

ЕВОЛЮЦИЯ НА МАШИНОСТРОИТЕЛНАТА И СЕЛСКОСТОПАНСКА ИНДУСТРИЯ

Маг.инж. Красимир Цонев

доц.д-р Васил Стоянов

Evolution of engineering and agricultural industries. Agriculture lags behind industrial enterprises in effective methods of organizing production. The article provides an analysis of engineering and agricultural industries. Below are some opportunities to use the experience in machine manufacturing.

Резюме: Земеделieto е един от обещаващите сектори в икономиката, на страната ни. В доклад на Световната банка от юни 2010 г., озаглавен „България: Прелюд на публичните разходи за селско стопанство и развитие на селските райони“, заедно с основните предизвикателства пред българския селскостопански сектор като раздробеност на земята се подчертава и: ниската производителност на труда, ниска конкурентоспособност и остарелите машини и технологии; [1] Застоят в сектора е в резултат и недостатъчната осигуреност на земеделieto със съвременна материално-техническа база.. Това се отразява негативно върху производството: удължават се сроковете за изпълнение на основни агротехнически мероприятия; запазват се високите разходи за поддръжане и експлоатация на машините, с което се влошават производствените и икономически резултати в отрасъла.[2]

Key words: engineering, agricultural, industries, labor, organization

Резултати дискусия:

Целта на статията е на базата на анализ на еволюцията в организирането на промишленото производство в машиностроенето да се потърсят пътища за повишаване на ефективността и конкурентността на промишленото селскостопанско производство



Фиг.1 Еволюция на машиностроителното промишлено производство

На фиг.1 са показани основните етапи в еволюцията на машиностроителната индустрия

Причините за индустриалната революция са сложни и остават полемични. Някои историци вярват, че революцията се заражда поради социалните промени, настъпили в края на феодализма във Великобритания след Английската гражданска война от 17 век. Те са свързани със социални недоволства, болести, епидемии, недостиг на храна. Появата и развитието на индустриализирано производство е станало предпоставка за преодоляване на тежките проблеми. [3] В края на феодализма основен начин за производство е било

занаятчийското производство. Усъвършенстван вариант е манифактурата.

Началото на индустриализирането е свързано с общественото разделение на труда. Това е такава организация на производството, при която производствения процес се раздробява на специализирани операции, които се извършват от отделни работници. Самото разделение на труда е исторически процес, който започва при първобитно-общинния строй. Най-напред то се проявява като естествено разделение на труда, т.е. разделение по пол и възраст между членовете в семейството. Така първоначално разделениято на труда придобива характер на разделение между обособяващите се индивиди в определена професия, в резултат на което значително нараства производителността на труда. [4] Създават се условия за механизирание на части от производствения процес.

Следващ етап в развитието на индустриалното производство е свързан с въвеждане на взаимно заменяеми детайли. Те са направени да бъдат еднакви, с което се гарантира, че ще се впишат във всяко устройство от същия тип. Тази взаимозаменяемост позволява лесен монтаж на нови устройства, и по-лесен ремонт на съществуващите устройства, като минимизира време и умения, необходими на лицето за извършване на монтаж или ремонт. В САЩ, 1801 Ели Уитни е видял потенциалната полза от развитието на взаимозаменяеми части за огнестрелни оръжия за войниците в САЩ [5]. Системата за производство на взаимозаменяеми части се нарича **американска система на производство**, тъй като за първи път е най-добре развита в САЩ, въпреки че са прилагана и от други народи. Масово производство на взаимозаменяеми части за първи път е постигнато във военната област през 1803 г. от Марк Isambard Brunel. В сътрудничество с Хенри Maudslay и Саймън Goodrich, под ръководството на Бригаден генерал сър Самюел Бентам, главен инспектор на военноморските сили и благоустройството в Портсмут Блок Милс Портсмут КРЗ, Хемпшир, Англия. блокове за ветроходни кораби правени за Кралския военноморски флот, който е участвал в Наполеоновите войни. До 1808 г., годишното производство достига 130000 блокове.

