

A short survey of the modern/contemporary developments in the systems for Production/Operational Management

Ognian Andreev

Кратък обзор на модните течения при системите за Производствен/Операционен Мениджмънт

Огнян Андреев¹

Annotation: In the article you may find important research works and developments that have influenced the progress of the production and operational management which (according to the author) are in close relation to the choice and functioning of the Production/operational management systems and have also marked the way for their perfection. A retrospective approach is used to represent the development of the production and operational management in the world, as well as the Bulgarian contribution to the overall development.

Key words: Production/Operational Management, System for Production/Operational Management

I. ВЪВЕДЕНИЕ

В последните две-три (а може би и повече) десетилетия сме свидетели как модата, освен останалите сфери на нашия живот, превзема и различните научни направления. В консуматорското общество приложната наука също е стока и като такава тя трябва да бъде атрактивна и в крак с модата. Това се случва и с терминологията и инструментариума на производствения/операционния мениджмънт (ПОМ) – методи, техники и концепции се редуват, като, щом имената на текущите се износат от употреба, се предлагат „нови и по-добри”, които най-често „нямат нищо общо с предишните”. Но, както и при облеклата, в повечето случаи много скоро откриваме, че късата поличка не е измислена сега и въпросното ново е забравеното или излязло от мода старо, но под друго име и по-напудрено. Разбира се винаги може и трябва да има развитие, най-малкото заради технологичния напредък на обществото (в която сфера е най-трудно да просъществува такова поведение), но и моите студенти по ПОМ са в състояние да изброят поне дузина примери за различни наименования на методи/техники/подходи за решаване на проблемите в ПОМ...

¹Огнян Андреев, доц. д-р инж., ТУ-София, Стопански факултет, катедра Икономика, индустриален инженеринг и мениджмънт

„В НАЧАЛОТО БЕШЕ ЕОQ¹...”

Още през далечната 1913 г. F. W. Harris (САЩ) „уцелва десетката” с публикацията си „How Many Parts to Make at Once” [5], като предлага начин за пресмятане на оптималния размер на серията/партидата, основаващ се на идеята за минимизиране на общите производствени разходи в рамките на определен период от време – най-често година.

Така производствените мениджъри вече разполагат с един мощен инструмент за подобряване ефективността на производствената подсистема на предприятието, който след това заляга във философията на почти всички методи за съгласуване работата на производствените/операционните звена, като при различните ситуации неговото прилагане и/или проявление са с „различна окраска”. Това от своя страна предопределя в решаваща степен самото функциониране на тези методи за съгласуване и пътищата за тяхното усъвършенстване и развитие, успоредно с развитието на технологиите и производителните сили.

След като с помощта на ЕОQ е намерен отговорът на въпроса „Колко?” (и в голяма степен – именно в зависимост от този отговор), основната задача на различните методи за съгласуване е да бъде получен и отговорът на въпроса „Кога?”. При това той трябва да бъде най-подходящият за дадената ситуация, формирана от конкретната комбинация между характеристиките на пазарното търсене и тези на производствения капацитет, с чиято помощ предприятието иска то да бъде удовлетворено, като това стане по икономически най-изгодния начин. Както е известно, има и методи, които отреждат второстепенно място за ЕОQ, но най-често такава е „последователността на работа”.

¹ Economic Order Quantity – Оптимален размер на серията/партидата

Така, като се започне от точката (количеството) на подновяване на поръчката (Re-Order Point / Re-Order Quantity ROP/ROQ), своето съществуване са оправдали различни методи, всеки от които е приложим при различни условия и ситуации. Налагащата се обаче с времето в световен мащаб тенденция за намаляване на серийността и увеличаване на разнообразието на продукцията създава среда, в която тези методи, в началото предназначени най-вече за масовото производство (основано на философията “Economies of Scale”), започват да губят своята ефективност. Това предизвиква съответното търсене на начини да бъдат запазени, доколкото е възможно, предимствата на икономите от мащаба и при по-малките обеми.

