

# Софтуерни системи за управление на бизнес процеси и възможностите за внедряването им във висшите училища в България

Иван Белев\*

**Резюме:** Възникването на софтуерните системи и прилагането им за подобряване на дейността на различните организации стартира бурен и необратим процес по непрестанното им усъвършенстване. Еволюцията на софтуерните системи води след себе си промени и в самите организации, които ги използват. В последните години сложността и динамиката на средата, в която функционират разнородните организации, водят до излизането на преден план на софтуерните системи за управление на бизнес процеси. Комплексните им свойства позволяват внедряването им в организации от различен тип и сектори. Статията разглежда възможностите за внедряване на системи за управление на бизнес процеси във висшите училища в България. Анализират се резултати от проведено проучване сред акредитираните български висши училища, което цели да определи готовността за внедряване на такова решение, нуждата от подобно решение, както и наличието на условия за техническа реализация.

**Ключови думи:** Управление на бизнес процеси, софтуер, ВУЗ.

**JEL:** C61, C88, I21.

\* Иван Белев е докторант в катедра „Информационни технологии и комуникации“ на УНСС, email: i.belev@unwe.bg

## 1. Увод

Развитието на технологиите в днешно време, а и през последните години е изключително бурно и това не е изолиран процес. От една страна, усъвършенстването на компютърните технологии и в частност софтуерните е продуцирано от стремглавото развитие на средата, в която функционират организациите ползватели на различен тип софтуер. Същевременно еволюцията на технологиите и продуктите подхранва допълнително увеличаването на динамиката на средата. На практика се наблюдава процес, който сам действа като катализатор спрямо себе си.

Именно в тази динамична обстановка се формират и развиват софтуерните системи за управление на бизнес процеси (Business Process Management Software). Корените на този тип системи могат да бъдат открити в софтуерните системи за управление на работния процес (Workflow Management System – WfMS). При тях се изпълняват и проследяват процесите в организацията, разбити на отделни последователни стъпки или задачи. Фокусът обаче е да се осигури изпълнението на стъпките в процеса в рамките на софтуерната система. При еволюцията на тези системи фокусът се измества към проследяване на начина, по който се изпълняват отделните стъпки и влиянието им

върху изпълнението на целия процес. Дефинират се индикатори за качество и цена на изпълнение, следят се поставени цели и ангажименти към клиентите. Преминва се към обхващане на бизнес процесите от край до край в организацията, както и извън нея. Но най-голямото подобрение е в промяната на мислене на ръководителите в организацията и приемане на изцяло нова методология за управление на процесите в организацията.

## 2. Бизнес процесите и тяхното управление с помощта на компютърен софтуер

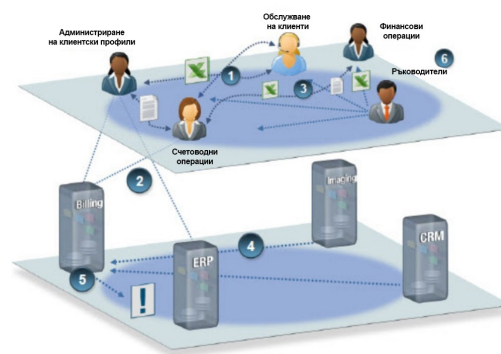
Терминът процес произлиза от латинската дума *processus* и според Oxford Living Dictionaries най-общо означава изпълнение на набор от действия или стъпки за постигане на определен резултат. Добавянето на думата *бизнес* води до дефинирането на понятието *бизнес процес* – набор от действия или стъпки в организацията, обединяващи служители, материали, машини, системи и методи, изпълнени така, че да доведат до постигане на определени бизнес цели (Scheel, Rosing, Scheer, 2015).

