

FRI-2B.412-1-EM1-04

ROLE OF BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS IN THE OPERATIONAL MANAGEMENT OF PRODUCTION³

Ing. Georgi V. Georgiev, PhD Student

Department of Business Development and Innovation,

Faculty of Business and Management,

Univesity of Ruse "Angel Kanchev"

Tel.: +359 899186959

E-mail: g_georgiev81@abv.bg

Abstract: *In recent years, more and more companies are interested in how to introduce a new concept of organization development. How to get process information just in time. How to best support operational decision making. This concept is called Business Intelligence System (BIS) and more specifically, how to use this system to support analytics in operational decision making. The reasons for this are economic rather than technological. The BIS methodology reveals a new way to properly manage business operational processes in systems and provides information on most root causes of problems as well as analysis and suggestions for proper decision making. This in turn allows to solve and prevent future problems in organizational and functional aspects. But also contributes greatly through the application of business intelligence system to modernize the company. The purpose of this paper is to show how operational management will benefit if we implement BIS and integrate it into operational decision making.*

Keywords: *Business Intelligence, Business Intelligence system, Analysis, Decision-Making, Management, Operational decision making, Operational review, Operational planning,*

ВЪВЕДЕНИЕ

През последната година се наблюдава голяма динамичност в бизнес макро и микро икономическата среда. Протичат много разнопосочни бизнес процеси и всяка компания се стреми да се адаптира към бързо изменящата се ситуация. Основната цел е да се минимизират разходите при процесите, както и ако е възможно да се наблюдават в момента на извършването им. Вземането на оперативни решения достига до ранга на стратегическите такива. Идеята е доколкото е възможно да се предвидят проблемите в производствените процеси, да се следят, да се контролират и да се предотвратят в бъдеще. Това може да стане, когато се интегрира Бизнес Интелигентна Система /БИС/ за анализ, която ще подпомогне вземането на оперативни решения и за в бъдеще да е полезна при оперативното планиране. Но какво наблюдаваме през годината при промишленото производство?: Растежа на краткосрочните индикатори се забавя към средата на годината, но промишленото производство нараства с 17,5% и динамиката му продължава да бъде определяна от енергийните и метални продукти. Забавяне има при производството на машини и оборудване. Но растежа на оборота в промишлеността е 77,1%. Като основен принос за това са растящите цени на енергийните източници, хранителните продукти, следвани от цената на металите. Очакването на бизнес състоянието на предприятията в промишлеността са добри, а тези в услугите и строителството са по песимистични. Намаляването на някои регулаторни бариери и политики в областта на конкуренцията биха стимулирали бизнес динамиката и биха подпомогнали по ефективното разпределение на ресурсите в икономиката. Но всичко това е на макро ниво. На микро ниво всяка компания трябва да направи анализите сама за себе си.

Целта на настоящата разработка е да се покаже, каква ще бъде ползата за оперативния мениджмънт ако внедрим БИС и я интегрираме при вземането на оперативни решения. Също така да покаже необходимостта от въвеждането на една БИС в предприятието, чрез която

³ Докладът е представен на 28.10.2022 г. в секция "ИКОНОМИКА И МЕНИДЖМЪНТ" с оригинално заглавие на български език: РОЛЯ НА БИЗНЕС ИНТЕЛИГЕНТНИТЕ СИСТЕМИ ПРИ ОПЕРАТИВНОТО УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО.

мениджъра и/или мениджмънта ще вземат информирани решения относно подобренията, предотвратяване на откази и други възникващи проблеми в текущите процеси на предприятието, на база на данните в реално време и минимизиране на субективния фактор.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Оперативно планиране като причина за внедряване на Бизнес Интелигентна система за анализ /БИС/.

