

РАЗВИТИЕ НА ТЕХНИЧЕСКИЯ НАДЗОР НА ПОДЕМНО- ТРАНСПОРТНИ МАШИНИ

Димитър Георгиев Михайлов

ins.mihailov@abv.bg

dimitar.mihaylov@damtn.dovernment.bg

*Главна дирекция Инспекция за държавен технически надзор към Държавна
агенция за метрологичен и технически надзор
гр. София, бул. „Г. М. Димитров” № 52А
БЪЛГАРИЯ*

Ключови думи: *технически надзор, подемно-транспортни машини, безопасност*

Резюме: *Настоящият доклад разглежда началото на техническия надзор на подемно-транспортни машини и подобряване на безопасността при работа. Основната причина за аварията и злополуките е човешка грешка при работа и липсата на добра диагностика на подемно-транспортните машини. Направена е съпоставка между техническия надзор в Германия, Полша и България. Общото и за трите страни е въвеждането на електронни системи за технически надзор на подемно-транспортни машини. Новото за България, заимствано от другите две страни, е увеличаване значението от обучение на служителите, работещи с подемно-транспортни машини и специалистите, осъществяващи контрол върху тези съоръжения. Методът на експертната оценка на честотите на неблагоприятното събитие и обработна на стойностите от група квалифицирани специалисти-експерти води до намаляване на непредвидените откази на машините. За подобряване на безопасността са нужни и нормативни промени с цел повишаване на изискванията към подемно-транспортните машини.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Техническият надзор на съоръжения с повишена опасност в България води началото си от 19.06.1911 г. Тогава е създадена служба по контрол на парни котли и газови резервоари към Министерство на търговията и земеделието и е приет правилник за нейната работа. На 23.03.1917 г. с указ на Цар Фердинанд I е приет от Народното събрание Закон за контрол на парни котли и газови резервоари. Създаването на техническия надзор в България се налага след няколко инцидента със смъртни случаи. Първият от които е на 01.06.1909 г. с вършачка, захранвана от котел, около която са били събрани около 300 човека. При повишаване на налягането става експлозия, при която котелът е прелетял 100 метра. Последствията са: 10 души – загинали, 31 души – тежко ранени и над 100 души с по – леки наранявания. Историята на днешната агенция като държавна институция датира от 1948 г., когато се създава Инспекцията за рационализация и стандартизация. Тя съществува една година преди да бъде преобразувана във Върховен съвет по стандартизация. През 1970 г. институцията е

преобразувана в Комитет по качество, стандартизация и метрология /ККСМ/. В годините отговорностите на институцията постепенно нарастват, обхватът на дейността ѝ се разширява и обхваща областите - стандартизация, контрол на качеството, метрология, сертификация и технически надзор. През 1998 г. ККСМ е преобразувана в Държавна агенция по стандартизация и метрология /ДАСМ/. В следващите години с промените в нормативната уредба и подготовката на България за членство в Европейския съюз отговорностите на ДАСМ нарастват и тя вече изпълнява политики и задачи и в областта на надзора на пазара и оценяването на съответствието. В периода 1999-2005 г. в процеса на хармонизиране на българското законодателство с това на Европейския съюз и изграждане на инфраструктура, адекватна на нуждите на пазарната икономика, от агенцията постепенно се отделят и се обособяват като самостоятелни юридически лица – ИА ”Българска служба за акредитация”, Български институт за стандартизация, ИА ”Сертификация и изпитване” и Български институт по метрология. След настъпилите изменения в нормативната уредба през 2005 г. процесът на реструктуриране е завършен и агенцията е преобразувана в Държавна агенция за метрологичен и технически надзор /ДАМТН/.

Основна функция на техническият надзор е подобряване на безопасността на поднадзорните съоръжения.

