

ISSN 2010-7242

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
VA KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI

**INFORMATIKA VA ENERGETIKA
MUAMMOLARI**
O'zbekiston jurnali

Узбекский журнал
**ПРОБЛЕМЫ
ИНФОРМАТИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ**

Uzbek Journal
**OF THE PROBLEMS OF
INFORMATICS AND ENERGETICS**

1

2020

FAN VA TEXNOLOGIYA

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
VA KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH
VAZIRLIGI
МИНИСТЕРСТВО ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН

ИНФОРМАТИКА
VA ENERGETIKA
MUAMMOLARI

1-2020

ПРОБЛЕМЫ
ИНФОРМАТИКИ
И ЭНЕРГЕТИКИ

*Журнал под таким названием издаётся с января 1992 г.
по 6 номеров в год*

Издательство «Fan va texnologiya»
ТАШКЕНТ-2020

МУНДАРИЖА
Информатика ва бошқарув

М.А. Исмаилов, Б.Т. Каипбергенов, Б.А. Файзуллаев, М.М. Фозилова. Турли тавсифли технологик объектларнинг нейроноравшан моделлари	3
Х.У. Умеров. Фрактал таҳлил асосида зайиф детерминистик объектлар ҳолатини башоратлаш.....	10
М. Сайдалиева, Б.Р. Алиев, М.А. Абдукадырова, М.Б.Хидирова. Генетик полиморфизмни ҳисобга олган ҳолда вирус сабабли жигар фиброгенези ривожланишининг молекуляр-генетик механизмларини моделлаштириш.....	19
С. Қобилов, И. Раббимов. Компьютер лингвистикаси масалаларини ечиш учун методларни танлаш ва дастурий муҳит яратиш.....	27
И.И. Каландаров. Конструктив-технологик белгилари ва операцияларга қараб қисмларни гуруҳларга ажратишнинг мантикий усуллари.....	33
А.Х.Нишанов, Э.С. Бабаджанов. Интеллектуал хизматлар учун сўров матни формаллаштириш алгоритми.....	39
М.У. Мусаев. Ҳисоблаш тизимларининг типик элементларини математик таъминотини асослашнинг бир усули.....	48
А.П. Хатамов. Микроконтроллер асосидаги захирани автоматик улаш қурilmаси	56

Энергетика

И.Х. Сиддиков, Х.А. Саттаров, Х.Э. Хужаматов. Уч фазали ток носимметриклиги электромагнит ўзгарткичининг функционал имкониятлари кенгайтирилган янги конструкцияси.....	60
З.О. Эшмуродов, М.К. Бобожанов, Х.Т. Ташева. Кончилик машиналари электр юриткичларининг математик моделлари	65
Ш.М. Музафаров, Л.А. Батырова, А.Г. Бабаев. Синусоидали ва импульсли кучланиш билан таъминлаганда озон генераторлар занжиридаги жараёнлар таҳлили	70

Ахборотли ва телекоммуникацияли технологиялар

З.З. Шамсиев. Ҳаво кемаларига музлашга қарши ишлов бериш автоматлаштирилган тизимининг ахборот таъминоти.....	75
Е.Б.Ташманов. Фурье ўзгартиргичи ёрдамида ТВ тасвирларга ишлов бериш	81
Б.Б. Элов. ВРМ-тизимларининг обзори ва қиёсий таҳлили.....	86

и для вычисления сумм можно непосредственно применить описанный алгоритм. Аналогичным образом осуществляется и вычисление векторов ϕ .

Цифровые методы обработки сигналов с помощью преобразования Фурье стали основным средством обработки сигналов в телекоммуникационных и информационно-измерительных системах и комплексах. Их применение позволяет существенно повысить эффективность обработки благодаря возможности с приемлемым быстродействием реализовывать операции линейной и нелинейной обработки, предоставлять необходимый сервис для моделирования и анализа реальных данных.

Эти достоинства определяют современное развитие и перспективы обработки информации в цифровых системах связи.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.
2. Cooley J.W., Tukey J.W. An algorithm for machine computation of complex Fourier series // Mach. Comput. Vol.19. 1965. P. 297-301.
3. Andrews H.C., Pratt W.K. Fourier transform coding of images// Hawaii International Conference on System Science, January. 1968. P. 677-679.
4. Anderson J.B., Huang T.S. Piecewise Fourier transformation for picture bandwidth compression// IEEE Trans. Commun. Vol. COM-20. 1972. №3. P.488-491.

УЎК 681.324(03)

Б.Б. ЭЛОВ

ВРМ-ТИЗИМЛАРИНИНГ ОБЗОРИ ВА ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛИ

Мақола бизнес-жарадларин бошқариш тизимларининг обзори, архитектураси ва қиёсий таҳлилига бағишланган. ВРМС соҳнадаги жаҳонда етук компанияларнинг дастурий маҳсулотлари турли мезонлар бўйича баҳоланган.

Калит сўзлар: бизнес-жарадларин бошқариш тизимлари, ВРМ, ВРМН, модель.

Б.Б. Элов

Обзор и сравнительный анализ ВРМ-систем

Статья посвящена обзору, архитектуре и сравнительному анализу систем управления бизнес-процессами. Оценены программные продукты ведущих компаний в области ВРМС на основе различных критериев.

Ключевые слова: системы управления бизнес-процессами, ВРМ, ВРМН, модель.

B.B. Elov

Review and comparative analysis of bpm-systems

Paper is devoted to overview, architecture and the comparative analysis of systems management of business processes. Evaluated software products from leading companies in the field of ВРМС on the basis of various criteria

Keywords: business process management systems, ВРМ, ВРМН, model.

Кириш. Бизнес-жараёнларни моделлаштиришнинг автоматлаштирилган тизимлари (**Business Process Management Suites, BPMS**) орқали бизнес-жараёнларни бошқариш (**Business Process Management, BPM**) технологияларининг дастурий тадбири амалга оширилади [1-7]. BPM методологияси ва воситалари орқали компаниянинг бизнес-жараёнларини бошқариш имконияти тақдим этилади ва у қуйидаги имкониятларни беради:

- **Жараёнлар мослашувчанлигини ошириш:** Мослашувчан бизнес-жараёнлар ва ахборот тизимлари бозордаги ўзгарувчан шартлар ва бизнес-моделларга тез жавоб қайтариш имконини беради.

