

## ПРИЛОЖЕНИЕ НА БИЗНЕС ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ И ПРИ ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ

Юлиян Димитров<sup>1</sup>, Стефка Димитрова<sup>2</sup>, Деян Любенов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Минно-геоложки университет "Св.Ив.Рилски", 1700 София, [juldim@abv.bg](mailto:juldim@abv.bg)

<sup>2</sup>Технически университет, 1700 София

<sup>3</sup>Софийски университет, 1000 София

**РЕЗЮМЕ.** Системите за планиране и управление на бизнес процеси намират широко приложение. Съвременните минни предприятия се нуждаят от приложение на такива системи за управление.

В статията се обсъжда приложението на системите с работни потоци при предварителното проектиране и на системите за динамично управление при взимане на решения в минното производство. По този начин реакцията на произшествията се подобрява, поради бързо уведомяване. Постига се навременна защита на околната среда и хората.

### APPLICATION OF BUSINESS INFORMATION SYSTEMS AT DESIGN AND AT DECISIONS MAKING

Julian Dimitrov<sup>1</sup>, Stefka Dimitrova<sup>2</sup>, Deyan Lyubenov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 София, [juldim@abv.bg](mailto:juldim@abv.bg)

<sup>2</sup>Technical University of Sofia, 1700

<sup>3</sup>Sofia University, 1000

**ABSTRACT.** The systems for planning and management of business processes are widely used. Management of modern mining companies required the implementation of such systems.

In paper is discussed application of the workflows systems at design and the fleet management systems at decision making in the mining. Thereby the reaction of accidents is improving, by reason of rapid notification. Is achieved timely environment and people protection.

### Въведение

Системите за управление на бизнес процесите намират широко приложение в различни области на производството. Те се прилагат за планиране и управление на производствената дейност на фирмата.

Бизнес процес е съвкупност от свързани, структурирани дейности или задачи, които произвеждат конкретна услуга или продукт, за определен клиент или клиенти. Има три основни типа процеси: Процес на управление, Оперативни процеси и Поддържащи процеси.

Преимущества от прилагането на такава система са че:

- Повишава се конкурентно-способността на фирмата, използваща такава организация на работа;
- Управлението на фирмата става по-ефективно;
- Необходимата за производството информация достига по-лесно до сътрудниците на фирмата.

В областта на корпоративното електронно управление (e-corporation) са създадени множество системи за планиране и управление на бизнес процеси (Blair et al., 2004, Kersten, 2007, Smart, 2007).

Основни характеристики на разглежданите системи са: База данни на системата; Автоматично генериране на документация; Потребителски работни потоци; Потребителски полета и Интеграция с версионен контрол.

Изискванията към съвременната система за управление на минното предприятие са :

1. Системата за управление на минното предприятие трябва да е организирана така, че лесно да бъде видоизменяна и адаптирана към структурни изменения на производството и икономическите ситуации.

2. Трябва да може да се взимат бързи решения при нежелани ситуации – такива са промени в минно-технологичната обстановка като например:

- Стига се до края на рудното тяло;
- Настъпва природно бедствие като земетресение, което да предизвика проблеми;
- Непредвидени премествания на масива предизвикват срутвания и др. Това са нежелани ситуации, които биха могли да бъдат планово предвидени. В такъв случай трябва да се пренасочат хора и техника за преодоляване на проблема.

3. Трябва да се осигури наблюдаване и своевременно снабдяване на отделните елементи на системата с необходимите ресурси. Оптимално поддържане на

основните системи: вентилация, водоотлив, компресорни системи, енергоснабдяване, транспортна система. По този начин се предотвратяват аварии, които могат да причинят вреди на хората и околната среда.

Цел на статията е: да се представят основните характеристики на системите за планиране и управление на бизнес процеси и техните работни потоци; да се формулират физическа, организационна и функционална структура на динамичното управление на минното предприятие; да се обсъди възможността чрез оптимизиране на управлението на минното предприятие да се сведе до минимум вредното въздействие върху околната среда и работния състав.