В началото на деветдесетте години на миналия век развитието на бизнес средата и увеличаването на конкуренцията в съчетание с повишаващото се влияние на различни софтуерни системи, подпомагащи дейността на организацията, поставят на преден план нуждата от *управление на бизнес процеси* (Business Process Management). Keith Swenson и Mark von Rosing (2015, с. 83-87) правят обстоен анализ на използването на термина *управление на бизнес процеси* и значението, което различни автори влагат в него. Те предлагат следната дефиниция: „*Управлението на бизнес процеси (BPM) е дисциплина, включваща всяка комбинация от моделиране, автоматизация, изпълне-*

*ние, контрол, измерване и оптимизиране на протичащите в организацията свързани дейности с цел постигане на корпоративните цели.*“

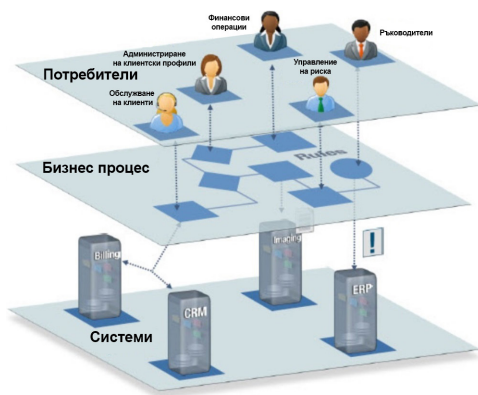
Динамичната среда в организацията, променящата се структура и процеси, множеството софтуерни системи и други фактори водят до възникването на редица организационни проблеми, които пряко влияят върху качеството на изпълнение на дейностите и процесите, както и върху бизнес резултатите (фигура 1).

Еволюцията на информационните технологии води до обособяването на отделен тип софтуер за управление на бизнес процеси (Business Process Management System – BPMS), чиято цел е да разреши описаните организационни проблеми. Най-новото поколение системи за управление на бизнес процеси (т.нар. Intelligent Business Process Management System – iBPMS) напълно изнема от останалите софтуерни системи всички функции, свързани с изпълнението на бизнес процеси. BPM системата се превръща в основната система, в която потребителите изпълняват всички работни действия. Тя се достъпва през Web браузър и има модерен лек потребителски интерфейс, който обикновено е пригоден и за мобилни устройства (фигура 2).



Фигура 1. Проблеми при изпълнението на процесите в организацията

## Информатика



**Фигура 2.** Организация на работата чрез система за управление на бизнес процеси

Скрито за потребителите BPM системата извършва непрестанна двустранна системна комуникация с останалите приложения в организацията посредством интеграционни механизми. По този начин потребителите осъществяват четене и запис в различните системи като ERP, CRM и др., но без да се налага да работят в множество приложения. Внедряването на BPM система води до следните предимства:

- Прозрачност и гъвкавост на бизнес процесите;
- Автоматизация на дейности в организацията;
- Възможност за бърза промяна в организацията на процесите;
- Качествено наблюдение и управление на дейностите в организацията;
- Бързо откриване на несъвършенства в процесите и възможност за непрестанно подобряване на резултатите;
- Премахване на работата с голям брой разнородни софтуерни системи;
- Възможност за оценяване на себестойността на всеки бизнес процес и стъпка според изразходваното време на различните служители;
- Възможност за следене за изпълнението на поети задължения към клиенти и други външни страни (Service Level Agreement – SLA);

## Софтуерни системи

- Възможност за сложни многостепенни подобрения;
- Възможност за пропорционално разпределяне на работата върху всички служители в дадени екипи;
- Възможност за колаборация между служителите при изпълнение на задачите си; Освен всички посочени позитиви, безспорно най важна се оказва промяната в мисленето при организация на процесите. Внедряването на BPM система стартира непрестанен цикличен процес на усъвършенстване на бизнес процесите. След всяко внедряване на нов процес или нови подобрения започва нова фаза на наблюдение и откриване на несъвършенства, която от своя страна води до нанасяне на нови подобрения и добавяне на нови бизнес процеси. Така организацията непрестанно подобрява бизнес процесите си, а това непременно води до намаляване на разходи и подобряване на резултатите.

За постигането на всички описани подобрения изключително важен аспект при внедряването на система за бизнес процеси е системната интеграция. От гледна точка на внедряването на BPM система, системната интеграция означава обединяване на различни софтуерни системи и техните данни в рамките на организацията така, че да функционират като една система. Целта е да се предоставят всички необходими условия за функциониране на системата за управление на бизнес процеси.

