

BI-ТИЗИМЛАР ВА УЛАРНИ АМАЛИЙ МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШДА ҚЎЛЛАШ

т.ф.д.,к.и.х **Озод Жўраевич Бабомурадов**

Жиззах шаҳридаги Қозон Федерал университети филиали директори

bobomuradov@gmail.com

Шохрух Маткарим ўғли Матчонов

Рақамли технологиялар ва сунъий интеллектни ривожлантириш илмий-

тадқиқот институти стажёр тадқиқотчиси

shohruhmatchonov@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Мазкур мақола ҳозирги кунда кенг қулоч ёзиб ривожланаётган маълумотларни интеллектуал таҳлиллашни амалга оширишга йўналтирилган BI-тизимларни назарий жиҳатдан асослаш, манбалар таҳлиliga асосланиб, мавжуд BI-платформаларни солиштириш ва зарурий хулосалашларга бағишланган. Катта ҳажмли маълумотларни таҳлиллаш нафақат илмий тадқиқотчилар, балким амалиётчиларда ҳам катта қизиқиш уйғотди. Катта ҳажмли маълумотларни турли кўринишда ва кесимларда таҳлиллаш механизмини шакллантириш мумкин. Бундай воситалар орасида BI-тизимларига бўлган эҳтиёж ошиб бормокда. Шу туфайли тадқиқотлар дебочаси сифатида таққослама таҳлилга асосланиб, бир қанча тизимларнинг устунлик ва камчилиги жиҳатлари очиб берилган. Ҳосил қилинган ахборот тизимларидан таҳлиллашга йўналтирилган BI-тизимларини шакллантириш асослари келтирилган.

Калит сўзлар: Маълумотлар базаси, таҳлиллаш, билимлар базаси, бошқариш, қарор қабул қилишга кўмаклашиш, қарор муқобиллари, BI-тизимлар, OLTP, OLAP, таълим, қоидалар базаси.

BI-SYSTEMS AND THEIR USE IN SOLVING PRACTICAL PROBLEMS

ABSTRACT

This article provides a theoretical basis for BI-systems aimed at the implementation of intellectual analysis of currently evolving data, based on resource analysis, to compare existing BI-platforms and draw the necessary conclusions. The analysis of large volumes of data has aroused great interest not only among researchers, but also among practitioners. It is possible to form a mechanism of analysis of large

volumes of data in different views and sections. Among such tools, there is a growing need for BI systems. As a result, as a prelude to the study, based on comparative analysis, the advantages and disadvantages of many systems have been revealed. The basics of the formation of BI-systems aimed at analysis from the generated information systems are given.

Keywords: Database, analysis, data science, management, decision making, decision alternatives, BI systems, OLTP, OLAP, education, rule base.

КИРИШ

Дунё ахборот ҳамжамиятининг ривожланиши катта массивли ахборот ресурсларини ҳосил бўлиши ва изчиллик билан ривожланиши маълумотларга ишлов бериш, мета маълумотларни ҳосил қилиш механизмларини такомиллаштириш муҳим масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Чунки маълумотларни таҳлиллаш, турли кесимларни қамраб олиш, чуқур таҳлил асосида истиқболли қарор муқобилларини ишлаб чиқиш предмет соҳа бўйича ҳосил қилинадиган билимлар (мета маълумотлар) сифатига боғлиқ бўлади. Сифатли шакллантирилган билимлар асосида ахборот аналитиклари фаолияти, таҳлиллари ҳамда предмет соҳа бўйича берадиган хулосалари ҳатоликларининг камайтирилишига эришилади. Бу масала глобаллашув шароитида шаклланаётган ижтимоий-иқтисодий муносабатларнинг тўғри йўлга қўйилиши, кенг қамровли таҳлиллаш механизмларини йўлга қўйишда сунъий интеллект усул ва воситаларини замонавий ахборот технологиялари асосида акслантириш ҳамда турли кроссплатформа тизимларида жорийлаштиришга бўлган талабни кучайтирмоқда.

Ҳозирги кунда бозор, жамият ва давлатни қамраб олувчи глобал ахборот маконида катта ўзгаришлар юз бермоқда. Жамиятда юз бериши кутилаётган учинчи реносанс катта ўзгаришларни талаб этиб, бу ўзгаришларни “рақамли иқтисодиёт”ни кенг йўлга қўйган ҳолда амалга ошириш орқали ижтимоий-иқтисодий ўсишни бутунлай янги сифат кўрсаткичига олиб чиқадиган имкониятларни очиб бериши кутилмоқда. IDC таҳлиллаш агентлиги томонидан катта маълумотлар бозоридаги ўсиш 2021 йилда аввалги йилларга нисбатан оғир пандемия шароитига қарамасдан 25% ошиши, иқтисодиётни янги реалликка мослашганини кўришимиз мумкин. 2022 йилга берилган башоратга кўра “рақамли борлиқ”ни 2021-йилга нисбатан қарийиб 2 баробар ошиши кутилмоқда. Булутли муҳитдаги маълумотлар ҳажми деярли 50%га ошиши оқибатида симсиз ускуна ва воситалар, “интернет нарса”лар, интеллектуал қурилмалар ва технологиялар, тўлдирилган ва виртуал борлиқнинг ривожланиб,

фойдаланувчилар сонининг катта тўлқин асосида ошишига олиб келди. Бугунги кундаги “рақамли трансформация” тушунчасига мужассамлашган йўналишнинг корхона ва муассасалар учун ҳал қилувчи таъсирга эга бўлишлигини кўрсатмоқда. Мазкур тренд ҳозирнинг бозор муносабатларидаги асосий аниқлаштирувчи омил сифатида қатнашмоқда. “Рақамли иқтисодиёт” таъсири доирасига тушган ҳар қандай корхона ёки муассасадан бозор талабларига мос келиш учун ишлаб чиқариш ва корпоратив бошқаришда тезкор маълумотлар тўплаш ва таҳлиллаш механизмига эга бўлиш талаб этилади.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Кўпгина катта ҳажмли маълумотлар билан ишловчи корхоналарда ҳисоб юритиш ва таҳлиллашнинг OLTP ва OLAP-тизимларидан фойдаланилади [1-5]. Корпоратив секторда энг кенг тарқалган OLTP-тизимлари сирасига асосан ERP-тизимлари киради. OLTP-тизимларини интеллектуал бизнес (Business Intelligence) тизимлари ҳамда корпоратив натижадорликни бошқариш (Corporate performance management) тизимлари ташкил этади. бироқ янги ижтимоий-иқтисодий масалалар қўйилишида ERP йўналтирилган тизимлар “Режа-Далил” кўринишидаги анъанавий таҳлил масаласини ечишга йўналтирилганлиги аввал ва келажак истиқболлари билан боғлиқ масалаларни ечишда ўзининг имкониятлари сустигини кўрсатган. Бу масалалар BI-тизимларда ўзининг ечимини топа олган [4,5].

Катта массивли маълумотларга ишлов бериш алоҳида ёндашувли усул ва восталарни талаб этади, шунинг учун [5] ишда катта массивли маълумотларга ишлов бериш жараёнини бизнес субъектлари турига қараб амалга ошириш мақсадга мувофиқлиги таъкидлаб ўтилган ҳамда базис бўладиган уч даражадаги гуруҳ таркибига таянилиши тажрибавий тадқиқотлар натижалари билан асослаб берилган.

[5] ишда амалга оширилган тадқиқот тезкор таҳлил усулларида фойдаланилган ҳолда интерактив билимларни ҳосил қилиш механизм ёрдамида транзакцияли тизимлар ва веб 2.0 учун қоидаларни шакллантириш масалалари қараб ўтилган. Бунда амалга оширилаётган тезкор таҳлил асосида турли кесимдаги таҳлилий маълумотлар график ифодаланиши катта қулайликлар яратиши асослаб берилган.

Маълумотларни таҳлиллашнинг PLS/SEM моделига асосланган бизнес аналитика тизимини қуришга бағишланган [6,7] ишда кенг қамровли тизимли таҳлил келтирилган бўлиб, таҳлил асосида тизимнинг концептуал модели

қурилган. Моделга асосланган таҳлил модули ишлаб чиқилган ҳамда унинг асосида ҳисоблаш тажрибалари натижалари келтирилган.