- **Ахборот тизимларини жорий этиш муддатини камайтириш:** Мавжуд бизнес-жараёнлардан қайта фойдаланиш орқали эришилади.

- **Жараёнлар самарадорлигининг ошиши:** Компания бизнес-жараёнларини таҳлил қилиш ва моделлаштириш орқали такрорланувчи қисмлар ва “заиф жой”лар аниқланади.

- **Сифатнинг ошиши:** Ахборот тизими ва жараёнларнинг сифати ошишига жараёнларни аниқроқ моделлаштириш, тизимдаги нуқсонларни бартараф этиш ва ходимлар ўртасидаги коммуникацияни самарали тарзда шакллантиришга эришиш.

Компанияга BPM тизимини жорий этиш *менеджерларга* – ташкилот фаолиятини назорат қилишда, *чиқиқли персоналга* – ўз иш вақтларидан (қарор қабул қилиш тизимларидан фойдаланиб) самарали фойдаланишда қўл келади. BPM тизими компания ходимлари учун тез ва сифатли хизмат воситаси ҳисобланади.

1. BPM тизимлар архитектураси. 2016 йилга келиб BPM тизимларида ГОСТ 19.701-90, RUP-UML, IDEF, ARIS EPC, webMethods, BPMN, UML, Metasonics-BPM каби нотациялардан фойдаланилмоқда. Уларнинг тўлиқ рўйхатини [8] манзилдан олиш мумкин. BPM нотациялари бир-биридан фақат графикли белгилари билангина эмас, балки BPM-парадигмалари, метамоделлари, фреймвоклари, архитектураси ва методикалари билан ҳам ўзаро фарқланади. Интернет тизимида ва бошқа манбаларда BPMвендорлари¹ ҳақида жуда кўп маълумотлар келтирилган. Forrester Research [9] тадқиқотларига кўра BPMвендорлари 1-расмда келтирилган архитектурага эга.

Замонавий ERP, CRM, ECM тизимлари ички workflow (BPM-Engine) компонентларига эга бўлиб, турли BPM-нотациялар ёрдамида графикли тарзда моделлаштириш имкониятини тақдим этади. BPM-нотациялари ёрдамида компания фаолиятини жараён, жараён ости, маълумотлар оқими, функция, масала, операция, объект каби элементларнинг ўзаро боғланиши орқали моделлаштириш амалга оширилади.

Жараён – «тасодифий» бўлмаган бир нечта амаллар (операциялар) кетма-кетлиги ҳисобланади. Ушбу амаллар фойдаланувчиларнинг кундалик ҳаётда бажарадиган ишлари мажмуасидан иборат. Жараёнлар тавсифланаётганда уларнинг ким (нима) томонидан бажарилаётганлиги ва бошқа жараёнлар билан алоқаси келтирилади. Компания жараёнларининг BPM-нотациялари орқали моделлаштирилиши натижасида *жараёнлар харитаси (ProcessMap)* шакллантирилади ва *жараёнлар реинжиниринги* амалга оширилади.

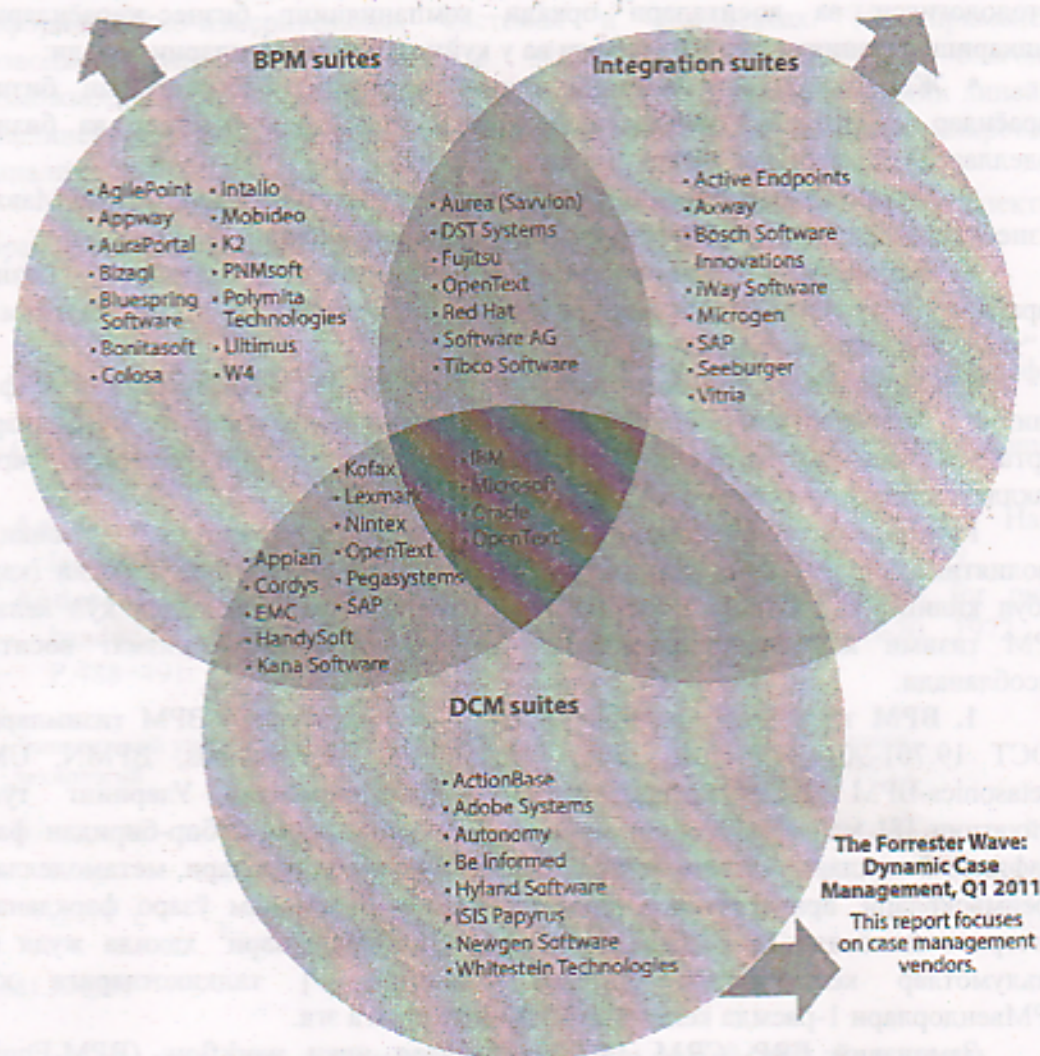
¹BPM вендорлари – BPM методологиялари <http://bpm-directory.omg.org/vendor/list.htm>

**The Forrester Wave™:
Business Process Management
Suites, Q3 2010**

This report focuses on BPM suite vendors formerly covered under "human-centric" BPM suites.