Основните интеграционни методи, отнасящи се до данните, при повечето софтуерни продукти за управление на бизнес процеси, са:

- Интеграция чрез уеб услуги;
- Интеграция на ниво реляционни бази от данни чрез съхранени процедури;
- Интеграция на ниво реляционни бази от данни чрез директни SQL заявки;
- Интеграция чрез API (Application Programming Interface);
- Интеграция чрез структурирани файлови източници (XML, CSV);

Също така се предоставят допълнителни интеграционни възможности за връзка с други инфраструктурни услуги в организацията:

- Интеграция с единен източник на информация за потребителите в организацията (LDAP);
- Интеграция със сървър за електронна поща (SMTP);
- Интеграция със система за документооборот (Enterprise Content Management);
- Интеграция със система за управление на бизнес правила (Business Rules);

### 3. Анализ на възможностите за използване на софтуерни системи за управление на бизнес процеси във висшите училища в България

Във висшите училища в България е проведено електронно анкетно проучване за оценка на готовността за внедряване на системи за управление на бизнес процеси. Анкетата е изпратена до всички акредитирани висши училища според регистъра на Министерството на науката и образованието на Република България (петдесет и едно висши училища към момента на провеждане на проучването). Адресати на проучването са ръководителите на звена, които отговарят за ИТ средата.

Проучването се състои от петнадесет въпроса като възможните отговори на всеки въпрос са „ДА“ и „НЕ“. Въпросите са разделени в шест секции според технологичната насоченост на въпроса:

- Въпроси, отнасящи се за Web услуги – секция с въпроси, чрез които се разглежда състоянието на ИТ средата и специалистите на висшите училища в областта на Web услугите. Включва следните три въпроса:
- Разполагате ли в наличната ИТ инфраструктура с ИТ система от тип Enterprise Service Bus, която да послужи за създаване на Web Services за пренос на информация между отделни приложения?

- Разполагате ли в наличната ИТ инфраструктура със ИТ система, която може да послужи за среда за Web Services (Application Server – J2EE, Microsoft IIS, IBM WebSphere Application Server, JBoss, Glassfish или друга среда, която поддържа публикуване на Web Services)?
- Разполагате ли с ИТ ресурс, който може да изгражда и поддържа Web Services?
- Въпроси, отнасящи се за Базии от данни – секция с въпроси, чрез които се разглежда състоянието на ИТ средата и специалистите на висшите училища в областта на компютърните бази от данни. Включва следните четири въпроса, като последните три от тях са приложими само при посочен отговор „ДА“ на първия въпрос от секцията:
- Разполагате ли в наличната ИТ инфраструктура с ИТ приложения, които съхраняват информацията си в структурирани бази от данни?
- Разполагате ли с ИТ ресурс, който администрира тези приложения и техните данни?
- Разполагате ли с ИТ ресурс, който може да изгражда и поддържа Database Stored Procedures за тези приложения?
- Склонни ли сте да „отворите“ тези приложения за обмен на данни с бъдеща BPM система посредством SQL заявки между системите?
- Въпроси, отнасящи се за Web приложения – секция с въпроси, чрез които се разглежда състоянието на ИТ средата и специалистите на висшите училища в областта на Web приложенията. Включва следните три въпроса, като последните два от тях са приложими само при посочен отговор „ДА“ на първия въпрос от секцията:
- Разполагате ли в наличната ИТ инфраструктура с Web приложения?
- Разполагате ли с ИТ ресурс, който администрира тези приложения и техните данни?
- Някое от тези приложения поддържа ли RESTful API (или други методи за извличане на информация чрез http/url заявки)?

## Информатика

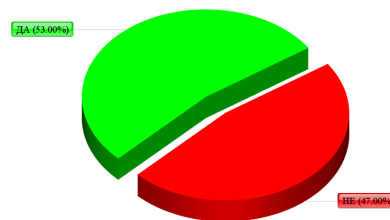
- Въпроси, отнасящи се за структурирани файлови формати – разглеждат се възможностите на IT приложенията по отношение на компютърните файлови формати:
  - Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с приложения, които да могат да въвеждат или да извеждат информация в структуриран стандартизиран формат – XML, CSV?
- Въпроси, отнасящи се за приложения от тип потребителска директория (LDAP) – разглежда се наличието на потребителска директория в IT средата на висшето училище:
  - Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с единен LDAP източник на информация за всички IT потребители (Microsoft Active Directory или друг LDAP източник)?
- Въпроси, отнасящи се за системи за управление на бизнес процеси – включва три въпроса:
  - Запознати ли сте в общи линии с BPM технологиите и техните предимства?
  - Разполагате ли в наличната IT инфраструктура със система за Business Process Management?
  - Смятате ли, че такава система ще бъде полезна за оптимизиране на процесите във висшето училище?

