



## **LEAN SIX SIGMA ПОДХОД ПРИ ПРЕВОЗА НА ОПАСНИ ТОВАРИ С ЖЕЛЕЗОПЪТЕН ТРАНСПОРТ**

**Петя Христова**

[pettivass@aol.com](mailto:pettivass@aol.com)

***Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“  
ул. „Гео Милев“ 158, 1574, София  
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ***

**Ключови думи:** *опасни товари, подобряване, повишаване, ефективност, железопътен транспорт, Lean Six Sigma*

**Резюме:** *Lean Six Sigma подход представлява утвърден от практиката прецизно-структуриран подход, който се използва при управлението, с цел подобряване и повишаване на ефективността и производителността. Разглежда в подробности нуждите на клиентите, използва факти и статистически данни, анализира информация, с цел да се вземат най-оптималните решения. Lean Six Sigma спомага да се използват правилните инструменти, на точното място и в най-подходящия момент. Настоящият доклад разглежда ролята на Lean Six Sigma при превоза на опасни товари с железопътен транспорт на територията на Република България, като основният фокус е свързан с определяне, измерване, анализ, подобряване и контрол. Lean Six Sigma подобрява съществуващите процеси при превоза на опасни товари с железопътен транспорт и спомага за създаване на икономическа среда за постоянно подобряване и оптимизиране. Подходящ е за правителствени организации и за компании от частния сектор, независимо от техният размер, така че да отговарят на нуждите на клиентите, да елиминират загубата на време и ресурси и да използват средства и техники, които да спомогнат за повишаване на стойността на предоставяните услуги и едновременно да разрешават потенциални сложни проблеми.*

### **ВЪВЕДЕНИЕ**

Товарният транспорт е важен фактор за нормалното и ефективно функциониране на нашата страна и това се определя от обстоятелството, че той свързва сферата на производството със сферата на потреблението и е необходимо условие за териториалното разпределение на труда и за ефективните икономически връзки между фирмите и различните икономическите райони на нашата страна. Товарният транспорт изпълнява и ключова роля при създаването на икономически връзки между различните по-близки и по-далечни страни, а също така и за изграждането на международния пазар и на световното стопанство. Освен това на фона на все по-голямото значение на екологията в глобален аспект, опитът на развитите страни показва, че за постигане на максимален ефект при функционирането на транспортната система е необходимо приоритетното развитие и по-ефективно функциониране на екологосъобразен товарен железопътен транспорт. Съществува необходимост от изграждането на по-

добре функциониращ товарен транспорт, който да осигури преки, бързи и сигурни връзки между западноевропейските и източноевропейските пазари.

## **I. ЖЕЛЕЗОПЪТЕН ТРАНСПОРТ**

Необходимостта от оптимизиране на превозите на опасни товари със сухопътен транспорт на територията на нашата страна се налага и в следствие очерталата се през последните няколко десетилетия тенденция към относително намаляване на потребностите на националното стопанство от товарни превози. Тя се дължи главно на структурните промени настъпили в икономиката на страната, изразяващи се в намаляване на дела от товари от отраслите на промишлеността, машиностроенето, електрониката, леката промишленост и др. Те доведоха до рязко спадане на производството, ниската производителност и конкурентоспособност на стоките, загубата на традиционни международни пазари, безработицата и като цяло снижаване на жизненото равнище на големи слоеве от населението.

В същото време глобалното затопляне и промените в климата са причина за приемането на редица международни нормативни актове, отнасящи се до емисиите на основни замърсители във въздуха, където едно от водещите места заема транспортния сектор. ЕС е концентрирал значителни усилия върху въвеждането и спазването на норми, както за производството на нови транспортни средства и преди всичко автомобили, така и за повишаване екологичността на тези, които се намират вече в експлоатация. Обект на значителни усилия е и приемането на гранични стойности за емисиите на основните газове, причиняващи глобално затопляне на климата. Във връзка с поетите ангажименти държавите членки на ЕС са задължени да намалят парниковите газове от транспорта с поне 60 % до 2050 г. спрямо равнищата им през 1990 г., като тази цел е залегнала в Бялата книга за транспорта. На практика е необходимо значително по-голямо съкращаване на емисиите, но се преценява, че то би било непосилно за сектора, предвид необходимостта от значително потребление на енергия от течни горива. За постигането на целите се работи в следните приоритетни области: премахване на автомобилите, използващи конвенционални течни горива; по-широко използване на авиационни горива с ниски въглеродни емисии; пренасочване на превозите на товари и пътници на средни и дълги разстояния към железопътен транспорт; завършване на европейската високоскоростна железопътна мрежа; завършване на транс-европейската транспортна мрежа.