В тази връзка линията на развитие на ПОМ в САЩ поема към използването на компютърната техника, с чиято помощ прецизно да бъде планирано производството на тези по-малки обеми – така, че това да стане „точно на време” – когато се очаква те да бъдат закупени от клиентите и по този начин да не престояват неизгодно дълго на склад. Създаденият през 60-те години на XX век от Joseph Orlicky, Oliver Wight и др. и бързо наложил се в практиката метод „Планиране на потребностите от материали“ (Material Requirements Planning – MRP) е олицетворение на тези търсения и разработки [8,9,14]. В последствие, през 80-те и началото на 90-те, след огромния „пазарен успех” на метода и съответния софтуер, усилията по-скоро са насочени към усъвършенстването и обогатяването на софтуера с други функционални модули, отколкото към търсене и на други подходи. Така, заедно с нарастването на своята популярност, той обхваща все повече управленски функции, като е преименуван на “Планиране на производствените ресурси“ (Manufacturing Resources Planning – MRP II), а „калкулаторът” MRP – в MRP I [14].

Със същия стремеж (производство „точно на време”) и при липсата на развита компютърна техника, развитието на ПОМ в Япония поема по-различен от този в САЩ и другите западни страни път, като функционирането на ROP се издига на качествено ново равнище, позволяващо в удивително голяма степен да бъдат минимизирани нивата на незавършеното производство. Най-забележителният израз на японските усилия е кондензиран в предложението от Taiichi Ohno след Втората световна война метод, добил известност като „Toyota Production System” (TPS). Основната разлика с американския подход се заключава в задълбочаване използването на принципа на теглене при иницирирането и „задвижването” на производствените процеси, зачатъци на който принцип са заложили и в самата философия на ROP [7]. В последствие тегленето само по себе си се превръща в синоним на производството „точно на време” и често се разглежда като антипод на MRP, където се използва тласкане. Успешното прилагане на този подход обаче изисква подходяща вътрешна и външна среда, характеризиращи се с:

- Необходимост от “бърза реакция” по време и

количество;

- Стандартизация/унификация на компоненти и технологични операции;

- Висока надеждност на доставките и качество на работа;

- Минимални подготвително-заключителни времена;

- Гъвкава работна сила;

- Висока надеждност на машините и превантивно обслужване и т. н.

Така, като логично следствие, на бял свят се появяват техники, методи и цялостни концепции, като „Тотално управление на качеството” (Total Quality Management – TQM), „Едноминутни пренастройки” (Single-Minute-Exchange-of-Die – SMED) [13], „Ниско-стойностна автоматизация”, “Autonomation” [7], „Total Preventive/Productive Maintenance” (TPM) и др. подобни, с помощта на които постигнатите резултати са такива, че японските автомобилостроители побеждават в конкурентната борба самите американци – и то на собствения им терен, а Тойота в продължение на повече от десетилетие е на върха по продажби, като по обем изпреварва членовете на голямата тройка („Форд” + „Дженерал Мотърс” + „Крайслер”), взети заедно.

През 1986 г. Bill Smith от Моторола, работейки по проблемите на качеството, лансира и термина “Six Sigma” който е „по-моден” от TQM и в известен смисъл своеобразна негова надстройка и бързо завладява „свой пазарен дял”.

Тези успехи карат американските производители да проучват и да се опитват да внедряват TPS (или като синоним – JIT), с което на мода вече излиза вторият (Just-In-Time – „Точно на време”), разглеждан като алтернатива на MRP [12]. Разбира се внедряванията не винаги са били успешни, не само поради културните различия (най-вече пословичната, самурайска дисциплинираност на японците), а и просто поради факта, че необходимата „околна” среда, описана по-горе, не е била налице. Освен това често, с превръщането на тази идея в самоцел, е пренебрегван фактът, че има ситуации, при които по-подходящият избор е MRP или някаква „комбинация” от тях...

