчиков и монтажников (SC & RA) обратилась к компании



Naag Engineering Co. с просьбой, проанализировать существование какой-либо взаимосвязи между авариями кранов и их возрастом. Это было бы необходимо для оценки утверждений автора книги в части необходимости ограничения эксплуатации грузоподъемных кранов по возрасту.

ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ

В Сингапуре в октябре 2006 года был принят регламент, определяющий календарный возраст кранов в качестве ограничения их срока службы. Руководящие принципы в нем касаются импортных башенных кранов как уже зарегистрированных в стране, так и впервые приобретенных. Регламент устанавливал требования к бывшим в употреблении зарубежным башенным кранам, которые должны соответствовать следующим критериям:

1. Первое использование башенного крана:

– модель и тип одобрены для использования в Сингапуре и сопровождаются недавним (сроком действия не более 2 лет) актом технического осмотра, выданным уполномоченным законодательным органом страны, в которой кран был использован;

– любой башенный кран, не изготовленный в Сингапуре возрастом 5 лет и старше, должен пройти независимую проверку, осуществляемую третьей стороной (third-party inspection);

– эксплуатация бывших в употреблении башенных кранов не разрешена в Сингапуре если:

- а) они поступили из страны, в которой отсутствуют законодательные требования обязательной проверки;

- б) кранам 15 лет или больше (см. п. 2 ниже);

- в) башенный кран имеет акт технического осмотра страны, который был в последний раз выдан более 2 лет назад.

2. Существующие сертификаты башенного крана:

– башенный кран, не изготовленный в Сингапуре, чей действующий сертификат составляет 8 или более лет, должен пройти независимую проверку, осуществляемую третьей стороной перед каждой установкой;

– если башенный кран старше 15 лет, его нельзя будет использовать до получения его владельцем письма от производителя, подтверждающего возможность безопасного использования крана в течение более длительного периода времени;

– башенные краны возрастом 20 лет или старше не должны быть допущены к эксплуатации;

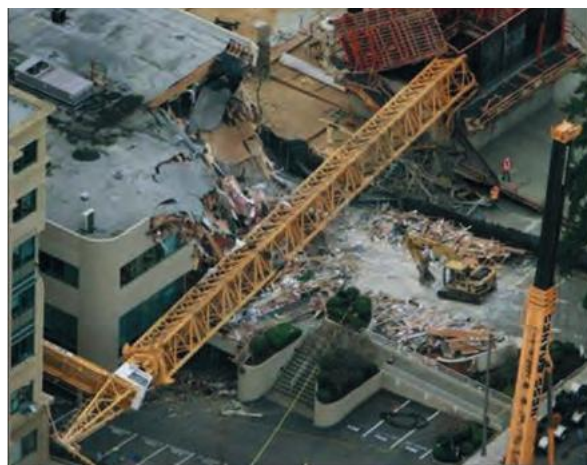
– неразрушающие испытания должны проводиться аккредитованной испытательной лабораторией в соответствии с руководящими указаниями Сингапурского совета по аккредитации, (SINGLAS) в части конкретной сферы охвата испытаниями.

В США Дейл Кертис, обратился в 2007 году в Калифорнийский департамент Федерального агентства по охране труда и здоровья (Cal/OSHA) с рядом предложений. В частности, было предложено вывести из эксплуатации башенные краны возраст которых превышает 30 лет, а краны возрастом 20 лет использовать только в свободно стоящем положении. Он обратил внимание департамента на то, что почти все башенные краны с большой высотой подъема, последовательно закрепляются к соседней конструкции по мере наращивания высоты башни. Соединительные элементы анкерных стяжек (муфты) старых кранов часто изнашиваются, и не заменяются новыми. В то же время старые муфты могут потребовать дополнительное усиление. Но не все инженерные фирмы имеют соответствующие экспертные знания и опыт распознавания этой проблемы.

ИЛЛЮСТРАЦИИ К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ ОКОНЧАНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ БАШЕННЫХ КРАНОВ



Падение башенного крана в результате недостатков в креплении башни к зданию (анкерные стяжки воспринимали только боковые нагрузки, но не воспринимали гравитационные нагрузки от собственного веса крана)



Падение свободно стоящего башенного крана Liebherr EC-H top Slewler в результате среза болтов секции башни, находящейся вблизи основания (подшвы) фундамента

Также, по его мнению, старые монтажные секции, используемые для наращивания высоты башни крана и связанные с ними компоненты должны быть в состоянии «как новые». А это практически невозможно для владельцев старых кранов. Кроме того, заявитель указал, что многолетнее использование башенных кранов способствуют усталости металла, что может негативно повлиять на их безопасную эксплуатацию. Степень усталости в старых башенных кранах не всегда очевидно без тщательного изучения.

Заявитель получил следующий ответ:

Cal /OSHA Division не располагает информацией об авариях башенных кранов в результате их старения. Башенные краны должны быть проверены лицензированным органом по сертификации кранов, а также местным отделением OSHA.

В дополнение к проверке, ежегодная сертификация должна включать в себя детальный неразрушающий контроль критических частей башенного крана. При выявлении в башенном

кране недостатков в обеспечении его безопасной работы, кран не должен быть сертифицирован до устранения недостатков.

CAL/OSHA сообщил, что с представителем производителя башенных кранов связались по поводу состояния старых башенных кранов, и представитель указал, что состояние крана в большей степени зависит от того, насколько хорошо поддерживается его техническое состояние, а не от его возраста.

Кроме того, CAL/OSHA отметил, что старые краны, как правило, спроектированы более консервативно (т.е. с большим запасом прочности), по сравнению с новыми кранами, спроектированными с помощью компьютера; таким образом, старые краны могут иметь более длительный срок службы.

Программа сертификации кранов и система разрешений, используемая Cal /OSHA, были эффективными в предотвращении аварий, связанных с башенными кранами. При наличии старых башенных кранов с выявленными в них недостатками в обеспечении их безопасной работы, их следует рассматривать индивидуально, руководствуясь существующими стандартами. Поэтому Cal /OSHA рекомендует отклонить предложения заявителя.