Всичко това постави нови изисквания и наложи нови виждания за икономиката и организацията на транспортната дейност. Приоритетно място заеха изискванията за използване на екологосъобразен транспорт, подобряване качеството на превозите и повишаване на тяхната ефективност. От тези изходни позиции е очевидно, че досегашният, предимно инерционен модел на развитие основаващ се изключително върху количественото нарастване на превозите, при новите условия се оказва неподходящ за използване. Ето защо се налага необходимостта от оптимизиране на превозите и устойчиво подобряване на социалната им ефективност при тяхното функциониране, което в най-висока степен да съответства на пазарните механизми, социалните изисквания на обществото за съблюдаване на екологичните параметри и маркетинговите критерии на товародателите.

## **II. LEAN SIX SIGMA**

От всичко казано до сега става ясно, че е необходим подход, който да подобри и да повиши ефективността и производителността. Lean Six Sigma е именно този инструмент, който разглежда в подробности нуждите на клиентите, използва факти и статистически данни, анализира информация, с цел да се вземат най-оптималните решения.

Lean Six Sigma спомага да се използват правилните инструменти, на точното място и в най-подходящият момент. Ролята на Lean Six Sigma при превоза на опасни товари с железопътен транспорт на територията на Република България е свързан с определяне, измерване, анализ, подобряване и контрол. Lean Six Sigma подобрява съществуващите процеси при превоза на опасни товари с железопътен транспорт и спомага за създаване на икономическа среда за постоянно подобряване и оптимизиране. Подходящ е за правителствени организации и за компании от частният сектор, независимо от техният размер, така че да отговарят на нуждите на клиентите, да елиминират загубата на време и ресурси и да използват средства и техники, които да спомогнат за повишаване на стойността на предоставяните услуги и едновременно да разрешават потенциални сложни проблеми.

Превозът на опасни товари с железопътен транспорт изисква стриктното спазване на много на брой правила, които имат за цел безопасното превозване и свързаните с този превоз товаро-разтоварни дейности. Опасните товари съставляват голяма част от превозваните товари с железопътен транспорт на територията на Република България, но голяма част от тях се превозват и с автомобилен транспорт. Това поражда тревожна тенденция за намаляване на превозваните товари с железопътен транспорт и свиване на обемите през последните няколко години. Отгук следва да се разбере как се извършват дейностите, да се намерят начини за подобряване, по-лесна и по-бърза обработка на заявките, и да се намали времето от получаването на заявката до доставката на товарите. Този подход следва да се прилага във всички процеси, затова си поставяме въпросът: „Дали извършваме ненужни дейности, с които си губим времето и усилията и не постигаме нищо?“.

Да бъдеш Lean означава да се използват хората в процесите, оборудването и способностите им да променят и подобряват процесите и начинът на тяхната работа. Много от превозвачите използват средно статистически данни като удобен начин да представят себе си като по-добри, отколкото всъщност са.

Six Sigma се основава на 5 ключови принципа, както следва:

1. Да се разберат нуждите на клиентите – на този етап следва да се разберат исканията на клиентите, техните изисквания и очаквания;
2. Да се разберат процесите в организацията/компанията и да се уверим, че те отговарят на нуждите на клиентите;
3. Взимане на ефективни решения и намаляване на възможните варианти за действия – това става чрез анализ на фактите и взимане на ефективни решения. Чрез разбиране на всички варианти, се прави анализ и се взима решение кога и къде да не се предприемат действия;
4. Оптимално ползване на знанията и уменията на хората в процесите в организацията/компанията;
5. Систематично подобряване на дейностите – чрез систематично извършване на дейностите се намалява вероятността от извършването на грешен анализ и взимането за грешни решения. Six Sigma използва системата Определяне, Измерване, Анализирание, Подобряване и Контрол (ОИАПК), за да се подобряват съществуващите процеси.

Първоначално се идентифицират проблемите и фазата на Определянето включва описанието на какво следва да се подобри. Без данни и информация, определянето може да се базира на предположения и прогнози.

Фазата на Измерването използва факти и информация, така че да се разберат процесите на работа и изпълнението, така че да могат да се опишат проблемите по-коректно и детайлно.

При извършването на Анализа на ситуацията се използват факти и данни, които определят основните причини за проблемите и които оказват влияние върху дейността на организацията/компанията.

След като се определят основните причини се преминава към фазата на Подобряване, като се очертават потенциални решения, избират се най-подходящите и се тестват, с наличната информация и база данни.

Следва фазата на внедряването на взетото решение и се осъществява Контрол. Контролът е изключително важен, защото при него се прилага ново решение, проверява се дали клиентите усещат разликата и извършването на дейностите и предоставянето на услугата превоз на опасни товари с железопътен транспорт. След цялата усърдна работа и правилните мерки за всяко място и процес, ще се очертаят нови възможности.