Бундай тизимлар турли соҳаларда кенг жорий этилмоқда. Яна бир кенг тадбиқ этилаётган соҳалардан бири бу соғлиқни сақлаш тизими ҳисобланади [8]. Соғлиқни сақлаш соҳаси ҳам турли типдаги маълумотларни ўзида акс эттирувчи соҳа ҳисобланади. Битта касалликни тавсифловчи белгилар тўпламининг ўзи катта массивдан ташкил топган бўлади. Мазкур ишланмада катта массивли маълумотларни таҳлиллаш модели таклиф этилган бўлиб, ушбу модел соғлиқни сақлаш тизимининг бизнес жараёнини қамраб ололган. Тажрибалар натижалари сифатида ишлаб чиқилган моделнинг натижавийлик схемаси шакллантирилган. Натижалар соғлиқни сақлаш муассасалари кесимида олинган амалий кўрсаткичлар билан асосланган.

Дунёда бўлаётган бундай ривожланиш тенденцияси республикамизда ҳам ўз аксини топаётганлиги, жамиятни ахборотлаштириш борасида амалга оширилаётган сиёсатнинг тўғрилигини кўрсатиб туради. Хусусан, Ўзбекистонда ижтимоий-иқтисодий соҳаларда замонавий ахборот-коммуникация технологияларининг кенг жорийлаштириш бўйича XXI аср бошларидаги ҳамда кейинги вақтлардаги берилаётган эътибор, республикадаги рақамли трансформацияни жадаллаштириш орқали катта самарадорликка эришилаётганлигининг асосий омили сифатида эътироф этилса бўлади. Бу тренднинг ривожланиши мазкур технология тарихан қисқа муддат ичида инсон ҳаётидаги зарурат сирасига киритилувчи элементлар орасидан мустақам ўрнашишига олиб келди. Юзага келган ижтимоий-онгдаги бўладиган ўзгаришни олдиндан кўра билган давлатимиз мазкур ривожланиш жараёнининг бошланишиданоқ соҳани изчил ислоҳ қилиш йўлини тутди.

Амалга оширилаётган сай-ҳаракатлар туфайли республикада бир қатор соҳага йўналтирилган ахборот тизимларининг вужудга келишига олиб келди. 2013-2021 йиллар мобайнида бундай тизимларни ягона тизим остида бирлаштиришга бўлган уринишлар сифатида қараш ўринли. Бундай ягона бирлаштирилган тизимни Электрон ҳукумат тизими сифатида шаклланиб, кези келганда яратилган тизимлар мажмуаси давлат бошқарувида интеллектуаллаштириш мезонларини кенг жорийлаштирилган механизми сифатида саҳнага чиқади ҳамда рақамли трансформациялаштиришнинг юқори нуқтаси бўлиб, ундан сўнг янги босқич амалга оширилиши даври бошланади.

ВІ-тизимларини жорийлаштириш омиллари. Ахборот жамланмасининг етарли информатив кўринишга келиши ушбу маълумотларни таҳлиллашнинг автоматлаштирилган ҳамда интеллектуал тизим элементларини жорий этилган

муҳитини яратишни тақоза этмоқда. Бундай талабларни тўғри шакллантириш ва жорийлаштириш тизимнинг мукамал таҳлиллаш механизмига эга бўлишини таъминлайди [9].

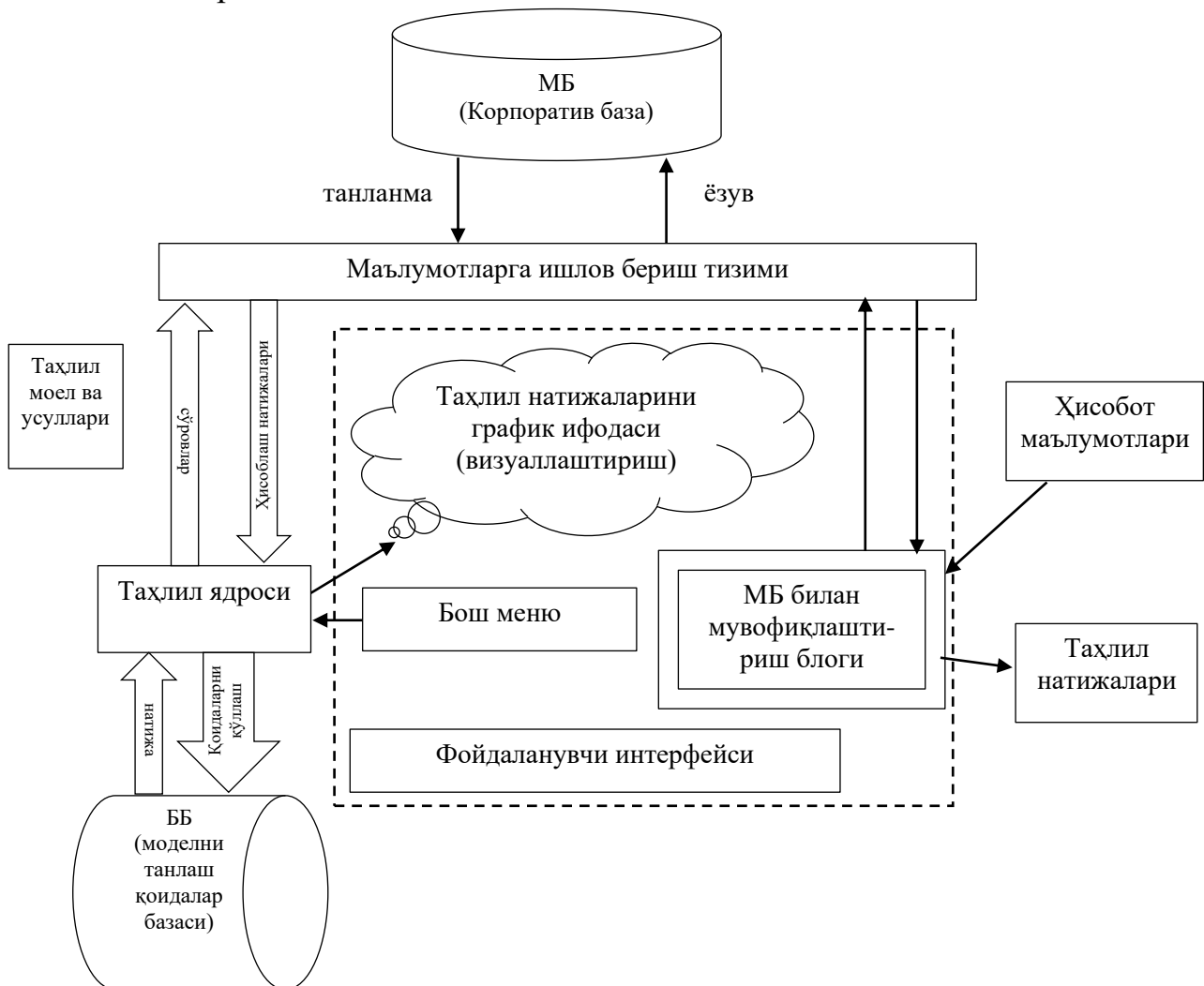


1-расм. Таҳлиллаш воситаларини жорийлаштириш ёндашуви

Ташкил этилаётган корпоратив ахборот тизимлари, Миллий ахборот тизимлари, Миллий интернет сегментининг ривожланиши республикадаги ижтимоий-иқтисодий соҳаларда кенг қамровли тарзда катта массивли маълумотларни таҳлиллашга йўналтирилган тизимларни жорийлаштириш мақсадга мувофиқ бўлар экан. Бундай воситани қўллашни қуйидаги ёндашувга асосланган ҳолда амалга оширилиши ўринли (1-расм). Ишлов берилаётган маълумотларнинг бошқарув талабларига мос келувчи механизмини қуришда маълумотларни бошқариш механизми интеллектуал моделларни ўзида мужассамлаштирган бўлиши керак. Маълумотлар турли кесимлар учун тайёрлаб олингандан сўнг, унга ишлов бериш учун модел танланади. Моделнинг маълумотлар билан ишлаши баҳоланиб, уни бирор таҳлил (қарор қабул қилувчи

шаҳс талабига кўра) кўриниши амалга оширилади. Шундан сўнг мавжуд натижалар баҳолари асосида самарадорлик аниқланади. Умумий иш сифатини ошириш учун қўшимча таъсир омиллари киритилади. Шу тартибда бизнес жараён таҳлили амалга оширилади.