Австралийский совет по производству кранов (CICA) опубликовал интересный вывод Сингапурского постановления от мая 2012 года, касающегося новых Правил безопасной работы, вводимых в большинстве штатов Австралии. Что касается последствий устранения барьеров для импорта подержанных кранов, CICA заявил о недопустимости недооценки влияния, которое это постановление оказало на австралийскую крановую отрасль. Концепция саморегулирования была в зачаточном состоянии и не была понята большинством крановщиков. Это было связано с тем, что некоторым сегментам крановой отрасли было позволено импортировать некондиционные (не удовлетворяющие техническим условиям) краны, которые имели сниженные уровни безопасности при эксплуатации. Документ обратил внимание на серьезные проблемы с некондиционным импортом и даже контрафактными кранами. CICA заявил: «Это может быть истолковано так, что мы являемся полигоном для кранов, экономический срок службы которых прошел в других странах. Ни одна другая страна, насколько нам известно, не поддерживает такую, не ограниченную временными рамками ситуацию в отношении возраста или состояния бывших в употреблении импортных кранов».

CICA рекомендовал проводить надлежащим образом, строгие процедуры независимых проверок и проверять историю прошлого технического обслуживания кранов в возрасте до 10 лет, от 10 до 20 лет, и кранов старше 20 лет.

Другой подход к учету возраста башенных кранов был предложен 15 мая 2013 года, когда Министерство труда американского штата Он-

тарио (MoL) опубликовало описание предлагаемых изменений со ссылкой на Федеральное агентство по охране труда и здоровья (OHSА), направленные на повышение уровня безопасности при работе башенных кранов. В соответствии с новыми требованиями к проектированию, все существующие башенные краны должны быть модернизированы для соответствия текущим стандартам. Например, было указано, что:

1. Башенные краны, которые вводятся в эксплуатацию в штате Онтарио впервые:

а. должны быть спроектированы и изготовлены в соответствии с европейским стандартом EN 14439: 2006 или EN 14439: 2009, Краны - Безопасность - Башенные краны;

б. должны соответствовать требованиям, указанным в документе «Технические условия на электрическое оборудование для башенных кранов», ESA SPEC-00X-13, опубликованном Управлением по электробезопасности;

с. должны иметь аппаратуру управления, включающую в себя полупроводниковые приборы, программируемый логический контроллер и/или системы программного обеспечения в рабочем и управляющем контуре, спроектированными и установленными в соответствии с классификацией характеристик схемы, которая является надежным средством управления, отвечающим категории 3 или выше в соответствии с:

i. ISO 13489-1 Безопасность частей, связанных с безопасностью оборудования для систем управления, или

ii. EN 954-1: 1996 Безопасность частей, связанных с безопасностью оборудования для систем управления. Часть 1. Общие принципы проектирования.

2. После УКАЗАННОЙ ДАТЫ башенный кран, отличный от описанного в п. 1,

а. Должен быть спроектирован и изготовлен в соответствии с CSA-Z248-04; и, б. Должен соответствовать требованиям пунктов (1) (б) и (с).

10 декабря 2013 года мэр Нью-Йорка г-н Майкл Блумберг и специальный уполномоченный по строительству г-ну Боб Лимандри, заявили о вводе в действие нового законодательного акта (постановления), ограничивающего календарный возраст кранов, работающих в Нью-Йорке.

В заявлении указывалось, что вывод из эксплуатации кранов с предельным 25-летним возрастом повысит безопасность работы кранов на строительных площадках. Краны будут сняты с эксплуатации в соответствии с первоначальной датой изготовления или в зависимости от возраста самого старого компонента крана, в зависимости от того, какой срок больше.

Кроме того, владельцы кранов должны были оснастить все краны счетчиками циклов нагрузки для записи данных о каждом подъеме, который выполняет кран, что, по мнению мэрии Нью-Йорка, важно для составления графиков технического обслуживания и общей работоспособности в течение срока службы крана.

В заявлении о принятии нового постановления говорится:

• в Нью-Йорке одни из самых строгих правил в мировой практике в части эксплуатации кранов. С 2008 года город принял более 25 новых законов о безопасности строительства, провел тщательные проверки и повысил стандарты лицензирования для крановщиков. Так например:

• было предъявлено требование к обязательной повторной экзаменации лицензированных крановщиков каждые пять лет;

• требование к наличию подробных планов монтажа/демонтажа башенного крана;

• требование к проведению совещания по вопросам техники безопасности перед монтажом/демонтажем, и перестановкой башенного крана;

• требование к работникам, обслуживающим башенный кран пройти 30-часовой курс обучения правилам техники безопасности;

• требование к ознакомлению и засвидетельствованию уполномоченным инженером письменной документации о работе крана перед его перестановкой или наращиванием секций башни;

• запрет на использование нейлоновых строп, если это не рекомендовано производителем;

• требование к проведению третьей стороной независимого инженерно-технического обследования башенного крана до согласования его монтажа.

Конечно, ухудшение состояния металлоконструкций, механических, гидравлических, пневматических и электрических систем неизбежно по мере старения кранов. В этом случае техническое обслуживание крана должно осуществляться тщательнее, поскольку усталость металла развивается при повторяющихся тяжелых циклических режимах работы, а также потому, что системы выходят из строя, ломаются из-за удара или неправильного использования и их состояние ухудшается из-за неблагоприятных условий окружающей среды. В этой связи следует отметить, что злоупотребление и неправильная эксплуатация любого механического оборудования не имеют возрастных ограничений, и также могут привести к серьезным повреждениям крана в течение короткого периода времени.

В случае старых кранов, производитель оригинальных кранов в ряде случаев может прекращать поддержку серийно выпускаемых кранов. Это связано с тем, что при слияниях и поглощениях, приобретающая компания часто отказывается от юридической ответственности за проектирование кранов, произведенных приобретенной компанией, даже если они будут изготавливать запасные части в соответствии с чертежами, имеющихся в приобретенных активах. Квалифицированный обслуживающий персонал для компонентов старых кранов также может оказаться трудно найти, и в какой-то момент кран может потребовать полного ремонта. Эти проблемы и условия увеличивают затраты на техническое обслуживание и сокращают экономичный срок службы крана. Замена компонентов, модификация системы и продолжающееся

старение крана в какой-то момент могут диктовать оценку риска, прежде чем разрешить продолжение работы крана.

Проводимое в соответствии с графиком производителя профилактическое техобслуживание кранов и крановых систем может устранить сбои в работе компонентов и систем, и способствовать увеличению срока службы крана и снижению общих затрат на содержание крана. Несоблюдение требований, предъявляемых производителем к техническому обслуживанию, приведет к снижению срока службы любого оборудования.

Требования к проверке и графики проведения технического обслуживания существенно отличаются для различных компонентов крана. Например, производители требуют, чтобы обслуживающий персонал регулярно проводил проверки гидравлических систем, ежедневно проверяя фильтры, индикаторы фильтров и резервуары с гидравлической жидкостью.