### База данни на системата за управление на бизнес процеси

В системите за управление на бизнес процесите се използват различни видове реляционни бази данни. По често използваните са: MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2, Apache Derby. Всяка една от реализациите на системите има специфична организация на базата данни. Общото между тези системи е възможността за управление на задачите (Issue Tracking System).

Основен елемент на системата е задачата (таблица Tasks). Всяка една задача притежава определени свойства, като: заглавие; проект на задачата; тип на задачата; статус; период, през който задачата е активна; изпълнител на задачата. Тези свойства са отразени в съответните таблици.

### Потребителски работни потоци и представяне на бизнес процесите

Съществуват множества формални методи за описване на бизнес – процесите като:

- метод за функционално моделиране SADT;
- метод за моделиране на процесите IDEEF 3;
- моделиране на потоците от данни DFD;
- унифициран език за моделиране UML;
- нотация на моделирането на работните потоци BPMN.

Разглеждаме метода *Модел на бизнес процеси и нотация (BPMN)*, която е графично представяне за определяне на бизнес процесите в моделите на бизнес процесите. BPMN е разработен от Business Process Management Initiative (BPMI), и в момента се поддържа от Object Management Group (<http://www.bpmn.org>).

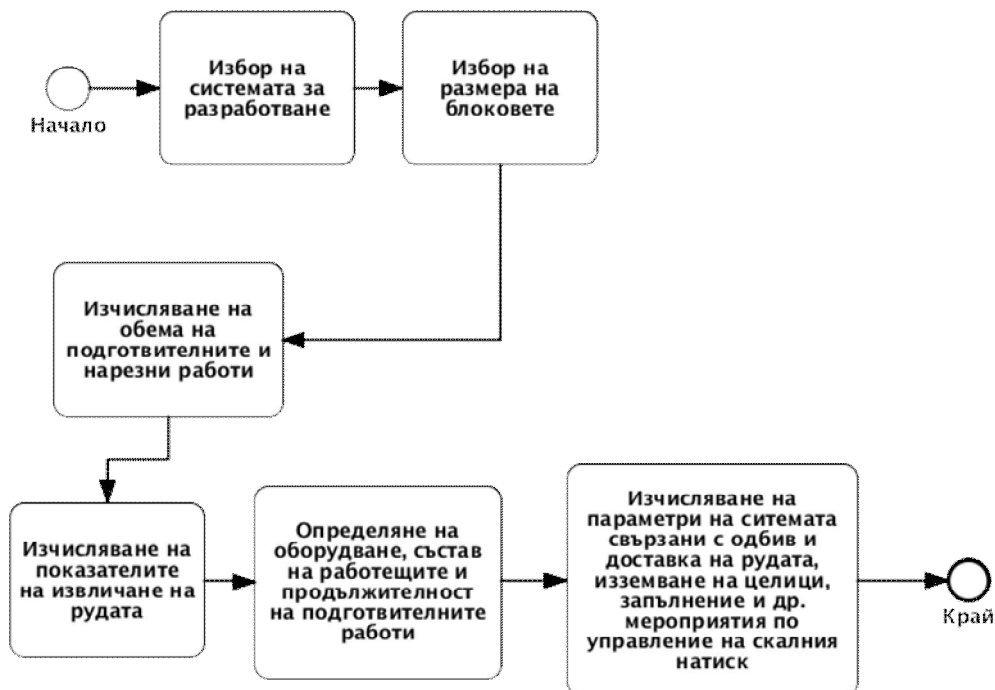
Основни елементи на BPMN:

"Event": Събитието е представено с един кръг и означава нещо, което се случва (а не дейности, които са нещо, което се прави). С икони в кръга се обозначава типа на събитието (напр. пакет за съобщение, часовник за време).

