

УДК 681.03

“ЁҒ-МОЙ ” КОРХОНАЛАРИНИНГ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНИ АХБОРОТ МОНИТОРИНГ ТИЗИМЛАРИНИНГ ИНТЕГРАЦИЯЛАШ МОДЕЛИ

Муминов Б.Б., Эшанкулов Х.

Ушбу мақолада ёғ-мой корхоналари ишлаб чиқариш жараёнининг мониторинг ти-зимларини интеграциялаш моделини яратиш вазифаси хисобланади. Ишлаб чиқаришдаги дискрет жараёнларни мониторинг қилишда интеграцияланган тизимини яратиш модели келтирилган. Аппарат ва дастурий таъминотнинг кўп қатламли моделнинг намунаси таклиф қилинган. Шунингдек тадқиқот қилинган модел ёрдамида ёғ-мой корхоналари-нинг ишлаб чиқариш жараёни мониторинг тизимлари интеграция қилинган.

Таянч иборалар: кибер-физик тизимлар, мониторинг, интеграциялаш, маълумотлар модели, сенсорлар, кўп қатламли модел.

В данной статье рассмотрены задачи создания модели интеграции систем мониторинга производства масла и жира. Представлена модель интегрированной системы мониторинга дискретных процессов в производстве. Предложен пример многослойной аппаратно-программной модели. Таким образом на примере исследованной модели были интегрированы системы мониторинга процесса производства масложировых комбинатов.

Ключевые слова: кибер-физические системы, мониторинг, интеграция, модели данных, датчики, многослойные данные.

In this article, the creation model of integrated system in monitoring discrete process of production is given. The multilayered model of the device and software provision's samples are offered. In this case, it is important to integrate all the process of manufacturing in one system and is considered one of the awaited solution. The main aim of the research is to create a process monitoring system integrated model in oil-fat company production. In this article, the research is done in two ways. 1. To create standard models of integrated monitoring system. 2. To manage the data. The development of informative technology is establishing new opportunities to manage the equipment machine through the usage of the latest informative technology for the production and management system of integration. The variety systems of discrete production processes has been invented over the last few years. Researches show that the monitoring integ-ration system is remained as a complicated issue. General prototype and standard of monitoring system is not existed. Our research is directed to set up the concepts of integrated

monitoring systems. We have proposed a multistep integrated monitoring system. Nowadays in oil-fat company production, the prototype of full monitoring and information system is not established. The standard model that we have proposed, will give the full opportunity to monitor the process of production and integration of its branches. Multi-agent technology data will be saved on the basis of client-server and is applied as a system module. Through the implementation of Cyber-physicist system, one is able to save and reuse the data and signals in a simple way. According to the conducted research model, production process monitoring systems will be integrated in oil-fat companies.

Keywords: cyber-physical systems, monitoring, integration, data models, sensors, multi-layer data.

I. КИРИШ

Бугунги кунда жамиятда компьютерлаштириш ва автоматлаштириш жуда тез ри-вожланиб бормоқда ҳамда инсоният ҳаётида катта ўрин эгалламоқда. Компютеръ техно-логиялари ёрдами билан яқинда ўтмишда одамларга ишониб топширилган автоматлашти-рилган жараёнларнинг кенг доираси мавжуд бўлиб, бугунги кунда бу жараёнларни ахбо-рот тизимларига жорий қилиниши ва интеграция масаласи муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан жамиятдаги техник жараёнларни бошқариш ва назора-тини амалга ошириш мақсадида дунёда software яратувчи амалий тадқиқотчилар автомат-лаштириш ва интеграция алгоритмларини такомиллаштириш, компьютер ва техник воси-талар орасидаги муносабатни ўрнатиш учун илмий изланишлар олиб борилмоқда.

Ишлаб чиқаришни ривожлантириш учун техник тизимлар, асбоб-ускуналар ва тех-нологик жараёнларни мониторинг қилиш, маълумотларга ишлов беришнинг интеллектуал алгоритмларидан фойдаланган ҳолда қарорлар қабул қилиш энг муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. Бундай бошқарув тизимлар асосида ишлаб чиқариш самарадорлиги ошади ва рақобатбардош маҳсулотлар яратилади. Мониторинг тизимларининг функционал имко-ниятларини тубдан яхшилаш, ишлаб чиқаришда сарф-харажатларни камайтиришга олиб келади. Кибер-физик тизимлардан фойдаланиш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Янги турдаги маҳсулотларни ишлаб чиқаришда, анъанавий ишлаб чиқариш тизимлари ва улардаги маъ-лумотлар устида интеграциялаш алгоритмлари билан ишлов бериш ва таҳлил қилиш им-конияти пайдо бўлди. Бунда тизим ёрдамида қисқа вақт ичида турли хил маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконияти яратилади[1]. Маҳсулотларга бўлган талаблар, бозорда тез-тез ўзгариб туриши табиий жараёндир, бунда ишлаб чиқаришни самарали ташкил этиш учун ахборот тизимларида интеллектуал қарорлар қабул қилиш механизмларини жорий қилиш ва унинг ишлаб чиқариш жараёнларига тадбиқ қилиш керак бўлмоқда[2]. Бу омиллардан

кўриниб турибдики, ишлаб чиқариш жараёнларидаги автоматлашган ахборот тизимлар-ни(ААТ) узлуксиз ривожлантириб бориш талаб қилинади.