В данном случае речь может идти не только о мобильных телескопических кранах, но и о самомонтирующихся башенных кранах, в которых присутствуют такие компоненты гидросистемы, как цилиндр подъема башни, цилиндры телескопирования секций башни и т. п. (*примечание переводчика*).

Производители, обычно, требуют замены гидравлической жидкости каждые два года или при повторной перебазировке крана на другую рабочую площадку, так как загрязнение гидравлической жидкости может привести к преждевременному выходу из строя гидравлического компонента.

Гидравлические компоненты проходят очень точную механообработку и имеют очень маленькие зазоры между подвижными частями, что способствует большой восприимчивости подвижных частей к повреждениям, вызванным механическими частицами в рабочей жидкости.



Самомонтирующийся башенный кран фирмы Mantis модели 3510. Длина стрелы-35 м, максимальная высота подъема-21,7 м, максимальная грузоподъемность-4 т.

Смазочная пленка рабочей жидкости отделяет подвижные части внутри гидравлических компонентов и способствует снижению их износа.

Несоблюдение установленных производителем кранов графиков проверки и технического обслуживания гидравлических систем изготовителем может значительно сократить срок службы гидравлических компонентов.

Такие компоненты кранов как цилиндры, лебедки, двигатели, насосы и ряд других, как правило, работают в течение длительных периодов времени, прежде чем возникает необходимость в их восстановлении или замене. В их конструкцию входят, в частности, подшипники, втулки, уплотнения и/или поршневые (изнашивающиеся) кольца, которые требуют замены. Если какой-либо компонент изношен чрезмерно и не может быть восстановлен, замена компонента производителя оригинального оборудования (ОЕМ) не приведет к сокращению общего срока службы крана.

В тоже время надо отметить, что критерии проектирования Американского общества специалистов по сварке (AWS) предполагают, что сварные соединения имеют недостатки с самого начала изготовления металлоконструкции и что срок зарождения усталостных трещин начинается с первого использования металлоконструкции.

Эти критерии проектирования для динамических конструкций предполагают, развитие уже появившихся усталостных трещин, и что срок службы металлоконструкции определяется исключительно на этой основе.

В этом случае, обычно, предусматривается проведение многих проверок в течение периода времени, пока распространение трещин находится в докритической области. Усталостные трещины, которые образуются в элементах конструкции, должны быть визуально очевидны во время обычных осмотров. При критических применениях, интервалы проверок задаются таким образом, что перед развитием трещины до критического размера проводятся многочисленные проверки. Аналогичным образом, большие конструктивные деформации металлоконструкции во время работы, должны предупредить персонал крана о том, что она выходит из строя. Большие прогибы и признаки развивающегося выпучивания металлоконструкции часто возникают до катастрофического коллапса.

Обычные методы технического контроля (контроль магнитно-люминесцентным методом, проникающей краской), легко обнаруживают поверхностные трещины при размерах, намного меньших критического размера. Однако качественные проверки не могут проводиться на металлоконструкциях, покрытых грязью, пылью и толстыми слоями краски. Несоответствующий порядок очистки поверхности являются основными причинами обнаружения трещин, достигающих критического размера и вызывающих разрушение конструкции. Даже в тех случаях, когда

методы проверки несоответственны, раскрытие или закрытие трещин, протирка поверхностей трещин, вызывают отслоение или растрескивание краски, удаление грязи (пыли) и дают возможность легко различать пятна ржавчины.

Условия окружающей среды могут обусловить требования к инспекции башенных кранов. Краны, эксплуатируемые в прибрежных районах, даже в течение короткого времени, могут подвергаться вредному воздействию коррозии, поскольку количество соли в воздухе является наибольшим вблизи морей и океанов. Хлор имеющийся в соленой воде и тумане особенно опасен для элементов металлоконструкций кранов, поскольку со временем коррозия разъедает их даже под слоями краски. Следовательно, для продления срока службы этих кранов, работающих вблизи береговой линии, периодические проверки и регулярное техническое обслуживание элементов конструкции крана должно осуществляться чаще.

Говоря о точках зрения существующих на определение срока службы кранов, например, башенных, уже упомянутое выше агентство CAL/OSHA ссылается на документ Американского общества инженеров-механиков (документ ASME B30.3), в котором говорится о неприменении возрастных ограничений для определения срока службы кранов. Cal /OSHA считает, что надлежащего технического обслуживания, инспекции и испытаний будет достаточно для обеспечения целостности крана. Если это будет осуществляться в соответствии с рекомендациями производителей кранов и национальными стандартами, то экономичный ресурс работы крана закончится тогда, когда затраты на осмотр, испытания и обслуживание превысят доход, который кран может принести. Безусловно, надлежащие проверки, испытания и техническое обслуживание являются краеугольными камнями правильной эксплуатации и долговечности крана.

Также следует отметить, что документ ASME B30.3-2012 включил в свои требования новую категорию 3-2.1.5-ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ, которые касаются осуществления неразрушающего контроля и разборки определенных компонентов крана, указанных в пятилетнем календарном плане проверок для более тщательного изучения, обычно не включаемого в другие проверки.

В некоторых подведомственных территориях, в том числе в Нью-Йорке, требуется использование на кранах счетчиков жизненного цикла. Анализ и прогнозирование жизненного цикла становится намного сложнее, когда случаи нагружения кранов не имеют равных или симметричных величин (значений) за цикл.

Случаи асимметричного нагружения, вероятно, являются причиной того, что производители кранов в настоящее время не дают определения срока службы своего оборудования. Однако, в других критически важных применениях, продолжают попытки разработать методы и инструменты, которые рассчитывают и прогнозируют совокупное усталостное повреждение.

Самые ранние применения приборов безопас-

ности включали регистраторы данных для тензодатчиков, применяемых в критических местах военных самолетов. Продолжали развиваться системы, в которых использовались инструменты, позволяющие проводить различие между случаями, вызывающими либо не вызывающими повреждение.

Другие системы с большей степенью точности рассчитывали относительный ущерб в результате каждой нештатной ситуации с краном, и предсказывали его остаточный срок службы. Часть задачи заключалась в том, чтобы определить, какие места наиболее эффективны для мониторинга. В самолетах критические местоположения известны как результат очень сложных процедур проектирования и анализа. В другом оборудовании, обычно спроектированном на основе статистических данных или использования принятых руководств по проектированию (например, AISC Steel Design Manual), критические местоположения конкретно не известны.