**The Forrester Wave:
Comprehensive Integration
Solutions, Q4 2010**

This report focuses on integration vendors formerly covered under "integration-centric" BPM suites.



1-расм. BPM вендорлари

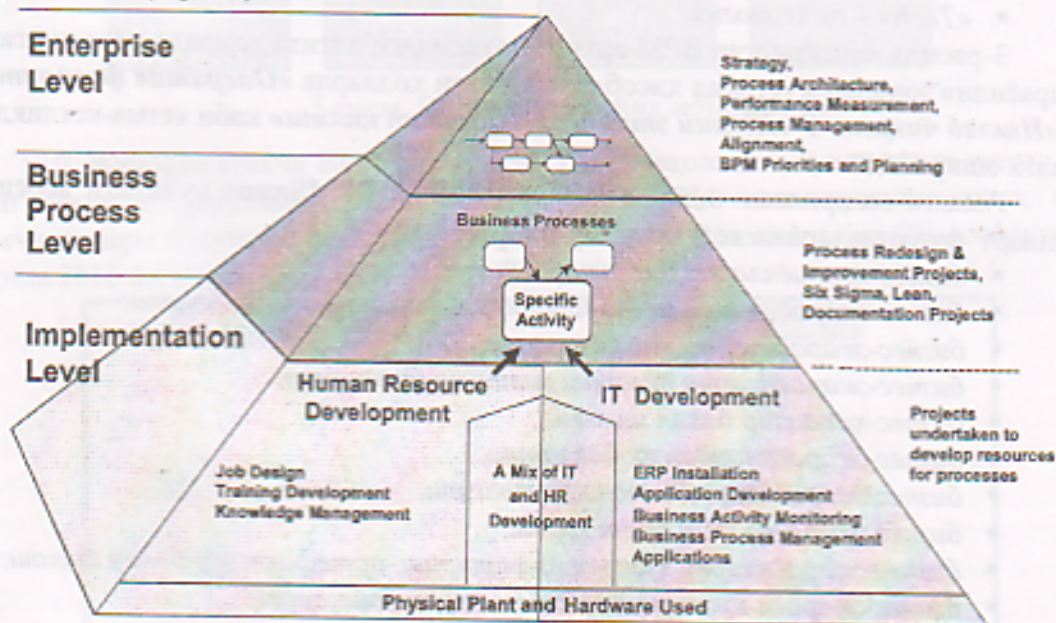
Жараёнларнинг корпоратив модели (*Corporate Process Model*) – бир нечта моделлар (жараёнлар)нинг жамланмасидан иборат бўлиб, «модель» – объект (жараён)ни турли (жараёнли, маълумотли, хужжатли, ролли, воситали) проекцияларда амойиш қилиш учун ишлатилади. Шунинг учун «*Process Model*» - «*Process View*» текислигидаги ўзаро боғлиқ «объектлар комплекси» (диаграммалар)дан иборат.

Combining Business Process Management and Enterprise Architecture for Better Business Outcomes" (IBM Redbooks) [10] бўйича BPMда қуйидаги амаллар бажарилиши лозим:

- *моделлаштириш ва имитацион моделлаштириш ёрдамида жараёнлар натижасини прогноزلаш ва оптималлаштиришни таъминлаш;*
- *бизнес-фойдаланувчиларнинг жараёнларни сиёсат ёрдамида оператив соzлашини таъминлаш;*
- *қарор қабул қилиш мақсадида бизнес-ходисаларни "ушлаб олиш" ва уларга автоматик жавоб қайтариш;*

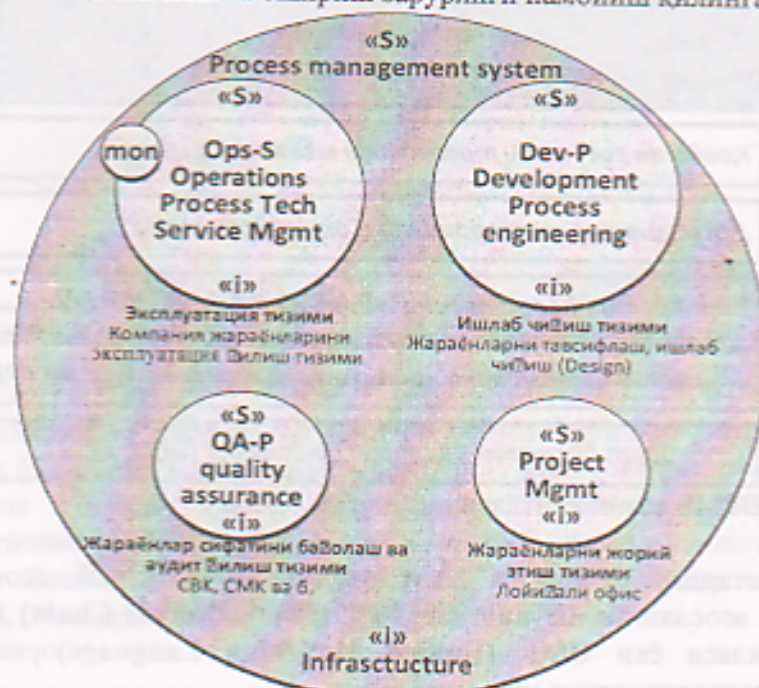
▪ қайта ишлатилувчи блоклардан фойдаланган ҳолда янги ечимларни тезда жорий этиш.