"Activity": Дейността е представена с правоъгълник със заоблени ъгли и описва вида на работата, която трябва да се направи.

"Task": Задачата представлява един единствен елемент от работата, който не е или не може да бъде разделен на допълнително ниво на бизнес процеси.

"Sub-process": Използва се за скриване или разкриване на допълнителни подробности на бизнес процеси - при приключване на подпроцес се обозначава със знак "плюс" срещу най-долния ред на правоъгълника.



Фиг. 1: Последователност на изчисленията на параметрите на системата за разработване

“Gateway”: A Gateway е представена с формата на диамант и ще определи разклоняване и обединяване на пътища в зависимост от условията, които се изразяват.

“Association”: Сдружението се представлява с пунктирана линия. Тя се използва за асоцииране на един артефакт или текст в потока от обекти.

При минното проектиране се реализират стандартни работни процеси. При проектиране на добивните работи в минното предприятие е необходимо да бъдат построявани графици на организацията на работа и мрежови графици за изпълнение на различните дейности. Това са графично представени работни потоци, които могат да бъдат описани със средствата на BPMN.

Пример на работен поток, представляващ последователността на изчисления на параметрите на системата за разработване е даден на фиг. 1. Определянето на системата за разработване и нейните параметри е свързано с решения за технология на добивните и подготвителни работи.

## Системи за динамично управление

Системата за динамично управление (Fleet Management) на минното предприятие физически се реализира чрез средствата на мрежовата комуникация и включва: сървър; комуникационни връзки (с кабел или безжично); сплитери за разпределение на сигнала; усилватели; мобилни устройства и персонални чипове за контрол (Любенов, 2007).

Основни елементи на системата:

- Гъвкаво управление

Системата за планиране и управление на бизнес – процесите е съществена част от управлението на минното предприятие. Тя включва:

- База данни, която съхранява извършените дейности от участниците в производствения процес.
- Системата генерира проектна, техническа и икономическа документация чрез съответни работни потоци.
- Системата следи за ресурсното обезпечаване на производството;

- Диспечер

Това е наеман работник, използван от минната компания за да се намесва в планирането на задачите, пренасочване на техника и работници и следи за изпълнението в реално време.

- Изпълнител

В минното предприятие задачите се изпълняват от екипа на смяната. Основна характеристика на изпълнителя е, че се състои от хора и минна техника.

Системата за динамично управление осигурява участниците в минното производство с унифицирано решение за динамично управление чрез следните функции: планиране на задачите; управление на минната техника; прокарване и поддържане на изработките и осигуряване на добива; оценяване на локалното време на изпълнение на процесите на всеки участък и по-добро използване на работното време на минната техника. Тези

системи разполагат с интерфейс, който осигурява прост достъп до възможностите за по-лесното им използване. Управлението се осъществява в реално време. Рентабилността на системата се определя от точността на предвиждане и надеждността на системата.

За приложението на динамичното управление може да се прочете в Интернет портала Mining Safety (<http://www.miningsafety.co.za>). Сайтът информира за технологии за безопасност в минното дело. Съдържа се подробна информация за същността на динамичното управление на техниката в минното предприятие.

Основните характеристики са:

- проследяване на превозните средства;
- постоянна диагностика на техническите системи;
- постоянно наблюдение на работниците, управляващи техниката в минното предприятие.

Предимствата на такава система е възможността от прилагането на ефективни стратегии за преодоляване на рисковете:

- ефективен контрол върху разходите за гориво и ремонт;
- възможност за вземане на информирани решения;
- съкращава времето за работа с документи, понижава случаите на ремонт и поевтинява техническото обслужване;
- системата повишава сигурността и намалява вероятността служител да участва в произшествие;
- осигурява ритмично функциониране на всички системи, безаварийна работа и осигурява оптимални условия на труд на работниците.

Софтуерът, осигуряващ такава организация на работа на минното предприятие, се предлага от фирма Ctrack.