Насърчаването на международната търговия и обединяването на индустриалните производства с други държави са наложили въвеждане на стандарти. През 1901 година във Великобритания на национално равнище е създадена асоциация по стандарти (сега британски институт за стандартизация: BIS). През 1918г е създаден американски комитет по стандарти. Немската асоциация по стандарти е създадена 1917(DIN), В Русия е основана национална организация по стандарти през 1925 г.[6].

Въвеждането на монтажните линии е нов етап в организацията на промишленото производство. Монтажните линии са предназначени за подобряване на организацията на работници, инструменти и машини. Движението на работниците е сведено до минимум. Всички части или възли, се преместват или от транспортъори или моторни превозни средства, асансьори и друг безръчен превоз. Вдигане на тежки предмети се извършва от машини като мостови кранове или подемници. Всеки работник обикновено изпълнява една проста операция. Първите монтажни линии са разработени и пуснати от Ford Motor Company, между 1908 и 1915 [7]

Реализирането на монтажните линии е повлияло и върху бурното развитие на автоматизирането. През 1947г General Motors създава отдел по автоматизация. В този период автоматичните устройства са електрически, хидравлични и пневматични [8]

Сред множеството от концепции, които днес движат световния прогрес, се откроява една, поради своята история с доказани приноси и неоспорими качества. Нарича се Тотално управление на качеството (TQM- Total Quality Management) и почти половин век се прилага в полза на успеха и развитието, първоначално в Япония, а впоследствие и в целия свят. Тоталното управление на качеството (TQM) е управленски подход, който се заражда през 1950 и става силно популярен, до началото на 1980г. Целта на този подход е повишаване на ефективността и конкурентоспособността на продуктите при всяка дейност поотделно и цялостно посредством критерия качество. Тоталното качество е описание на културата, отношението и организацията на компания, която се стреми да предоставя на своите клиенти продукти и услуги, които отговарят на техните нужди. Културата изисква качество във всички аспекти на дейността на компанията, За да бъде успешно прилагане на TQM, организацията трябва да се концентрира върху няколко ключови елемента: етика ,почтеност, доверие, работа в екип, общуване, лидерство. [9]

Lean производството включва системата от техники за повишаване на ефективността и е разработена от големите японски компании през 1980г [10] В една такава система работниците са организирани в екипи, като всеки един от членовете му има квалификацията да извърши сам всички задачи, възложени на екипа като цяло. Тези задачи, от своя страна, са по-специализирани в сравнение с работата, която се възлага на един работник при масовото поточно производство. Това относително разнообразие позволява да се избегне съкрушителната монотонност на поточната линия в чистия ѝ вид.

При лийн производството, отделните елементи и материали се доставят на работното място на всеки екип в точното време, когато следва да започне изработването на продукта. Всеки от работниците може да спре производството, ако открие дефект като това се насърчава. Това е най-съществената разлика в сравнение с класическия подход на поточната линия, при която спирането на производството е много скъпо и затова се прави само в краен случай, и то ако не може да бъде избегнато по никакъв друг начин. Проблемът е, че работниците на поточната линия на практика не придобиват никакви допълнителни умения, не научават нищо ново. Това води до голямо количество дефектна продукция. Наетите нямат стимул да търсят причината за възникването на дефектите, нито имат право да вземат участие при отстраняването ѝ, ако я открият.

Лийн е съсредоточена върху *запазването качеството с по-малко работа.*

"Lean" е производствена практика, която счита, че разходването на средства за всяка операция не създаваща стойност на изделието е разточителство. Такива операции се елиминират[11]

Six Sigma е стратегия за управление на бизнеса , първоначално разработена от Motorola през 1986 г. Six

Sigma става известна след 1995 г. и днес се използва широко в много сектори на промишлеността[12]

Six Sigma се стреми да подобри качеството на процеса на изхода чрез идентифициране и отстраняване на причините за дефекти (грешки) и свеждане до минимум на променливостта в производствения и бизнес процеси . Тя използва набор от методи за управление на качеството , включително статистически методи и създава специална инфраструктура на хора в рамките на организацията ("черни колани", "зелени пояси" и др.), които са експерти в тези методи. Терминът *Six Sigma* произхожда от терминологията, свързана с производството, и по-специално условията, свързани с статистическо моделиране на производствените процеси .