Видовете подемно-транспортни машини, които подлежат на технически надзор са [4]:

- асансьори;
- пътнически висящи въжени линии;
- ски влекаче;
- наземни въжени железници (фуникуляри);
- товарни въжени линии;
- товароподемни кранове;
- товароподемни електрически колички, движещи се по надземни релсови пътища, които не са монтирани на товароподемни кранове;
- електрически телфери, които не са монтирани на товароподемни кранове;
- багери, предназначени за работа с кука, грайфер или електромагнит;
- товароухващащи приспособления;
- окачени кошове за повдигане на хора;
- подвижни работни площадки;
- строителни и други подемници за повдигане на хора или на хора и товари, които попадат в обхвата на Наредбата за съществените изисквания и оценяване съответствието на машините.

НАДЕЖДНОСТТА НА ПОДЕМНО-ТРАНСПОРТНИТЕ МАШИНИ

Надеждността на подемно-транспортните машини се изследва при следните приети хипотези [1]:

- Н₁: отказите на машините и човешките грешки са независими случайни събития;
- Н₂: вероятността за безотказна работа (или за коригиране на допуснатите грешки) на човека и неговите субективни качества;
- Н₃: реализирането на две (или повече) еднотипни събития в изследвания интервал $[t, t + \Delta t]$ е практически невъзможно.

Общият израз на вероятността за безотказна работа на системата „човек-машина“ има вида:

$$(1) \quad P[\Delta t] = P_0[\Delta t] + [1 - P_0(\Delta t)]P_K[P_M(\Delta t) + P_C(\Delta t; m)],$$

където:

$P_0[\Delta t]$ - вероятността за безотказна работа на човека за интервала Δt при условие, че машината функционира безотказно;

$P_M(\Delta t)$ - вероятността за безотказна работа на машината;

$P_c(\Delta t; m)$ – условната вероятност за безотказна работа на системата „човек-машина“ с възможност за коригиране на грешката (последствията от отказа) при условие, че отказът е настъпил в случаен момент от време $m \in [\Delta t]$;

P_k – вероятността за коригиране на грешката от човека.

Оценка на риска със състои в съпоставяне на разкритите опасности с критериите за приемлив риск. Критериите за приемлив риск могат да бъдат изразени качествено (във вид на таблици и текст) и количествено (във вид на индекси, вероятности, паричен еквивалент и др.).

Оценката на честотите се осъществява въз основа на:

- статистически данни за аварии и злополуки в конкретния отрасъл или регион;
- изследване на вероятността на опасните събития с методите на вероятностен анализ на безопасността, например с дърво на отказите, дърво на събитията и др.

Качествените и количествените показатели на честотите на отказите за изследвания обект, показани на Табл. 1. Методът на експертната оценка на честотите на неблагоприятното събитие се свежда до статистическа обработка на балните оценки на групата квалифицирани специалисти-експерти за значимите опасности установени при тяхната идентификация [1]. Въз основа на получените индекс на опасностите се определят качествените и количествените показатели на честотите на неблагоприятното събитие. Качествената оценка може да бъде разширена и с други количествени параметри.

Индекс на опасностите

Таблица № 1

№	Индекс на опасност	Качествен показател на опасностите	Количествен показател на опасностите
1	Повече от 9	често	Повече от 1
2	$6 \div 9$	рядко	$1 \div 10^{-2}$
3	$3 \div 6$	възможно	$10^{-2} \div 10^{-4}$
4	$1 \div 3$	вероятно	$10^{-4} \div 10^{-6}$
5	По - малко от 1	невероятно	По - малко от 10^{-6}

БЪЛГАРИЯ В ЕВРОПА И РАЗВИТИЕТО В ТЕХНИЧЕСКИЯ НАДЗОР.

В България са следвани европейските тенденции за разширяване вида на подемно-транспортните машини, на които се осъществява технически надзор и начина на извършване и документиране на прегледите.