По същото време (началото на 80-те) се появява и една „алтернатива” на JIT и MRP, която по свой начин предлага предимствата на JIT, но в средата, характерна вече за западните производители – по-малка серийност и по-голямо разнообразие в продуктовия микс. Тази алтернатива, предложена от Eliyahu Goldratt [3,4], носи името “Оптимизирани производствени технологии“ (Optimized Production Technologies – OPT) и също представлява софтуер за планиране и управление на операциите, а съзателят ѝ разработва и т. нар. „Теория на ограниченията” (Theory Of Constraints – TOC), която предлага радикално различен подход за „синхронно производство”, фокусирайки вниманието си върху постигането на равномерен и непрекъснат поток през тясното място на системата (по-подходящият случай термин, който той лансира, е „дебит”/ “throughput”, като алтернатива на широко използваното

„output“/производителност), което е различно за всяко отделно изделие, а не върху синхронизирането на оперативните времена. Последните са много различни при различните изделия и, колкото повече липсва конструктивно и технологично сходство между тях, толкова повече се обезсмисля синхронизирането на оперативните времена.

Логичният „отговор на удара“ от страна на радетелите за MRP е неговото по-нататъшно усъвършенстване, което, особено подпомогнато от масовото навлизане на интернет, се превръща в една цялостна, интегрирана информационна платформа/система за „on-line“ управление на бизнеса „Планиране ресурсите на предприятието/бизнеса“ (Enterprise Resources Planning – ERP). Както се вижда, названието може да бъде преведено по почти същия начин, както MRP II, но тук е наблегнато на обстоятелството, че няма значение колко голямо е предприятието и къде географски са разположени неговите производствени/операционни мощности и финансови интереси в съвременния глобализиращ се свят. Делегирайки по този начин все повече функции на софтуера, в него може да бъдат заложени и двата подхода (теглене/тласкане), както и целият спектър от познатите досега методи за съгласуване работата на производствените/операционните звена, включително и постановките на ТОС, респективно – ОПТ.

Тези разработки от само себе си водят и до полесното съгласуване и управление на цялостната логистична верига – от производството на суровините до крайния потребител. Това от своя страна дава живот и на концепции като „Управление на веригата на доставките“ (Supply Chain Management – SCM), „Управление на отношенията с клиентите“ (Customer Relationship Management – CRM), „Виртуални предприятия“ (Extended/Virtual Enterprise) и други подобни, които вече предлагат отговори и на други аспекти на основния стремеж – да бъдат постигнати предимствата на икономите от мащаба, характерни за масовия тип на производство, извън него – и при серийния, а защо не – и при малкосерийния и единичен тип, където е територията на строго индивидуалните („кастъмизирани“) продукти.

Смисълът на последното е възпелен в оксиморона „Mass Customization“, който е на мода също от началото на 90-те години на 20-ти век и е лансиран от Stan Davis [2] и В. Joseph Pine II [10]. Това е стратегия/подход/концепция (наричано различно от различните автори), която цели „производството на стоки/услуги за относително големи пазари, като в същото време се удовлетворяват специфичните изисквания на индивидуалните потребители, използвайки набор от опции по отношение на продукта/услугата и цената...“ [6]. Както вече се досещате, впоследствие се появяват и други „заместващи“ (и по-модерни) наименования, като „Co-Creation“, „Co-Design“, „Co-Production“ [11], които не е необходимо и да бъдат превеждани...

Следейки „модните течения“, радетелите на TPS/JIT от своя страна също не стоят със скръстени

ръце и работят за неговото развитие. Отново през 90-те са лансирани (по подобие на MRP I и MRP II, или „малкото“ и „голямото“ MRP) JIT I и JIT II („малкото“ и „голямото“ JIT), при които JIT I е представено само като теглещата техника за планиране и контрол (известна и като „KANBAN“), а JIT II – като цялостна концепция за елиминиране на загубите от всякакъв характер, включваща в себе си изредените по-горе TQM, SMED, TPM и т. н. Така TPS/JIT е „реновирано“ и преименувано в „Lean Manufacturing“ (по скромното мнение на автора – без сполучлив превод досега на български) през 1990 г. от James P. Womack, Daniel T. Jones и Daniel Roos в тяхната книга „The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production“ [17], представяща отново TPS и възможността материалните потоци да бъдат „изтънени“, без излишъци (lean) до минимум. Тук обаче (неизбежно) отново са визирани голямосерийното производство и стремежът към поточна форма на организация, тъй като това е зоната, в която времето за реакция на производствената/операционната система е пренебрежимо малко (равно на такта на поточната линия за краен монтаж). В последствие, разширявайки този стремеж и начин на мислене върху всички аспекти на управлението на операциите, се появяват и термини, като „Lean Thinking“, „Lean Enterprise“ [16], „Lean Supply Chain Management“ [15], „Lean Six Sigma“ и т. н. – всички, насочени към своеобразно обединяване на отделните концепции и подходи.