Пълно производствено поддръжане (Total productive maintenance TPM) произхожда от Япония през 1971 г. като метод за подобряване на машините чрез по-добро използване на ресурси за поддръжане и производство[13] В повечето производства операторът не се разглежда като член на екипа за поддръжане, При TPM машинния оператор е обучен да изпълнява много от всекидневните задачи на леко поддръжане и откриване на неизправности. В тази обстановка на операторите се дава възможност да следи машината и да се идентифицират потенциалните проблеми и отстраняването им , преди да повлияят на производството. По този начин се намалява времето за престой и разходите за производство. TPM е проактивен подход, който има за цел да идентифицира проблемите възможно най-рано и да състави план за елиминирането им. Мотото на TPM е "нулева грешка, нула трудова злополука, и нулеви загуби".



Фиг.2 Еволюция на селскостопанското промишлено производство

Индустриалната революция е свързана с ускоряване на урбанизацията. . Необходимата работна ръка за промишлените производства е осигурявана от селата. Появява се проблем с изхранването. Това е причина за преминаване и на селскостопанското производство на промишлена основа. Неговата еволюция е показана на фиг.2

Преди 18(1700г) век за селскостопанско производство са използвани волове и коне, дървено рало, ръчно засяване, обработване с мотики, прибиране с коси, сърпове и ръчна вършитба[14] Подготовката на почвата с плуг, засаждането на семена, отглеждане, прибиране на реколтата

и вършитба са едни от най-важните стъпки в производството на растителни култури. Семената са засадени неефективно, като са разпръсвани над не добре подготвено поле

С изобретяване на редосеялката от Jethro Tull през 1701г се поставя началото на механизирани земеделие. Равномерното поставяне на семена в прави редове с редосеялката теглена от коне създава условия за по лесно опокване и контрол на плевелите[15]

През 1831 г **Cyrus H. McCormick** конструира първата жетварка[16]

1837 John Deere и Leonard Andrus произвеждат стоманени плугове и патентоват вършачна машина[17] След 1890 земеделието става силно механизирани и комерсиализирани. По-важните промени след 1900г, характеризиращи системата на земеделие са[18]:

- Организация на територията и избор на съответстващи на производствената специализация на земеделското стопанство съотношение на културните видове и структура на посевната площ;
- Рационални сеитбообращения, осигуряващи изпълнение на производствената програма;
- Диференцирана обработка на почвата, съобразена с почвените и теренни условия и биологичните особености на културите и метеорологичните условия;

В периода 1920-40 селскостопанското производство се развива благодарение на разширяващото се механизирани и електрифициране. Механизацията на селското стопанство е увеличило производителността на труда толкова много, че едни фермер може да изхранва почти 100 души. В началото на XX век един земеделски производител е можел да изхрани само 2,5 души [19]

В Повечето земеделски стопанства в Европа и Япония е нямало поточност в земеделието до средата на 1930-те години. Само 10 на сто от американските ферми са започнали да се замислят за това. След осъществяването на електрификацията на селските райони през 1935 година в САЩ е създадена първата поточна линия за производство на яйца. С тази поточна линия се предоставят допълнителни икономически стимули, за електрифициране на райони без електропреносна мрежа [20]

След 1990г в земеделието навлизат с нарастващ темп информационните технологии и прецизна техника. Това отваря пътя на роботизираното земеделско производство. **От 1994 земеделските производители използват информационни технологии за наблюдение и планиране на операциите, за наторяване, борба с ерозията и др [21]**