Масаланинг кўйилиши. Республикамизда ишлаб чиқаришнинг муҳим соҳаларидан бири ёғ-мой ишлаб чиқарувчи корхоналар ҳисобланади. Бу корхоналар ишини автомат-лаштириш ва компьютерлаштиришни жорий қилишда компьютер ва тармоқларда ишлов-чи дастурий таъминотлар яратиш, автоматлаштирилган ишчи ўринларни кенгайтирилиши соҳанинг ривожланиш стратегияларига ва иқтисодий салмоғи учун жуда муҳим ҳисоб-ланади.

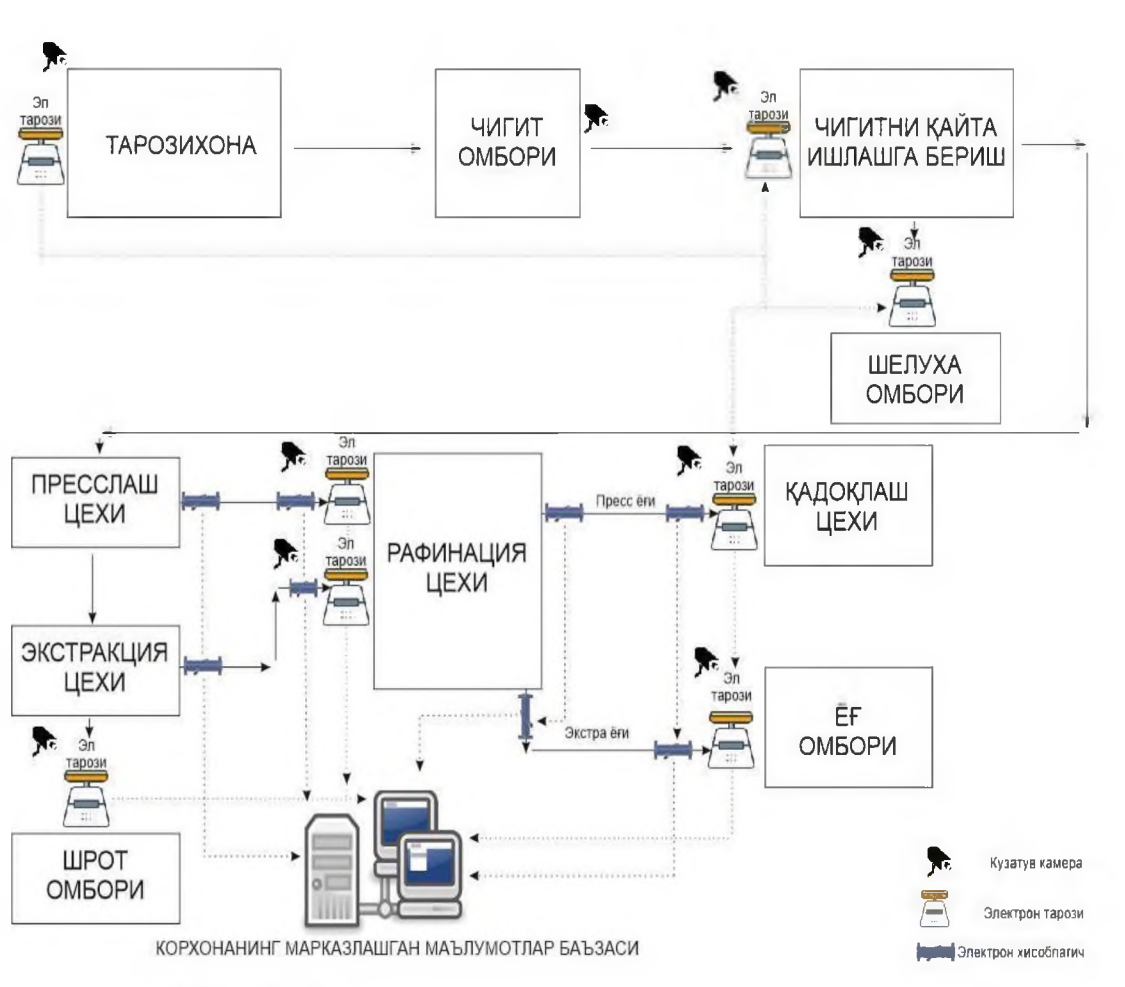
Мой ишлаб чиқаришни технологик жараёнлари куйида келтирилган жараёнлар ва уларнинг қисм жараёнларидан ташкил топади.