Аналогичным образом, старые краны, которые работали в течение многих лет, представляют особые проблемы, потому что степень суммарных повреждений в любом месте конструкции неизвестна и не существует истории нагрузки. Не зная степень суммарных повреждений, никакие прогнозы или измерения оставшегося срока службы невозможны. Это делает применение подсчета циклов в старых кранах нереальным. Во-первых, нет данных о предшествующем использовании, поэтому суммарная усталость и повреждения в случае перегрузок неизвестны. Во-вторых, техническое обслуживание в течение срока службы крана может существенно различаться, в частности, кран эксплуатировался в различных условиях, принадлежал нескольким различным организациям и эксплуатировался многими разными людьми.

Говоря о замене деталей башенного крана следует отметить, что OSHA допускает замену изношенных деталей крана новыми, не обязательно геометрически идентичными или изготовленными из тех же материалов, что и изношенные. Однако, при этом, функциональные возможности и характеристики новых деталей должны полностью соответствовать старым.

Пока запасная часть соответствует своему назначению, не требуется никаких технических анализов, и изношенная деталь просто заменяется новой. Учитывая количество комплектующих и количество производителей кранов, которые свернули свою деятельность, нормативный критерий OSHA – лучший способ обеспечения безопасности и продолжительного экономического использования крана.

OSHA допускает пересмотр значений максимальной нагрузки новых деталей, при условии, что технический анализ оправдывает применение неидентичных или альтернативно разработанных деталей.

Текущее состояние технического обслуживания башенного крана также зависит от ежедневных проверок, принятых, при необходимости мер по

устранению недостатков и смазки, выполняемых компанией, эксплуатирующей кран в течение определенного времени. В случае сдачи в аренду/лизинг арендатору/лизингополучателю нового, либо бывшего в употреблении башенного крана в соответствии с национальными стандартами на условиях bare rental. То есть пользователи крана несут полную ответственность за его эксплуатацию, регулярное техобслуживание, проведение необходимых испытаний, его страховку и его обеспечение расходными материалами. В этом случае, также, не предусмотрено предоставление арендодателем/лизингодателем своего крановщика.

В указанном выше случае, владелец крана практически не может вообще (либо в очень малой степени) осуществлять контроль за состоянием крана, пока он находится в пользовании других лиц. Своевременное и надлежащее документирование пользователем крана во время bare rental, является обязательным для обеспечения проведения всех проверок и правильной оценки состояния крана. Эти записи становятся частью статистических данных крана и основой для будущего технического обслуживания и ремонта.

Предложения по подсчету циклов в кранах включают в себя подсчет количества подъемов грузов, регистрацию линейных усилий в результате подъемов грузов, деформаций стрелы и напряжений в секциях башни.

Хотя могут быть разработаны контрольно-измерительные приборы для измерения усилий, деформаций, ускорений и прогибов, не существует единого алгоритма для надежного преобразования любого из этих факторов для оценки суммарного повреждения или остаточного ресурса.

Фактически, установка таких приборов в старом кране приведет к ошибочным данным, и потенциально может внушить ложную уверенность. При отсутствии статистических данных, прибор будет считать старый кран новым, с полным сроком службы, оставленным для использования. Использование таких измерительных приборов потенциально может заменить использование полноценных, компетентных проверок компонентов крана, и упустить возможности обнаружения трещин и других механических повреждений.

Производители не всегда определяют предельный срок службы своих кранов. Проектировщики кранов могут применять критерии проектирования для циклов нагрузки, основанных на каждом подъеме краном груза весом, по меньшей мере от 85% до 100% его номинальной грузоподъемности, осознавая, что практически это не встречается.

Это особенно верно в отношении башенных кранов, которые редко поднимают грузы, вес которых приближается к максимально допустимому.

В конечном счете, некоторые критерии предельного срока службы должны быть определены. Эта конкретная проблема была обсуждена с несколькими производителями и проектировщиками кранов, и в настоящее время нет определенных предельного значения срока службы крана. Хотя для устаревшего оборудования существуют

сложные технологии продления срока службы, и их реализация часто включает в себя тщательный осмотр, восстановление и замену компонентов крана.

Программы продления срока службы экономически выгодны для капиталоемкого оборудования, такого как самолеты и электростанции, но, вероятно, не для кранов.

Были рассмотрены факторы, связанные с календарным возрастом башенных кранов, которые могут вызвать или способствовать аварии кранов. К ним относятся износ, усталость металла, разрушение материалов и нарушения при эксплуатации. Все производители кранов ознакомлены с требованиями к проверке, чтобы убедиться, что износ и ухудшение свойств материалов находятся в заданных пределах. Однако, усталость металла не всегда возможно легко определить во время стандартного осмотра. Признавая это, в Нью-Йорке ранее были установлены строгие требования к проверке важнейших компонентов крана.

Наконец, усталость проявляется в результате циклической нагрузки, и не имеет прямой связи с календарным возрастом крана или любого из его компонентов. Недавний пример произошел в Нью-Йорке, когда стальной канат подъема стрелы вышел из строя из-за усталости только после 6 месяцев использования. Инцидент произошел в результате характера использования, и был совершенно не связан с календарным возрастом каната. Напротив, это стало результатом подъемов, приводящих к высокой циклической нагрузке. Различные компоненты крана имеют разные сроки полезного использования, в зависимости от того, как кран используется, а также от того, насколько хорошо кран проверен и проходит техобслуживание. 25 лет - это не только произвольно выбранный «ресурс работы» крана. Он может очень легко ввести пользователей в заблуждение и в ложное чувство безопасности при использовании кранов в возрасте до 25 лет.

Также были рассмотрены вопросы повышения безопасности благодаря использованию апробированных средств в новых кранах, по сравнению с 25-летними кранами. Было изучено использование современных технологий и, в частности, апробированных в работе средств, помогающих крановщикам при грузовых операциях. Подъем грузов будет успешным, когда весь его процесс продуман и спланирован заранее всеми, участвующими в нем сторонами. Опыт показывает, что подъемы грузов становятся опасными, когда лицо, руководящее погрузочно-разгрузочными работами или крановщик полагается только на сам кран (или бортовой компьютер), в части гарантии отсутствия превышения допустимых рабочих пределов, вместо того, чтобы проводить надлежащий и тщательный анализ и разрабатывать плановые меры, не допускающие превышения допустимых пределов.

Исследования HAAG ENGINEERING Co. показали отсутствие взаимосвязи между календарным возрастом крана и авариями. Эксплуатация, техническое обслуживание, подготовка

О ПРЕДЕЛЬНОМ СРОКЕ СЛУЖБЫ БАШЕННЫХ КРАНОВ

Чмырь Ю.В., директор технической,
ЧАО «Укркранэнерго», г. Харьков

стройплощадки, монтаж, соответствие фундамента и надлежащее крепление башенных кранов к строящимся объектам- вот те факторы, которые влияют на их аварии.

Также, в этой связи следует отметить, указанный выше регламентирующий документ ASME B30.3 включает в себя раздел «Основные инспекции», который в дополнение к обычному техническому обслуживанию требует осмотра отдельных элементов башенных кранов и даже их демонтажа с интервалом в 60 месяцев (5 лет). (Владельцы кранов могут принять решение о проведении проверок на основе установленных часов работы таких компонентов.) Затраты на регулярное текущее техобслуживание, а также замену изношенных или поврежденных деталей и последующие полные технические инспекции увеличиваются с возрастом крана. Эти затраты на техническое обслуживание и ремонт в конечном итоге достигают или превышают потенциальный доход, который может принести эксплуатация крана. В этом случае экономически нецелесообразно обслуживать и эксплуатировать кран.

ВЫВОД

Вывод был сделан пятью специалистами HAAG ENGINEERING CO. и опубликован в январе 2015 года.

Наш опыт, исследования, общепринятые инженерные принципы и результаты исследований, не поддерживают необоснованный календарный предельный срок службы мобильных или башенных кранов, предложенный несколькими организациями.

Хотя позиции различных организаций, правительственных учреждений и отдельных лиц различаются, основные требования к надлежащему осмотру, техническому обслуживанию и испытаниям, предусмотренные такими органами как ASME (Американское общество инженеров-механиков) и OSHA (Федеральное агентство по охране труда и здоровья), остаются включенными в их основные требования к безопасности крана и его текущей эксплуатации. С инженерной точки зрения нет никаких оснований для установления определенного календарного срока службы кранов. Наше исследование аварий кранов подтвердило этот факт. Как отмечалось в нашем обсуждении, все оборудование должно обслуживаться в соответствии с требованиями производителей для обеспечения надлежащей работы и долговечности. Выполнение процедур для подтверждения правильности проведения указанного технического обслуживания, инспекций и испытаний имеет первостепенное значение и должно быть подтверждено владельцами кранов, пользователями, инспекторами и государственными органами.

Материал подготовил Н. В. Волчек по материалам фирмы Haag Engineering Co. (январь, 2015 г.), <https://haagglobal.com>

Продолжение дискуссии в следующем номере.

Статья о тенденциях определения срока службы башенных кранов за рубежом затронула очень важные темы в эксплуатации башенных кранов: предельный срок службы кранов, продлевать или не продлевать эксплуатацию башенных кранов, техническое диагностирование, работа элементов металлоконструкций на выносливость, трещины, ремонт и обслуживание кранов, и еще целый ряд других тем.

Институт УКРКРАНЭНЕРГО в определенное время занимался проектированием приставных башенных кранов для высотного строительства, имеет опыт производства, эксплуатации, технического диагностирования и участия в расследовании аварий при падении башенных кранов. Из своего опыта могу сказать следующее: башенный кран является самой опасной грузоподъемной машиной, требующей скрупулезного выполнения соответствующих требований безопасности. Эти краны очень чувствительны к любому виду нарушений допущенных: в проекте, расчетах, эксплуатации, обслуживании, техническом диагностировании и так далее, которые, в конечном итоге, могут привести к аварии. В статье говорится о более высокой надежности «старых» башенных кранов, и это действительно так! Прежние советские нормы расчета башенных кранов, например, РД-22-166-86 «Краны башенные строительные. Нормы расчета» делали башенные краны более надежными, но и более тяжелыми, по сравнению с импортными башенными кранами с такими же грузовысотными характеристиками. Мы в институте делали пробные расчеты некоторых элементов металлоконструкций импортных башенных кранов по нашей методике, и они не проходили проверку.

Теперь о сроке службы башенного крана. Здесь вопрос состоит в том, что будет приоритетным в наших с вами рассуждениях: коммерческая выгода от использования башенного крана, либо человеческая жизнь. Я бы выбрал жизнь человека, ведь почти каждая авария с башенным краном кончается потерей жизни. А по сему, на основании обработки статистических данных о сроках службы башенных кранов и авариях, произошедших с ними, определил бы оптимальный срок их службы, имея в виду фактическое отработанное время в часах, после которого краны просто списываются, и продление их срока службы на законодательном уровне должно быть просто невозможно. Далее, должны быть более жесткими нормы расчета и проектирования: в результате чего краны будут более тяжелыми, но, в то же время, более надежными. И последнее, максимально убрать из эксплуатации и обслуживания башенных кранов, такое понятие, как человеческий фактор. Если развивать другую ветвь рассуждений – коммерческая выгода, - то это уже совсем другая история...

ТАНДЕМНЫЙ ПОДЪЕМ 168-ТОННЫХ МОСТОВЫХ ФЕРМ КРАНАМИ LTM 1500-8.1

Мосту через реку Липпе в Германии более 70 лет, и ему в процессе эксплуатации были нанесены значительные повреждения, которые невозможно исправить с помощью ремонтных работ. Поэтому прямо рядом с ним в настоящее время строится новый мост с большей шириной. Три массивные стальные фермы каждая весом 168 тонн и длиной 58 метров, составляют основу новой конструкции, которая будет установлена в нужном месте после демонтажа старого моста. Эти работы выполняются специализированной фирмой Autokrane Schares GmbH, с применением двух телескопических кранов фирмы Liebherr, модели LTM 1500-8.1.

Фирма Autokrane Schares GmbH разместила по одному из 500-тонных мобильных кранов на каждой стороне реки. Места установки кранов были специально подготовлены для восприятия больших нагрузок. По словам Эрика Райхманна, менеджера департамента проектирования и продаж, краны нужно было переместить на вспомогательный мост, а затем они опирались на бетонный фундамент, специально построенный для выполнения грузоподъемных операций. Установка кранов на указанный фундамент была сложной задачей, так как процедуру установки контргруза приходилось проводить на очень большом вылете над кабиной ходовой части кранов.

Фермы нового моста были доставлены со склада на существующий мост с помощью самоходных трейлеров. При этом осуществлялся постоянный мониторинг осевых нагрузок трейлеров для защиты конструкции старого моста.