Тук разглеждаме 2 примера:

1. В Германия техническият надзор се извършва от частни фирми, отговарящи на определените от нормативните документи на страната изисквания. Някои от водещите в Германия фирми за технически надзор са ТЮВ РЕЙЛАНД, ТЮВ НОРД, ДЕКРА. В обхвата на поднадзорни съоръжения попадат мотокари, ескалатори и други подемно-транспортни машини. От години в Германия функционира електронна система за отразяване на прегледите на подемно-транспортни машини.

2. В Полша техническият надзор е изцяло функция на държавата. Има около 1000 служители, които се грижат за безопасността на СПО. В обхвата на поднадзорни съоръжения попадат мотокари, ескалатори и други подемно-транспортни машини. Въпреки по-консервативната си политика в техническия надзор и Полша има разработена електронна система (СИГМА) за извършване и отразяване на прегледите на подемно-транспортна техника.

В България техническият надзор на СПО по т. 1 от приложение 1 на Наредба за условията и реда за издаване на лицензии за осъществяване на технически надзор на съоръжения с повишена опасност и за реда за водене на регистър на съоръженията се осъществява от председателя на ДАМТН чрез ГД ИДТН, а на съоръженията по т. 2 от същото приложение - от лица или структурнообособени части на предприятия или организации, получили лицензия от председателя на ДАМТН. Поетапно през годините се прехвърлят част от съоръжения на лицензирани фирми като тенденцията е все повече съоръжения да преминават към лицензирани фирми и ДАМТН да има само контролни функции. Началото на частния технически надзор в България е от 2000 г.

Разширяват се правомощията на надзорните фирми. В проекта за Закон за технически надзор, качен на сайта на Министерство на икономиката се дава право на лицензираните фирми да извършват прегледи и да дават задължителни писмени предписания за извършване на ремонти. При неизпълнението им подемните съоръжения ще бъдат спирани от експлоатация.

При изменение и допълнение на Наредба за безопасна експлоатация и технически надзор на асансьори /НБЕТНА/ (ДВ, бр. 27 от 2014) се създаде глава пета „подобряване на безопасността на съществуващи асансьори“. Там са описани конкретни дейности, които трябва да бъдат извършени по старите асансьори, пуснати в експлоатация преди 2006 г. Това се наложи във връзка с няколкото инцидента с асансьори в последните години, амортизацията, недоброто техническо състояние на асансьорите и липсата на желание от страна на ползвателите за извършване на ремонти. Анализите, които ДАМТН е правила в тази област, показват, че за много от старите асансьори са нужни малки или средни ремонти, с които те биха станали надеждни и безопасни като нови такива. Невъзможно е към момента в икономическата обстановка да има подмяна на тези „амортизирани“ с годините съоръжения. Решението е задължителни ремонти, описани в нормативен документ.

Предстои промяна в Наредбата за безопасна експлоатация и технически надзор на повдигателни съоръжения, в която подобно на НБЕТНА да бъде създадена глава „подобряване на безопасността на съществуващи повдигателни съоръжения“.

Приета е Наредба за безопасната експлоатация и техническия надзор на въжени линии с ПМС № 186 от 4.07.2014 г., обн., ДВ, бр. 58 от 15.07.2014 г. Предишната действаща наредба за въжени линии е от 25.06.1979 г. В новата наредба за завишени изискванията за безопасна експлоатация и технически надзор на въжени линии. В обхвата на наредбата попадат и товарните въжени линии.

Предстои промяна на Наредба № 3 от 17 март 2001 г. за условията и реда за придобиване и признаване на правоспособност за упражняване на професията „монтър по монтиране, поддържане и монтиране на асансьори“. Обучението, което към момента получават асансьорните техници, е основно за старите асансьори и се налага фирмите, в които работят да ги обучават допълнително, за да придобият необходимите практически умения.