Резултатите от проведеното проучване са обобщени на база на получените отговори на анкетата от петнадесет от висшите училища в България. Участие вземат както повечето от големите университети, които са водещи в различните класации на Рейтинговата система на висшите училища в България на Министерството на науката и образованието, така и някои по-малки висши училища, които са с добре развита IT инфраструктура. Тъй като анкетата е изпратена до всички висши училища по един и същи начин – чрез електронна поща, но са получени резултати само от петнадесет участника, получената извад-

## Софтуерни системи

ка е неслучайна извадка на отзовалите се, а изследването има проучвателен характер.

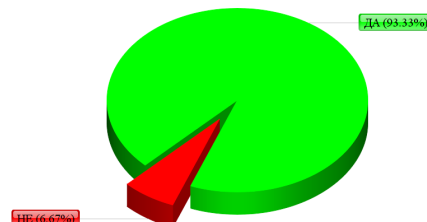
Въпрос 1.1.: Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с IT система от тип Enterprise Service Bus, която да послужи за създаване на Web Services за пренос на информация между отделни приложения?



**Фигура 3.** Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с IT система от тип Enterprise Service Bus, която да послужи за създаване на Web Services за пренос на информация между отделни приложения?

Резултатите показват ясно, че около половината от участвалите висши училища не разполагат с необходимите базови средства за реализиране на най-препоръчвания начин за интеграция при внедряване на системи за управление на бизнес процеси – шина за данни.

Въпрос 1.2.: Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с IT система, която може да послужи за среда за Web Services (Application Server – J2EE, Microsoft IIS, IBM WebSphere Application Server, JBoss, Glassfish или друга среда, която поддържа публикуване на Web Services)?

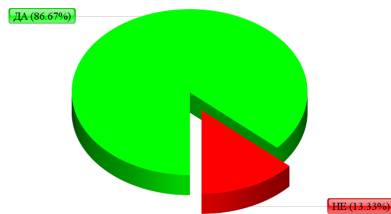


**Фигура 4.** Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с IT система, която може да послужи за среда за Web Services?

## Информатика

Наг деветдесет процента от участниците разполагат с приложения сървъри, които могат да послужат за среда за разработване и функциониране на Web услуги.

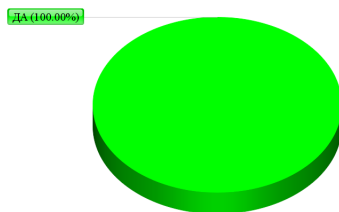
Въпрос 1.3.: Разполагате ли с IT ресурс, който може да изгражда и поддържа Web Services?



**Фигура 5.** Разполагате ли с IT ресурс, който може да изгражда и поддържа Web Services?

Около тринадесет процента от участниците са посочили, че не разполагат с необходимите IT специалисти, за да изграждат и поддържат Web услуги. Анализът на резултатите от първата секция от въпроси показва наличие в голяма степен на системни компоненти за разработка и функциониране на Web услуги. Това би улеснило интегрирането на системи за управление на бизнес процеси. Липсата на IT кадри обаче може да доведе до затруднения при разработката и поддръжката на компонентите, които са необходими при внедряването.

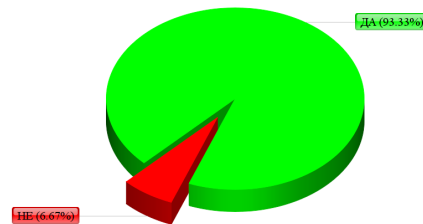
Въпрос 2.1.: Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с IT приложения, които съхраняват информацията си в структурирани бази от данни?



**Фигура 6.** Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с IT приложения, които съхраняват информацията си в структурирани бази от данни?