Ушбу моделга асосланган ҳолда корхона ёки муассасанинг ВІ-тизимларнинг замонавий кўринишини 2-расмдагидек тасвирлаб олиш ўринли. Мазкур тизимнинг бошқа турдош тизимлардан фарқли жиҳати таҳлил ядросининг бевосита маълумотларга ишлов бериш тизими билан сўров-натижа кўринишдаги алмашинув блогига эга бўлганлиги ва ишлов бериш натижаларидан маълум қоидалар асосида визуаллаштирилган кўринишни ҳосил қилиш имкониятининг мавжудлиги. МБ билан мувофиқлаштириш блоги таҳлил натижаларини ҳосил қилиш учун кирувчи маълумотларни узатиш ва ишлов берилган маълумотларни акс эттириш учун зарурий кесимга келтириш амалини бажаради.



2-расм. Корхона/муассаса корпоратив ахборот-таҳлил (ВІ) тизими архитектураси.

ВІ тизимлари ва уларнинг асосий вазифалари. ВІ тизимлари - турли кесимдаги маълумотлар асосида аниқ ҳисоботларни шакллантириш, таҳлил қилиш ва қарор қабул қилишга кўмаклашувчи қарор муқобилларини ҳосил қиладиган метамаълумотларни шакллантирувчи воситалар тўплами ҳисобланади. Улар асосида таҳлилий маълумотлар кесимлари, башорат ёки қарор муқобилларини ҳосил қилинади [10-13]. Мазкур ишлардан келиб чиққан ҳолда ВІнинг асосий вазифалари сифатида: ихтиёрий кесимдаги маълумотларни жамлаш, улар асосида ҳисоботлар шакллантириш ва тўпланган маълумотларни визуализация қилиш имконини берувчи реал вақт режимида фаолият юритиш кабиларни ўзида мужассамлаштиради. Булар асосида турли кўринишдаги ташкилотларнинг ривожланиш стратегиясида заиф томонларини ҳамда ўсиш имкониятларини топиш билан боғлиқ жараён мураккаб кўринишда эмас, балким, соддалаштирилган кўринишда умумлаштирилган платформада акслантирилади.

ВІ тизимлари ёрдамида ҳал қилинадиган масалалар сирасига қуйидагиларни киритишимиз мумкин [17-19,26,28,29]:

- Турли кесимдаги маълумотларга асосланган ҳолда ҳисоботларни тайёрлаш;
- Ташкилий тузилмалар бўйича маълумотларни қайта ишлашни соддалаштириш;
- Реал вақт режимида маълум бир вақт оралиқларида ҳисоботлар асосида таҳлилий маълумотлар шакллантириш;
- Қарор қабул қилишга кўмаклашувчи қарор муқобилларини шакллантириш (классификация, башорат ва бошқа турдаги қарор муқобиллари).

Ушбу масалалардан келиб чиққан ҳолда ВІ тизимларининг асосий вазифаларини қуйидаги кўринишда шакллантириш мумкин [17,22,23-25, 30-34]:

- Бошқарув самарадорлигини ошириш;
- Харажатларни камайтириш;
- Хавфни(таваккалчиликни) бартараф этиш ёки камайтириш;
- Муайян стратегик қарорларни қабул қилишни асослаш;
- Оператив назоратни йўлга қўйиш;
- Малумотлар хавфсизлигини тامينлаш;
- Турли вазиятларни моделлаштириш ва башоратлаш.

Юқоридаги вазифаларни амалга оширишни таъминлаш учун ВІ-тизимлари қуйидаги таркибий тузилмадан иборат бўлади [20-22, 29, 35,36]:

- ETL-тизими (Extract, Transform, Load) – битта хотирага юклаш учун тайёрлаш блоги бўлиб, унинг асосида ҳам маълумотлар ажратиб олинади, уларни қайта ишлашга жўнатадиган скриптлар тўпламидан иборат.

- Маълумотлар базаси – ўзида “ҳом” маълумотларни мужассамлаштирган бўлиб, кейинги таҳлиллаш учун асосий манба ҳосил қилинади.
- Data Mining – метамаълумотларни ҳосил қилиш учун маълумотлардаги яширин қонуниятларни ҳамда улар орасидаги муносабатларни юзага чиқариш воситаси.
- Натижаларни визуаллаштириш орқали катта ҳажмли маълумотларни имкон қадар соддалаштирилган таҳлиллаш воситалари жамланмаси ҳисобланади.

ВІ тизимлари предмет соҳа бўйича йўналтирилган бўлиб, соҳалар эҳтиёжларига қараб турли шаклда ишлаб чиқилиши мумкин, бироқ, умумлашган ҳолда қуйидаги ишлаш омилларидан иборат бўлади [21,29,36]:

- Олинган манбалар ва маълумотлар аниқланади.
- Маълум қоидалар асосида шакллантирилган жадваллар кўринишида ВІ тизимининг маълумотлар базаси қурилади.
- “Ҳом” ёки дастлабки маълумотларга ишлов берилади ва улар асосида турли кесимларда ҳисоботлар тайёрланади.

Ушбу омиллар ВІ-тизимини катта ҳажмдаги маълумотларни қисқа вақт оралиғида ёки реал вақт режимида қайта ишлаш имкониятини яратади.

ВІ тизимини жорий қилиш, аввало, унинг қандай мақсадга йўналтирилганлиги ҳамда уни қўллаш орқали қанақа даражадаги самарадорликка (вақт, ресурс ва ҳ.к.) эришиш мумкинлиги бўйича аниқ тасаввурга эга бўлиш лозим, акс ҳолда лойиҳа олдиндан таназулга юз тутиши мумкин. Бундай ёндашув билан бошланган иш мақсадни амалга ошириш бўйича аниқ вазифалар номенклатурасини шакллантириб олиш имконини беради. Мазкур босқичда йўл қўйилган ҳатоликлар ва ноаниқликлар муваффақиятсизликка олиб келади. Навбатдаги қадам ВІ-тизимининг ўзини танлаш бўлади. Тизимнинг предмет соҳага йўналтирилганлиги муҳим аҳамиятга эга. Тизимнинг муваффақияти тизимни куриш ҳамда унга кўрсатиладиган хизматларнинг тўғри ташкил этилиши молиявий тежамкорлик (тўғри ишлатилиши) ва ишнинг самарали ташкил этилиши билан боғлиқ. Албатта, тизимнинг рентабеллигини ҳисоблаш бўйича турли критериялар мавжуд бўлиб, баъзида ҳаётий вазиятларда уларнинг барчаси ҳам иш беравермайди.

Тизимни амалга оширишда ҳар доим ҳам мавжуд барча илғор технологик ечимларни жорийлаштириш тавсия этилмайди, акс ҳолда текширилмаган ва синовлардан ўтмаган баъзи қўлланмалар ишончли натижа беравермайди. Юқори самарадорликка эришиш мақсад ва вазифаларни ўзаро мутаносиб ҳолда белгилаш ҳамда устуворликларни тўғри тақсимлаш тавсия этилади.

BI тизимларини амалиётга жорий этишнинг ижобий натижадорликни таъминловчи томонларидан тизим фойдаланувчисининг тажрибаси, яъни ходимлар томонидан платформадан фойдаланиш учун қулай бўлиши керак. Бунинг учун фойдаланувчиларни ишга тайёрлаш билан боғлиқ ишлар тўғри ташкил этилиши ва ушбу ишларни BI-тизимини ишга тушириш билан ҳамоҳанг бошлаш тавсия этилади.

Жаҳон бозорида машҳур BI платформалари таҳлили. Бугунги кунда BI тизимлари бозорида кўплаб эчимлар мавжуд. Танловнинг мураккаблиги шундаки, деярли ҳар бир таклиф ўзини "энг яхши ва универсал" BI деб айтади. Қуйида биз бешта энг машҳур тизимни кўриб чиқамиз: Microsoft Power BI, Polymatica, QlikView, Qlik Sense, ва Oracle Business Intelligence.[2, 37-44]

