

CORE PRINCIPLES OF THE LEAN MANUFACTURING**Georgi Toskov**University of Food Technologies – Plovdiv, Bulgaria gkt980@abv.bg

Abstract: The begging of the Lean methodology is directly connected with the famous Japanese engineer Taiichi Ohno. In the end of 1940s Taiichi Ohno and Shigeo Shingo visited the American Ford motor company with one main purpose – to research the integrated production methods and to see the possibilities for the Toyota plants. Taiichi Ohno took into consideration the macro economic factors with the condition of Japanese economy after the Second World War, the constant deficit of different types of recourses, and the Japanese traditions in the production sector, and developed an optimization practice connected with the main idea of reducing the production wastes. Lean process identifies the wastes as seven and the Japanese terminology for them is well known as 7 mudas. These so called wastes are connected with 7 main directions – transport, inventory, motion, waiting, over-processing, overproduction, defects. The term “waste” is identified as element of the production process, which adds no value to the customer. The target audience of a certain production company would not like to pay more for processes, which only increase the cost of the final product and do not add any additional value. Later, an eight waste occurs, which represents the underutilizing capabilities of an employee and delegating tasks with inadequate training.

In 1940s, the American automobile production is based on the principles of the mass production system, which were implemented by Henry Ford in the begging of 1920. The main idea of Ford is to continuously increase the production of standard, reliable, convenient and cheap cars, in order to maximize the profit and satisfy the demand of the average buyer (mainly workers, farmers, and administrative staff). This was the reason why the production process was compound by: mass launching of a single car model, huge reserves of materials for all of the production stages, using mainly specialized equipment with very low possibility for adjustments, and low skilled employees. The Ford’s ambition for permanent production of cars leads to increase of the number of the defects. 30 % decrease of the total value of the final product is defined as lost if there is a defect.

Keywords: Lean methodology, optimization, production process, 8 wastes

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СТЕГНАТОТО ПРОИЗВОДСТВО**Георги Тосков**Университет по Хранителни Технологии – Пловдив, България gkt980@abv.bg

Резюме: Зараждането на концепцията „Стегнато производство“ (от англ. Lean Production) се свързва с Тайчи Оно – японски инженер в компания Toyota Motor Co, който заедно с Е. Тоеда и С. Синго в края на 1940-те години посетил американските автомобилни заводи на Форд с основна цел да проучат практиката на производството на автомобили и да я приспособят за заводите на компанията Toyota. Отчитайки състоянието на икономиката на Япония след Втората световна война и традициите на страната, съществуваща при постоянен дефицит на ресурси, основната концепция, която Тайчи Оно разработил била да оптимизира производствения процес, като сведе до минимум загубите. От своя страна загубите се идентифицират, като седем на брой и са познати в японската практика, като 7 mudas. Тези така наречени загуби обхващат седем основни направления – транспорт, инвентар, ненужно движение, изчакване, свръх обработка, свръхпроизводство, брак. Споменатите загуби се идентифицират като елементи в производствения процес, които не добавят стойност към крайният продукт. Целевата група на конкретно предприятие не би искала по никакъв начин да плаща за процеси, увеличаващи себестойността на продукта, които не й носят нищо допълнително като добавена стойност. По-късно се добавя и осма загуба, която е неправилно използваният човешки потенциал и ресурс на едно предприятие.

През 40те години на ХХ век американското автомобилно производство се базирало на принципите на масовото производство, популяризирани от Хенри Форд в началото на 1920 година. Форд виждал своята задача в постоянното увеличаване на пускането на еднотипни, надеждни, удобни и евтини автомобили за получаване на печалба и задоволяване на търсенето на обезличения среден потребител (основно работници, фермери, дребни чиновници). Тази цел диктувала и средствата за нейното осъществяване: продължително масово пускане на един модел, големи запаси от материали и заготовки на всички етапи на поточното производство, за да се предотврати спирането му, използване предимно на специализирано оборудване с малки възможности за пренастройване и нискоквалифицирани оператори. Стремехът към непрекъснато пускане на автомобили водел до това,

че дефектите в детайлите и производствените процеси не били отстранявани, а се натрупвали. Всеки автомобил имал дефекти, за чието отстраняване се губели до 30% от стойността на цялото изделие.