Очаквано всички участващи висши учители разполагат с IT приложения от тип бази от данни. Това дава възможност да бъдат отговорени следващите три въпроса от тази секция.

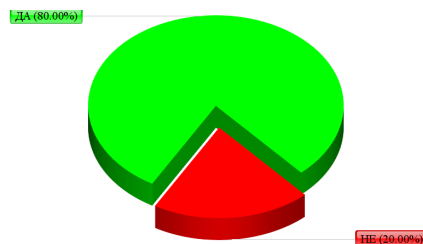
Въпрос 2.2.: Разполагате ли с IT ресурс, който администрира тези приложения и техните данни?



**Фигура 7.** Разполагате ли с IT ресурс, който администрира тези приложения и техните данни?

Между шест и седем процента от участниците не разполагат с IT администратори за съществуващите приложения от тип бази от данни.

Въпрос 2.3.: Разполагате ли с IT ресурс, който може да изгражда и поддържа Database Stored Procedures за тези приложения?

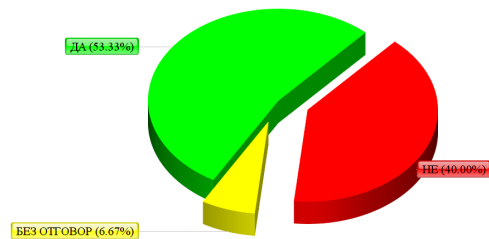


**Фигура 8.** Разполагате ли с IT ресурс, който може да изгражда и поддържа Database Stored Procedures за тези приложения?

Още по-голям процент от запитаните – двадесет процента, не разполагат с IT специалисти за изграждане и поддръжка на съхранени процедури.

## Информатика

Въпрос 2.4.: Склонни ли сте да „отворите“ тези приложения за обмен на данни с бъдеща BPM система посредством SQL заявки между системите?

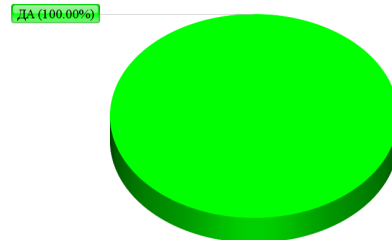


**Фигура 9.** Склонни ли сте да „отворите“ тези приложения за обмен на данни с бъдеща BPM система посредством SQL заявки между системите?

Този въпрос изследва нагласата на ръководителите в IT звената на висшите училища за предоставяне на възможност за директно четене и писане в базите от данни на приложенията чрез изпълнение на SQL заявки. Малко над петдесет процента от запитаните са склонни да позволят подобен достъп, четиридесет процента не биха го разрешили, а над шест процента не са пожелали да посочат отговор. Резултатите от втората секция с въпроси сочат, че IT звената на висшите училища са по-подготвени що се отнася до приложения от тип бази от данни. Все пак немалък процент от тях не разполагат с необходимите администратори и разработчици на съхранени процедури, което би довело до необходимост от интеграция на системата за управление на бизнес процеси на ниво директни заявки към базите от данни на приложенията. И в този случай може да се очакват затруднения поради нагласите на половината от IT ръководителите да не допуснат такъв тип комуникация.

## Софтуерни системи

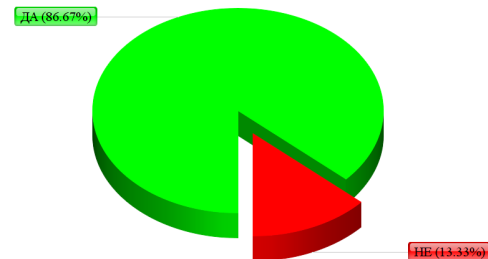
Въпрос 3.1.: Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с Web приложения?



**Фигура 10.** Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с Web приложения?

Отново без изненада всички участници са отговорили, че разполагат с Web приложения. Това дава възможност да бъдат зададени следващите два допълнителни въпроса.

Въпрос 3.2.: Разполагате ли с IT ресурс, който администрира тези приложения и техните данни?