Шунингдек, Paul Harmon[11]таҳлили бўйича BPM-архитектураси қуйидагича (2-расм):



2-расм. Paul Harmon таҳлили бўйича BPM архитектураси

Юқорида келтирилган таҳлил ва мулоҳазалар асосида компаниядаги ўзаро боғлиқ жараёнлар тизими BPM-архитектурасини 3-расмда келтирилган каби шакллантириш мумкин. Ушбу BPM-архитектурада жараёнларни эксплуатация қилиш, ишлаб чиқиш ва жорий этишнинг умумий ёндашуви келтирилган. Шунингдек, якуний маҳсулот (хизмат, жараён, сервис) сифатини назорат қилиш ва бошқаришни қачон амалга ошириш зарурлиги намоён қилинган.



3-расм. BPM архитектураси

Бу ерда:

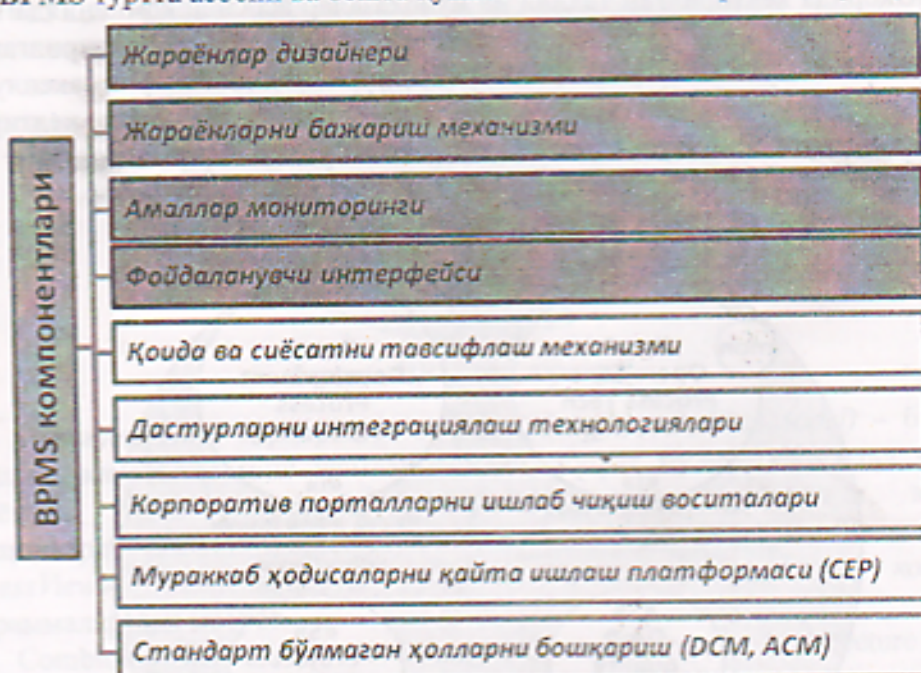
- «Mop» – жараёнлар мониторинги тизими;
- «i» – инфратузилма;
- «S» – бошқарув тизими;
- «Mgmt» – бошқарув;
- «Tech» – технология.

3-расмда келтирилган BPM-архитектурасидаги олтита доирада кўрсатилган «жараёнли» зоналар мустақил ҳисобланиб, баъзи ҳолларда «Оператив фаолият» → «Ишлаб чиқиш» → «Жорий этиш» → «Назорат қилиш» каби кетма-кетликда амалга оширилади.

Амалга оширилган тадқиқотлар натижасида BPMSнинг куйидаги асосий стандарт функцияларини келтириш мумкин [2-7,12]:

- бизнес-жараёнларни биргаликда ишлаб чиқиш;
- бизнес-жараёнларни моделлаштириш ва автоматлаштириш;
- бизнес-жараёнларни таҳлил қилиш;
- бизнес-жараёнларни назорат қилиш ва бошқариш;
- бизнес-қондалар билан ишлаш;
- бизнес-жараёнлардан фойдаланиш;
- бизнес-жараёнларни синовдан ўтказиш;
- бизнес-жараёнларни тест қилиш;
- бизнес-жараёнларни ҳужжатлаштириш, артефактлар билан ишлаш;
- бизнес-жараён нухасини яратиш ва уни бошқариш;
- бизнес-жараён версиялари билан ишлаш;
- эффективлик кўрсаткичларини таҳлил ва мониторинг қилиш.

BPMS тўртта асосий ва бешта қўшимча компонентлардан иборат [13]:



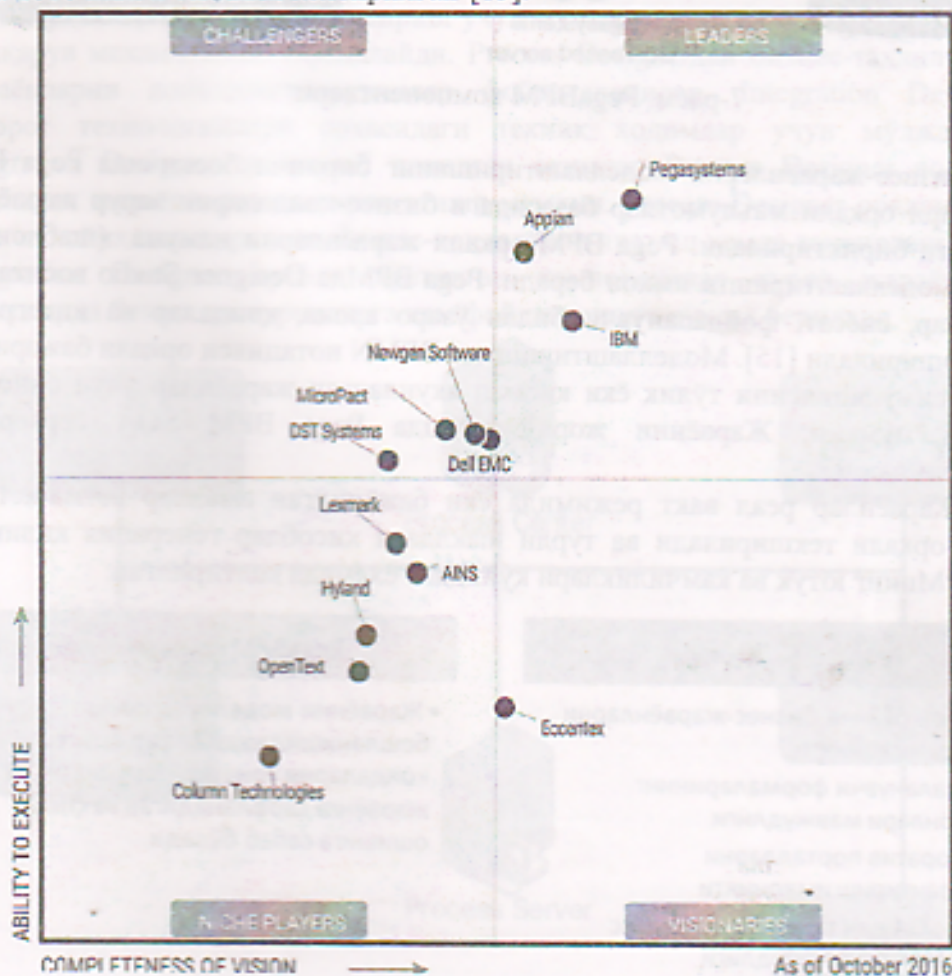
4-расм. BPMS компонентлари

BPMS стандарт графикли символлардан иборат бўлиб, асосан, BPMN нотацияларига асосланган. Шунингдек, EPC (Event Process Chain) ARIS, IDEF нотациялар оиласи ёки UML (Unified Modelling Language) орқали бизнес-жараёнларни моделлаштириш мумкин [8,14].



5-расм. BPMSдаги график нотациялар

2. Жаҳонда етакчи BPM-тизимлари. Ушбу мақолада бугунги кунда жаҳонда кенг миқёсда фойдаланилаётган етакчи учта BPM-тизимларининг ютуқ ва камчиликлари Gartner сехрли квадратидаги Forrester Research Q1га [9]асосланган тарзда 2016 йилги таҳлили келтирилган²[15].

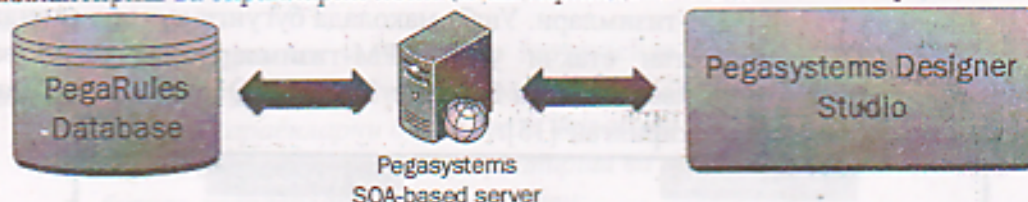


6-расм. Gartner сехрли квадратидаги BPM-тизимлар (2016 йил)

PegaBPM – Forrester ва Gartner рейтингларининг юқори ўринларида жойлашган бўлиб, учта асосий компонентдан (7-расм) иборат: жараён дизайнери (*Pegasystems Designer Studio*), жараённинг бажарилиши (*Pegasystems SOA (Service-Oriented Architecture) сервер*) ва бизнес-қоидалар маълумотлар базаси (*PegaRules Database*). PegaBPM ишлатадиган платформалар сифатида J2EE, EJB, COM, .Net ларни келтириш мумкин.

²<https://www.pega.com/gartner-case-management-2016>

Pegasystems – бизнес-жараёнларни бошқариш, бизнес-қоидалар ва таҳлил қилиш соҳасида етакчи компания ҳисобланади [16]. Pegasystems дастурий маҳсулотларидан оммавий тарзда фойдаланишда унинг унифицирланган архитектурага, яъни технологик артефактлар, сиёсатлар ва фойдаланувчи интерфейсининг бир жойга мужассам қилинганлигида ҳисобланганлиги муҳим омил бўлиб хизмат қилди. У Oracle BPM ёки IBM Lombardi каби воситалардан фарқли равишда жараёнларни лойиҳалаштириш, интеграциялаш, ҳисоботларни шакллантириш ва экранларни лойиҳалаштиришда алоҳида воситаларга эга эмас.



7-расм. PegaBPM компонентлари

Бизнес-жараёнларни моделлаштиришнинг биринчи босқичида Pega BPM воситалари орқали маълумотлар базасидаги бизнес-қоидаларни зарур жараён ва ечимларга бириктирилади. Pega BPM орқали жараёнларни намуна (шаблон)лар бўйича моделлаштиришга имкон беради. Pega BPMда Designer Studio воситасида жараёнлар, сиёсат, фойдаланувчи билан ўзаро алоқа, қоидалар ва интеграция амалга оширилади [15]. Моделлаштириш эса BPMN нотацияси орқали бажарилиб, жараён симуляциясини тўлиқ ёки қисман яқунланган жараёнлар учун синовдан ўтказиш мумкин. Жараённи жорий этишда Pega BPM SOA серверидан фойдаланилади.

Жараёнлар реал вақт режимида ёки бажарилган амаллар кетма-кетлиги тарихи орқали текширилади ва турли шаклдаги ҳисоблар генерация қилинади. Pega BPMнинг ютуқ ва камчиликлари қуйидаги схемада келтирилган:

PegaBPM ютуқлари	PegaBPM камчиликлари
<ul style="list-style-type: none"> • Шаблон бўйича бизнес-жараёнларни яратиш имконияти • Фойдаланувчи формаларининг шаблонлари мавжудлиги • Корпоратив порталларни шакллантириш имконияти • BPM, SOA дан ташқари комплекс ечимларнинг мавжудлиги • Стандарт BPM функцияларига қўшимча тарзда стандарт бўлмаган ҳоллар (DCM, ACM) учун бошқарувнинг мавжудлиги • OLAP воситаларининг мавжудлиги • Жараёнларни прогноزلаш воситаларининг мавжудлиги 	<ul style="list-style-type: none"> • Жараённи моделлаштириш бошланишида ҳар сафар бизнес-қоидаларни ўрнатиш зарурияти. Бу эса жараёнга сарфланадиган вақтнинг ошишига сабаб бўлади.