## Бизнес интелигентни системи

При осъществяването на своята дейност организациите използват информацията за реализиране на оптимално управление. Необходимо е успоредно с работата си да поддържат документация, удостоверяваща законността на фирмената дейност. Продължителността на бизнес цикъла включващ производство и реализация на продукцията е извънредно кратък при съвременните условия. Необходимостта от взимане на бързи решения води до автоматизация на управленческата дейност. Бизнес интелигентните системи свързват информация, хора и технология чрез автоматизация на управлението, състояща се от оптимални стратегии. Решенията се вземат на базата на анализ на данните. Системата осигурява във всеки момент от времето оптималното решение.

При функциониране на системата се поддържа база от данни, в която постъпващата от различни източници информация се унифицира – поддържа се единен формат. Изпълняват се процедури за коректност на данните. Системата притежава средства за преобразуване на данните в знания.

Резултатът от работата на системата са интерактивни решения за действия в организацията.

Като пример ще посочим системата MineSuite™ на фирма Maptek™ (<http://www.maptek.com>). Основните възможности на системата са:

- *Data Collection* - Системата MineSuite автоматично събира и предава информация.

- *Production Management* - MineSuite е информационна система за управление на минните процеси, системи и практики. Използва се за преодоляване на несъответствията между различните процеси в предприятието.

- *Fleet Management* - MineSuite организира Fleet Management като естествен резултат от автоматизирания мониторинг на производството.

Системата MineSuite поддържа отворен подход за събиране и предоставяне на информация в рамките на минното предприятие. Осигурява комуникация между офисите на фирмата, разположени отдалечено. Постъпващите данни се анализират и се получават стандартни рапорти.

Минното производство се осъществява успоредно с проектантската дейност – минното планиране осигурява ритмично със задачи и оптимални решения предприятието. Фирмата Maptek осигурява софтуер за реализиране на управлението на минното предприятие. За визуализация се използва програмата Vulcan.

Други програми осигуряват проектирането на инфраструктурата в подземното минно предприятие. Програма PUNO проектира оптимално развитието на минните работи като оптимизира разходите. Други софтуерни инструменти позволяват на инженера да експериментира с различни варианти за да избере оптималния.

## Изводи

Прилагането на системите за динамично управление намалява честотата на нежелани ситуации, като предвижда тяхното настъпване и своевременно снабдява участниците в производствения процес с необходимата

информация. Постига се контрол в реално време чрез автоматизирано разпределяне на ресурсите и проследяване на реалното изпълнение на задачите.

Подобрява се достъпността за използване на ресурсите, чрез по-голяма осведоменост за ситуацията, актуализирана в реално време. Концентрира управлението на цялото минно предприятие. Възможно е интегриране с външни обекти при осигуряване на оборудването и вземане на решения. Създава се възможност за най-адекватен отговор на изключителни ситуации чрез своевременно уведомяване.

Основно изискване към съвременната система за управление на минното предприятие е да ограничи вредното въздействие върху околната среда. Използването на динамично управление на минното предприятие осигурява бързи решения при нежелателни ситуации и системно обезпечаване на рудника с необходимите ресурси. Тази ефективност в минно - добивната дейност предотвратява и максимално ограничава екологичните проблеми на минното предприятие.

## Литература

- Любенов Д. 2007 Възможности за използване на терминални устройства за оперативното управление на технологичните процеси в подземен рудник, *IGC 2007, Несебър, България*
- Blair S. A. 2004 *Guide to Evaluating a Bug Tracking System*. Retrieved from Scribd.com: <http://www.scribd.com/doc/7046090/A-Guide-to-Evaluating-a-Bug-Tracking-System>
- Kersten, M. 2007 Mylyn 2.0, Part 1: *Integrated task management*. Retrieved from developer Works: <http://www.ibm.com/developerworks/java/library/j-mylyn1/index.html>,
- Smart, J. F. 2007. *What issue tracking system is best for you?* Retrieved from JavaWorld