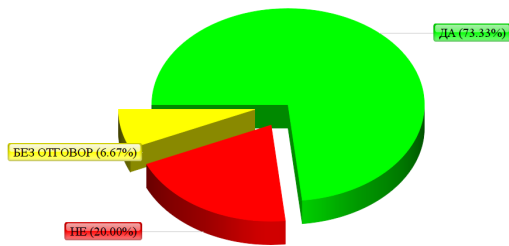


**Фигура 11.** Разполагате ли с IT ресурс, който администрира тези приложения и техните данни?

Около тринадесет процента от запитаните не разполагат с IT специалисти за администриране на Web приложенията в IT средата на висшето училище.

Въпрос 3.3.: Някое от тези приложения поддържа ли RESTful API (или други методи за извличане на информация чрез http/url заявки)?

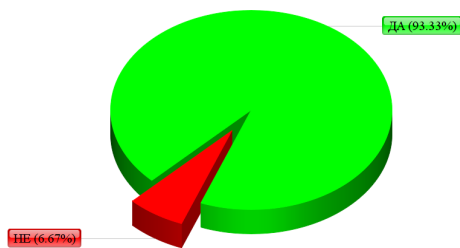
## Информатика



**Фигура 12.** Някое от тези приложения поддържа ли RESTful API (или други методи за извличане на информация чрез http/url заявки)?

Двадесет процента от запитаните посочват, че наличните в IT средата Web приложения не поддържат интерфейс за връзка посредством програмен интерфейс (API). Около седем процента от анкетираните не посочват нито един от възможните отговори. Резултатите от секция три потвърждават досега направените изводи. Интеграцията на системи за управление на бизнес процеси в IT средата на висшите училища би било затруднено поради липсата на IT кадри за администриране на Web приложенията, както и липсата на програмни интерфейси при някои от приложенията.

Въпрос 4.1.: Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с приложения, които да могат да въвеждат или да извеждат информация в структуриран стандартизиран формат – XML, CSV?

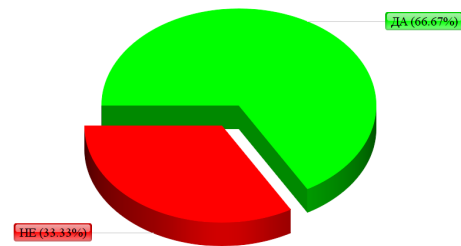


**Фигура 13.** Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с приложения, които да могат да въвеждат или да извеждат информация в структуриран стандартизиран формат – XML, CSV?

Малък процент от запитаните – по-малко от седем процента, дават отрица-

телен отговор по отношение на структурираните файлови източници на данни.

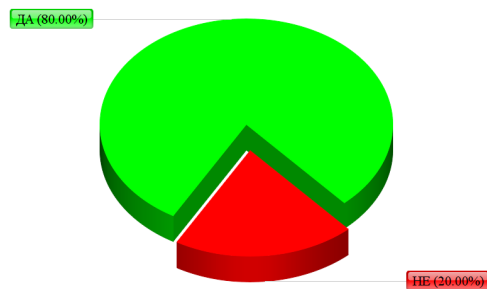
Въпрос 5.1.: Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с единен LDAP източник на информация за всички IT потребители (Microsoft Active Directory или груп LDAP източник)?



**Фигура 14.** Разполагате ли в наличната IT инфраструктура с единен LDAP източник на информация за всички IT потребители?

Две трети от участващите висши училища разполагат с единен източник на информация за потребителите в организацията. Това може да представлява трудност при внедряването на система за управление на бизнес процеси.

Въпрос 6.1.: Запознати ли сте в общи линии с BPM технологиите и техните предимства?



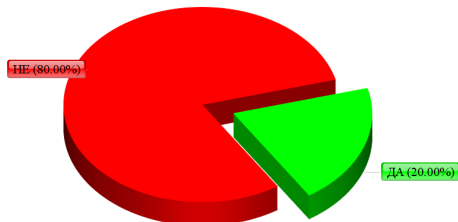
**Фигура 15.** Запознати ли сте в общи линии с BPM технологиите и техните предимства?

Осемдесет процента от участниците в анкетата посочват, че познават технологиите за управление на бизнес процеси и техните предимства.