Предстои промяна на Наредба № 1 от 4 март 2002 г. за условията и реда за придобиване и признаване на правоспособност за упражняване на професии по управление на товароподемни кранове и подвижни работни площадки, която е от 19.04.2002 г. По голяма част от инцидентите с повдигателни съоръжения се дължат на човешка грешка и по-малко на техническа неизправност.

Другото ново предложение във връзка с подобряване на безопасността на подемно-транспортната техника обучението е обучението за правоспособности да се извършва в учебни центрове акредитирани от НАПОО. Освен това да има периодични обучения от такива центрове, които да се извършват на период 5 години.

Причините за аварии и инциденти с подемно-транспорта техника, когато става въпрос за човешка грешка, са или поради малък опит и новообучени лица, или при лица с много голям опит, които пренебрегват съществуващите опасности.

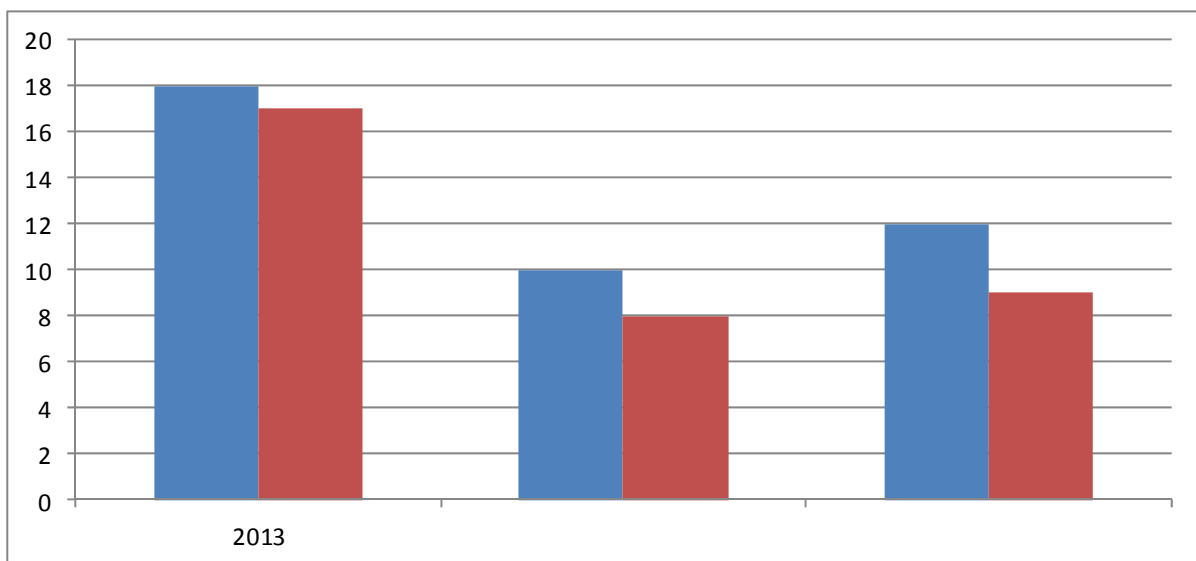
АНАЛИЗ НА ПРИЧИНИ ЗА АВАРИИ ПРИ АСАНСЬОРИ

Значителен фактор за недоброто състояние на асансьорите в жилищни сгради се оказва общата „отговорност“ на собствениците в режим на етажна собственост. Има предложение всеки асансьор да си има отговорник – това ще улесни комуникацията между ползвател, поддържаща фирма и технически надзор.

През 2015 г. от ДАМТН са регистрирани 18 бр. сигнала за аварии и злополуки с подемно-транспортни машини, при които са ранени 7 души и са загинали 6 души. Причините за възникването на инцидентите при 17 от тях се дължат на човешка грешка и грубо неспазване на инструкциите за безопасна експлоатация и наредбите по чл. 31 от ЗТИП [3].