Ключови думи: Лийн методология, стегнато производство, оптимизация, 8 загуби

1. ВЪВЕДЕНИЕ

«Лийн» или също така познато като «Стегнатото» производството включва система от техники за повишаване на ефективността, разработена от големите японски компании през 80-те години. Тя се определя като третия етап в историческото развитие на индустрията, която от времето на занаятчиите преминава през ерата на масовото производство, за да достигне следващия етап, който съчетава най-доброто от двата предишни.¹

2. ОСЕМТЕ ПРОИЗВОДСТВЕНИ ЗАГУБИ

В традиционното масово производство могат да се определят 8 вида загуби, чието премахване е целта на стегнатото производство. Първоначално загубите са били структурирани като седем на брой и са обхващали следните направления:

- Свръхпроизводство, т.е. по-ранно или по-бързо производство на голям обем компоненти, отколкото се изисква за следващия етап на процеса;
- Излишни запаси на компоненти (свръхинвентар) — всяко излишно постъпление на еднопредметен поток в производствения процес било то суровина, произведена продукция или готов продукт;
- Свръхобработка – влагане на допълнителен ресурс в даденото изделие, без да се съобразяваме с изискванията на вътрешните и външните клиенти;
- Дефектен продукт — продукция, изискваща проверка, сортиране, рециклиране, замяна или ремонт;
- Допълнителна (излишна) обработка или придвижване — допълнително усилие, което според потребителя не увеличава добавената стойност на изделието (или услугата);
- Изчакване — прекъсвания на работата, свързани с изчакване на човешки ресурси (работна сила), материали, оборудване или информация;
- Загуби при транспортиране — транспортиране на части или материали вътре в предприятието.²

По-късно бива открита и осма загуба, която е неправилното използване на човешки потенциал, творчески способности и опит. Много автори отбелязват и други допълнителни видове загуби, например подвеждаща икономия, изразяваща се в следните необмислени действия:

- използване на евтини и некачествени суровини и материали;
- опростяване на конструкцията, водещо до понижаване на нейното качество;
- съкращения в щата, водещи до това, че някои необходими функции не се изпълняват или се изпълняват лошо и т.н.;
- «многообразие» на елементите на конструкциите, средствата и методите за производство (известни методи за премахване на последния недостатък са стандартизацията и унифицирането).

3. РЕВОЛЮЦИОННАТА ПРОИЗВОДСТВЕНА СИСТЕМА НА ТОЙОТА

Т. Оно искал да създава коли в съответствие с нуждите на потребителя. Започнал с опити да съкрати времето за пренастройване на машините (оборудването) и под влиянието на концепцията TQM (Total quality management) разработил прост набор от цели за изграждане на система за производство: за да произвежда автомобили, отговарящи на изискванията на отделния потребител, да ги доставя незабавно и да не съхранява никакви запаси на компоненти или промеждутъчни запаси.³

За премахване на посочените загуби и постигане на изброените цели била създадена системата за проектиране и производство на продукция, която си поставяла задачата да ликвидира или съкрати дейността, която не добавя стойност на продукта, т.е. тази, за която потребителят не желае да плаща.⁴

¹ Списание Мениджър. *Лийн звучи умно направено*. VM Finance Group (2010)

² Христов, Т. *14 Принципа на управление в Тойота. Нова визия*, (2013)

³ Бичурова, И., „Стратегически инструментариум в подкрепа на устойчивото туристическо развитие и конкурентоспособност”

⁴ Бичурова, И., „Икономически подход към устойчивото развитие”.

Тази система станала известна под името «Производствена система на Toyota» (Toyota Production System — TPS), а нейните принципи и методики неотдавна бяха представени и популяризирани отново в Америка, но вече под упеката на «Стегнатото производство».

По време на създаването на TPS от Т. Оно били предложени следните елементи.