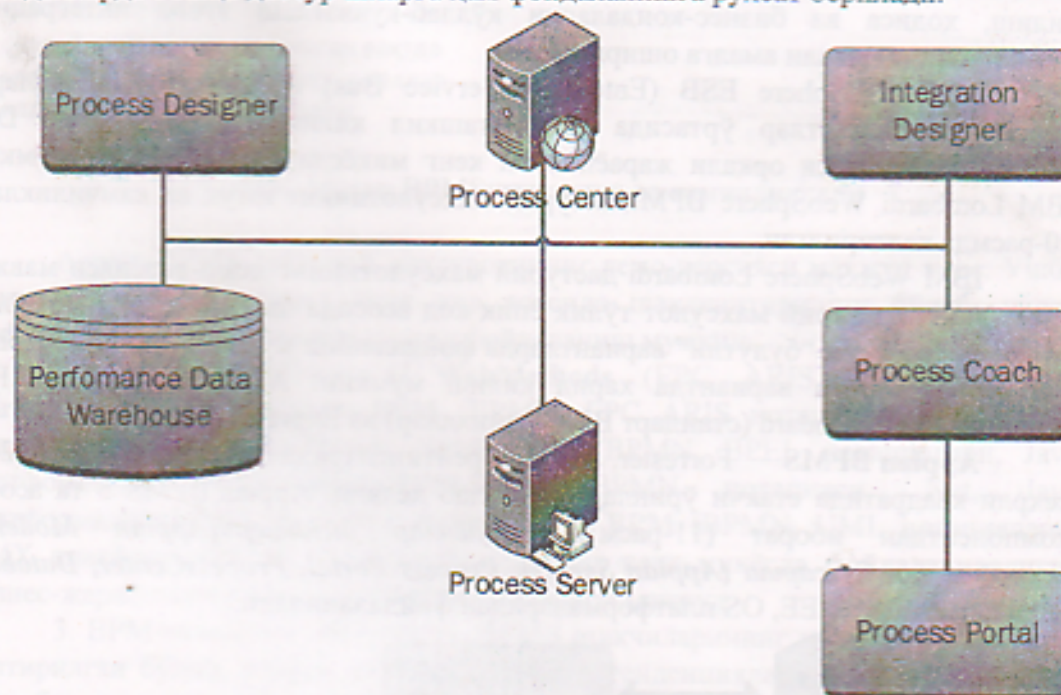
8-расм. Pega BPMнинг ютуқ ва камчиликлари

Pega BPM дастурий маҳсулотининг демо-версияси мавжуд эмас. Ушбу дастурий маҳсулот тўлиқ ёпиқ код асосида шакллантирилган бўлиб, ундан

desktop ёки “булутли” вариантларда фойдаланиш мумкин. Pega BPMнинг консалтинг хизмати билан биргаликдаги ўртача нархи лицензияси \$1 млн.

IBM WebSphere Lombardi BPM – Forrester ва Gartner рейтингларида Pega BPMдан кейинги ўринда жойлашган бўлиб, 8 та асосий компонентдан иборат (9-расм): *жараёнларни лойиҳалаштиришнинг 2 та воситаси (Process Designer, Integration Designer), ягона маълумотлар сақлагичи (Process Center), Process Portal, Process Coach, жараёнларни бажариши (Process Server), IBM WebSphere ESB, Performance Data Warehouse* [15,16]. IBM WebSphere Lombardi BPMда Java/J2EE платформасидан фойдаланилади.

Process Designer воситаси BPMN методологиясига асосланган бўлиб, “узок муддатли” бизнес-жараёнларни яратиш учун қўлланилади. Integration Designer воситаси эса BPELга (Business Process Execution Language) асосланган бўлиб, SOA сервисларини лойиҳалаштириш учун мўлжалланган ва дастур даражасидаги бошқарув механизмини ифодалайди. Process Designerдан бизнес-таҳлилчилар ва жараёнларни лойиҳалаштирувчилар фойдаланадилар. Integration Designer – ахборот технологиялари соҳасидаги техник ходимлар учун мўлжалланган. Integration Designer да ишлаб чиқилган оқимлар Process Designer воситасида яратилган жараёнларда иштирок этиши мумкин. Process Designer орқали шаблон бўйича лойиҳалаштириш ва бизнес-қоидаларни яратиш ҳамда таҳрирлаш мумкин. Integration Designer орқали яратилган компонентлар турли жараёнлардаги моделларда бошқа дастурчиларга ҳам фойдаланишга рухсат берилади.



9-расм. IBM WebSphere Lombardi BPM компонентлари

Шунингдек, Process Center орқали битта лойиҳа доирасидаги барча артефактларни жамлаш орқали бир қанча фойдаланувчилар умумий тарзда фойдаланиш имконияти тақдим этилади. Якуний фойдаланувчи формалари ва улар билан боғлиқ маълумотлар оқимлари Process Portalда Process Coach орқали қайта ишланади.

IBM Lombardi WebSphere BPM ютуқлари

- Шаблон бўйича бизнес-жараёнларни яратиш
- Фойдаланувчи формаларининг шаблонлари мавжудлиги
- Корпоратив порталларни шакллантириш
- BPM, SOA дан ташқари комплекс ечимларнинг мавжудлиги
- Бизнес-қоидалар шаблонларининг мавжудлиги
- Жорий этиш жуда осон ва тез амалга оширилади
- Жараёнларнинг ягона сақлагичи орқали улардан қайта фойдаланиш
- Бир жараённинг турли версияларини яратиш ва уларни таққослаш
- Дастурий маҳсулотни турли фойдаланувчилар (бизнес-таҳлилчилар, жараённи лойиҳалаштирувчилар, АТ техниклари) учун тақсимлаш

IBM Lombardi WebSphere BPM камчиликлари

- Жараён нусхалари маълумотлари билан боғлиқ муаммо ҳосил бўлиши ва унга узоқ вақт сарфланиши. Ишга туширилган жараёнлардаги маълумотларни янгилаш талаб қилиниши мумкин.
- Process Center дан ишчи фазони ўчириб бўлмайди