Максимальная нагрузка на старую конструкцию моста и соответствующие осевые нагрузки кранов были заранее точно рассчитаны. Разработчики проекта, используя технологию 3-D CAD, заранее подготовили трехмерную модель с целью прогнозирования нагрузок. Все перемещения крана следовали в соответствии с определенным планом подъема. По мере перемещения самоходных трейлеров по мосту, кранам приходилось воспринимать все большую нагрузку. Каждый кран LTM 1500-8.1 был оснащен составным противовесом массой 165 тонн. Для облегчения нагрузки на существующий мост, телескопическую стрелу от стоящего на наибольшем расстоянии крана, пришлось опустить до вылета 34 метра. При тандемном подъеме одной стальной фермы, крюк каждого 500-тонного крана воспринимал нагрузку в 84 тонны. Каждая стальная ферма была аккуратно установлена на временных опорах береговых устоев.

Вскоре на новой конструкции моста будет проложено временное дорожное покрытие, по которому пустят транспорт на период сноса старого моста. Окончательный ввод в строй нового моста B233 через реку Липпе планируется завершить к концу 2021 года.

По материалам пресс-релиза фирмы Liebherr подготовил Н. В. Волчек



Транспортировка тяжелых стальных мостовых ферм трейлерами к существующему 70-летнему мосту на реке Липпе



Опираясь на бетонный фундамент, специально сделанный для выполнения грузоподъемных операций, краны поднимают и перемещают груз с тяжелых транспортных средств в нужное положение, чтобы предотвратить повреждение существующего моста



Тандемный подъем груза мобильными кранами Liebherr LTM 1500-8.1. При этом крюк каждого крана воспринимает нагрузку в 84 т



Стальные фермы моста весом 168 тонн аккуратно устанавливаются на опоры береговых устоев моста



«ЕВРОФОРМАТ» ПОКОРЯЕТ САМЫЕ ВЫСОКИЕ ТОЧКИ УКРАИНЫ



Лето у многих ассоциируется с морем и спокойным пляжным отдыхом. Сотрудники компании «Евроформат» решили провести отпуск активно и посетить самую живописную часть Украины - Карпаты. По дороге на вершину открывались потрясающие виды, и можно было остановиться, чтобы отдышаться и насладиться окружающей природой, чему поспособствовала хорошая солнечная погода. Во время восхождения гид рассказал интересные истории о заповедных лесах Карпат и легенду о «вечной любви» Говерлы и Прута. Самые невероятные ощущения, конечно, команда получила на вершине Говерлы, когда осознала, что цель наконец достигнута.

Теперь компания с гордостью может утверждать, что «Евроформат» покоряет не только вершины лифтовой индустрии Украины, но и самые высокие точки нашей страны!

«ЕВРОФОРМАТ» – промышленная группа компаний, которая специализируется на производстве продукции из металла и предоставлении услуг в различных сферах строительства. Одним из ключевых направлений деятельности группы компаний является производство лифтового оборудования.

Завод «Евроформат» – ведущий украинский производитель лифтов, производственные мощности которого размещены в Киеве.

Завод «Евроформат» предоставляет целый спектр услуг, связанных с проектными работами, сервисным и

гарантийным обслуживанием, заменой лифтового оборудования. Компания также занимается сопутствующими направлениями деятельности: на базе завода производятся корпусные металлоизделия (электротехнические, телекоммуникационные шкафы) и металлические двери.

Завод «Евроформат» предлагает лифты трех торговых марок:

- EKOLIFT (лифты, которые обеспечивают комфортное и безопасное передвижение пассажиров, по лучшей цене для клиента);
- EUROFORMAT (лифтовое оборудование с оптимальным сочетанием «цена-качество»);



Лифтовая кабина EUROFORMAT

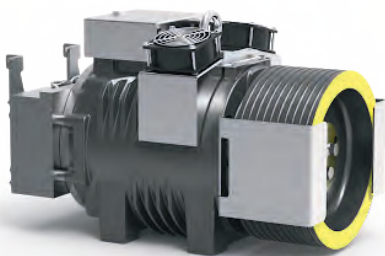
– MOLLEHOJ – премиальная продукция датской лифтовой компании, эксклюзивным представителем которой на территории Украины является завод «Евроформат».



Лифтовая кабина MOLLEHOJ

Среди основных конкурентных преимуществ лифтов «Евроформат» можно выделить адаптивность и возможность различных модификаций продукции согласно требованиям заказчика. Лифтовое оборудование имеет длительный срок эксплуатации благодаря особенностям конструкции и оптимально подобранным комплектующим, а все процессы взаимодействия с клиентами отлажены с помощью системы управления качеством.

При производстве лифтов «Евроформат» используются **ответственные узлы и узлы безопасности только проверенных европейских производителей**. Среди таких узлов: лебедки, приводы дверей, ловители и ограничители скорости, направляющие.



Безредукторная лебедка ТМ SICOR (Италия)

Важной конструктивной особенностью лифтов «Евроформат» является использование **специальных преднатянутых лифтовых канатов** от признанных мировых производителей. Специалисты компании считают перспективным производство лифтов на ремнях (которые используют другие производители) и при этом уверены, что на данный момент использование традиционных канатов является наиболее надежным и экономически обоснованным, потому как канаты имеют ряд неоспоримых преимуществ:

- это легкодоступный продукт с конкурентным ценообразованием;
- срок службы канатов – более 10 лет в случае надлежащего обслуживания;
- в отличие от ремней, использование канатов экономически выгодно для зданий любой этажности, в частности – в жилой недвижимости.



Специальные преднатянутые лифтовые канаты

Для контроля натяжения канатов используется механический выключатель слабины подъемных канатов (СПК) – проверенный механизм, стойкий к перепадам напряжения или сбоев программного обеспечения, что зачастую происходит с электронными системами.

Ключевой составляющей постоянного развития компании «Евроформат» на лифтовом рынке Украины является профессиональная команда специалистов, отвечающих за различные направления деятельности предприятия.

Все лифты «Евроформат», производимые на заводе, являются **собственными разработками** технического департамента компании. Наличие **собственного конструкторского бюро** позволяет:

- 1) быстро реагировать на требования рынка, создавая новые продукты;
- 2) адаптировать уже готовые модели лифтов под индивидуальные требования заказчика;
- 3) постоянно улучшать эксплуатационные характеристики существующего лифтового оборудования на основании как постоянного внутреннего анализа технических конкурентных характеристик лифтов, так и за счет полученной обратной связи от клиентов (строительных и монтажных организаций).