Както се вижда, еволюцията на промишлеността в селското стопанство наподобява тази в машиностроенето. И в селското стопанство, макар и със закъснения, се прилагат достиженията на научно-техническия прогрес-механизирани, стандартизиране, автоматизиране, роботизиране. Това следва определена логика, научнотехническите открития да се използват най напред във военната област, след това в машиностроенето и накрая в селското стопанство. Прави впечатление, че последните достижения в организацията на производствените процеси в машиностроителната индустрия, който осигуряват висока ефективност и качество на произвежданите изделия, не са намерили приложение в селско-стопанското производство. Пълното производствено поддръжане, пълно управление на качеството, Лиин производство, Six Б не са познати за нашето селско стопанство. Тяхното използване, след определено адаптиране би могло да даде тласък на ефективността и конкурентоспособността на земеделието. Предпоставки за това са и специфичните условия на селскостопанското производство. В селското стопанство е типична

взаимозаменяемостта и работата в колектив, изискване при TQM, TPM, Six Б. При малките и средни семейни ферми е на лице, колективна загриженост за качеството и ефективността, отсъствието на йерархия. Като проблем може да се отчете неефективното поддръжане на техниката, което води до прекъсване на технологичните процеси и високи разходи за ремонт. В тази посока може да бъде полезно въвеждането на пълното производствено поддръжане или на елементи от него, каквото е автономното поддръжане или Operator driven maintenance[22]

Изводи:

Селското стопанство изостава в сравнение с индустриалните предприятия в областта на ефективните методи за организиране на производството. Някои от елементите на технологиите за организиране на производството/ТПМ, Лиин/, могат да се внедрят след определени проучвания, адаптиране каквото е Автономното поддръжане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлин Лазаров „Преглед на стопанската политика” <http://ime.bg/bg/articles/kolko-pari-sa-nujni-za-da-stane-zemedeliето-efektivno/>
2. Проф. д-р Светла БЪЧВАРОВА „Застаряването на работната ръка е основен проблем на земеделието” <http://argumenti-bg.com/1091/zastaryavaneto-na-rabotnata-raka-e-osnoven-problem-na-zemedeliето/>
3. „Индустриална революция” <http://bg.wikipedia.org/wiki/>
4. Разделение на труда. Организационен принцип на производството <http://school.ehhaa.com/bg/browse/view/656>
5. „Interchangeable parts” http://en.wikipedia.org/wiki/Interchangeable_parts
6. „Организация по стандартизация” http://en.wikipedia.org/wiki/Standards_organization
7. „Въвеждането на монтажните линии” http://en.wikipedia.org/wiki/Assembly_line
8. „Автоматизация” <http://en.wikipedia.org/wiki/Automation>
9. http://qmconsult.eu/free_books/tqmtdocument.pdf, http://ejournal.vfu.bg/bg/pdfs/Stoyanka_KasabadjakovaTotalno_upravlenie_na_kachestvoto.pdf]
10. „Лиин значи умно направено” <http://www.manager.bg/news/liyn-znachi-umno-napraveno>
11. „Lean manufacturing” http://en.wikipedia.org/wiki/Lean_manufacturing
12. „Six Sigma” http://en.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma
13. „Производствена поддръжка” <http://technologyinterface.nmsu.edu/fall97/manufacturing/tpm2.html>
14. „Historical Timeline — Farm Machinery & Technology” http://www.agclassroom.org/gan/timeline/farm_tech.htm
15. „Threshing Machines” http://historylink101.com/lessons/farm-city/threshing-winnowing_1.htm
16. „Agricultural Machinery” <http://www.machine-history.com/Agricultural%20Machinery>
17. „Cyrus H. McCormick” <http://www.machine-history.com/Agricultural%20Machinery>
18. „Farm Machinery & Technology” http://www.agclassroom.org/gan/timeline/farm_tech.htm
19. „Historical Timeline” http://www.agclassroom.org/gan/timeline/farm_tech.htm
20. „History Standards & Agriculture” http://www.agclassroom.org/gan/timeline/farm_tech.htm
21. „Development of the Industrial” http://www.agclassroom.org/gan/timeline/farm_tech.htm
22. „Земеделие” <http://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture>