

ПО-БЕЗОПАСНА РАБОТА СЪС СТРОИТЕЛНИ МАШИНИ



Подход
за множество
заинтересовани
страни



МЕМОРАНДУМ ЗА РАЗБИРАТЕЛСТВО

Този меморандум за разбирателство отразява общото разбиране на Комитета за европейско строително оборудване (СЕСЕ), Европейската федерация на работещите в строителството и дърводобива (EFBWW) и Европейската федерация на строителната индустрия (FIEC) относно аспектите, свързани със здравето и безопасността при проектирането и използването на строителни машини. Това е резултат от двугодишен проект, озаглавен ПО-БЕЗОПАСНА РАБОТА СЪС СТРОИТЕЛНИ МАШИНИ – ПОДХОД ЗА МНОЖЕСТВО ЗАИНТЕРЕСОВАНИ СТРАНИ, организиран с финансовата помощ на Европейската комисия.

В рамките на проекта са организирани серия от пет семинара и въз основа на резултатите от семинарите са разработени четири информационни листа, които разглеждат: ергономичност, организация на строителната площадка и обучение на оператори/работници, избягване на сблъсъци и стандартизация. Тримата партньори са ангажирани да разпространяват резултатите от проекта и имат намерение да продължат сътрудничеството в различни области и на различни нива.

Този меморандум за разбирателство представя някои съвместни съображения относно връзката и взаимодействието между производителите и ползвателите на строителни машини, областите на политиката и свързаните с тях изисквания, както и ангажираността по отношение на евентуални бъдещи съвместни дейности.

НАСЪРЧАВАНЕ НА СЪТРУДНИЧЕСТВОТО

Тъй като все още са изправени пред прекалено много сериозни и фатални злополуки при използването на строителни машини в строителните процеси, партньорите по проекта считат, че съгласуваната комуникация и сътрудничество между производители и потребители е от съществено значение за подобреното проектиране и използване на такива машини. Основното разбиране на партньорите е, че меморандумът за разбирателство има за цел да популяризира визията за безопасните и здравословни условия на труд (БЗУТ) на машините на строителни обекти, където производителността, БЗУТ, устойчивостта на промишлеността и качеството на работа са поставени на същото ниво. Според тази визия се очаква строителната машина да бъде лесна за поддръжка, проверка, сертифициране, тестване, използване и оценяване от производители, работодатели и работници в съответствие със съответните им отговорности и задължения.

Диалогът между производителите и потребителите е необходим, за да:

- 1) се разяснят на потребителите основанията, пречките и ограниченията, свързани с проектирането;
- и 2) се изясни на проектантите причината за дискомфорта и опасенията, свързани с използването на специфично оборудване или функции на дизайна.

Партньорите се съгласяват, че концепцията за подобряване на сътрудничеството между производителите и потребителите, въпреки че е добре приета по принцип, все още не е приложена в достатъчна степен на практика. Ние считаме, че като цяло производителите могат да се възползват от знанията и опита на работодатели и работници, използващи строителни машини, и да получат търговско и качествено предимство пред конкурентите, като се направи машината по-привлекателна за купувачите и се улесни приемането от работната сила.

ОЧАКВАНИЯ И ИСКАНИЯ КЪМ ЕВРОПЕЙСКИТЕ ПОЛИТИЦИ

Европейските политици, особено Европейската комисия, но и Европейският комитет по стандартизация (CEN/TC 151), играят решаваща роля за установяването на адекватна политическа и правна рамка, целяща да улесни постигането на основните цели на този проект. В това отношение считаме себе си за заинтересована група със специален интерес и някои общи цели. Това, което очакваме от европейския политик, е активното участие на съответните социални партньори в разработването или адаптирането на такава политическа и правна рамка. По-точно призоваваме за:

- Да ни бъде даден достъп до Работната група по машините (MWG) и системата CEN и/или ISO като „наблюдатели“, за да достигнем до широк кръг участници и експерти, пряко или непряко ангажирани с безопасността на строителните машини, извън стандартизацията, надзора на пазара, инспекторите по труда, производството.
- По-добри средства за улесняване на комуникацията между заинтересованите страни и CEN със съответния технически комитет (CEN/TC 151).
- По същия начин мрежата на партньорите по проекта трябва да има място в MWG, за да може активно да допринася с мнения и препоръки.
- Насърчаване на метода за обратна връзка (CEN/TR 16710-1), целящ най-ефективното участие на потребителите в оценката и усъвършенстването на съществуващите стандарти.

- Създаването на европейска платформа за социално-технически въпроси, която обединява широк кръг от заинтересовани страни, за да се обсъдят очакванията за това как цифровите подобрения (цифровизацията) могат да направят работата със строителни машини по-безопасна.

ПОСЛЕДВАЩИ ДЕЙНОСТИ

Целта на тримата партньори е да започнат последващи дейности и инициативи. В това отношение се ангажираме да насърчаваме постоянен диалог по въпроси от взаимен интерес, освен проектирането на машини, като например подобряване на стандартите, машини втора употреба, наблюдение на пазара или обучение.

Следвайки подхода за множество заинтересовани страни по този проект, възнамеряваме да си сътрудним с други заинтересовани страни, като например координатори на БЗУТ, институции за превенция, архитекти и инженери, дизайнери, техници, както и с представители от политическата сфера.

Признава се, че последващите интервенции по проекта ще се извършват с различна скорост: подобренията в организацията на работата по отношение на използването на строителни машини и при разработването/адаптирането на програми за обучение на работната сила биха могли да бъдат реализирани в сравнително кратък период, докато подобренията в дизайна биха били предмет на ограничението във времето на процеса на стандартизация.

По-конкретно партньорите по проекта се ангажират да:

- Разпространяват резултатите от проекта, този меморандум за разбирателство и информационните брошури в съответната област на дейност, за да информират хората и обществеността за различните аспекти на проекта и да насърчат взаимното разбирателство.

- Разпространяват резултатите от проекта и към други сектори, други заинтересовани страни и политическата област.
- Продължават постоянен диалог относно подобряването на аспектите, свързани със състоянието и безопасността на строителните машини (например високотехнологичните) и свързаните с тях аспекти, включително възможността за бъдещи съвместни проекти.
- Работят съвместно по политически варианти за по-добро сътрудничество между заинтересованите страни, като укрепват връзката между производителите и потребителите и разработват, когато е уместно, общи позиции и политически варианти по отношение на тези аспекти.
- Работят върху подобрени модули за обучение за работа с машините и помагат за оптимална организация на строителната площадка.
- Разглеждане на въпроси, свързани с машините, предоставени на работниците; гарантиране, че са подходящи за изпълнението на работата и са правилно адаптирани за тази цел; събиране на приложими предложения за най-добри практики за подобряване на условията.
- Поддържат по-добро наблюдение на пазара с общата цел за забрана на остарели, несигурни и непригодни машини на европейския пазар. Това включва и предложения за преоборудване на машини, които не отговарят на днешните стандарти и законови изисквания.

Брюксел, юни 2017 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ НА СТРОИТЕЛНИЯ ОБЕКТ, ОБУЧЕНИЕ ЗА РАБОТА С МАШИНИ

Всяка професия, всяка дейност и всяка работна ситуация е специфична и включва конкретно взаимодействие между хората, материала, околната среда и машините. Освен осигуряването на висококачествени ергономични и свързани с безопасността стандарти за конструираните материали и машини, от съществено значение е да има добра организация на място и добра квалификация на участващите служители. Този информационен лист изброява важните елементи на управлението на строителните обекти и квалификацията на служителите.

ЕТАП НА ПРОЕКТИРАНЕ

Дейностите на строителната компания, която държи на безопасността, осигурява, също така и по-голяма безопасност при работа с машини, започват още на етапа на планиране на проекта. Както е посочено в Директивата за подвижните строителни участъци, клиентът и координаторът трябва да вземат предвид принципите за превенция на опасностите въз основа на Рамковата Директива за безопасността и здравето (член 6). Резултатите трябва да се вземат предвид в свързания с проекта план за защита на безопасността и здравето.

Какво означава това от гледна точка на по-безопасното използване на машините?

Първата стъпка е подобряването, а след това и прилагането на цялостни рамкови условия.

Следните елементи, наред с другото, са част от тази рамка:

- Достъп за превозни средства и подвижна техника до строителната площадка. Съществуват ограничения за височина, широчина или тегло. Съществуват ограничения в разрешението за строеж, както и броя движения. При по-голям брой по-малки устройства взаимодействието между работниците и машините са и по-чести. Следва да се създаде широкомащабна концепция относно транспорта, включително и публичния транспорт (например еднопосочна система на движение на площадката по време на етапа на строителството).
- Какви работи могат да се извършват в даден момент? Колко машини са необходими на компанията, за да изпълни работите в дадения срок? Колко различни компании трябва да работят едновременно и с кои машини? На етапа на планирането трябва да се вземат предвид и пътуванията с цел снабдяване на

материали и изхвърляне на отпадъци. Особено ключови са етапите на строителство, в които се застъпват няколко дейности с активно ползване на строителна механизация (например по време на първите етапи от изграждането на жилищен обект в града). Основната строителна компания изгражда съоръженията на строителната площадка, компанията, специализирана в полагането на фундаменти, извършва укрепването на изкопите, а компанията за земно-изкопни работи вече започва с изкопаването на безопасените зони. Доставящите материали превозни средства не трябва да спират на обществени пътища, за да не пречат на движението.

Въз основа на оценката и на съществуващите рамкови условия координаторите трябва да определят мерките за защита в Плана за безопасност и здраве. Трябва, разбира се, да се прилага принципът STOP (заместване-техническо-организационно-лично).



Правилно планиране? Всеки строител, в сътрудничество с координатора, трябва да уточни във фазата на планиране кои дейности и по кое време ще се извършват.

Мерки за техническа защита: разделяне на трафика на превозни средства и пешеходци.



Инструкции за оборудването, което ще бъде използвано.



Като се вземат предвид всички аспекти на околната среда, могат да се избегнат щети, аварии и катастрофи.



Проверка на знанията.



Примери за решения за заместване:

- физическо разделяне на движението на транспортни средства от движението на пешеходци (пътни бариери);
- временно разделяне на движението на транспортни средства от движението на пешеходци (забранено е преминаването през работната площадка по време на строителните работи);
- временно отклоняване или неутрализиране на линиите с високо напрежение по време на строителните работи;
- отчитане на местните условия на вятъра.

Технически решения, например:

- огледала, камери, предупредителни устройства;
- смяна на гумите (зимни <> летни гуми);
- визуално маркиране на опасните зони.

Организационни решения, например:

- правила за движение (напр. приоритет на пешеходците пред машините);
- ограничения на скоростта;
- мерки за обезопасяване на товарите;
- почистване на пътя, адаптиране към метеорологичните условия;
- своевременно предупреждаване за приближаваща машина;
- указване на зоните на движение;
- помощник-оператор на кран, регулировчик на движението на крана.

Свързани с персонала решения, примери:

- обучение за безопасност за операторите на машините;
- лични предпазни средства: сигнално работно облекло;
- спазване на инструкциите за правилно поведение в опасните зони.

Често те са комбинация между различни възможни сценарии. Приложенията към всички компании мерки, изложени в плана за защита на безопасността и здравето, трябва да бъдат ясно и поотделно описани. С цел да се приложат мерките, планът за здравето и безопасността трябва да бъде налице още по време на тръжната фаза и включен като елемент на договора при неговото възлагане.

ЕТАП НА ИЗПЪЛНЕНИЕ

Основата за изпълнението на проекта е основният договор, включително Плана за безопасност и здраве. Договор може да се възложи по различни начини: на главен/основен изпълнител или клиентът да възложи различните договори пряко на въпросните дружества. Планът за защита на безопасността и здравето заедно с предвидените в него мерки, обаче трябва да бъде обвързващ за всяка компания, която работи на дадена строителна площадка. Размерът на компанията също не е от толкова голямо значение, както и вида договор (подизпълнител, пряк) или сумата на договора.

Следователно планът за защита на безопасността и здравето също е в основата на съответните оценки на риска в компаниите.

На етапа на изпълнението обаче винаги възникват нови опасности или пък първоначално планираните мерки за защита не могат да бъдат изпълнени или могат да се изпълнят само частично. За да се сведат до минимум рисковете за всички лица, координаторът на обекта трябва да организира редовни срещи с всички свързани компании, наред с другото въз основа на информация/обратна връзка „отдолу-нагоре“, предоставена от засегнатите лица на обекта или техния(те) представител(и). Честотата и продължителността на тези срещи зависят от потенциалната заплаха, броя предприятия и степента на изпълнение на защитните мерки. С участието на всички компании мерките за защита се адаптират, отговорностите за прилагането на тези мерки се преразпределят, а впоследствие резултатите се въвеждат отново в плана за безопасност и здраве.

Разбира се, оценките на риска на компаниите трябва да се адаптират по подходящ начин, а работниците трябва своевременно да се информират относно променените мерки за защита. За да се гарантира бързото им адаптиране, е необходимо представителите на съответните компании да присъстват на тези срещи. Мнението на представител на компанията трябва да се взема под внимание по същия начин, както и на експертите,



посетителите, надзорните лица на строителната площадка, геодезистите или главните изпълнители. Всеки подизпълнител се третира равностойно.

Отделно от координационните срещи координаторът трябва да проверява дали компаниите прилагат ефективно договорените мерки за защита. Констатациите от тези проверки също са част от редовните срещи.

ОБУЧЕНИЕ

В допълнение към мерките за безопасност от плана за безопасност и здраве потребителите на оборудването/машините трябва да притежават достатъчно познания, за да ги управляват безопасно. За тази цел, от една страна, са необходими специални познания за даденото устройство, както и достатъчно познания относно условията, при които машината се използва или работи.

Що се отнася до обучението за работа с конкретна машина/оборудване, например:

- използване на устройствата за безопасност на машината/оборудването;
- работна зона на машината/определяне на слепите места;
- поддръжка и поправка;
- точки на прикрепване;
- зрителни и звукови сигнали;

- изисквания за редовна проверка;
- спецификации, основаващи се на инструкциите за работа на производителя;
- отговорност на оператора;
- безопасна дистанция от ръба на изкопа;
- ограниченията относно използването на машините.

Що се отнася до условията на работа, може да се направи разграничение между два вида проблеми, а именно: общи и специфични за проекта.

Примери за общи проблеми:

- Работа в зона с кабели с високо напрежение;
- Обществен транспорт (автомобилен, железопътен);
- Опасности в подпочвения слой (газопроводни тръби, водопроводни тръби, кабели с високо напрежение, останки от война и др.)

Примери за специфични за проекта проблеми:

- Специфична за проекта среда;
- Съдържание на плана за безопасност и здраве;
- Управление на извънредни ситуации;
- Правила за движение;
- Лични предпазни средства;
- Предпазни мерки въз основа на оценката на опасността;
- Идентификационни, светлинни сигнали.

Във всички курсове за обучение е от ключово значение да се гарантира достатъчно ниво на разбиране на езика (комуникацията). Не е толкова важно дали се общува на родния език или с помощта на устен преводач.

В зависимост от темата предаването на знания може да се извършва и чрез електронно обучение, теоретична лекция или чрез практически упражнения. След обучението е абсолютно задължително да се извърши оценка на придобитите знания. На работника може да се разреши да управлява въпросното устройство/машина само след положителна оценка на придобитите знания. Разбира се, инструкциите след настъпили промени, получени нови знания, злополуки, избегнати злополуки и др., трябва да се повторят.

И накрая, като цяло е необходимо да се усилят свързаните с безопасността аспекти още при първоначалното обучение, за да се гарантира научаването на основни концепции, придобиването на основни компетентности/умения възможно най-рано.