След 2000 г. популярност добива и терминът „Agile“, който „обогатява“ значението на „гъвкав“ (flexible) и...

колелото на историята продължава да се върти...

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение трябва да се подчертае, че тук не е възможно да бъдат изредени всички важни разработки и течения, оказали влияние върху развитието на ПОМ в света. Например не е дискутиран световно признатият руски принос с подхода на „TRIZ“² или груповата технология и др. под. Тук бяха споменати най-вече тези от тях, които (по мнението на автора) касаят избора и функционирането на системите за ПОМ и са маркирали пътя за тяхното усъвършенстване.

В този ред на мисли, в [1], която предстои да бъде издадена, са представени вижданията на автора за комплексното осъществяване идеите на Mass Customization и Lean Manufacturing, като се използва подход, естествено обединяващ инструментите на различните методи и техники в едно интегрално решение за адекватното поведение на предприятието спрямо

² Абревиатура на латиница на руското наименование „Теория Решения Изобретателских Задач“, създадена от Хенрих Альтшулер 1946 г. и развивана непрекъснато до днес.

конкретната ситуация на пазара, формирала се за всеки отделен случай/изделие/услуга.

ПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

[1] АНДРЕЕВ, О. Съвременни системи за производствен и операционен мениджмънт – Концепция за постигане на Lean Mass Customization. Монография, Софттрейд, под печат

[2] Davis S. M., Future Perfect. Addison-Wesley, Reading, MA, 1987.

[3] GOLDRATT E. M., What is this thing – Theory of Constraints – and how should it be implemented? North River Press, Inc. New York, 1990.

[4] GOLDRATT E. M., J. COX, The Goal – A process of Ongoing Improvement. North River Press Inc., New York, 1992.

[5] HARRIS F. W., How Many Parts to Make at Once. Operations Research, vol. 38(6), 1913, pp. 947-950.

[6] McCARTHY I. P., The What, Why and How of Mass Customization. Production Planning & Control, Vol. 15, No. 4, June 2004, pp. 347–351.

[7] OHNO T., Toyota Production System: Beyond Large Scale Production. Productivity Press, Cambridge, MA, 1988.

[8] ORLICKY J., Material Requirements Planning. McCraw-Hill, New York, 1975.

[9] Orlicky J., Material Requirements Planning: The New Way of Life in Production and Inventory Management. McGraw-Hill, New York, 1975.

[10] Pine II B. J., Mass Customization: The New Frontier in Business Competition. Harvard Business School Press, 1992.

[11] Prahalad C. K., V. Ramaswamy, The Future of Competition: Co-Creating Unique Value with Customers. Harvard Business School Press, 2004.

[12] Schonberger, R. Japanese Manufacturing Techniques, Nine Hidden Lessons in Simplicity. The Free Press, New York, 1988.

[13] SHINGO S., A. Revolution in Manufacturing: The SMED System. Productivity Press, Cambridge, MA, 1985.

[14] WIGHT O. W. MRPII: Unlocking America's productivity potential. Oliver Wight Limited Publications, Inc., Williston, 1981.

[15] Wincel J., Lean Supply Chain Management – a Book for Strategic Procurement. Productivity Press, New York, 2004.

[16] Womack J., D. Jones. Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Simon & Shuster, Sydney, 2003

[17] WOMACK, J., D. JONES & D. ROOS. The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production. Free Press, New York, 1990.