Оперативното планиране е инструмент за управление, който помага за разпределяне на ресурсите на организацията, така че да е възможно да се постигнат целите и задачите, които се съдържат в стратегическите и тактически планове на компанията. Стратегическия план се подготвя от Висшия мениджмънт, средния мениджмънт е отговорен за тактическата стратегия и план, но на оперативно ниво, трябва да се има ясна представа какво трябва да се постигне. Просто, трябва да се изготви подробен оперативен план, за да се постигнат и наблюдават целите. Основната цел на оперативното планиране е да предостави ясна визия за поставените задачи и разпределяне на отговорности, в съответствие с целите и задачите, заложи в стратегията на компанията. Акцента трябва да е поставен върху производството, оборудването, персонала, материалните запаси и процеси. Важно е, да се следват плановете с цел разработване на прогнози и анализи, които ще елиминират производствените загуби на време за престои и откази, тоест загубено време за непроизводство. Оперативният план използва финансовите индикатори на организацията, за да анализира нейната рентабилност. Планът може да включва анализ на приноса, за да се определи какви процеси са необходими за увеличаване на производителността и от там на приходите. Това може да означава фокусиране върху продажбата на продукти с висока добавена стойност или намаляване на променливите разходи. Развитието на оперативното планиране през годините е еволюирало и променило като цели и задачи. /фиг.1/



фиг.1 Оперативно планиране 2000 Оперативно планиране 2022

- Стратегическо планиране – е отговорно за напредъка на компанията с постигане на заложените дългосрочни цели и задачи.

- Оперативно планиране – То се фокусира върху напредъка на компанията при заложените краткосрочни цели и задачи.

Оперативното планиране, но подпомогнато с една БИС, ще позволи да се решат нововъзникнали проблеми, които са неизбежни, но могат да се контролират и предотвратят в бъдеще. Преди да интегрираме една БИС в оперативното планиране /ОП/ може да си зададем и отговорим на следните три въпроса:

Къде сме ние? - Какво ни е икономическото състояние, силни и слаби страни във всички области и аспекти.

Къде искаме да отидем? – Определените цели според външна среда и пазарни ситуации.

Какви ресурси, ще трябва да осигурят постигането на целта? – Ресурсна обезпеченост с персонал, машини, технологии, иновации и др.

При интегрирането на БИС в ОП ще се решат и следните задачи:

- = Намиране на решения при всяка ситуация и избор на оперативно решение.
- = Решаване на проблемите по приоритети и вземане на информирано решение.
- = Разчет на необходимите разходи и ресурси при решаване на проблеми.
- = Ще се даде приоритет за по добра координация между отделите.
- = Наблюдение в реално време на изпълнението на процесите.
- = Анализиране на данните за производствения план и фактите в реално време.
- = Незабавна и навремена реакция при отклонение на някой показател

Причина за това интегриране може да се посочи непредсказуемостта на вътрешната среда. Често събитията се развиват не според очакванията на мениджмънта и е хубаво да се наблюдават и обсъждат. Анализа, ако е планиран и ако са посочени евентуални решения ще подобрят изпълнението на общата цел, като например подобряване на качеството, даване на конкурентно предимство като предпочитан клиент и доставчик, модернизация и други. Във всекидневната дейност на всяка една компания възникват проблеми, които водят до загуба на ценни ресурси, време и пари. Затова е необходимо проблемите да се детекват възможно най рано, ако не и в момента на възникването им. Да се анализират и приложат всички дейности по превенцията, за да не възникнат отново. За целта е предложен модел, който може да се следва от момента на детекцията. При анализа е нужно да е ясно на всички участници:

= Явно поставен и ясно разбираем от всички проблем:

Пример: Имаме ниска производителност на дадена машина / ниска производителност при производството на даден продукт. Защо?

= Ясно поставена задача:

Да изясним първопричините за забавената и / или ниска производителност.

= Ясна цел:

Да повишим производителността с 5% до 20% в рамките на един месец

= Решение: Внедряване на Бизнес Интелигентна Система за анализ на производството и продукта, което ще спомогне за вземане на решение по оптимизация.