ЕРГОНОМИЯ НА СТРОИТЕЛНИТЕ МАШИНИ

Сложността на строителните площадки изисква висока степен на безопасност, надеждност и комфорт при взаимодействието между работниците, работното оборудване и работната среда. Тази цел може да бъде постигната чрез включването на ергономични принципи в процеса на проектиране на машините. Този информационен лист обобщава полезните аспекти, които трябва да бъдат взети предвид, за да се осигури безопасна, устойчива и продуктивна експлоатация на строителни обекти в цяла Европа.

РЕГУЛАТОРНАТА РАМКА

Ергономията е съществена част от дизайна на строителните машини: тя е ключов елемент, който производителите трябва да вземат предвид, когато извършват оценка на риска и, ако е необходимо, намаляване на риска. Принципите на ергономията са едни от безопасните по своето естество мерки при проектиране, прилагани от производителите на машини, и като такива те изпълняват много важна роля в стратегията за намаляване на риска. Разбирането на взаимодействията между хората и строителните машини и прилагането на теорията, принципите, данните и методите спрямо проектирането на строителните машини е задължително за оптимизиране на благосъстоянието на хората; същевременно ергономията увеличава цялостната работа и производителността от взаимодействието между човека и машината.

Пусканите на пазара строителни машини в Европейския съюз трябва да отговарят на принципите за ергономия, заложи в Директива 2006/42/ЕО за машините, която задължава производителите на всички категории машини да вземат предвид редица общи фактори на ергономията

(разнообразие на операторите, пространство на движение, ритъм на работа, концентрация, интерфейс човек/машина) и допълнителни ергономични аспекти (като например осветяване, повдигане или преместване на машини или части от машината, седалка, работни места и устройства за управление, екстремни температури, шум, вибрации, опасност от спъване, подхлъзване и падане, достъп до работните места и до местата за обслужване, информация, знаци, сигнали и предупреждения) с цел да се сведе до минимум физическият и психологическият стрес, дискомфортът и умората.

Изследванията и опитът сочат, че добрият дизайн намалява отрицателните въздействия на тези фактори върху хората, докато неадекватният дизайн може да породи дискомфорт, умора или физически или психологически стрес. От своя страна тези въздействия могат да породят например мускулноскелетни смущения. Вероятно е и да повишат риска от злополуки.

Допълнителна публична информация относно законовите изисквания, свързани с ергономията, е налична на уебсайта на ErgoMach.

<https://ergomach.wordpress.com/>

ТЕХНИЧЕСКАТА РАМКА (ЗА СТАНДАРТИЗАЦИЯ)

Европейските и международните стандарти значително могат да подпомогнат производителите на строителни машини да спазват изискванията за ергономия на Директивата за машините. От една страна, международните и европейските технически комитети по въпросите на общата безопасност на машините (ISO/TC 199 и CEN/TC 114) са изготвили основни стандарти за извършването на оценка на риска и намаляване на риска; от друга страна, международните и европейските технически комитети по въпросите на ергономията (ISO/TC 159 и CEN/TC 122) са изготвили широк набор от стандарти, съдържащи конкретни разпоредби, които улесняват спазването на изискванията за ергономичност на Директивата за машините.

Повечето стандарти, изготвени от CEN/TC 122, са „хармонизирани“ съгласно Директивата за машините и са публикувани в Официален вестник на Европейския съюз: следователно прилагането им дава презумпцията за съответствие с нормативните изисквания, на които следва да отговарят. На специална уебстраница Европейската комисия предоставя



Машини със странична стрела; страничен изглед, възпрепятстван от стрелата.



Преден изглед, възпрепятстван от прозоречната колона; позицията на водача не му позволява да види спътниците си.

допълнителни насоки на производителите, като описва кои стандарти (хармонизирани или не) могат да им помогнат да спазват широк набор от фактори в ергономията.

КЛЮЧОВИ ТЕМИ

През последните години е постигнат напредък в подобряването на **ДОСТЪПА** до работните места и местата за обслужване на строителните машини. Средно водачът на строителна машина се качва в кабината и слиза от нея между 15 и 50 пъти на ден (в зависимост от строителната дейност). Операциите по поддръжката може да налагат до сто движения на ден около машината: те включват смазване, почистване, презареждане с гориво, смяна на филтри. Тези цифри подчертават значението на решенията при дизайна, с които се постига правилният баланс между различните характеристики на машината (видимост, транспортиране, придвижване), както и нуждата да се сведе до минимум рискът от подхлъзване, спъване и падане, и нездравословните позиции на тялото и прекомерните усилия.

Производителите следва да обръщат специално внимание на проектирането на подходящи системи за достъп,

включително входи към заградени места, платформи, перила, парапети и дръжки, стълбища, стъпала и стълби. Предизвикателството е да се осигури подходящ достъп за широк набор от строителни машини при всякакви условия на работа, като се има предвид многообразието от обекти, на които се използват строителни машини.

Достъпът за възрастните оператори или тези с височина под 160 см. до местата за работа и местата за обслужване все пак може да е неудобен. Едно конкретно предизвикателство е трудният достъп до височини под 400 мм., защото наземните условия на строителните площадки могат да повредят системите за достъп и да предизвикат натрупване на хлъзгав материал върху средствата за достъп.

Втора важна ергономична характеристика е **ВИДИМОСТТА**. От десетилетия проектирането на строителни машини, които осигуряват адекватна видимост за оператора, е постоянно предизвикателство, особено защото поради функционалността на машината различните ѝ части неизбежно създават зони на ограничено полезрение и слепи петна от позицията на оператора. Но е и факт, че оптималният дизайн може значително да подобри видимостта и да сведе до минимум рисковете не само за хората,

които се движат и стоят в близост до машината, но и за самите водачи: например, водачите може да получат мускулноскелетни смущения (МСС) и патологични състояния в гърба и кръста, ако заемат нездравословни позиции на тялото в опит да се коригират и компенсират недостатъчната видимост, за да получат достатъчно полезрение и безопасно да маневрират на работното място. Производителността също може да извлече ползи от подходящите условия на видимост, защото операторите могат да използват пълния набор от функции и способности на машината, която управляват.

Друга област, в която ергономията получава засилено внимание, е дизайнът на **БЪРЗОСМЕНЯЩИТЕ СЕ СЪЕДИНИТЕЛИ**, които често се свързват със сериозни злополуки при откачане на кофата. Разследванията, извършени от органите по безопасността, са послужили за развитието от ръчни към полуавтоматични до напълно автоматични съединители, също и отчитайки ергономичните ползи от управлението от кабината. Полагат се усилия за стандартизацията на нови изисквания, като се отчитат всички сценарии на авария в предвидими ситуации или неподходяща употреба.



Ергономичното разположение на контролното табло е от решаващо значение за безопасността.



Непрактичен достъп за дребни оператори.



Операторът инстинктивно слиза, използвайки гумите, вместо неергономичната система за достъп.

© fmp

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВИ

Гласът на ползвателите (работодателите) и крайните потребители (работниците)

Заинтересованите страни са на едно мнение, че съществува обширна, но неоползотворена база от знания сред ползвателите относно процесите и оборудването, с което работят. Както от работното място, така и извън него, могат да бъдат извлечени познания, за да се подобрят техническите стандарти, стратегиите за пазарен надзор, схемите за обучение, организационните процедури на фирмено ниво: наборът от събрана от ползвателите информация може да се използва не само за изготвяне на технически решения, но и за пускането им в действие. Потенциалът на научната общност да допринесе за изработването на общ подход, признат на европейско равнище, както и нуждите от научни изследвания и ресурси, са аспекти, които следва да се оценят внимателно през следващите години. Публикуването на европейския стандартизационен документ *CEN/TR 16710-1:2015 Ergonomics methods – Part 1: Feedback method – A method to understand how end users perform their work with machines* (Методите на ергономията – Част 1: Метод на

обратната информация – Метод за научаване на начина, по който крайните потребители работят с машини) може да се счита за важна стъпка към възможността за изпълнение на съвместни проекти в полза на инженерната промишленост, заинтересованите обществени групи, органите по въпросите на безопасността и здравето при работа и публичните органи.