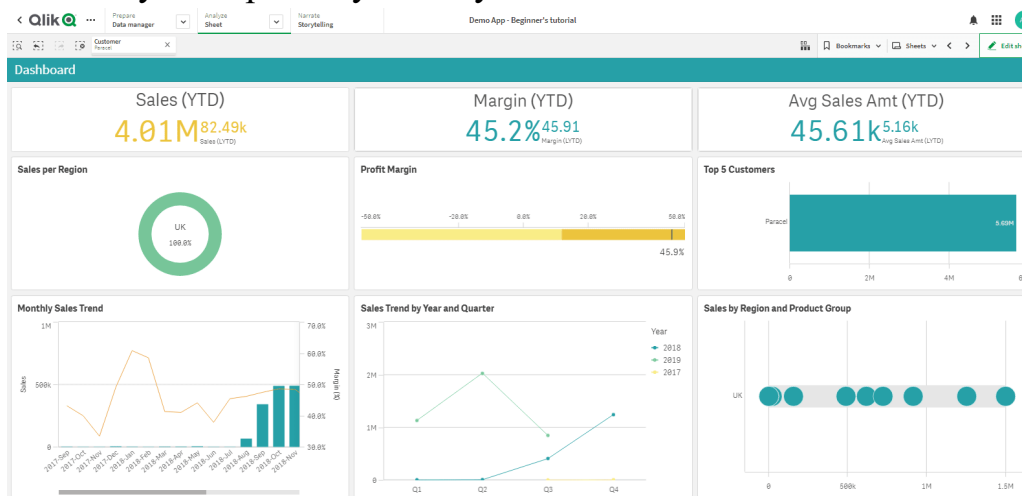
Бошқарувга йўналтирилган ҳисоботларни бошқариш платформаси. QlikView (3-расм) -бозордаги энг яхши тизимлардан бири илғор бошқарув панели ва ҳисоботларни яратиш имкониятига эга. Платформанинг ўзига хос хусусияти шундаки, унда исталган объектларни мослаштириш ва созлаш мумкин. Бунинг ёрдамида сиз ҳар қандай фойдаланувчи тсценарийларини енгиллаштиришгиз мумкин. Юкланган маълумотлар ўртасидаги алоқаларни топиш учун ноёб ассотсиатив модел асбоблар панелини яратишни соддалаштиради.

Имкониятлари ва ўзига ҳослигини қуйидагиларда кўриш мумкин [37,38,44]:

- 200 дан ортиқ ўрнатилган филтрлаш функцияларига эга ўрнатилган ETL туфайли турли маълумотлар манбалари билан соддалаштирилган интеграция.
- Масштабланиш (қамраб олиш)нинг соддалиги.
- Ўхшаш номли майдонлар бир-бири билан боғлиқ бўлган сақлашнинг ассоциатив модели. Бу фойдаланувчига жадвалдаги маълум бир маълумотларни танлаб, бутун базадаги бир бири билан боғлиқ қийматларни кўриш имконини беради.
- Маълумотларни таҳлил қилиш имконини берувчи кўп миқдордаги сонли диаграммалар, жадваллар ва бошқа элементлар жамланмасини ўзида мужассамлаштиради. Бошқарув панелидаги элементларнинг ўзлари осонгина таҳрирланади, улардан бирини босиш орқали фойдаланувчи унинг ишлаш тамойиллари ҳақида тўлиқ маълумот олади.
- Маълумотлар сервернинг оператив хотирасида қайта ишланади, бу платформанинг асосий фарқловчи хусусиятларидан бири бўлиб, асбоблар панели ишини сезиларли даражада тезлаштиради. Тизим маълумотларни

сиқиб чиқариши мумкин, шунинг учун уларнинг ҳажми манбадагидан бир неча баравар кам.

- Microsoft маҳсулотларини қўллаб-қувватлайди.



3-расм. QlikView платформаси визуализация ойнаси.

Таҳлиллаганга йўналтирилган платформа. Polymatica (4-расм) - бу катта ҳажмдаги маълумотларни қайта ишлаш учун онлайн таҳлилий платформа. Худди шу номдаги Россия компанияси томонидан, ўзининг дастурий ядросига эга нолдан қурилган дастурий маҳсулот ҳисобланади. Юқори даражадаги тафсилотлар билан бир вақтнинг ўзида бир нечта турли кўрсаткичларни таҳлиллаш ҳамда юқори самарадорликка эга қарор муқобилларини шакллантириш имкониятини беради.

Платформада катта массивли маълумотларни таҳлиллаш, бошқарув қарорларини қабул қилишга кўмаклашувчи қарор муқобилларини ишлаб чиқишга кетадиган вақт турдош тизимларига нисбатан камроқ вақт кетиши (ўртача самарадорлик 10-15%ни ташкил этади) га замин бўлувчи алгоритмларга таянади. Натижалар турли соҳаларда фойдаланиш учун ўтказилади:

- чакана савдо тармоқлари ва онлайн-дўконлар (мижозлар билан ўзаро муносабатларни яхшилаш, сотишни ошириш);
- ишлаб чиқариш корхоналари (кўрсаткичлар мониторинги);
- давлат тузилмалари (фуқаролар маълумотларини бошқариш);
- банклар (маркетинг ва реклама кампанияларини таҳлил қилиш, фирибгарлик ҳолатларини аниқлаш, мижозлар базаси билан ишлаш);
- логистика ва транспорт корхоналари (самарадорлик таҳлили, логистика схемалари).

Платформа оддий ва фойдаланувчи ҳатти-харакатига мослашувчан интуитив интерфейсга эга бўлиб, унда махсус билимга эга бўлмаган фойдаланувчилар ишини ташкил этиш мумкин бўлади. Ўрнатилган

интеллектуал кластерлаш, башорат қилиш ва ассоциация қоидалари модулларида фойдаланиб, зарурий таҳлил элементларини амалга ошириш мумкин. Ҳозирда мазкур механизм тезкор ва кучли аналитик интерактив тизимлардан бири саналади. Турли хизматлар билан осонгина интеграциялашган, маҳаллий тармоқда, виртуал машинада ёки булут муҳитидада ишлаши таъминланади.

Polymatica интерактив режимни таъминловчи панелларни тақдим қилади ва унда нафақат якуний натижани, балки муваффақиятга эришиш омилларини барча таркибий қисмлари билан кўриб чиқиш. Қарор қабул қилиш тезлигини фақатгина воситалар панелидаги маълумотларни янгилаш частотаси эмас, балким гипотезадан натижагача бўлган йўл мураккаблиги ҳам ўзининг таъсирини ўтказади. Polymatica воситаларининг соддалиги ва маълумотларни қайта ишлашнинг хусусиятли технологияси туфайли мақсадга эришиш механизми самарадорлиги ортади.

Ролларни бошқариш ва ахборот хавфсизлигини таъминлаш Polymatica Dashboards фойдаланувчилар ёки тизим фойдаланувчилари гуруҳлари учун манбалар, маълумотлар тўплами, алоҳида маълумотлар мажмуаси устунлари, виджетлар ва воситалар панелига киришни сошлаш орқали эришилади ва тизимда куйилаги роллар билан тоифаланади:

- Администратор;
- Аналитик;
- Тизим фойдаланувчиси.

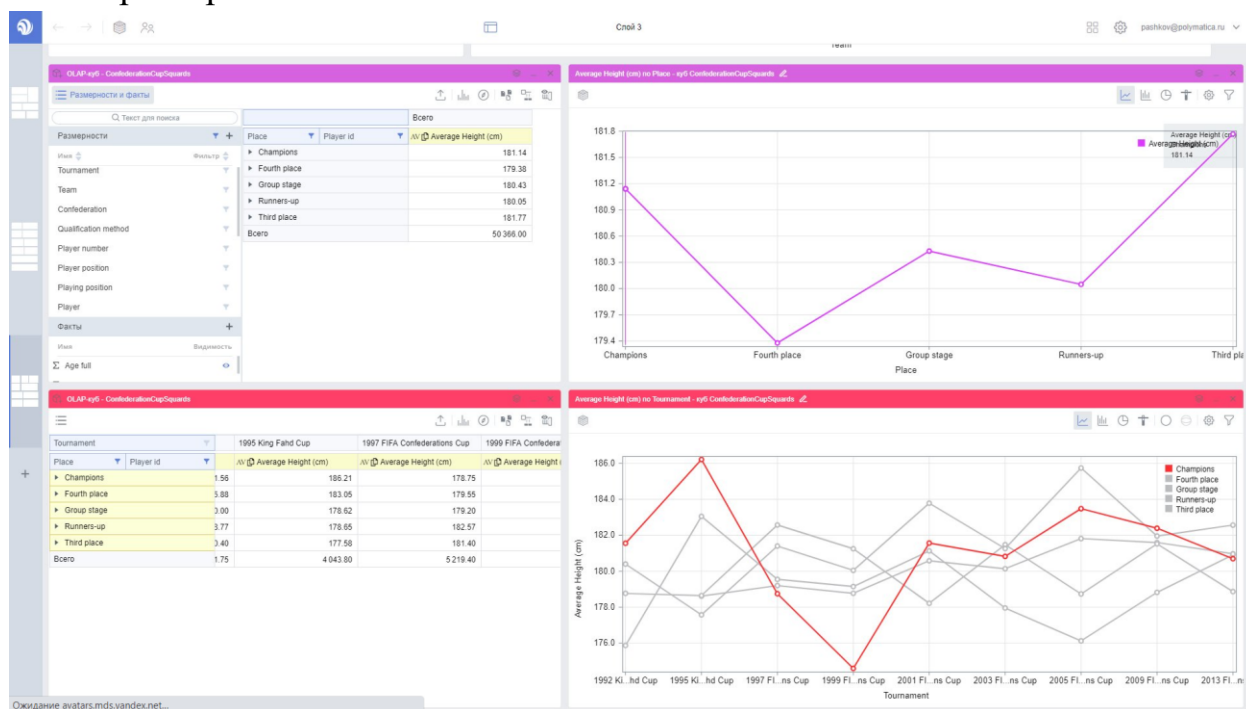
Тизимда манбалар билан ишлаш, бошқарув панеллари учун маълумотлар куйидаги манбалардан шакллантирилади [39,40]:

- PostgreSQL, MySQL, Oracle ва MS SQL маълумотлар базаси;
- Polymatica Analytics катта массивли маълумотлар билан ишлаш платформаси;
- CSV, Excel, JSON ва XML-файллар;
- REST API;
- Google ва Yandex жадваллари;
- 1С ва бошқа бир қатор тизим муҳитлари билан.

Қўллаб-қувватланадиган манбалар сони доимий равишда ўсиб бориши таъминланмоқда ҳамда барча юклаб олинган маълумотлар тўплами тизимда сақланади ва сошламаларга мувофиқ янгилашиб боради. Тизим маҳсус тайёргарликсиз ҳам ишлаш кўникмасини ҳосил қила оладиган дўстона интерфейс тақдим этадиган кроссплатформа (десктоп ва мобил версиялари)га эга.

Polymatica Dashboards 2.3-да маълум бир шаблон бўйича эришилган натижалар ҳақидаги маълумотларни Excelга экспорт қилиш имконини берувчи ҳисобот модули мавжуд бўлиб, у бир қатор қулайликлар яратади:

- Ҳисоботлар турли кесимларда ва корпоратив идентификаторига мувофиқ шакллантирилади ва тақдим этилади;
- Ҳисоботни яратишда воситалар панелидаги тайёр кўрсаткичлар ва диаграммалардан фойдаланиш таъминланади;
- Маълумотлар автоматик равишда янгиланади - тизимдаги ҳисобот динамик характерга эга.



4-расм. Polymatica таҳлиллаш платформаси.

Кенг имкониятли йўналтирилган BI-платформа. Microsoft Power BI - бизнес маълумотларини ҳамма учун очик қилишга йўналтирилган кўпмақсадли ва моддий жиҳатдан тежамкор платформа бўлиб, унинг Power BI Desktop (бепул) ва Power BI Pro (ҳар бир фойдаланувчи учун минимал тўловли) кўринишлари ёрдамида ходимларга бизнес қидирув (mining) ва аналитик ҳисоботлар учун зарур бўлган воситаларни бериб, ташкилотда маълумотлар маданиятини яратиш мумкин.

Power BI функциялари ва функционалигини яхшилайдиган ойлик ёки ҳафталик янгиланишлар мавжуд. Ушбу янгиланишлар ҳар йили дунё бўйлаб рўйхатдан ўтган ярим миллиондан ортиқ аъзолар ҳамжамиятининг минглаб гоёларига асосланади.

Соҳада етакчи СИ (Сунъий Интеллект) воситалари ёрдамида сўровлар тезда жавоб шакллантириладиган сўнги СИ воситалари билан

қуроллантирилган тизим бўлиб, матнли ва тасвирли кўринишда шакллантирилади. Microsoft 365 билан ишлаган ҳар бир киши Excel сўровлари, маълумотлар моделлари ва ҳисоботларни Power BI бошқарув панелига осонгина боғланади. Microsoft Power Platform ёрдамида маълумотларни таҳлил қилиш, метамаълумотларни ҳосил қилиш имконияти яратилади. Тизим ёрдамида турли кўринишдаги таклифларни яратиш ва иш жараёнларини автоматлаштиришни осонлаштириш учун Power BI, Power Apps ва Power Automate ни бирлаштиради.

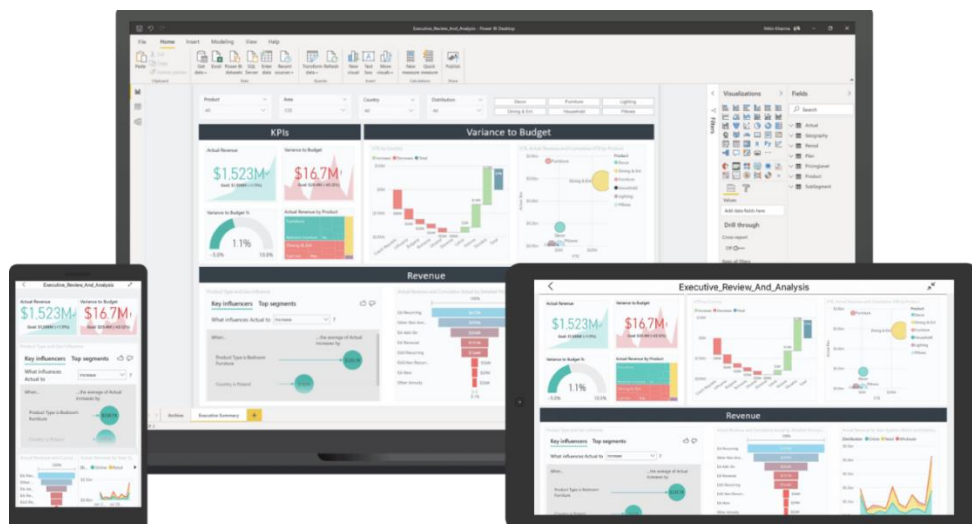
Реал вақтдаги маълумот оқими таҳлилинини тезкор амалга ошириш имконияти таҳлилий маълумотлар кесимига янги ўлчов кўшиш имконини беради. Ҳар қандай манбадан олинган маълумотларни реал вақт режимида таҳлил қилиш орқали сифатли қарор қабул қилишга замин бўлади.

Power BI тизими ўзида қуйидаги функцияларни мужассамлаштиради [41]:

- Автоматик янгилаш ҳисоботларни кунига 8 мартагача, бепулда кунига 1 марта;
- Ҳисоботларни таҳлил қилиш учун сунъий интеллектдан фойдаланиш қобилияти;
- Бепул версияда оқимли маълумотларни қайта ишлаш чегараси 10 000 қатор/соат ва 1 ГБ хотирага эга;
- Тўловли кўринишда маълумотларни қайта ишлаш чегараси ҳар бир фойдаланувчи учун 1 миллион сатр/соат ва 10 Гб хотира;
- Маълумотларга тўғридан-тўғри Data Connectivity Gateway орқали кириш имконияти;
- Office 365 ва Active Directory гуруҳлари каби воситалар ўртасида боғлиқликни ўрнатиш имкониятининг мавжудлиги;
- Оммавий ҳисоботларни ҳимоядаш имконияти, шунингдек, ролли бошқарувнинг мавжудлиги.

Power BI Microsoft томонидан ишлаб чиқилган, шунинг учун дастур интерфейси ушбу компаниянинг бошқа маҳсулотларига ўхшайди. Бепул версияда фойдаланиш учун вақт чегараси бўлмаган асбоблар тўплами мавжуд. Бу фойдаланувчи бошқа техник чекловлардан қониқса, тизимдан тўлиқ фойдаланиш имконини беради.

Microsoft Power BI тизим 70 дан ортиқ манбалардан маълумотларни тўплаши мумкин, буларга Excel, CSV, XML, Azure, MySQL, Google Analytics, Oracle ва бошқаларни киритиш мумкин [37,44].