Когато мениджмънта на дадена компания се сблъска с подобен проблем, има пред себе си няколко пътя. Да живее с проблема или да направи серия от действия с които да опита да се справи с последиците на така създалата се ситуация.

В практиката са наложени няколко метода които се използват за решаване на възникнали проблеми. Но дали те са достатъчни и навременни за преодоляване на проблема?

Например Go & See и Brainstorming. Но при тези методи както има много плюсове така и съществуват и няколко минуса. Дали ще видим точно на момента проблема и/или дали ще се открие първо причината. Дали екипа е достатъчно компетентен, за да може да развие всички тези хипотези, за да се установи реалната първо причина.

Но това все пак е някаква отпавна точна. За решаването на проблема също се използва и:

- Ишикава диаграма – Тя прави анализ на 4М елементите – метод, машина, материал, среда.
- Лист с проблеми – разработва се списък с изникващи проблеми, които се разглеждат, сортират и преоритизират. След това се започва работа за отстраняването им един по един.
- Парето диаграми – Показват грешките / техния вид / на база произведено количество.
- Хистограма – анализ на база зададени показатели.
- Контролни карти – информация по време на производството на параметър зададен за проследяване.
- Диаграма по разпределение показател по зададени параметри.
- Flow chart – поток на материалите и процеса.

Въпреки, че сами по себе си всички посочени методи са широко разпространени и широко застъпени в производствения процес те отнемат много време и ресурси докато

достигнат до успешен краен резултат и най-вече до крайната цел а именно установяване на първопричината на възникналия проблем. След това, до предлагане на решение, внедряване на решението и проследяване на неговата ефикасност, както и ефективност.

Винаги, когато се установи един проблем, трябва да се работи по неговата превенция, както и превенция за недопускане на ново възникнали проблеми. Разбира се това, трябва да се анализира и предвиди всичко, преди пускането на процеса и продукта на линията. Задължително е детекция на всички възможни проблеми, както и определяне на тяхната тежест. След направата на такъв предварителен анализ е лесно да се установи какво може да се очаква в бъдеще, когато един продукт и/или процес влезе в серийно производство.

След като се идентифицира проблема, който трябва да разрешим, поставили сме цел и задача, трябва да вземем решение и внедрим Бизнес Интелигентна Система за анализ. Чрез, която ще имаме данни в реално време и същевременно решение, което може да приложим в рамките от няколко дни до седмици. Без да преминаваме през описаните по горе стъпки. Ако те са внедрени, те ще послужат да допълнителен анализ. Защото реалността показва, че в почти всяка производствена фирма с идея да следва „модните тенденции в бизнеса“ се ползват няколко взаимозаменяеми метода за събиране на данни. А това води до загуба на време и човешки ресурс. Също така и до безрезултатни срещи за обсъждане на бъдещи оптимизации.

2. Кратко резюме за Бизнес Интелигентна Система /БИС/.

Различното когато предложим БИС е, че всички загуби ще бъдат пречупени през призмата на загубено време. Взема се под внимание факта, че големия брак, спирания, непроизводствени дейности, престои по различни причини, всъщност са загубено производствено време, тоест именно те водят до ниската производителност.

Терминът Business Intelligence (BI/БИ) е въведен от анализатора на Gartner Group в средата на 90-те години и дефиниран като колективен термин за концепции и методи, които подпомагат вземането на решения чрез анализ, доставка и обработка на информация. Все още обаче има разногласия в разбирането на термина. За да бъдем съвсем точни трябва да посочим, че този термин се използва и преди това, преди официално да се наложи. През 1958 Ханс Лун от IBM използва понятието „бизнес интелигентност“. През 1996 г. Business Intelligence е дефинирано по следния начин: "Анализът на данни, инструментите за отчитане и търсене могат да помогнат на бизнес потребителите да се промъкнат през море от данни, за да синтезират ценна информация от него – днес тези инструменти колективно попадат в категория, наречена "Business Intelligence" (Anandarajan, Svasrinian и Anandarajan, 2004).