Насоки за проектантите относно ергономията

Целта на интегрирането на ергономията на етапа на проектиране на строителни машини може да се постигне, като се обмислят обучителни модули по ергономия и най-добри практики в областта на ергономията на машините. Германската комисия по здраве и безопасност при работа и стандартизация (KAN, www.kan.de) например е разработила модули от лекции с информация за ергономията с цел развитие на „ергономично мислене“ още по време на обучението. Модулите са свързани с машини и изграждане на централи, но са приложими и към други сектори. Структурирани са по теоретично съдържание, илюстративни видеоклипове, анализ на разходите и ползите и примери от практиката. KAN също дава примери за най-добри практики в сферата на

ергономията със случаи, в които избраните машини отговарят напълно на ергономичните критерии и принципи. Проектантите и купувачите могат да извлекат полза от тази информация, подкрепена с инструменти за търсене, изображения, примери и описания.

ПОЛЕЗНИ РЕСУРСИ

Европейска комисия: Насоки за прилагането на основните изисквания за здраве и безопасност във връзка с ергономията, изложени в раздел 1.1.6. от Приложение I към Директива 2006/42/ЕО за машините.

<http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/9484/attachments/1/translations>

„Обратна информация“ от крайните потребители за подобряване на ергономичния дизайн на машините:

<http://content.iospress.com/articles/work/wor0305>

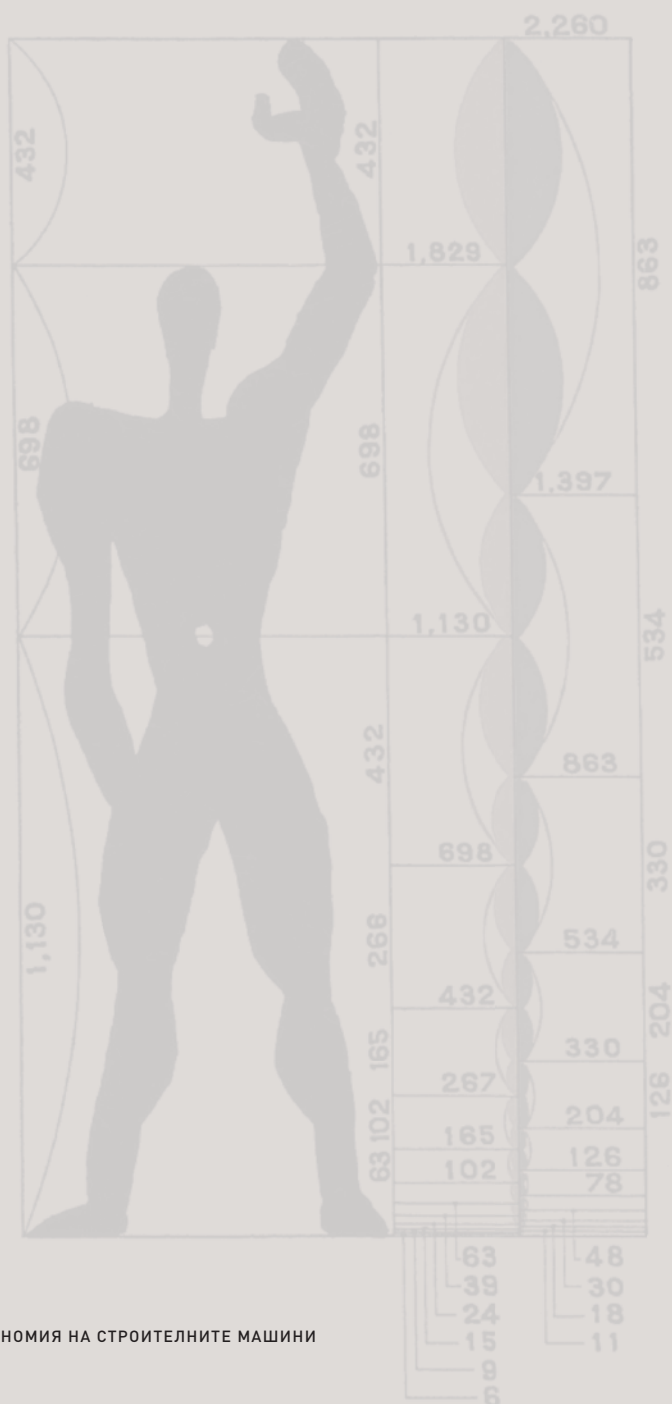
Уебсайт на Ergomach: <https://ergomach.wordpress.com>

В Германия е разработена добра инициатива от страна на KAN: www.kan.de

Лекционни модули относно ергономията: <https://ergonomie.kan-praxis.de/en>

Инструмент относно ергономията на машините: <https://maschinenergonomie.kan-praxis.de/en>

Наръчник относно антропометричните данни: <https://koerpermass.kan-praxis.de>



СТАНДАРТИ ЗА МАШИНИ

Създаването на европейски стандарти за безопасност на машините е сложно и предизвикателно. Постигнат е голям напредък, но участието на потребителите трябва да бъде насърчавано, за да се вземе предвид целият срок на използване на машините.

НУЖДТА ОТ СТАНДАРТ

Дори и когато пътуват само в държави от Европейския съюз, е възможно европейските граждани да не могат да включат електрическите си устройства, а пътуващите често не се колебаят дали да закупят адаптер. В някои държави щепселите са сходни, проектирани с еднакъв стандарт за съвместимост. В миналото съществуваша и няколко вида електрозахранване, поради което пътуващите не можеха да използват някои устройства в някои държави. Това все още е така за железопътните системи, следователно и много локомотиви, които трябва да пресичат граници, трябва да поддържат няколко електрически системи, което значително увеличава разходите. Стандартите подобряват съвместимостта и спестяват време и средства.

Потребителите имат нужда да могат да сравняват между всички видове продукти, за да направят правилния избор. Изключително трудно е за клиентите без особено добри специализирани технически познания да сравнят всеки аспект на даден техно-

логичен продукт, затова и експертите са създали стандарти в помощ на клиентите да намерят продукта, който отговаря на дадено ниво на качество.

Стандартите първоначално бяха публикувани от отделни държави, а по-късно и съвместно на международно равнище преди да има законово изискване за това, за да може да се подобри съвместимостта и качеството.

ПО-ВИСОКО НИВО НА ЗАЩИТА НА РАБОТНИЦИТЕ В ЦЯЛА ЕВРОПА

Европейският съюз осигурява единен пазар за производителите на машини, което едновременно с това означава еднакво ниво на безопасност на машините в Съюза. Директивата за машините включва последователен набор от изисквания, наречени „съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето, приложими към всички видове машини“. Публикуван е важен пакет от стандарти за безопасност относно различните видове машини, включително 94 стандарта за строителни машини. Следователно всички работници в

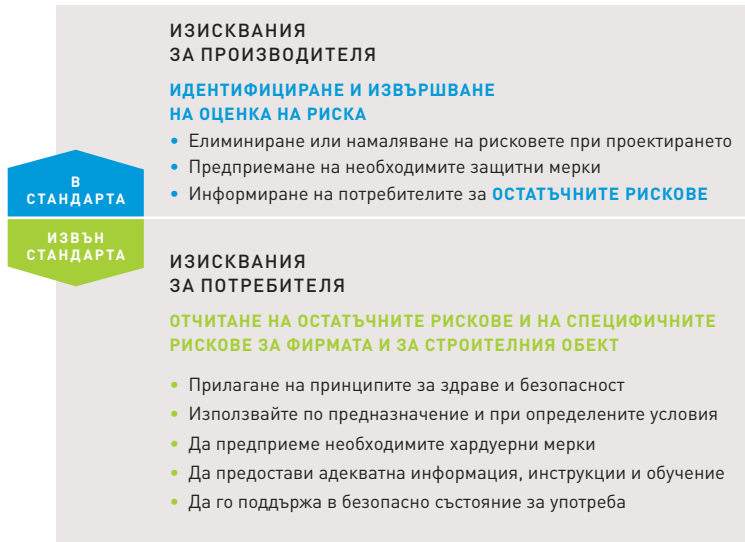
целия Съюз се ползват от високото ниво на безопасност, а техните работодатели също печелят от тази мярка на защита, благодарение на стандартите за безопасност.