На фигура 1. е показано как тези 5 фази са свързани по между си и как се повлияват.



Фиг.1. ОИАПК фази

Естествена синергия съществува между Lean и Six Sigma, като всяка организация/компания има нужда и от двете. Много хора мислят, че Lean се фокусира върху подобряването на ефективността на процесите, а Six Sigma се концентрира върху тяхната ефективност. В действителност, и двата подхода подобряват ефективността.

Проблемът, който разглеждаме в настоящият доклад е ниският обем на превоз на опасни товари с железопътен транспорт на територията на Република България. Въпреки, че превозените опасни товари съставляват 1/3 от всички превозени товари с железопътен транспорт, и въпреки лекото покачване на товарите през последните 5 години, сравнено с превозваните товари с автомобилен транспорт те си остават в пъти по-ниски. За да определим правилно проблемът, използваме таблица, специално разработена за целите и нуждите на организацията/компанията. Тя очертава цялостната рамка, но в същото време се стреми да остане възможно най-опростена. Тя трябва да даде отговор на следните ключови въпроси: „Как вървят нещата в монета? Екипът от хора, работят ли добре? Вървим ли в желаната посока? Какво открихме? Какво върви добре и защо? Какви заключения може да си направим?“ Примерна таблица е показана по-долу на фигура 2.

Lean Six Sigma ще има за цел да направи превозът на опасни товари по-ефективен, чрез въвеждането на интегриращи върхови технологии, и взимането на решения с по-подробна информация. За да се постигне на практика това се налага обединяването на системи, които преди това никога не са работили заедно.

Lean Six Sigma се счита за ключът, който отключи новата ера на иновациите. Използването му в железопътната система включва употребата на автоматична обмяна на информация и данни в процесите и технологиите, като например интернет, изкуствен интелект, облачни пространства и др.

<b>Наименование проект:</b>			<b>Начална дата:</b>			
<b>Причина:</b>	<i>Защо този проект е важен и как е свързан с нашият бизнес-план</i>					
<b>Какво:</b>	<i>Какъв е проблемът, какви са целите и очакванията на клиентите</i>					
<b>Проблем:</b>				<b>Цели:</b>		
<b>Кой:</b>						
<b>Име:</b>	<b>Роля и отговорности:</b>			<b>Срок:</b>		
<b>Кога:</b>	<i>Времеви период на всяка фаза</i>					
	дата	дата	дата	дата	дата	дата
<b>Определяне</b>						
<b>Измерване</b>						
<b>Анализ</b>						
<b>Подобряване</b>						
<b>Контрол</b>						

Фиг.2. Модел на документ за определяне на целта и насоките за подобряване.

### III. LEAN SIX SIGMA ПРИ ПРЕВОЗА НА ОПАСНИ ТОВАРИ С ЖЕЛЕЗОПЪТЕН ТРАНСПОРТ

Железопътният транспорт навлезе в ерата на дигитализацията, което обедини операционните технологии с информационните технологии. Това обединяване е започнало още през 1970 г., но доскоро двата вида технологии се разглеждаха поотделно и за различни мрежи. Операционните технологии се използват за мониторинг, управление и контрол на железопътният транспорт, като се фокусира върху физическите устройства и оперативните процеси. Информационните технологии се фокусират в подкрепа на бизнеса и използва софтуер, който събира, анализира и генерира решения с информация.

За да стане още по-ефективно и да се използва пълният потенциал от дигитални инструменти, операционните и информационните технологии трябва да са съвременни и точни. Например, информацията от операционните системи може да даде на информационните технологии повече информация, така че да генерира по-точни решения. Информационните системи също така могат да дават обратна информация на операционните технологии, така че да подобрят управлението на физическите операции и действия. В редица държави в западна Европа Lean Six Sigma се използва заедно с дигитални инструменти, предприемачески действия и иновации и спомага за осъществяването на промени в железопътния транспорт. Lean Six Sigma се използва и за настоящи и за бъдещи клиенти, трансформира бизнеса и предоставяните услуги, определя услугата сама по себе си. Всяко решение е базирано на какво казва информацията, а не на емоциите, трендовете или инстинктите.