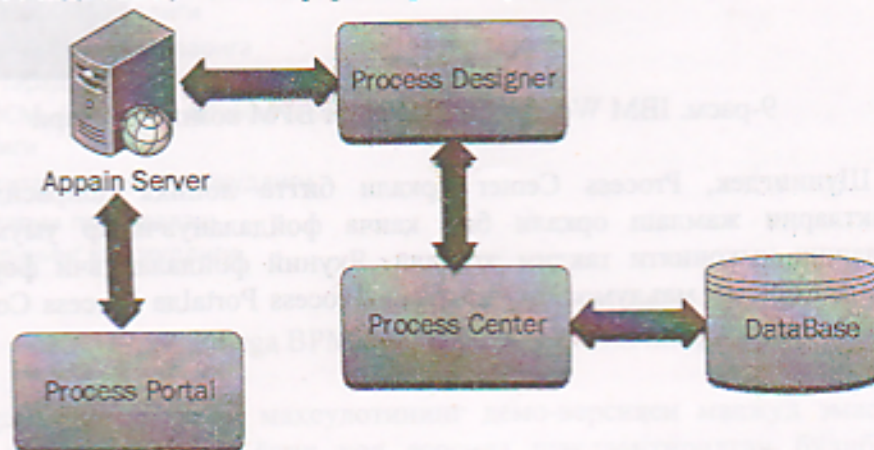
10-расм. IBM Lombardi WebSphere BPMнинг ютуқ ва камчиликлари

IBM WebSphere Lombardi да жараёнларни тестдан ўказиш ва симуляция қилиш имконияти мавжуд. IBM Process Server орқали жараёнларни мониторинг қилиш, ҳодиса ва бизнес-қоидаларни қўллаб-қувватлаш ягона интеграцион инфратузилма орқали амалга оширилади.

IBM WebSphere ESB (Enterprise Service Bus) воситасида жараёнларда мавжуд компонентлар ўртасида алоқа ташкил қилинади. Performance Data Warehouse воситаси орқали жараёнларни кенг миқёсда тадқиқ қилиш мумкин. IBM Lombardi WebSphere BPM дастурий маҳсулотининг ютуқ ва камчиликлари 10-расмда келтирилган.

IBM WebSphere Lombardi дастурий маҳсулотининг демо-версияси мавжуд эмас. Ушбу дастурий маҳсулот тўлиқ ёпиқ код асосида шакллантирилган бўлиб, ундан **desktop** ёки “булутли” вариантларда фойдаланиш мумкин. IBM WebSphere Lombardi ни учта вариантда харид қилиш мумкин: Advanced (тўлиқ BPM-имкониятлар), Standard (стандарт BPM-лойиҳалар) ва Express.

Appian BPMS – Forrester, Gartner рейтингларида ва Gartner iBPM 2012 сеҳрли квадратидеда етакчи ўринларни эгаллаб келади. Appian BPMS 5 та асосий компонентдан иборат (11-расм): *жараёнлар дизайнери (Appian Modeler)*, *жараёнларни бажариш (Appian Server)*, *Process Portal*, *ProcessCenter*, *Database*. Appian BPMSда J2EE, OS платформаларидан фойдаланилади.



11-расм. Appian BPMS компонентлари

Arriian Modeler орқали фойдаланувчиларга асосий бизнес-жараёнларни тез ва қулай хужжатлаштириш имкониятини тақдим этади. Arriian BPMда бизнес-жараёнларни лойихалаштириш BPMN нотациялари орқали амалга оширилиб, шаблон бўйича моделлаштириш ва мураккаб бизнес-қоидалардан фойдаланиш имконияти тақдим этилади. Жараёнлар ҳақидаги барча ахборотлар маълумотлар базасида сақланади. Маълумотларни MySQL, Oracle ёки MS SQL каби реляцион маълумотлар базаси бошқарув тизимларига экспорт қилиш мумкин. Arriian BPMSда фойдаланувчилар ўртасидаги алоқа ижтимоий тармоқлар каби ташкил этилган. Arriian BPMS дастурий маҳсулотининг ютуқ ва камчиликлари 12-расмда келтирилган.

Arriian BPMS ютуқлари	Arriian BPMS камчиликлари
<ul style="list-style-type: none"> • Шаблон бўйича бизнес-жараёнларни яратиш • Фойдаланувчи формаларининг шаблонлари мавжудлиги • Корпоратив порталларни шакллантириш • BPM, SOA дан ташқари комплекс ечимларнинг мавжудлиги • Process Center орқали жараёнлардан қайта фойдаланиш • Жараёнлар ишга туширилган вақтда уларда ўзгартиришлар (янги амаллар, қадамлар)ни амалга ошириш. 	<ul style="list-style-type: none"> • Фойдаланувчи формаларини шакллантириш жуда мураккаб

12-расм. Arriian BPMSнинг ютуқ ва камчиликлари

Arriian BPMS дастурий маҳсулотининг демо-версияси мавжуд эмас. Ушбу дастурий маҳсулот тўлиқ ёпиқ код асосида шакллантирилган бўлиб, ундан desktop ёки "булутли" вариантларда фойдаланиш мумкин.

Шунингдек, Software AG WebMethods (EPC ARIS нотацияси, Java платформаси) [14], Cordys BPM (BPMN, EPC ARIS нотациялари, Java/J2EE платформаси) [17–21], Oracle BPM Suite (BPMN, BPEL нотациялари, Java платформаси) [17], Bizagi BPM Suite (BPMN нотацияси, .Net, Java платформалари) [18–21], Tibco ActiveMatrix BPM (BPMN, UML нотациялари, AMX платформаси) [8, 18–21] каби жаҳонда кенг миқёсда фойдаланиладиган бизнес-жараёнларни моделлаштириш тизимлари мавжуд.

3. BPM-тизимлари мезонлари. BPMS стакчиларининг мезонлари жадвалда келтирилган бўлиб, уларда BPMS соҳасидаги тенденциялар намоён қилинган. Ҳар бир мезонга мос фоиз кўрсаткичи мезоннинг қанчалик муҳимлигини аниқлатади. Фоиз кўрсаткичининг 50% дан 100% гача бўлган мезонлар – умумий қабул қилинган, 25% дан 50% гача – янги мезонлар, 25% дан пастлари – BPMS соҳасидаги ривожланиш йўналишларини аниқлатади.