Макар че цялостният брой машини на строителните площадки се е увеличил значително през последните две десетилетия, абсолютният брой злополуки е намалял.

ВРЪЗКА МЕЖДУ ПРОИЗВОДИТЕЛИТЕ И ПОТРЕБИТЕЛИТЕ

Стандартите за машините включват изисквания за проектиране за производителите и начина, по който може да се потвърди спазването на тези изисквания. Те определят също минималното съдържание на инструкциите за употреба, чрез което се поставя границата между производителя и потребителя: къде свършва отговорността на производителя и къде започва тази на потребителя. Тези инструкции за употреба включват производство, поддръжка, монтиране, транспорт и демонтаж. (Вижте фигурата, страница 2)

ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА ПРОИЗВОДИТЕЛИТЕ И ПОТРЕБИТЕЛИТЕ



ПРОЦЕС ЗА ДОБРОВОЛЦИ; СТАНДАРТИТЕ СЕ НУЖДАЯТ ОТ ВАШАТА АНГАЖИРАНост

Европейските стандарти имат две нива: на национални комитети и европейско ниво посредством работните групи. Всички заинтересовани страни са добре дошли и на двете нива.

На национално равнище националните органи по стандартизация (НОС) помагат на заинтересованите страни да изготвят и превеждат предложения. Този процес се нуждае от край-

ните потребители, които да пояснят специфичните им приложения и среда. Работниците и организацията на работници също са добре дошли, за да обяснят изискванията, които са им наложени, и така да помогнат на производителите да разберат по-добре нуждите на потребителите при проектирането на машини. Делегатите по въпросите на здравето и безопасността, националните органи за социално осигуряване, както и публичните органи ще гарантират техническа, научна и правна подкрепа за всички. Среците дават реални възможности за обмен, а крайните потребители могат да повлияват на проектирането на машините.

Участието на различни заинтересовани страни е съществено за процеса по разработване на стандарти, а за гарантиране на достъпа до организации на работници и потребители са разработени закони на ЕС. Съгласно Регламент 1025/2012 на ЕС държавите членки са длъжни да насърчават и улесняват участието на МСП и групите, представляващи работниците, като например Европейския синдикален институт (ЕСИ), в процеса по стандартизация.

Всеки национален комитет може да изпраща експерти в работните групи на европейско равнище. Хиляди експерти работят за подобряване на безопасността на машините в строителната промишленост.

УЧАСТНИЦИ В РАЗРАБОТВАНЕТО НА СТАНДАРТИ НА НАЦИОНАЛНО И ЕВРОПЕЙСКО НИВО



СЪБИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА В ЦЯЛА ЕВРОПА

Всеки вид машина следва да може да се ползва с глобална оценка на риска. За да се вземат предвид различните мнения и да се научат различните начини за управление на машините, са необходими минимум 5 НОС, които да представляват 5 държави, така че да бъде създаден или преразгледан нов стандарт. Данните от злополуки и опитът на различни култури се изследват и съпоставят. В допълнение към това присъствието на експерти по въпросите на здравето и безопасността и на органите за пазарен надзор осигурява безпристрастна и балансирана информация в работната група.

В ТЪРСЕНЕ НА КОНСЕНСУС

Стандартите се изготвят с критерии за безопасност, за да се избегне поставянето на пречки пред новите технологии и иновации, следователно всички заинтересовани страни да бъдат на еднакво равнище. Всеки коментар се записва и му се дава

отговор, а работната група като цяло взема под внимание всички аспекти. Коментарите следва да осигурят обосновка, включително и структурирано предложение за промени. Като цяло работната група изготвя стандартите с консенсус, а когато не е възможен пълен консенсус, напредък може да се постигне само ако има голямо мнозинство.

На европейско равнище проектът се приема само ако има 2/3 мнозинство от НОС и 2/3 от претеглените гласове.

ОБЩЕСТВЕНО ЗАПИТВАНЕ: ДЕМОКРАТИЧЕН ПРОЦЕС ЧРЕЗ ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ

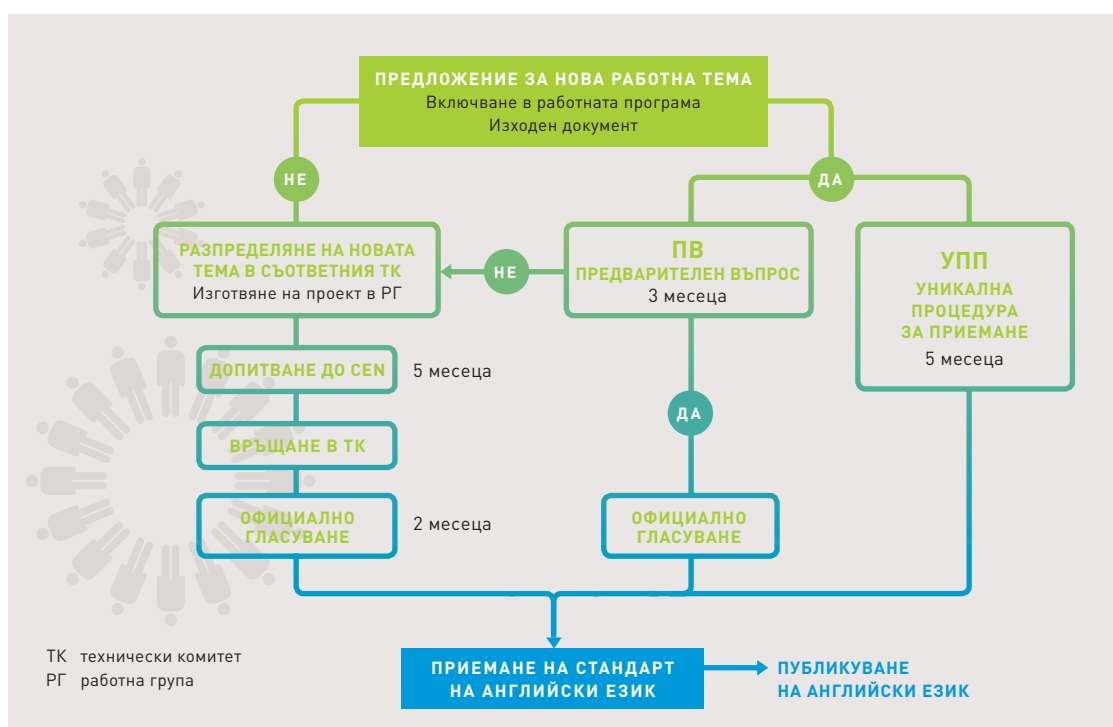
Освен дебат в рамките на работните групи обществеността има възможността да представя коментари и предложения по време на общественото запитване, дори и хората, които не са участвали в първото изготвяне на проекта. На този етап е възможно също да се включи и национален огледален комитет, който да допринесе с нови коментари. Коментарите на етапа на обществено запитване може

да спомогнат за изясняване на обхвата, подобряване на изискванията за безопасност, добавяне на някои технологии, предоставяне на нови примери или чертежи и др.

ПРЕЗУМПЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Директивата за машините е разработена от специалисти по въпросите на здравето и безопасността и правните експерти на държавите членки за всички видове машини, макар че има някои изисквания, които се отнасят до един вид машини, а до друг – не. Освен това някои от технологиите се развиват бързо, като например електронните устройства, а други – по-бавно, като например механиката, следователно е решено да се направи връзка между стандартите и правото. Хармонизираните стандарти, публикувани в Държавен вестник на Европейския съюз (Официален вестник), дават презумпция за съответствие. Тъй като стандартите се разработват с участието на организациите в сферата на здравето и безопасността, които

ОСНОВНИ ПЕРИОДИ ЗА ПРОЕКТИТЕ ЗА ЕВРОПЕЙСКИ СТАНДАРТИ



събират данни за злополуки от цяла Европа, оценката на риска се извършва на по-широк етап. Стандартите помагат на производителите да извършват своята оценка на риска.