През 2014 г. от ДАМТН са регистрирани 10 бр. сигнала за аварии и злополуки с подемно-транспортни машини, при които са ранени 4 души и са загинали 4 души. Причините за възникването на инцидентите при 8 от тях се дължат на човешка грешка и грубо неспазване на инструкциите за безопасна експлоатация и наредбите по чл. 31 от ЗТИП.

През 2013 г. от ДАМТН са регистрирани 12 бр. сигнала за аварии и злополуки с подемно-транспортни машини, при които са ранени 3 души и са загинали 1 души. Причините за възникване на инцидентите при 9 от тях се дължат на човешка грешка и грубо неспазване на инструкциите за безопасна експлоатация и наредбите по чл. 31 от ЗТИП.



Фиг. 1

На фиг. 1 наблюдаваме доста силно изразена тенденция на причините за възникване на аварии и злополуки с подедни съоръжения. Статистиката показва, че повечето инциденти са поради човешка грешка. В син цвят са броя на аварията и злополуките - съответно през 2013 г., 2014 г., 2015 г., а в червен цвят броя на аварии и злополуки заради човешка грешка в същия период.

Изграждането на електронните системи за технически надзор на СПО е реализирано чрез следните проекти, семинари и обучения [3] :

1. „Изграждане на информационно–комуникационна система на ДАМТН за предоставяне на електронни услуги и електронен регистър на видовете СПО и модули за интеграция с външни системи и регистри”;

2. Проект № 14-32-6/01.09.2014 г. „Разработване и внедряване на модули за автоматизиран обмен на данни към информационна система и създаване на електронен регистър на лицата, лицензирани за осъществяване на технически надзор на СПО“;

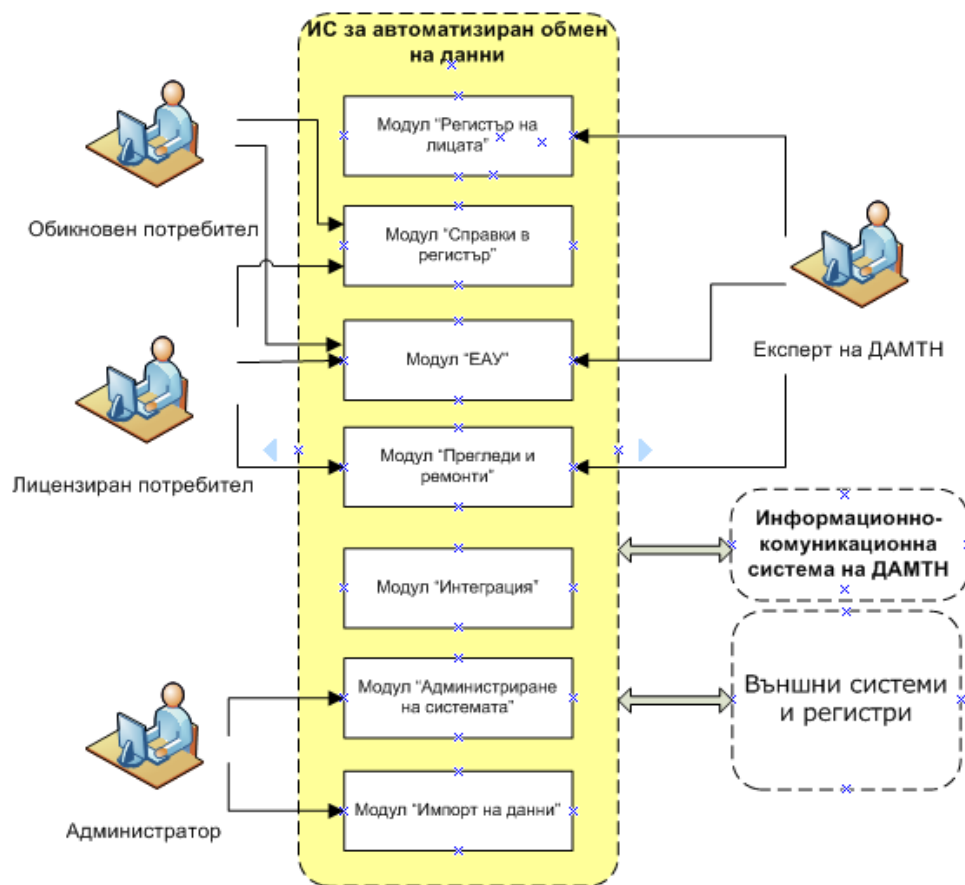
3. Проект № 14-32-6/01.09.2014 г. „Внедряване и сертифициране на система за управление на качеството в ДАМТН, съответстваща на изискванията на стандарта БДС EN ISO 9001:2008“ – договор № 13-31-4/24.04.2014 г.