## Информатика

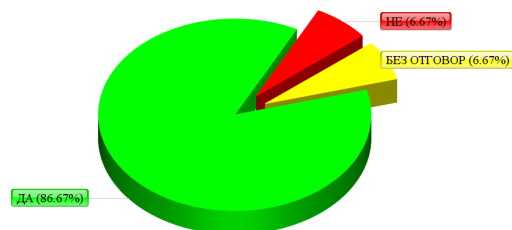
Въпрос 6.2.: Разполагате ли в наличната IT инфраструктура със система за Business Process Management?



**Фигура 16.** Разполагате ли в наличната IT инфраструктура със система за Business Process Management?

Едва една пета от анкетиранияте посочват, че разполагат със система за управление на бизнес процеси в IT средата на висшето училище.

Въпрос 6.3.: Смятате ли, че такава система ще бъде полезна за оптимизиране на процесите във висшето училище?



**Фигура 17.** Смятате ли, че такава система ще бъде полезна за оптимизиране на процесите във висшето училище?

Над осемдесет и шест процента от участниците са на мнение, че системите за управление на бизнес процеси ще бъдат полезни за организацията на работата на висшето училище. Останалите около тринадесет процента се поделят между участници с отрицателен отговор на въпроса и участници, които не са посочили отговор. Резултатите от последната секция от въпроси дават ясен знак, че ръководителите на IT звена във висшите училища са запоз-

## Софтуерни системи

нати с ползите от внедряване на системи за управление на бизнес процеси. Същевременно много малък процент от тях разполагат с такива системи. Голям процент от анкетиранияте са убедени, че внедряването на такава система би довело до положителни резултати.

### 4. Заключение

Развитието на софтуерните технологии и усъвършенстването на системите в областта на управлението на бизнес процеси имат огромно влияние върху цялостното развитие на бизнеса и организацията. Висшите училища също са изправени пред големи предизвикателства и засилена конкуренция. Внедряването на BPM системи става все по-често явление в образователните организации, които искат да подобряват дейността си. Резултатите от проведеното проучване водят до следните важни изводи:

- Висшите училища в България са добре запознати с BPM технологиите, като голям процент от анкетиранияте смятат, че такава система е необходима за тях, а същевременно много малък процент от анкетиранияте разполагат с подобна система;
- почти всички участници в проучването разполагат с различни IT системи и приложения, които при внедряване на система за управление на бизнес процеси трябва да бъдат интегрирани с нея;
- голям процент от висшите училища в България биха изпитвали сериозни затруднения при интеграцията на система за управление на бизнес процеси със съществуващите системи и приложения поради липса на необходимите IT технологии или специалисти.

Изводите водят до заключението, че е необходимо да се потърсят механизми, които да улеснят внедряването на BPM системи във висшите училища и интеграцията на такива системи със съществуващите софтуерни приложения.

**Цитирани източници:**

Регистър на акредитираните висши училища, Министерство на образованието и науката на Република България, [online] Available at: <http://www.mon.bg/?go=page&pageld=8&subpageld=167> [Accessed 10 January 2017]

(Registar na akreditiranite visshi uchilishta, Ministerstvo na obrazovaniето i naukata na Republika Bulgaria, [online] Available at: <http://www.mon.bg/?go=page&pageld=8&subpageld=167> [Accessed 10 January 2017])

Рейтингова система на висшите училища в България, Министерство на образованието и науката на Република България, [online] Available at: <http://rsvu.mon.bg/rsvu3/?locale=bg> [Accessed 10 January 2017]

(Reytingova sistema na visshite uchilishta v Bulgaria, Ministerstvo na obrazovaniето i naukata

na Republika Bulgaria, [online] Available at: <http://rsvu.mon.bg/rsvu3/?locale=bg> [Accessed 10 January 2017])

Champy, J., M. Hammer, 1999. Reengineering the Corporation, HarperCollins.

Dumas, M., M. La Rosa, J. Mendling, H. Reijers, 2013. Fundamentals of Business Process Management, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Hammer, M., 2010. What is business process management? In J. Vom Brocke, & M. Rosemann (Eds.), Handbook on business process management 1. Berlin, Heidelberg: Springer.

Oxford Living Dictionaries, 2016. Definition of process, [online] Available at: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/process> [Accessed 10 January 2017]

Rosing, M., H. Scheel, A. Scheer, 2015. The Complete Business Process Handbook, 1st Edition, Elsevier, p. 83-87.