СПРАВЕДЛИВА КОНКУРЕНЦИЯ ЗА ПРОМИШЛЕНОСТТА

Стандартите се основават на минимални изисквания, които всички производители трябва да спазват, и следователно дават основа за справедлива конкуренция между всички производители. Това е особено важно за вноса на машини в Европейския съюз, защото нивата на безопасност на машините са по-ниски в някои други части на света.

ИНСТРУМЕНТ ЗА ПОТРЕБИТЕЛИТЕ И ЗА ПАЗАРЕН НАДЗОР

Бързата проверка на съответствието на машините със законите за безопасност не винаги е леснопостижима, затова и стандартите за безопасност се считат за полезен инструмент, с който потребителите могат да проверят съответствието на машините. Съпоставянето на различни машини е

много по-лесно, ако потребителят знае, че те всички отговарят на един и същ минимален стандарт.

Освен това стандартите се използват от специализирани органи, определени от органите за извършване на проверка на съответствието на машините. Тъй като почти всички производители спазват стандартите, контролът е опростен.

CEN И ISO

НОС разработват стандарти в CEN (Европейския комитет по стандартизация), като използват трите официални езика (английски, френски и немски). Трите версии винаги са налични в цяла Европа за общественото допитване, но, разбира се, някои НОС също превеждат проектната документация и готовите стандарти на националните езици.

Със съгласието на европейския и международния технически комитет стандартът може да се разработи на международно равнище в съответствие с Виенското споразумение. В такъв случай ще има две успоредни гласувания: едното на равнището на ISO, като правилото е „по един глас на държава“, и другото – на европейско равнище със същите правила като за европейски стандарт. Стандартът се счита за подходящ за Европа само когато гласуването на европейско ниво е положително, независимо от международното гласуване.

РЕДОВНИ ПОДОБРЕНИЯ

Стандартите редовно се подобряват, за да отговарят на технологичните подобрения. На всеки 5 години се извършва периодичен преглед. В допълнение към това, ако е необходимо, е възможно да се внасят пояснения и технически актуализации.

БДИТЕЛНОСТ НА ДЪРЖАВИТЕ ЧЛЕНКИ, ПАРЛАМЕНТА И КОМИСИЯТА

Ако стандартите не отговарят на съвременните технологични равнища или защото включват противоречащи на Директивата за машините изисквания, или защото не включват ключови изисквания, националните органи, Европейският парламент и Европейската комисия имат възможността да повдигнат официално възражение срещу даден стандарт. Публикацията на стандарта може да се оттегли от Официален вестник или Европейската комисия може да публикува предупреждение, в което да подчертае недостатъците. Освен това всички заинтересовани страни ще бъдат приканени да обсъдят възражението и да подобрят стандарта.

ИЗБЯГВАНЕ НА СБЛЪСЪКА С МАШИНИ

Сблъсъците между машините и пешеходците са сред най-опасните ситуации на строителните обекти. Проектирането на машини, съгласуваната организация на мястото на работа и обучението на минувачите трябва да бъдат подобро и спешно.

КОНТЕКСТНО

Сблъсъците между мобилните машини и пешеходците са втората основна грижа, изтъквана от работниците на строителни обекти, след падането от височина. За щастие през годините броят на произшествията непрекъснато намалява, въпреки че броят на мобилните машини е нараснал. Последствията от сблъсък обаче обикновено са тежки и все още възникват смъртни случаи, по-специално поради обръщане на машините.

РАМКОВАТА ДИРЕКТИВА

Най-важният правен акт за безопасността на работниците е Европейската рамкова директива (89/391/ЕИО). Тази директива установява общи принципи за управление на безопасността и здравето, като отговорност на работодателя, права/задължения на работниците, използване на оценки на риска с цел непрекъснато подобряване на фирмените процеси и представителство за здравето и безопасността на работното място.

Следващата таблица показва някои основни примери за прилагането на общите принципи.

ПРИНЦИПИ	ПРИМЕРИ
Йерархия на превенцията	<ul style="list-style-type: none"> Избягвайте всички рискове и оценявайте останалите рискове Принципът З.Т.О.Л. (STOP): <ul style="list-style-type: none"> Заместване – използвайте по-безопасни материали или машини Технически – добра ергономия, видимост, помощ Организация – вижте отделния информационен лист Лични – лични предпазни средства
Адаптиране към техническия прогрес	<ul style="list-style-type: none"> Използвайте машини със система за позициониране / откриване
Оценка на рисковете	<ul style="list-style-type: none"> Определете машините, до които хората трябва да работят в непосредствена близост Оценявайте рисковете, като вземате предвид маскирането, невидимите зони Разделете зоните, където работят машините Решете плана си за действие Наблюдавайте и преглеждайте
Борба срещу рисковете при източника	<ul style="list-style-type: none"> Намалете броя на машините Изберете подходящите машини Сведете до минимум движението на машините Разделяне на машини и пешеходци
Адаптиране на работата към индивида	<ul style="list-style-type: none"> Осигурете машините с регулиране на седалките и, за предпочитане, директна видимост
Подмяна на опасните от по-малко опасни или безопасни	<ul style="list-style-type: none"> Сменете стандартните машини в тесни или претрупани места с по-малки машини или машини с бавни движения Използвайте или монтирайте машини с камери за задно виждане или други помощни средства за видимост
Разработване на съгласувана цялостна политика за превенция	<ul style="list-style-type: none"> Инсталирайте спирки, места за паркиране В етапа на проектиране организирайте отделни входове и изходи за пешеходци и превозни средства на строителните обекти Организирайте места за спиране, съхраняване и паркиране
Даване на приоритет на колективните защитни мерки	<ul style="list-style-type: none"> Отделни пътни ленти по проект или чрез ефективни препятствия (например бетонни блокове)
Даване на подходящи инструкции на работниците	<ul style="list-style-type: none"> Обучаване на работници за невидимите зони на машините Даване на подходящи инструкции за почистване и поддръжка на помощни средства за видимост на машините Контролиране на ефективното използване на яке с висока видимост

ВРЕМЕННА И ПОДВИЖНА СТРОИТЕЛНА ПЛОЩАДКА

Като се имат предвид примерите, показани в таблицата по-горе, е ясно, че организацията на работната площадка, заедно със здравата конструкция на машината, е една от ключовите техники за свеждане до минимум на броя на сблъсъците, тъй като те са единствените, които водят до избягване на рисковете, и единствените, които не са зависими от поведението на водачите или минувачите. Произшествията по-специално се проявяват не само при големи машини, но предимно при по-малки, като например малки багери и самосвали, при които видимостта обикновено е добра. Това е така, защото най-малките машини обикновено работят близо до работниците, които често подценяват свързаните с тях рискове.

Директива 92/57/ЕЕС за временните и подвижните строителни обекти има за цел да постигне по-безопасни условия на труд на работните места, изискващи да бъдат взети предвид съображенията за безопасност и здраве по време на етапа на проектиране на проектите. Това включва оценка на риска, по-специално за големи строителни обекти, избягване или свеждане до минимум на взаимодействието между пешеходците и мобилните машини.

При оценката на риска трябва да се вземат предвид машините, които ще се използват, включително техните възможности и ограничения. За да се постигне това ефективно, изпълнителят ще се нуждае от информация от доставчика на машина за опасности, които не могат да бъдат отстранени по проект, които трябва да бъдат взети предвид (вижте по-долу).

ВИБРАЦИОННИ ВАЛЯЦИ ЗА ПОЧВА ОБРАТНА ВРЪЗКА ISO: 5006

Височината, ширината и дължината на валежите за почва се управляват от ограниченията за доставка и изискванията на клиентите. Промяната на тези величини, така че да отговарят на 1x1, не е опция.