Под **Бизнес интелигентна система (БИС)** трябва да се разбира обща система за събиране, съхранение, анализ и управление на данни, отговаряща на изискванията на компанията и функционираща като едно цяло. Целта е вземане на информирано управленско решение за решаване на проблем, минимизиране на разходи, предотвратяване/превенция/ на проблем в производството. Идеята е данните да постъпват в реално време, да се обработват и предоставят за анализ и предприемане на действия от страна на ръководството.

Ползите, които един мениджър може да има от БИС ако тълкува данните нееднозначно и субективно и се ръководи от предложеното решение след анализа е:

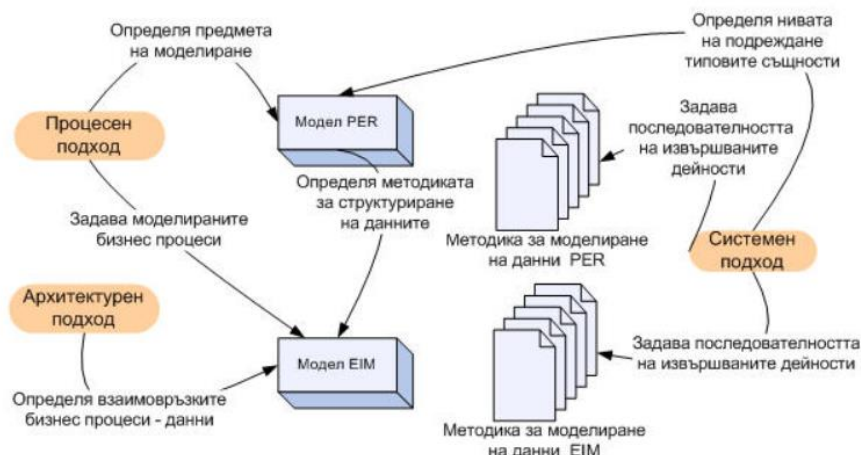
- Разширяване на възможностите за вземане на добри информирани решения;
 - Способност на непрекъснато доставяне на актуална информация;
 - Подобряване на възможностите за вземане на добре информирано решение;
 - Насоченост към риска и възможностите, свързани с нейния контекст и нейните цели, съответно тяхното намаляване и разширяване;
 - Оценяване и управление на рисковете, свързани със заплахи и възможности, чрез информирано вземане на решения;
 - Създава условия за проследимост и евентуално предотвратяване на несъответствия.
- Дава готови решения съобразно тежестта на елемента в системата, осъществява Мониторинг и оценка на несъответствието.

3. Подходи, модел и начин на представяне и внедряване на БИС.

Има няколко подхода, които компанията може да използва, а и се използват при създаване на модели за проследимост на процесите, ние ще вземем най доброто от всичките:

- Архитектурен подход - систематизира и дава чрез архитектурата на компанията фиксирано описание във вид на работоспособни модели, диаграми и функционални коментари на всички режими от дейността.
- Системен подход - подход за изследване и управление, като ги разглежда като система, в която са определени елементите, вътрешните и външни връзки, влияещи на функционирането на системата.
- Процесен подход - подход, който позволява да се изучават, проектират, внедряват, изпълняват, поддържат, оптимизират и анализират процеси.

Фиг. 2 показва интегриране на тези подходи в една БИС.



фиг.2 Модел за интегриране на подходите в БИС

Моделът, който предлагаме да се следва при разработването на една БИС е:

Анализ от нуждата от БИС – Проект – Разработка – Внедряване – Постоянен мониторинг – Анализ на данните – Предложение на решение – Оперативна стратегия.