Качеството на превозите на опасни товари с железопътен транспорт има комплексен характер, поради което неговото равнище не може да се измери само с един показател, колкото и съществен да е той. Само съвкупност от показатели, отразяващи най-важните страни на транспортната товарна дейност, могат да дадат изчерпателна характеристика, за качеството на извършения превоз. Показателите трябва да са съществени, достатъчно на брой и да характеризират изцяло дейността. За да се направи цялостна оценка на качеството на превоза на опасни товари с железопътен транспорт е необходимо тези показатели да се степенуват по важност. На първо място трябва да се анализира безопасността и сигурността по време на превоза и опазване на потребителската стойност на товара. От изключителна важност е да бъде спазен срока на доставката и по-възможност да се намали времето за пътуване от първоначалната точка до мястото на неговото получаване. Проследяването на товара и получаване на

постоянна информация, както и добрата култура на обслужване също са от изключителна важност за подобряването качеството на транспортната услуга. През последните години определящо значение за подобряване на качеството и повишаване на социалната ефективност при превоза на опасни товари придоби и показателя – вредно въздействие върху околната среда. Намаляване на вредното въздействие върху околната среда и подобряване на екологичните характеристики е приоритет на всички държави членки на ЕС.

В момента над 10 000 компании у нас имат валидни лицензи за извършване на международни товарни автомобилни превози. Заплахата от конкурентни услуги в товарния железопътен транспорт може да се оцени, като много висока. Превозените товари с автомобилен транспорт в хил. тона са 165 444.2 за изминалата година, което е почти 900% повече в сравнение с железопътният транспорт. На Таблица 1 и Таблица 2 по-долу са показани съответно превозените опасни товари с железопътен транспорт през последните 5 години на територията на Република България и превозените товари като цяло в хил. тона.

**Таблица 1. Превозени опасни товари с железопътен транспорт**

Превозени опасни товари с железопътен транспорт					
Наименование на показателите	2018	2019	2020	2021	2022
	хил. тона	хил. тона	хил. тона	хил. тона	хил. тона
Общо	3,954.9	3,618.1	4,136.7	4,117.8	5,041.2

**Таблица 2. Превозени товари с железопътен транспорт**

Превозени товари с железопътен транспорт					
Наименование на показателите	2018	2019	2020	2021	2022
	хил. тона	хил. тона	хил. тона	хил. тона	хил. тона
Общо	14796.0	14948.1	16373.6	18069.3	19291.1

Основан на статистически данни, финансови анализи и разпределен по проекти, така че да се намалят дефектите и грешките, да се минимизират вариантите и да се повиши качеството на предоставяната услуга и ефективността. Подходът първоначално е въведен през 1986 г. от инженер Бил Смит, докато е работил за Моторола. В момента той успешно се прилага в редица железопътни компании в западна Европа, САЩ и Азия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Децата закъсняват, защото са деца. Известните певци и музиканти могат да се качат на сцената със закъснение, защото са звезди. Понякога самолетите, автобусите и влаковете закъсняват, но за повечето хора, в професионален и личен план, управлението на времето е от огромно влияние, защото закъснението е повече от лош навик или лоша репутация. Да закъснееш, означава да проявиш неуважение към времето на хората, които те чакат. В бизнеса, това неуважение се нарича непрофесионализъм и води до недоверие и нарушаване на доставките на товарите. Това от своя страна води до ненужен стрес за хората и понижаване нивото на безопасност на превозите. От тук може да се направи извода, че Lean Six Sigma може да подобри не само начина на работа, но като използва набор от техники, да подобри бизнес процесите и в крайна сметка да увеличи печалбата.

## ЛИТЕРАТУРА:

- [1] John Morgan and Martin Brenig-Jones “Lean Six Sigma”, 2016 ISBN 978-1-119-06735-1  
[2] НСИ, Раздел транспорт

# LEAN SIX SIGMA APPROACH FOR RAILWAY TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS

Petya Vaskova Hristova  
[pettivass@aol.com](mailto:pettivass@aol.com)

*Todor Kableshkov University of Transport,  
1574 Sofia, 158 Geo Milev Str.  
THE REPUBLIC OF BULGARIA*

**Key words:** *dangerous goods, Lean Six Sigma, efficiency, railway transport*

**Abstract:** *Lean Six Sigma approach is a life experienced structured and precise approach, used into the management and targeting improvement and increasing effectiveness and efficiency. It investigates the clients' needs in details, uses facts and statistical data, analyze information in order the most appropriate decisions to be taken. Lean Six Sigma helps the most suitable tools to be used, at the right time and right place. This article is for the Lean Six Sigma for railway transport of dangerous goods on the territory. Of. Republic of Bulgaria and focuses on the Define, Measurement, Analyze, Improvement and Control. Lean Six Sigma improves the existing processes for the railway transport of dangerous goods and helps creating economic environment for constant improvement and optimization. It is suitable for governmental organizations and private companies, independently from their size, so they can meet the needs of the clients, to eliminate the waste of time and resources and to use tools and techniques which will increase the value of the services and at the same time to solve complex problems and issues.*