ДИРЕКТИВАТА ЗА МАШИНИТЕ

Директивата за машините (2006/42/ЕО) налага задължения на доставчиците на машини и обхваща всички аспекти на безопасността на машините, включително видимостта и ергономичността. Нейните основни цели са да гарантира, че машините, пуснати на пазара или въведени в употреба в държавите членки, отговарят на общо минимално ниво на безопасност и гарантират свободното движение на тези машини в рамките на Европейския съюз. Директивата включва Съществените изисквания за здраве и безопасност (EHSRs), насочени към интегриране на безопасността.

Във връзка с избягването на сблъсъци не са налице средства за пълно премахване на рисковете. Основната точка на директивата е:

„Видимостта от мястото за управление трябва да бъде такава, че водачът да може съвсем безопасно за него и за околните лица да управлява машината и инструментите ѝ при предвидимите условия на употреба. При необходимост трябва да се осигурят подходящи устройства, за да се отстранят опасностите в резултат от недостатъчна пряка видимост.“
(ENHS 3.2.1).

Предвид състоянието на техниката може да не е възможно напълно да се постигне тази цел. В този случай производителят трябва да предостави в ръководството за експлоатация информация за останалите опасности, като „невидими зони“.

Осигуряването на видимост и помощ трябва да се постигне, като се вземат предвид принципите за ергономичност (ENHS 1.1.6):

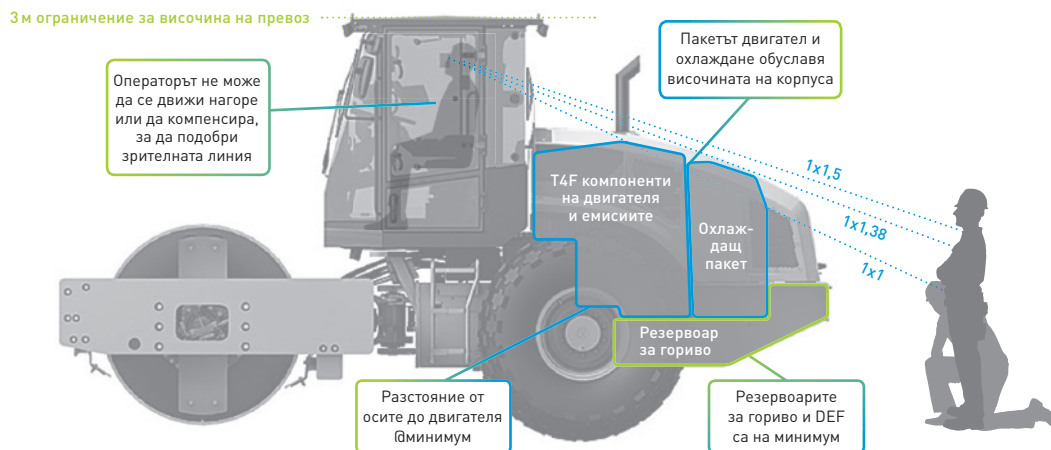
„При предвидените условия на експлоатация нивото на дискомфорт, умора и физически и психически стрес на оператора трябва да бъдат сведени до минимум, като се имат предвид следните принципи на ергономията:

- да се държи сметка за разнообразието на физическите размери на операторите, за различното им ниво на сила и издръжливост,
- да предлага достатъчно пространство за движенията на различните части на тялото на оператора,
- интерфейсьт човек/машина да се адаптира спрямо предвидимите характеристики на операторите.“

Това означава, че доставчикът трябва да се увери например, че операторът не е претоварен с екрани или огледала, като всички те трябва да бъдат проверени, и че всички помощни средства за видимост могат да бъдат проверявани при необходимост без неудобни движения.

ПОМОЩ ЗА ВИДИМОСТ И ВИДИМОСТ

Директната видимост винаги трябва да бъде приоритет при проектирането на подвижна машина. Въпреки че възникват аварии дори при машини с пълна видимост, поради поведението на водачите и минувачите, изследванията показват, че по-добрата директ-



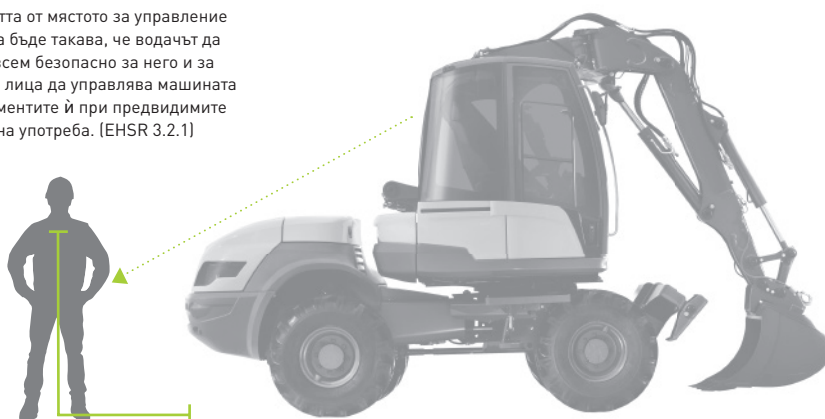
на видимост може да намали броя на произшествията с една трета. Системите за замразяване и размразяване са от съществено значение в машинните кабинни, за да се оптимизира директната видимост. Освен това редовното почистване на прозорците е от съществено значение за подобряване на безопасната работа на машините на строителните обекти.

Някои ергономични характеристики (например конструкцията на кабината) или предпазното оборудване (например защитна конструкция при преобръщане – ROPS) могат да нарушат директната видимост. Ако визуалната информация е необходима за работата или движението на машината, е очевидно, че водачът ще се опита да получи тази информация, дори и да приеме неудобни пози. Липсата на визуална информация обаче увеличава рисковете:

- за самия водач (например, защото не може да види наклон или обратен наклон и това може да повлияе на стабилността на машината)
- за хората в района (риск от сблъсък)

Помощните средства за видимост (системи за видеонаблюдение, огледала) могат да намалят рисковете, но не трябва да се разглеждат като еквивалентни на пряка видимост поради необходимата умствена адаптация за анализиране и разпознаване на информацията, предоставена от помощните средства за видимост. Помощните средства за видимост трябва редовно да се почистват и регулират, за да се осигури правилното функциониране.

Видимостта от мястото за управление трябва да бъде такава, че водачът да може съвсем безопасно за него и за околните лица да управлява машината и инструментите ѝ при предвидимите условия на употреба. [EHSR 3.2.1]



Необходимо е да се помни, че вниманието на оператора ще бъде насочено главно към работната цел. Не винаги е възможно едновременно да се вземат предвид множество помощни средства за видимост. Отчетено е, че има четири пъти повече грешки в преценката, направени от оператора, когато има няколко екрана на няколко места в сравнение с комбинирането на тази информация на един екран.

Може да бъде от полза да се монтират устройства за разпознаване на препятствия или хора в допълнение към системите за видеонаблюдение, за да се предупреди водачът за опасност от потенциален сблъсък.

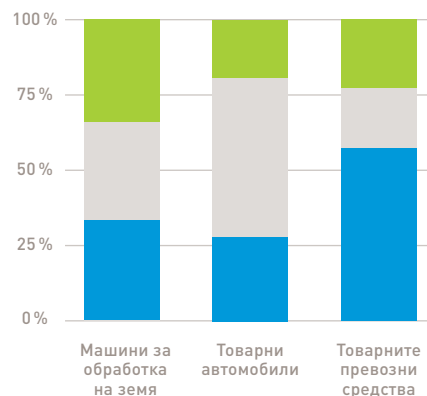
ЗВУКОВИ СИСТЕМИ ЗА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Звуковите предупреждения могат да бъдат полезни при подходящи обстоятелства. Те могат да се активират автоматично при избор на задна предавка или чрез обемни датчици, за да се намали броят на задействанията. Те могат да бъдат конвенционални сигнали или генератори с „бял шум“, които могат да намалят въздействието върху околната среда.