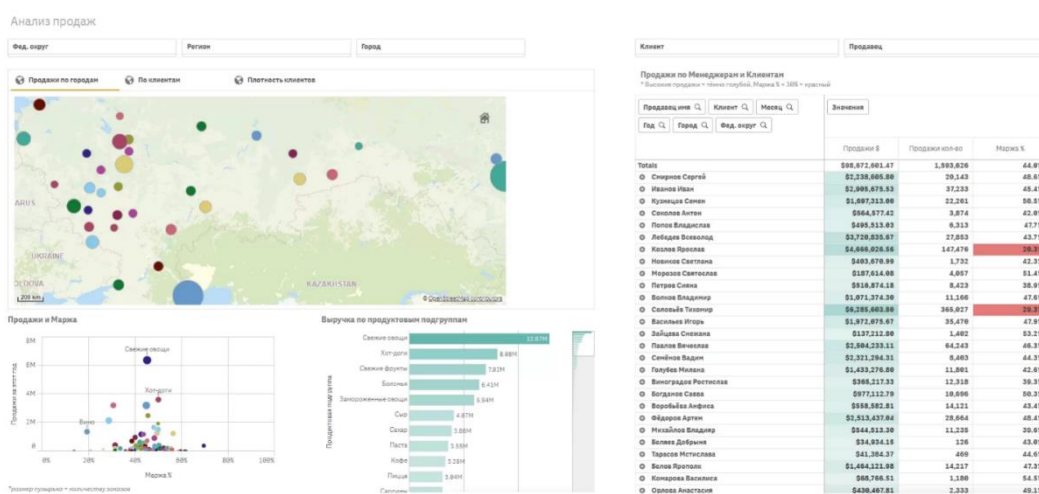
5-расм. Microsoft Power BI платформаси ишчи ойналари.

Бизнес таҳлил латформаси. Qlik Sense- бу ҳар қандай маълумотларни юқори тезликда ва замонавий графикалар тўплами билан қайта ишлаш имконини берувчи замонавий бизнес таҳлил латформаси. Qlik Sense қуйидаги имкониятларга эга.

- Маълумотларни ўрганиш. Маълумотлар билан ишлашнинг ўзига хос тамойилларини мужассамлаштирган ҳисоботларни тақдим қилиш билан бирга метамаълумотларни ҳосил қилиш имконияти яратилади.
- Мустақил ишлаш. Маҳсулот фойдаланувчига ИТ-мутахассислари ёрдамига мурожаат қилмасдан мустақил равишда аналитика билан ишлаш, янги графиклар яратиш ва мантиқни ўзгартириш имконини беради.
- Маълумотни бирлаштириш. Исталган қурилмадан битта иловада бир нечта тизимларда ҳосил қилинадиган катта ҳажмдаги маълумотларни осонгина бошқариш имконини беради.
- Визуализация орқали Qlik Sense маълумотларга янгича қараш имконини берувчи замонавий, ранг-баранг ва интерактив графикалар тўпламини тақдим этади.
- Оддийлик ва қулайлик. Зарурий ҳисобот ёки тақдимотни ахборот технологиялари мутахассислари ёрдамига мурожаат қилмасдан бир неча сония ичида тайёрлаш мумкин бўлади.
- Qlik Sense турли манбалардан маълумотларни ягона ахборот тизимида тўплаш имконини беради. Шу билан бирга, Qlik Sense махсус маълумотлар базасини талаб қилмайди.
- Ҳар қандай мобил қурилмадан ихтиёрий маконда тезкор маълумотларни кўриш ва вазиятни бошқариш имкони яратилади.

- Ҳамкорликда (бир нечта фойдаланувчи) иловалар устида турли амалларни бажариш, тақдимотлар яратиш ва уларни намоёйиш этиш имкониятлари.
- 1С муҳити билан боғланган ҳолда турли ҳужжатлар, каталоглар ва бошқа объектларни танлаш имкони берилди.

Qlik Sense билан ишлайдиган исталган даражадаги менежер ташкилот фаолиятининг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда турли саволга жавоб топа олиш ва уни амалга ошириш содда кўринишда ва осон амалга оширилади [42].



6-рам. Qlik Sense муҳитида маълумотлар кесимини ҳосил қилиш.

Qlik Sense тизими 1С, google analitycs, yandex metrika, Oracle, SQL Server, SAP, Excel, API, BITRIX, CRM тизимлар билан мувофиқ ишлай олади.

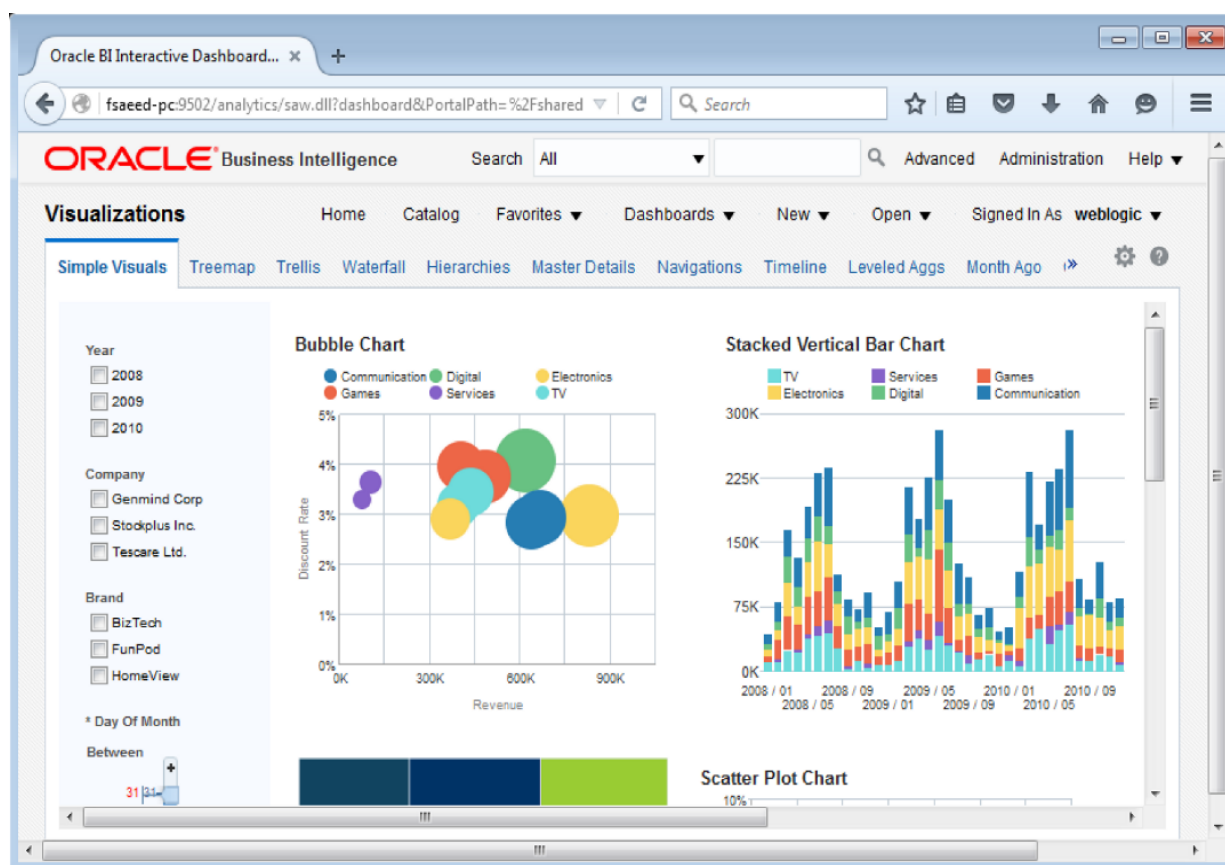
Булутли интеллектуал йўналтирилган таҳлиллаш тизимлари. Oracle Analitics платформаси кўп қиррали, тезкор ва интеллектуал қарор қабул қилишга муҳтож бўлган компаниялар учун мўлжалланган бўлиб, бу платформада соҳада етакчи булутли таҳлиллашлар амалга ошириладиган модуллари мавжуд.

Oracle Analitics замонавий, стандартлаштирилган ва интегратсияланган платформада таҳлилий стратегияларингизни соддалаштиришга ёрдам беради. Мураккаб таҳлиллар қарор қабул қилувчиларга статистика ва башоратлаш бўйича тезкор жавоб топиш имконини яратади. Бу билан корхона ва муассаса бўйича маълумотларни юқори визуаллаштирилган ҳолда интеллектуал ва кўп кесимли кўринишда шакллантириш мумкин.