4. Проект № 14-11-15/01.09.2014 г. „Ефективно управление на ДАМТН чрез оптимизиране на структурата и подобряване на работните процеси“, финансиран по Оперативна програма „Административен капацитет 2007 – 2013 г.“.

5. 5-дневен семинар за внедряване на БДС EN 81-80 Правила за безопасност за конструиране и монтиране на асансьори. Съществуващи асансьори. Част 80: Правила за повишаване на безопасността на съществуващи пътнически и товаропътнически асансьори по тема: „Прилагане на изискванията на БДС EN 81-80.

6. Провеждане на 3 сесии от програмата за обучение от Споразумението за сътрудничество със сродни административни структури в ЕС и в региона.

На фиг. 2 е показан начина на работа на електронната система на ДАМТН.



Фиг. 2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тенденцията в развитието на техническия надзор са електронните системи. Прегледите ще бъдат извършвани и описвани в реално време. Ще има възможност в системата на ДАМТН да се качват снимки на съоръжението в общ вид и най-важните негови предпазни устройства. Другото важно изискване за подобряване на безопасността е увеличаване на значението от обучение на служителите, работещи с

подемно-транспортни машини и специалистите, осъществяващи контрол върху тези съоръжения.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Коцев Н. В. “Надеждност и безопасност на метални кранови конструкции“. Технически университет - София, София, 2010 г.
- [2] Димитров К. Д., Данчев Д. И., „Надеждност на строителни машини и системи“, Техника, София, 1994 г.
- [3] <http://www.damtn.government.bg/> - Държавна агенция за метрологичен и технически надзор, София, 2016.
- [4] Наредбата за безопасна експлоатация и технически надзор на повдигателни съоръжения, София, 2014 г.
- [5] Наредба за безопасната експлоатация и техническия надзор на въжени линии, София, 2014 г.
- [6] Наредба за безопасна експлоатация и технически надзор на асансьори, София, 2014 г.
- [7] Стратегия за развитие на ДАМТН, София, 2015 г.

THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL SURVEILLANCE OF ELEVATING GEAR MACHINES

Dimitar Georgiev Mihaylov

ins.mihailov@abv.bg

dimitar.mihaylov@damtn.dovernment.bg

*State agency for metrological and technical surveillance
52A, "G.M.Dimitrov" St., Sofia 1797,
BULGARIA*

Key words : *Technical surveillance; elevating gear machines; safety;*

Abstract: *The present report aims to investigate the beginning of the technical surveillance of elevating gear machines and improving the work safety. The main reason for failures and accidents is human error while working and the lack of good diagnostics of elevating gear machines . A comparison has been made between the technical surveillance in Germany, Poland and Bulgaria. What is common between the three countries is the implementation of electronic systems for technical surveillance of elevating gear machines. The new thing for Bulgaria, implemented from the other two countries, is increasing the importance of the education of the employees, working with elevating gear machine . The method of expert evaluation of the frequency of an unfortunate event and the processing of the data by a group of qualified specialists – experts leads to decreasing the number of the unexpected failures of the machines. Legal changes are necessary as well for improving the safety, aimed at making stricter requirements for elevating gear machines.*