СИСТЕМИ ЗА ОТКРИВАНЕ

През последните десетилетия технологиите се развиват бързо и системите за откриване, по-специално радарни и ултразвукови устройства, се приемат за избягване на сблъсъка

ПРОГНОЗИРАН ПРОЦЕНТ НА ПРОИЗШЕСТВИЯТА, ПРИ КОИТО ПО-ДОБРАТА ВИДИМОСТ БИ ИМАЛА (ИЛИ НЕ БИ ИМАЛА) ВЛИЯНИЕ ВЪРХУ ТЯХНОТО ВЪЗНИКВАНЕ



По-добрата видимост вероятно би предотвратила катастрофата. В тези ситуации шофьорът не знае, че жертвата е там и е в невидимата зона, когато автомобилът тръгва (да се движи напред или назад).

По принцип по-добрата видимост не би предотвратила катастрофата. Това са ситуации, в които шофьорът и жертвата се виждат взаимно.

Случаи, при които не може да се даде становище: било защото обяснението е твърде кратко, или защото разкрива, че визуалното внимание е разделено между задачата и управлението на машината.

при различни приложения. Въпреки това условията на работа на строителните обекти са различни поради прах, влажност, вибрации, както и метеорологични условия, като силен дъжд или сняг, които могат да окажат голямо влияние върху надеждната работа на такива системи за откриване. Таблицата по-долу представя кратко обобщение на съществуващите технологии.

Признава се, че сегашното състояние на техниката на тези системи за откриване не осигурява едно единствено решение, способно само по себе си да покрие всички рискове, произтичащи от движението на подвижна машина. Грешката в системата може да доведе до неоткриване или погрешно откриване. Следователно те трябва да се използват като помощни средства и не трябва да пречат напр. на спирачките на машината. Тези системи могат да предупреждават само оператора и/или изложеното лице. Операторът все пак трябва да вземе адекватно решение (например спиране).

ОБЩА ТАБЛИЦА НА СИСТЕМИТЕ ЗА ОТКРИВАНЕ

ТЕХНОЛОГИЯ	ОПИСАНИЕ	ПРЕДИМСТВА	НЕДОСТАТЪЦИ
свърхзвукова	Присъствие и разстояние на обекта, измерено по време на движение на отразени ултразвукови импулси	<ul style="list-style-type: none"> Подходящо посочване на целевото разстояние; или чрез визуални и/или аудио сигнали към оператора налична технология разумни разходи 	<ul style="list-style-type: none"> Времето забавя употребата, за да забави превозните средства Ограничено до скорост на движение до 10 км/ч Могат да бъдат засегнати от неблагоприятни климатични условия Няколко датчика, необходими за покриване на цялата задна част на машината Не прави разлика между хора и други предмети Да се инсталира на значителна височина над нивото на земята
Радиочестотна модулация	Присъствие и разстояние на обекта, измерено по време на движение на отразени радиовълни	<ul style="list-style-type: none"> Може да определи диапазоните на множество цели Могат да бъдат проектирани за откриване на скоростта и посоката на обекта 	<ul style="list-style-type: none"> Може да усеща предмети извън пътя на превозното средство Не прави разлика между хора и предмети
Радар/лидар	Системите Лидар обикновено използват един въртящ се лазер	<ul style="list-style-type: none"> Информира оператора за предмети около машината може да работи при по-трудни условия 	<ul style="list-style-type: none"> Не прави разлика между хора и предмети По-скъпи от оптичните системи за видеонаблюдение
Транспондер за сигнал (етикет)	Системата използва електронно устройство (етикет), носено от работник, и система за откриване, монтирана на машината	<ul style="list-style-type: none"> Взаимни предупреждения и за двете страни; наблюдава всяка посока 	<ul style="list-style-type: none"> Управлението на работниците, носещи RFID етикети, не е в контрола на оператора на машината Необходим е много строг надзор на работното място, за да се гарантира, че всеки на обекта носи етикет Няма възможност да се усети дали системата работи правилно
Сателитно локално позициониране	Система, която картографира местоположението на машините на място въз основа на GPS местоположението им	<ul style="list-style-type: none"> Може да предупреждава операторите на мобилни машини, когато други машини или превозни средства са в близост до тях 	<ul style="list-style-type: none"> Обикновено се изисква да бъде предварително програмирана карта на обекта и всички машини на обекта трябва да ползват същата система Не открива по-конкретно присъствието на лица
инфрочервен	Усеща промяна в инфрочервени емисии от обекти	<ul style="list-style-type: none"> Открива разликата между човек и предмет 	<ul style="list-style-type: none"> Не може да измери разстояние Не може да разграничи близък човек от гореща повърхност Може да бъде засегнато от вибрации, мръсотия
Системи за виждане и разпознаване на формата	Системи за виждане, използващи камери и алгоритми за видео анализ за откриване на препятствия и тяхната класификация според формата им	<ul style="list-style-type: none"> Откриване на препятствия Способност за разграничаване между предмети и лица (за да се избегнат фалшиви аларми) Функции за видео анализ и разпознаване на предмети интегрирани по дизайн Лесен монтаж Зоната за откриване може да бъде прецизно конфигурирана 	<ul style="list-style-type: none"> Камерите трябва да имат директна видимост в зоната за наблюдение Не може да се открие човек, чиято поза, облекло или позиция към камерата не е разпознаваема за системата, като човек в необичайна поза Мръсотия върху лещите може да доведе до влошени възможности за откриване/разпознаване
Подвижен предмет OVD	Системата, която открива предмети чрез анализирани на визуалното изображение на движещи се обекти от видеонаблюдението, предупреждава оператора (и лицето на земята)	<ul style="list-style-type: none"> Разрешава разграничаването на множество обекти едновременно Теоретично е възможно да се засече скоростта и посоката на лицето 	<ul style="list-style-type: none"> Трудно е да се засекат неподвижни предмети Може да не успее да открие предмет, ако самата машина се движи Когато хората не се движат, може да бъде трудно да се разграничат хората от статичните обекти Възможно смущение при пряка слънчева светлина Възможно е да бъде затруднено откриването на обектите в сенките Производителността може да бъде засегната от неблагоприятни климатични условия
системи с 270/360-градусови камери	Няколко изображения на камерата, свързани чрез софтуер, за да покажат изглед от „птичи поглед“	<ul style="list-style-type: none"> Показва близкия район около устройството на един монитор Няма невидими зони до машината 	<ul style="list-style-type: none"> Правилното регулиране на камерите е от решаващо значение Изкривяване на изображението Може да остави празнини в изображението при връзките между камерите Ограничаване на обхвата

Stephan Belaen
Stefano Boy
Domenico Campogrande
Ricardo Cortés
Rolf Gehring
Catherine Jarosz
Malcolm Kent
Wolfgang Leihner-Weygandt
Pierre Picart
Martin Sonnberger
Fabio Strambi
Laurent Zibell

Брюксел, 2017 г.

Публикувано от
Европейската федерация на работещите
в строителството и дърводобива (EFBWW)
Rue Royale 45
1000 Брюксел
Белгия
Тел. +32 2 227 10 40
info@efbh.be
www.efbww.org

Дизайн: Beryl Natalie Janssen (Берил Натали Янсен)
Отпечатано от Drukkerij Schaubroeck NV



Настоящият проект е финансиран с подкрепата на Европейската комисия.

Тази публикация отразява само възгледите на автора и Комисията не носи отговорност за каквото и да е употреба на съдържащата се в нея информация.

Всички права запазени.

Никаква част от тази публикация не може да бъде възпроизвеждана, съхранявана в обработваща система или предавана в каквато и да е форма или по какъвто и да е начин, независимо дали електронно, механично, чрез фотокопиране, записване или по друг начин без предварителното писмено разрешение от издателя. Въпреки че информацията в публикацията се счита за вярна, нито издателят, нито авторите поемат каквато е да е отговорност за евентуална загуба, повреда или друга отговорност от страна на потребители или други лица, произтичащи от съдържанието на тази публикация.