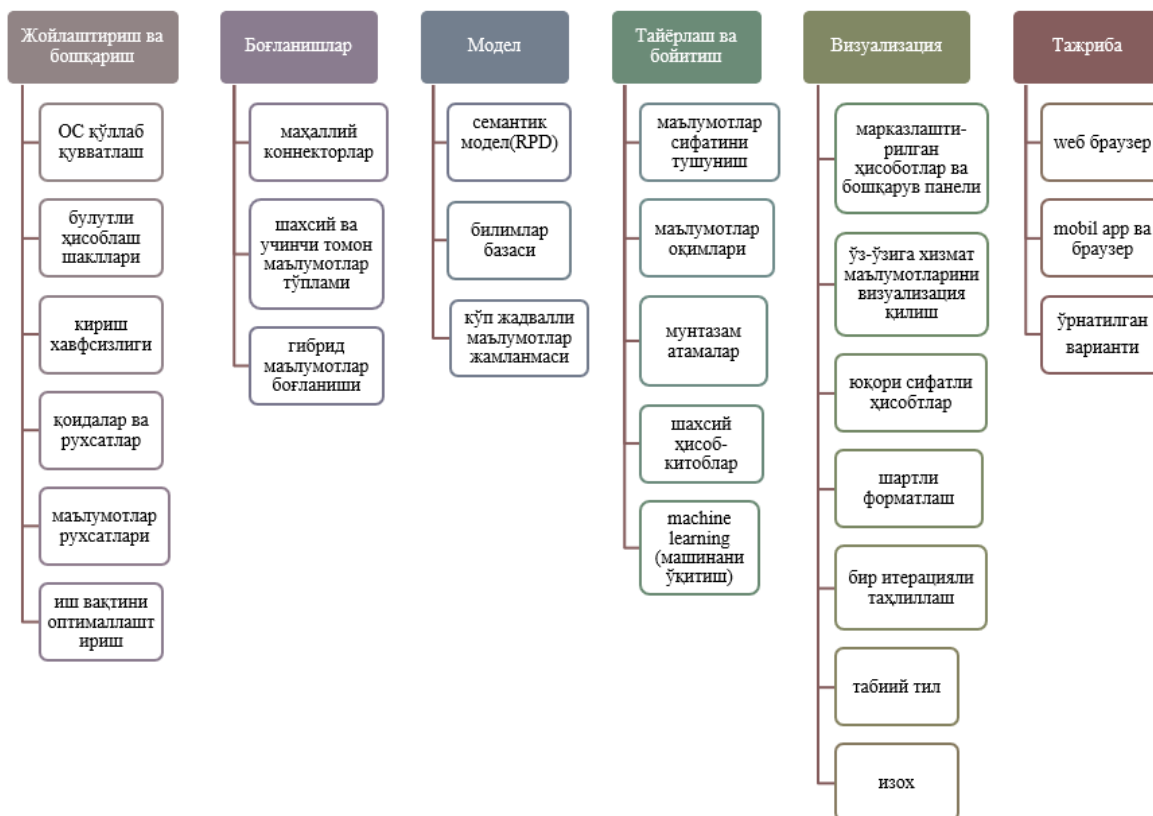
Мобил қурилмалар учун оптималлаштирилган қидирувга асосланган таҳлилий метамалумотлар асосида бошқарув қарорларини қабул қилишга кўмаклашувчи қарор муқобилларини шакллантириш имкони берилди. Бунда савол-жавобга асосланган қулай интерфейс турли масштабларда таҳлилий

маълумотларни шакллантира олиш мумкин. Хотиранинг катта миқдорда банд қилмаслик учун реал вақт ўзгаришлари ҳисобга олинади.

Oracle BI Interactive Dashboards ҳар қандай билимдон ходимга шахсинг роли ва идентификаторига асосланган ҳолда ҳаракат қилиш мумкин бўлган ва динамик равишда мослаштирилган маълумотларга интуитив, интерактив киришни таъминлайди. Oracle BI Interactive Dashboards муҳотида охириги фойдаланувчи соф веб-архитектурада жонли ҳисоботлар, таклифлар, диаграммалар, жадваллар, пивот жадвали, графикалар ва стикерлар билан ишлайди. Фойдаланувчи билимлар, навигациялаш, ўзгартириш ва ушбу натижадорлик асосида ўзаро мувофиқ ишлаш учун тўлиқ имкониятга эга. Oracle BI Interactive Dashboards шунингдек, интернет, умумий файл серверлари ва ҳужжат жамланмаси (ресурс базалари) каби турли хил бошқа манбалардан таркибни шакллантириши мумкин.[37,43]



7-расм. Oracle BI тизими платформаси.



8-расм. Иш жараёнида мурожат қиладиган платформалар

Юқорида айрим гуруҳдаги BI платформалар таҳлил қилинди. Умумий манзара ҳосил қилиш учун қуйидаги 1-жадвалда ўзаро мувофиқ ишловчи платформалар таснифи келтирилган бўлиб, уларнинг иш жараёни муҳит универсаллиги билан фарқланади. Уларнинг тезкорлиги ўзи ва турдош муҳитлар билан ишлаш имкониятига қараб белгиланади.

НАТИЖАЛАР

1-жадвал. BI платформалар таҳлили.

№	Номи	Oracle BI	Qlik Sense	Microsoft Power BI	Polymatica	QlikView
1.	Oracle Database	+	+	+	+	+
2.	OLAP Connector					+
3.	1C		+		+	+
4.	Apache Drill		+		+	+
5.	Apache Phoenix					+
6.	Apache Impala			+		+
7.	Amazon EMR	+		+		+
8.	Amazon Redshift	+	+	+		+
9.	Apache Spark		+			+
10.	Apache Phoenix		+			+
11.	Apache Hive	+	+			+

12.	AYLIEN Text Analysis		+	+		+
13.	AYLIEN News V2		+	+		+
14.	Bitly V2		+	+		+
15.	Cloudera Impala		+	+	+	+
16.	CSV File	+			+	+
17.	Facebook		+	+		+
18.	Databricks		+			+
19.	Box		+	+		+
20.	DropBox	+	+	+		+
21.	GitHub		+	+		+
22.	Google Calendar		+	+	+	+
23.	Google AdWords		+			+
24.	Google AdSense		+			+
25.	Google Ad Manager		+			+
26.	Google Analytics	+	+	+		+
27.	Google BigQuery	+	+	+		
28.	Google sheets			+		
29.	Google Contacts			+		
30.	Google Drive	+	+	+		+
31.	Google Tasks			+		
32.	Google Search Console		+			+
33.	GreenPlum	+				
34.	Hadoop				+	
35.	HortonWorks Hive	+			+	
36.	Helper Connector		+			+
37.	IBM BigInsights Hive	+				
38.	IBM DB2	+	+	+	+	+
39.	IBM 3270			+		
40.	Informix	+				
41.	JSON		+	+		
42.	JIRA		+	+		+
43.	JDBC (Generic)	+			+	+
44.	Local Subject Area in Oracle Analytics Cloud	+				
45.	MeaningCloud		+			+
46.	MailboxValidator			+		
47.	Mailbox IMAP		+			+
48.	MapR Hive	+				
49.	Microsoft Excel File	+	+	+	+	+
50.	Microsoft Dynamics CRM V2		+	+	+	
51.	Microsoft Azure SQL Database	+	+	+		+
52.	Azure Storage		+	+		+

53.	Microsoft Azure Synapse Analytics	+	+	+		
54.	MongoDB	+	+			+
55.	MySQL Database	+	+	+	+	+
56.	Office 365 SharePoint		+	+		+
57.	Outlook 365		+	+		+
58.	OData	+	+			+
59.	PostgreSQL Database	+		+	+	+
60.	RegEx Connector		+			+
61.	REST API	+	+	+	+	+
62.	Repustate		+			+
63.	Report Connector (SAP Reports)	+	+	+		+
64.	SAP HANA Database			+		+
65.	SAP Business Warehouse server			+		
66.	Strava		+			+
67.	SMTP		+	+		+
68.	Sentiment140		+			+
69.	Salesforce	+		+		+
70.	Snowflake	+				+
71.	Spark	+		+		
72.	SQL Server	+	+	+	+	+
73.	SurveyMonkey		+	+		+
74.	SugarCRM		+			+
75.	Sybase Database	+		+		+
76.	Sybase IQ	+				
77.	Twitter		+			+
78.	Teradata Database	+		+	+	+
79.	YouTube Analytics		+			+
80.	XML	+	+	+	+	+
	Жами:	33	52	44	17	60