Хулоса. Мақолада жаҳонда стакчи BPM-тизимларининг ютуқ ва камчиликлари ҳақида фикр юритилди. Таҳлил натижаси турли мезонлар бўйича келтирилган бўлиб, тизимларни моделлаштириш ва таҳлил қилувчи мутахассислар учун BPM-тизимларини танлашга ёрдам беради.

BPMS тизимларининг асосий мезонлари

Мезон(лар)	Тизимлар сони (8 тадан)	%	Тизимлар
<i>Умумий мезонлар</i>			
Ёпиқ кодли	8	100%	Барчаси
BPМN нотациясига асосланган	7	88%	Software AG дан ташқари барчаси
UMLдан фойдаланилади	2	25%	Oracle, Tibco
EPC ARIS нотациясига асосланган	1	13%	Software AG
EPC ARISдан фойдаланилади	1	13%	OpenText
BPEL ни қўллаб қувватлайди	2	25%	IBM, Oracle
Тизим икки хил режимда ишлайди: Desktop ва «булутли»	6	75%	Oracle ва Bizagi дан ташқари барчаси
Тизимнинг «булутли» варианты мавжуд эмас	2	25%	Oracle, Bizagi
Бепул дастурий маҳсулотни тақдим этади	3	38%	Software AG, OpenText, Bizagi
<i>BPMS функциялари</i>			
<i>BPMSнинг асосий стандарт функциялари</i>			
Асосий стандарт функциялар бажарилади	8	100%	Барчаси
Жараёни тест қилиш имконияти мавжуд	4	50%	IBM, Software AG, Oracle, Tibco
<i>BPMSнинг қўшимча функциялари</i>			
Жараёнларни шаблон бўйича моделлаштириш	8	100%	Барчаси
Фойдаланувчи формалари шаблонига эга	8	100%	Барчаси
SOA воситаларига эга	7	88%	Bizagi дан ташқари барчаси
Шаблон бўйича бизнес-қоидаларни яратиш имконияти	4	50%	IBM, Software AG, OpenText, Oracle
<i>BPMS компонентлари</i>			
<i>BPMS асосий компонентлари</i>			
BPMSнинг асосий компонентларига эга	8	100%	Барчаси
<i>BPMS қўшимча компонентлари</i>			
Қоидалар ва сиёсатни тавсифлаш механизмига эга	8	100%	Барчаси
Корпоратив порталлар яратиш воситалари мавжуд	8	100%	Барчаси
Дастурларни интеграция қилиш технологияларига эга	4	50%	IBM, Software AG, Oracle, Bizagi
DCM (АСМ)ни қўллаб-қувватлайди	3	38%	Pega, Appian, OpenText
СЕРни қўллаб-қувватлайди	2	25%	Software AG, Tibco

1. BPM Glossary// Accessed. 20January. 2017. <http://www.appian.com/bpmbasics/bpm-glossary/>.
2. The State of Business Process Management 2016 // Accessed. 20January, 2017. <http://www.bptrends.com/bpt/wp-content/uploads/2015-BPT-Survey-Report.pdf>.
3. Workflow and BPM Trends 2017// Accessed. 20 January, 2017. <https://www.bplogix.com/blog/workflow-bpm-trends>.
4. Top Business Process Management Software Products// <http://www.capterra.com/business-process-management-software/>.
5. Palmer Nathaniel. "What is BPM?" BPM.com. Accessed. 2015. September 9. <http://bpm.com/what-is-bpm>.
6. Moore Susan. "Gartner Says Spending on Business Process Management Suites to Reach \$2.7 Billion in 2015 as Organizations Digitalize Processes." Gartner. 2015. May 28. <http://www.gartner.com/newsroom/id/3064717>.
7. Miller Neil. "Can One Team Break Silos and Increase Efficiency at a University?" 2015. July 28. KiSSFLOW.https://kissflow.com/butterfly_effect/can-one-team-break-silos-and-increase-efficiency-at-university/.
8. Самые популярные нотации описания и моделирования бизнес-процессов. [Электрон. ресурс] <http://rzbpm.ru/knowledge/samye-populyarnye-notacii-opisaniya-i-modelirovaniya-biznes-processov.html>.
9. Clay Richardson, Derek Miers. The Forrester: BPM Q1. 2013// Forrester Research [Электрон. ресурс].2013. http://public.dhe.ibm.com/software/solutions/soa/pdfs/forresterwave_bpmste.pdf
10. IBM. Combining Business Process Management and Enterprise Architecture for Better Business Outcomes [Электрон. ресурс]. 2016. <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg247947.pdf>.
11. Paul Harmon. The State of Business Process Management [Электрон. ресурс]. 2014. <http://www.slideshare.net/FreekHermkens/bp-trends-stateofbpmsurvey-report-2014>.
12. Селиверстова П.О., Точилкина Т.Е. Обзор лидеров BPMS// . Электронный научно-практический журнал «Экономика и менеджмент инновационных технологий». <http://ekonomika.snauka.ru/2014/12/6640>.
13. Mariano Nicolas, Maio De. BPMS Components. <https://www.packtpub.com/books/content/bpms-components>.
14. Быков С. Методы моделирования бизнес-процессов. 2016. <http://new.tem-consulting.ru>.
15. Magic Quadrant for Business Process Management Suites// Gartner. 2016. <http://www.wimages.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/Adobe/en/enterprise/pdfs/magic-quadrant-for-business-process-management-suites.pdf>.
16. Comparing BPM from Pegasystem, IBM and TIBCO// Lustratus Research [Электронресурс]. 2011. <http://soapower.com/IBMBPM/Whitepapers/IBM-BPM-Analyst-Report-on-IBM-vs-Pega.pdf>.
17. Syed Umar Anis. A survey of BPM Suites [Электронресурс]. 2013. <http://umaranis.com/2013/06/24/a-survey-of-bpm-suites/>.
18. Ravi Saraswathi. . Web method [Электрон. ресурс]. 2012. <http://www.ravisaraswathi.com/2012/09/webmethod.html>.