Наличие отлаженной системы контроля качества (через отдел управления качеством) позволяет регулировать все процессы на всех этапах производства продукции: начиная от внутреннего контроля закупаемых комплектующих и материалов и заканчивая готовой продукцией, которая отгружается со склада заказчику. Отдел управления качеством обеспечивает постоянный контроль внешних обращений клиентов и подрядных организаций, что дает возможность оперативно реагировать и в максимально сжатые сроки решать все возникающие вопросы по поставкам, монтажу, работе лифтового оборудования после ввода в эксплуатацию. Лифты «Евроформат» имеют все необходимые сертификаты, подтверждающие соответствие оборудо-

дования новому европейскому техническому регламенту, введенному в Украине в 2019 году. Для заказчика это упрощает вопросы, связанные с вводом лифтов в эксплуатацию, и позволяет избежать дальнейших рисков по взаимодействию с контролирующими органами.

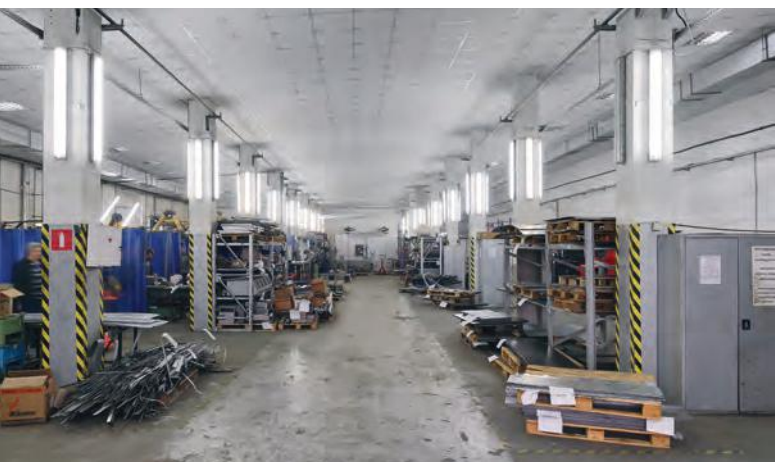
Завод «Евроформат» обеспечивает клиентам постоянную сервисную поддержку. **Сервисный центр «Евроформат»** осуществляет гарантийное и постгарантийное обслуживание лифтового оборудования. Наличие специалистов в штате компании позволяет оперативно осуществлять выезды на объекты заказчика и проводить квали-

фицированную диагностику оборудования. Завод «Евроформат» имеет свой обменный фонд быстро изнашиваемых деталей, что дает возможность в самые сжатые сроки решать вопросы как с плановой заменой деталей лифта, так и с деталями, которые отслужили свой эксплуатационный срок.

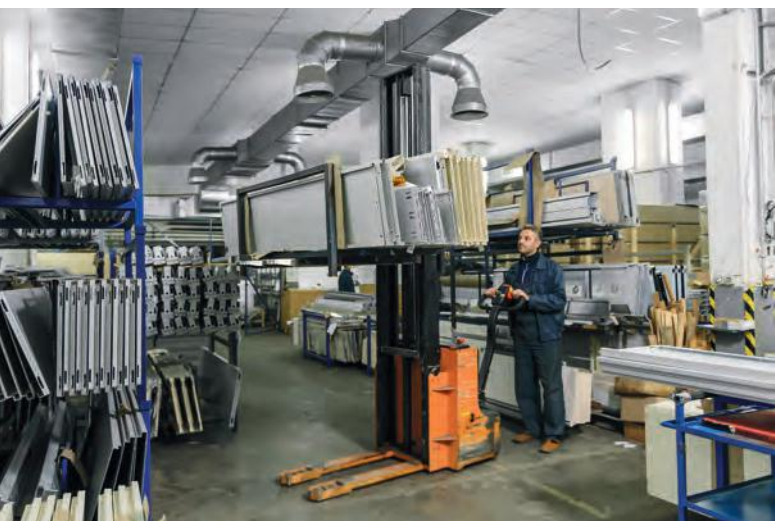
В 2017 году начато строительство нового завода «Евроформат» общей площадью 32 150 кв. м. Обновление парка оборудования и автоматизация производственных линий позволят значительно увеличить объем производимой продукции. Существующие производственные мощности завода сегодня позволяют изготавливать до 120 лифтов в месяц. Плановое расширение производства за счет строительства трех новых цехов позволит увеличить этот показатель до 300 лифтов в месяц.



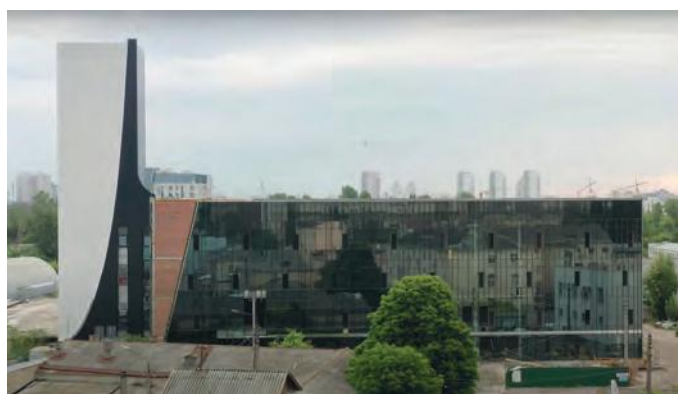
Производственные мощности завода "Евроформат"



Цех обработки металла завода "Евроформат"



Сборочный цех завода "Евроформат"



Строительство нового завода "Евроформат"

На базе нового завода готовится к вводу в эксплуатацию лифтовая испытательная башня. Это серьезный шаг на пути к усовершенствованию эксплуатационных характеристик лифтов «Евроформат», что позволит как тестировать отдельные комплектующие, предлагаемые различными поставщиками с уже существующей конструкцией лифта, так и проводить испытания абсолютно новых лифтовых разработок инженеров-конструкторов компании. В планах компании – также создание и получение аккредитации на собственную сертифицированную лабораторию по выдаче сертификатов соответствия в Украине.





Вчера перед сном собрался пресс качнуть. Сегодня так и проснулся: руки на затылке, ноги под диваном.



Пацієнту треба було взимку пересадити нирку. Лікар сказав:

– Потерпій до весни, коли мотоциклісти з'являться, тоді буде вам нирка.



Вихідні — не хвороба: проходять швидко і непомітно.



Долго не могла понять причину плохого самочувствія. Сделала УЗИ, сдала кровь на все, проверила гормоны, сделала МРТ, посетила невропатолога, записалась на кардиограмму и рентген. Принесла результаты своему врачу и спрашиваю, что он видит.

— Вижу, что у вас есть деньги и энергия.



Жена учит собаку стоять на задних лапах, муж пытается ей помешать:

— Дорогая, ты все равно успеха не добьешься.

— Спокойно! Ты вначале тоже не слушался.