- Отказ от система за планиране на материалните ресурси (Material Resource Planning — MRP), когато се създават застрахователни резерви на всички етапи на производството независимо от търсенето. Такива системи на производство се наричат «бутаци» (push systems);
- Преминаване към «изтеглящи системи» (pull systems), когато поръчките за попълване на запасите от материални ресурси или готова продукция се изпълняват само, ако броят им в определени звена от производствената верига достигне критичното ниво. Поръчката от това звено отива към предходното звено, а от него по веригата надолу, чак до доставчиците на суровини или на компоненти. В края на 1950-те години тази система била наречена «точно навреме» (Just-in-time — JIT). Практическа реализация на системата JIT е системата KANBAN («Канбан»);
- Даване на право на работниците да спират конвейера или производството, за да предотвратят направата на дефектен детайл, взел на последващата операция. Подобен подход се обозначава с думите «зидока» или «автономизация»;
- Децентрализиране на цеховото управление, открит достъп до информацията за производствената система, даване пълномощия на служителите за управление, което повишава тяхната заинтересованост и намалява управленческия апарат и разходите за него;
- Отчитане на изискванията на производството при проектиране на продукцията, участие на доставчиците в проектирането или пълно предаване на правата за проектиране на компонентите на доставчиците;
- Изключване на дефекти на продукцията, без което функционирането на системата е невъзможно, тъй като липсват резерви от части, суровини и необходими материали.⁵

Днес в условията на световната глобализация за усвояването на «Икономичното производство» допринасят следните фактори:

- необходимост от успешна конкуренция в условията на съвременния пазар;
- натиск от страна на потребителите, диктуващ понижаване на цените;
- непрекъснати технологични промени;
- продължаваща ориентация на пазара към качество, ценз и своевременна доставка;
- постоянно нарастващи очаквания на потребителите;
- необходимост от стандартизация на процесите за редовно получаване на очакваните резултати.

Освен това внедряването и усвояването на системата «Стегнато производство» дава възможност на компаниите да постигнат много необходими предимства, а именно:

- да съкратят загубите с 80%;
- да намалят стойността на продукцията с 50%;
- да съкратят продължителността на производствения цикъл с 50%;
- да съкратят разходите за труд с 50% при същевременно запазване или повишаване на производителността;
- да увеличат производствените мощности с 50% при същите производствени площи;
- да съкратят складовите резерви с 80% при по-добро ниво на обслужване на потребителите;
- да повишат качеството;
- да увеличат печалбата;
- да създадат гъвкава производствена система, позволяваща своевременно задоволяване на променящите се търсения на потребителите;
- да съсредоточат вниманието си върху стратегичните подходи;
- да подобрят финансовия поток за сметка на увеличаването на честотата на експедирането и фактурирането.
- спомага за по-плавен преход и по-ефикасна синхронизация при сливания и

⁵ Уомак, Д. *Лийн мисленето: Как да печелим повече с по-малко усилия*. Рексинтегра (2015)

придобивания на предприятия⁶

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лийн производството и мисленето е един иновативен похват, който е пряко реализран при редица световни производствени компании. В центъра на стегнатото производство е заложено постоянното намаляване на всички видове загуби, което на практика предоставя възможност за безгранични предимства, които могат да бъдат постигнати.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Уомак, Д. Лийн мисленето: Как да печелим повече с по-малко усилия. Рексинтегра (2015)
- [2] Христов Т., 14 Принципа на управление в Toyota. Нова визия (2013)
- [3] Списание Мениджър. Лийн звучи умно направено. VM Finance Group (2010)
- [4] Бичурова, И., „Стратегически инструментариум в подкрепа на устойчивото туристическо развитие и конкурентоспособност” Научни трудове на Съюза на учените Пловдив, Серия А., Обществени науки, изкуство и култура, ISSN 1311-9400, Том I, (Пловдив 2015 г.), стр. 123-126]
- [5] Бичурова, И., „Икономически подход към устойчивото развитие”. Научни трудове на Съюза на учените Пловдив, Серия А., Обществени науки, изкуство и култура, Том II, ISSN 1311-9400, (Пловдив 2016 г.), стр. 169].
- [6] Markovska V., Real options for valuation of mergers and acquisitions. VSIM International conference 2013, Ravda, 2013 ISSN 1314-0582

⁶ Markovska V., *Real options for valuation of mergers and acquisitions*. VSIM International conference 2013, Ravda, 2013 ISSN 1314-0582