Основата на решаването на проблема е използването на модела „Обща ефективност“ „ОЕ“ и следствие на анализа на неговите показатели в реално време, както и с натрупване, системата ще дава директна посока и решение. Този метод пряко ще го интегрираме в БИС и ще бъде част от БИС и ролята му при вземането на оперативно решение значителна. В зависимост от предварителните заложи %, системата отсява и посочва решение за проблема, който причинява най голяма загуба на време, и на който се дължи ниската производителност.

Всяка производствена дейност е свързана със създаването, обработката и използването на големи обеми информация. Тези процеси обикновено остават незабелязани и недобре осмислени в производствената дейност, но с развитието на инструменти за обработка на данните, специализиран софтуер, те придобиват все по-голямо значение. Във всички производствени дейности набирането, съхраняването, обработката на информацията и извличането на полезни резултати от анализа и е ключов процес, съществено влияещ върху желания краен резултат. БИС се оказва система за „добиване на данни“, „разкриване на знания“ и „интелигентен анализ на данни“. В общо приетия начин на ползване инструмента ОЕ се ползват елементите: готовност, производителност и качество. Но те няма да дадат пълна картина на представянето на процеса и могат да затруднят мениджмънта при вземане на оперативни решения и/или няма да способстват да се елиминира загубеното време от всякакво естество, както и броя на отказите. Затова добавяме и четвърти компонент - изпълнение. С него се придобива пълна представа за изпълнението на процеса. Това е методика, която е част от внедряването на стегнато производство. Компонентите на ОЕ са:

- Способност/ Готовност на процеса С

- Изпълнение на процеса И
- Качество на процеса К
- Производителност на процеса П

$$C * И * К * П = ОЕ$$

След като сме определили елементите на ОЕ, вече можем да ги приложим и да започнем записа на данни. Желателно и дори задължително е да се подобряват първо тези показатели, които водят до най голяма загуба на производствено време и чрез, тяхното подобряване, ще се повиши производителността. Възможностите за подобрене са заложи като елементи за проследяване:

1. Аварии и повреди
2. Пренастройка
3. Престои
4. Загуба на „скорост“(производителност).
5. Малки престои (микро спирания).
6. Качество

ОЕ е най-подходящия инструмент за споделяне на възможностите за подобрене до всички – оператори, поддръжка, продажби, инженери и мениджъри. ОЕ е най-яркия пример в това отношение. Може да се внедри в местата, където определено има загуби. Правилното анализиране на ОЕ, вземането на незабавни оперативни решения за отстраняване на констатираните несъответствия, ще имат положителен ефект и върху други LEAN инструменти, като SMED (намаляване времето за пренастройки), TPM (Обща поддръжка на оборудването), метода "Кайзен" и др.

За да изградим надеждна БИС, ще използваме следните 6 разпространени елемента:

= Управление на данни – Критериите и начините за получаването и съхраняването на данни.

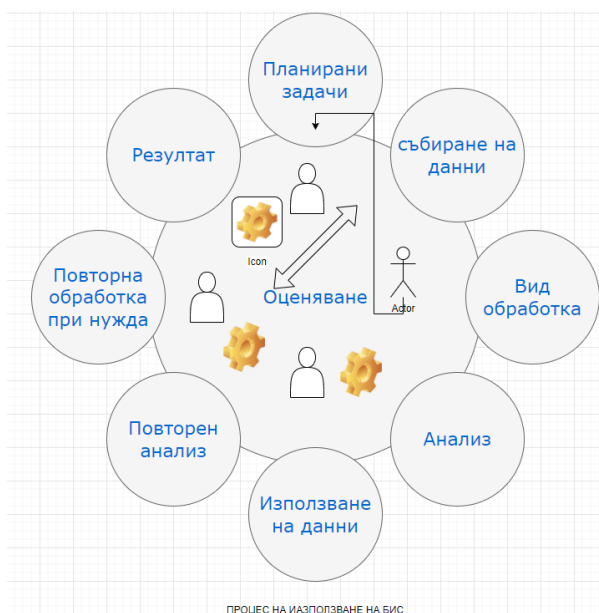
= Инструменти и процеси на трансформиране – описват начините, по които данните се натрупват, преработват, предоставят и анализират в основните бази от данни.