Мой дед научил попугая разным приколам и шуточкам времен СССР, типа: "Не воруй — тебя посодют...". На прошлой неделе я после дачного сезона вез вещи домой и по дороге нарушил правила. Вышел из машины и предложил "гаишнику" тысячу гривен, тот говорит, что мало. До этого в салоне попугай сидел в клетке и просто щебетал, а тут вдруг произнес громко и четко: "Прокурор добавит! "



– Я предлагаю встретиться у метро "Парк культуры" в 8 утра в понедельник. Как вы будете выглядеть?

– Плохо...



– Чому пасічник, коли збирає мед, одягає на голову сітку?

– Якщо його бджоли потім впізнають, йому хана.



– Сволота ти! Все життя мені зіпсував! Всю молодість на тебе витратила!

– Доню, люба, досить розмовляти з дипломом.

ХІХ МІЖНАРОДНИЙ ПРОМИСЛОВИЙ ФОРУМ – 2020

МІЖНАРОДНІ СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ВИСТАВКИ

24 - 27 листопада



ОРГАНІЗАТОР:

Міжнародний виставковий центр

Генеральний інформаційний партнер: Ексклюзивний медіа партнер:

ОБЛЮЧЕННЯ ІНЖЕНЕРІНГ

ЖУРНАЛ ГОЛОВНОГО ІНЖЕНЕРА

Технічний партнер:

RentMedia



Міжнародний виставковий центр

Україна, 02002, Київ

Броварський пр-т, 15

М "Лівобережна"

☎ (044) 201-11-65, 201-11-56, 201-11-58

e-mail: alexk@iec-expo.com.ua

www.iec-expo.com.ua, www.мвц.укр

www.tech-expo.com.ua



XVIII Міжнародна спеціалізована виставка

КомунТех-2020

10–12 листопада

Комунальна техніка

Благоустрій

Комунальна теплоенергетика

Управління відходами

Спецтехніка

Енергозбереження в ЖК

Генеральний медіа-партнер:



Технічний партнер: **RentMedia**



**МІЖНАРОДНИЙ
ВИСТАВКОВИЙ ЦЕНТР**
м. Київ, Броварський пр-т, 15
станція метро "Лівобережна"

☎ (044) 201-11-59, 201-11-66

✉ forum@iec-expo.com.ua

🌐 www.iec-expo.com.ua, www.мвц.укр



KARAT-ЛІФТКОМПЛЕКТ

Український національний виробник ліфтів

ТОВ «Карат - Ліфткомплект» працює на ринку ліфтів з 1990 року.

У 1999 року підприємство розпочало випуск ліфтів з використанням вузлів та агрегатів Могильовського ліфтобудівного заводу. У жовтні 2005 року був організований спільний випуск ліфтів під брендом МК-ЛІФТ. З 2006 року заводом виготовлено та відвантажено замовникам понад 7000 ліфтів.

З 2015 року завод виготовляє ліфти вантажопідйомністю 320/400/450/630 кг з локацією українського виробництва до 80%.



Постійні замовники ТОВ «Карат-Ліфткомплект» за новим будівництвом:

- ТОВ «Будеволюція», ТОВ «Аркада-Будівництво», холдинг «Житлоінвестбуд-УКБ», холдинг «Київміськбуд», БК «Азур Груп», ТОВ «Л-Буд Компані» («Ліко-Холдинг») у м. Києві;
- «БМУ-1», «БУ-463», ДП «Одесліфт» ПАТ «Стальканат-Сілур», ТОВ «Стікон» - м. Одеса;
- ТОВ «БМУ-3» (м. Вінниця), ДП «Дніпроліфт» ПАТ

«Стальканат-Сілур» (м. Кривий Ріг), «Карпатибуд» (м. Львів), БК «Надія» (м. Черкаси);

- Домобудівні комбінати міст: Чернігів, Біла Церква, Миколаїв, Хмельницький, ТОВ «Житлобуд-2» - Луцьк, ТОВ «Новобуд-2004» - Полтава, ТОВ «Чернівцібудінвест» - Чернівці та багато інших.

ЛІФТИ «КЛК» - ЦЕ НАДІЙНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА

ВИРОБНИЦТВО:

- серійне виробництво понад 30 моделей ліфтів, де українські комплектуючі складають 80%;
- за спільною програмою МК-Ліфт з ВАТ «Могильовліфтмаш» більш ніж 50 моделей ліфтів, де частка ТОВ «Карат-Ліфткомплект» складає від 20 до 60%;
- виробнича потужність з випуску ліфтів 1500 шт./рік;
- пасажирські та вантажопасажирські ліфти вантажопідйомністю 225 кг, 320 кг, 400 кг, 630 кг, 1000 кг, 1275 кг;
- вантажні ліфти вантажопідйомністю 100 кг, 150 кг, 250 кг,

- 500 кг, 1000 кг, 2000 кг, 3200 кг, 5000 кг, 6300 кг;
- лікарняні ліфти вантажопідйомністю 500 кг, 630 кг, 1000 кг, 1275 кг, 1600 кг, 2000 кг;
- швидкість підйому 0,25 м/с, 0,5 м/с, 0,63 м/с, 0,71 м/с, 1,0 м/с, 1,6 м/с, 2,0 м/с, 4,0 м/с;
- безредукторні лебідки 400/630 кг;
- з верхнім машинним приміщенням, з нижнім МП, без МП, з малим приямком;
- виробництво станцій керування та комплектів автоматики для всіх типів ліфтів.



МОДЕРНІЗАЦІЯ:

- серійне виробництво комплектів модернізації та запасних частин для заміни та ремонту старого парку ліфтів;
- скорочення терміну заміни (модернізації);
- скорочення фінансових та матеріальних витрат за рахунок збереження тумб, буферів, направляючих кабін та противаги.

БЕЗПЕКА:

- власне виробництво вузлів безпеки, а саме уловлювачів, обмежувачів швидкості, замків дверей шахти, гідробуферів, кінцевих вимикачів;
- всі ліфти виробництва заводу ТОВ «Карат-Ліфткомплект» відповідають вимогам технічного регламенту на ліфти в Україні та вимогам ДСТУ EN 81-20:2015 "Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів", ДСТУ 7309:2013 "Установки ліфтові. Технічні умови". Система управління якістю відповідає вимогам ДСТУ ISO 9001-2015.



СЕРВІС:

- терміни виготовлення ліфтів становлять від 15 до 60 днів;
- поставка запасних частин на свою продукцію виконується протягом 3-х днів;

- монтаж, обслуговування, зобов'язання з сервісу виконуються уповноваженими представниками в усіх обласних центрах України.