ХУЛОСА

Мазкур мақола маълумотларни интеллектуал таҳлилни амалга оширишга йўналтирилган ВІ платформалар тизимли тартибда ўрганишни мақсад қилиб қўйган. Ўтказилган таҳлил асосида таклиф этилган ВІ-тизимини қуриш архитектураси асослаб беришга ҳаракат қилинган бўлиб, унинг сунъий интеллект тизимлари тамойилларини қамраб олинганлигини кўриш мумкин. Таҳлилда жаҳонда машҳур ҳамда ВІ-тизим бозорида ўзининг юқори мавқега эга бўлган тизимлар танлаб олинган. Тадқиқотни ушбу концептга асосланган ҳолда давом эттириш белгилаб олинди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1R2GHY1&ct=140224&st=sg>
4. Analyzing Gartner's 2014 Magic Quadrant for BI and Analytics Platforms. <http://www.jenunderwood.com/2014/03/16/analyzing-gartners-2014-magic-quadrant-for-biand-analytics-platforms/>
2. Magic Quadrant for BI and Analytics Platforms. <http://www.jenunderwood.com/2014/03/16/analyzing-gartners-2014-magic-quadrant-for-biand-analytics-platforms/>
3. R. Agarwal, V. Dhar, Editorial—big data, data science, and analytics: The opportunity and challenge for IS research, *Information Systems Research*, 25 (2014) 443-448.
4. Nadine Côrte-Real, Pedro Ruivo, Tiago Oliveira and Aleš Popovič, Unlocking the drivers of big data analytics value in firms, *Journal of Business Research*, 10.1016/j.jbusres.2018.12.072, **97**, (160-173).
5. Boyka Simeonova, Transactive memory systems and Web 2.0 in knowledge sharing: A conceptual model based on activity theory and critical realism, *Information Systems Journal*, **28**, 4, (592-611), (2017).
6. Mihaela Muntean, Ana-Ramona Bologa, Razvan Bologa, Alexandra Florea Business Intelligence Systems in Support of University Strategy // <https://www.researchgate.net/publication/290742427>
7. Amir Ashrafi, Ahad Zare Ravasan, Peter Trkman and Samira Afshari, The role of business analytics capabilities in bolstering firms' agility and performance, *International Journal of Information Management*, 10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.005, **47**, (1-15)
8. Yichuan Wang, LeeAnn Kung, William Yu Chung Wang and Casey G. Cegielski, An integrated big data analytics-enabled transformation model: Application to health care, *Information & Management*, **55**, 1, (64), (2018).
9. О.Ж.Бабомурадов, Ш.Ш.Каюмов, Н.С.Маматов, Ж.Т.Қувондиқов Предметга йўналтирилган ВІ-тизимлар. *Журнал "Informatika va energetika muammolari"* 10.07.2019, 1, (36-43)
10. U.Sivarajah, M.M.Kamal, Z.Irani, V.Weerakkody Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods//*Journal of Business Research* 70 (2017) 263–286
11. Norah S. Farooqi1, Mohamed O. Khozium A Model for Unified Agile Business Intelligence//*Solid State Technology* Volume: 63 Issue: 6 Publication Year: 2020, <https://www.researchgate.net/publication/348393747>
12. Ahmed A.A. Gad-Elrab Modern Business Intelligence: Big Data Analytics and Artificial Intelligence for Creating... DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.97374>

13. <https://www.directline.pro/blog/bi-sistemy/>
14. Madjid Tavana Srikanta Patnaik. Recent Developments in Data Science and Business Analytics. Proceedings of the International Conference on Data Science and Business Analytics (ICDSBA- 2017)
15. Rohit Kumar. Machine Learning and Cognition in Enterprises. ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-3069-5. India 2017 (75-98)
16. J.E.Aronson, Ting-Peng Liang, David King. Business Intelligence, analytics, and data science. fourth edition. 2018 by Pearson Education. 330 Hudson Street, NY NY 10013
17. Gert H. N. Laursen, Jesper Torlund. Business Analytics for Managers. Second Edition, Taking Business Intelligence Beyond Reporting. 2017 by John Wiley & Sons
18. Gartner, Predicts 2021: Analytics, BI and Data Science Solutions — Pervasive, Democratized and Composable Published: 05 January 2021 - ID G00735777
19. Kitsios, F.; Kamariotou, M. Artificial Intelligence and Business Strategy towards Digital.// Article, Published: 13 February 2021. <https://doi.org/10.3390/su13042025>
20. Zacharias Voulgaris, PhD Yunus Emrah Bulut. AI for Data Science: Artificial Intelligence Frameworks and Functionality for Deep Learning, Optimization, and Beyond. Technics Publications Basking Ridge, NJ 07920 USA, NEW JERSEY. ISBN, print ed. 9781634624091. Year 2018 <https://www.TechnicsPub.com>
21. Rajendra Akerkar. Artificial Intelligence for Business. The Author(s), under exclusive license to Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2019 <https://doi.org/10.1007/978-3-319-97436-1>
22. Gillespie, C. (2018). User Segmentation: A Guide to Understanding Your Customers. Mixpanel. Retrieved from <https://mixpanel.com/blog/2018/05/09/user-segmentation-guide-understanding-customers>
23. Hennel, P. (n.d.). Understanding Your Customers with Business Intelligence. Silvon. Retrieved from <https://www.silvon.com/blog/understanding-customers>
24. Agrawal, P. (2018, March 29). Most Common Examples of Data Mining. Upgrad. Retrieved from <https://www.upgrad.com/blog/most-common-examples-of-data-mining>
25. Winsauer, E., & Jacobson, B. (2018, February 3). 4 KPIs You Should Track to Measure Ecommerce Retention. PostFunnel. Retrieved from <https://postfunnel.com/4-kpis-track-measure-ecommerce-retention>
26. Management Solutions, From Aginle Delivery, to an Agile Organization, Madrid: Management Solutions, 2019.

27. Research Department, Shardul Amarchand Mangaldas & Co., New Delhi, India. Big Data Analytics in e-Commerce: Understanding Personalisation. 2019 2nd International Workshop on Advances in Social Sciences (IWASS 2019)
28. Stock, D. Driving e-commerce growth using big data analytics. NOVA Marketing Insights, 2018.
29. Wagner, G., Eidenmüller, H. Down by Algorithms? siphoning rents, exploiting biases, and shaping preferences. *The University of Chicago Law Review*, 2019, 86(2), 581-609.
30. Wagner, G., Eidenmüller, H. Down by Algorithms? siphoning rents, exploiting biases, and shaping preferences. *The University of Chicago Law Review*, 2019, 86(2), 581-609.
31. Zhou, W., Piramuthu S. Information Relevance Model of Customised Privacy for IoT, *Journal of Business Ethics*, 2015, 131(1): 19-30.
32. Busch, C. (2019). Implementing personalised law. *The University of Chicago Law Review*, Symposium: Personalised Law, 86(2): 309-332.
33. Pappas, I.O.; Mikalef, P.; Giannakos, M.N.; Krogstie, J.; Lekakos, G. Big data and business analytics ecosystems: Paving the way towards digital transformation and sustainable societies. *Inf. Syst. e-Bus. Manag.* 2018, 16, 479–491. [CrossRef]
34. Gartner, Over 100 Data and Analytics Predictions Through 2025, Published 18 March 2021 - ID G00744238.
35. Philip Seamark. Beginning DAX with Power BI. ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-3476-1. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3477-8>. New Zealand 2018.
36. Carlo Caserio, Sara Trucco. Enterprise Resource Planning and Business Intelligence Systems for Information Quality. ISBN 978-3-319-77678-1. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018.
37. Разработка методики автоматизации комплексного бизнес-анализа для организаций МСБ на базе MS POWER BI. *Канд. экон. наук. Силакова Л.В. Магеррамов Парвиз Афиг оглы, Семкина М.А. 197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент № 3, 2019.*
38. Administering QlikView. April 2020. Copyright © 1993-2020 QlikTech International AB. All rights reserved
39. Федорова А.О. Российский рынок BI-технологий // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» <https://scienceforum.ru/2020/article/2018020025>.
40. Business Intelligence (рынок России) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/a/53194>.

41. Анализируем данные в Microsoft Power BI. Подготовка к экзамену DA-100 / пер. с англ. А. Ю. Гинько – М.: ДМК Пресс, 2022. – 332 с.: ил.
42. Mastering Qlik Sense, Martin Mahler Juan Ignacio Vitantonio, Copyright © 2018 Packt Publishing, ISBN 978-1-78355-402-7.
43. Primary Author: Hemala Vivek, Contributing Authors: Suzanne Gill, Leslie Studdard, Reena Titus. Oracle Fusion Middleware Administrator's Guide for Oracle Business Intelligence Publisher, 12c (Post12.2.1.4.0), Copyright © 2015, 2020, Oracle and/or its affiliates
44. Что такое BI-системы и для чего они нужны? [Электронный ресурс]-Режим доступа:<https://www.directline.pro/blog/bi-sistemy/>