= Складове за данни – мястото, където се натрупват и се съхраняват за последваща употреба.

= Приложения и софтуерни инструменти – Нужни за извършването на съответните анализи.

= Инструменти и приложения за представяне на информация – чрез тях се определя начина за достъп, ползване, визуализиране и обработка на данните както от страна на определените за целта хора, така и от потребителите – неспециалисти.

= Оперативни процеси – Всички останали съпътстващи процеси, например процеси по архивирането.



фиг. 3 Процес на използване на БИС

Когато вземем решението по изграждане и внедряване на БИС, от начало като идея до успешна реализация, ще преминем през 7 етапа:

- Осъзнаване и подготовка – Трябва ясно да се разбира нуждата от БИС, че тя ще спомогне за намаляване на разходите и загубата на производствено време в компанията. Нужно е да има проблем/и, които доядат до стартиране на проекта по изграждането. Могат да помогнат данните от (KPIs) анализите.

- Планиране и събиране на изискванията – Съгласуват се подходите и начините съгласно оперативния план.

- Анализиране – Може да се анализира предварително проблема, за да се разбере изцяло нуждата от внедряването.

- Проктиране и дизайн на разработката – Разработва се предложение посредством, което може да се реши проблема.

- Разработване и Изграждане – Създаване на самата разработка.

- Предварително тестване и Имплементиране на проекта в производството – Като тук може да се проследи неговата ефективност и ефикасност и дали чрез предложеното решение в рамките на установен срок може да се реши проблема.

Разбира се всеки един етап, може да се разбие на под етапи, за по добра реализация и съгласуваност.

- Обучение и работа с приложението – След като се събере предварителната информация от дейността е важно участниците да знаят как да разчитат и тълкуват данните.

3. Тежест – Определяне на критерии:

След получаване на информацията в реално време, след нейния анализ от системата ще излиза предложение за вземане на най правилното оперативно решение. В зависимост от данните и резултатите, има критерии с определена тежест. В зависимост от това, ще се преоритизират действията, които трябва да бъдат предприети. Времето за изпълнение, ще е от една работна смяна до 7 дни.

ИЗВОД

БИС е подходящ инструмент за успешно управление особено ако се интегрира с оперативното планиране. Неговата роля за спомагане за вземане на навременни оперативни решения е голяма. Постига се преобразуване, обработка и анализ на по-големи количества данни от отделните оперативни системи в използваема информация. Инструментите за анализ и оценка на централната база данни ще подпомагат ежедневната работа на оперативните мениджъри и ще осигуряват основа за добри оперативни решения. Освен това резултатите ще служат и за текущ оперативен анализ. Това може да оптимизира бизнес процесите, да намали разходите, да намали рисковете, да скъси процесите и да спечели конкурентно предимство. Разработването на подходяща интегрирана стратегия е ключът към успешното, ефективно, ефикасно и дългосрочно управление на процеси в компаниите.

REFERENCES

ISO 9001-2015 Quality Management System Standard

Chamoni, P. and Gluchowski, P. (2010), Analytical Information Systems, Business Intelligence Technologies and Applications, 4th Completely Revised Edition, Springer, Berlin Heidelberg, 2010

Maier, R. (2004), Knowledge Management Systems-Information and Communication Technologies for Knowledge Management, 2nd Edition, Berlin, 2004

BARC. (2012), Business Intelligence im Mittelstand 2011/2012. Status quo, Ausblick und Empfehlungen, 2.Auflage, BARC-Institut, Würzburg, März 2012.

Wang, J., Chen, T. and Chiu, S. (2005), Literature Review on Data Warehouse Development. IACIS Pacific 2005 Conference Program, National Chengchi University, pp. 987-994.

<https://www.minfin.bg/bg/870>

www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202003_ecbstaff~dfa19e18c4.bg.html

ml