- мой уруғини сақлашга тайёргарлик кўриш ва сақлаш;
- мой уруғидан мойни ажратиб олиш учун тайёрлаш;
- мойни ажратиб олиш;
- ажратиб олинган мойни рафинация қилиш;
- идишни тўлдириш;
- қадоқлаш ва этикеткалаш;

Бошқарув ва технологик жараёнларни тўлиқ таҳлил қилинганда ёғ-мой корхонаси 1-расмда кўрсатилган тузилма эга бўлади. Бунда хомашёни қабул қилишдан қадоқлашгача бўлган жараёнларни ўз ичига олади.

Бунда ҳар бир жараён учун мониторинг тизимларини яратиш ва бу тизимлар орқа-ли ташхислар кўйиш, махсус сенсорлардан маълумотларни қабул қилиб олиш, бошқариш, мониторинг тизимининг таҳлилларига асосланиб ишлаб чиқаришни самарали ташкил э-тиш вазифаси туради. Мутахассисларнинг фикрича ишлаб чиқариш учун мўлжалланган ААТларнинг барча жараёнлардаги ахборот оқимларини интеграциялаш, ривожланишнинг энг муҳим жиҳатларидан бири деб ҳисоблайдилар. Интеграциялашган бошқарув тизими, бошқарув босқичидаги анъанавий ечим ҳисобланади[3].

Тадбиқ қилиниладиган мониторинг тизимлари автоном жараёнлар учун ёки хусу-сий ҳолларда маълум бир жараёнларда қўлланилмоқда ва бир тизимда интеграция қилин-маганлиги учун жараённи тўлиқ таҳлил қилиш имконияти мавжуд эмас. Шунинг учун ҳам ишлаб чиқаришнинг барча жараёнларини бир тизимда интеграциялаш муҳим ва ечимини кутаётган масалалардан бири ҳисобланади[5]. Тадқиқотнинг асосий мақсади ёғ-мой кор-хоналари ишлаб чиқариш жараёнинг мониторинг тизимларини интеграциялаш моделини яратиш вазифаси ҳисобланади. Ушбу мақолада тадқиқот икки йўналишда олиб борилади.



1-расм. “Ёғ-мой” корхоналарида ишлаб чиқариш жараёни тузилмаси

1. Интеграциялашган мониторинг тизимлари эталон моделини яратиш.
2. Маълумотларни бошқариш.

II. АСОСИЙ ҚИСМ

Мониторингда кибер-физик тизимларнинг имконияти. Интеграциялашган мо-ниторинг тизимлар, машиналар, асбоб-ускуналарда қўллаш учун, арзон, мослашувчан ки-бер-техник қарорлар қабул қилувчи тизимларнинг ривожланишига боғлиқ бўлиб, бунда қарор қабул қилиш, етакчи ҳисоблаш тизимларида мониторинг қурилмалари ва интелек-туал дастурий маҳсулотларни интеграциялаш орқали амалга оширилади. Бундай тизим-ларни созлаш нисбатан жуда содда ва ишлаб чиқариш жараёнига яқиндан ёрдам беради. Келажакда юқори технологиялар орқали қурилган кибер-физик тизим деб номланувчи ти-зимлар, бу масалаларнинг ечими ҳисобланади[6]. Кибер-физик тизимлар ишлаб чиқариш-ни асбоб-ускуналари ва жараёнларининг турли соҳаларда қўлланилиши мумкин бўлган янги авлод тизимларидир. Кибер-физик тизимлар бу ахборотли-технологик концепция бў-либ, унда ҳисоблаш ресурсларини физик объектларга интеграциялаш

назарда тутилади. Бу тизимларда сенсорлар, асбоб-ускуналар ва ахборот тизимлари бир занжирни ташкил қилишади. Тизимлар стандарт интернет протоколлари орқали бир-бири билан алоқа қилади. Кибер-физик тизимлар ишлаб чиқариш жараёнларига мослашиши, ўз-ўзини соз-лаши мустақил қарорлар чиқариши мумкин [7]. Бугунги кунда тадбиқ қилинилаётган тизимлар билан кибер-физик тизимлар солиштирилганда бир-биридан кескин фарқ қилиши-ни кўриш мумкин. Кибер-физик тизимлар юқори имкониятларга эга, мослашувчан ва функционал тизимлар ҳисобланилади. Бу тизимларнинг аналитик имкониятлари, сенсор-ларнинг ягона тизимга бирлаштириш, контроллерлар ва реал вақтда интеллектуал ҳисоб-лаш тармоғининг механик ечимлари, тизимларнинг интеграциялаш учун янги имконият-ларни очиб бермоқда.

Интеллектуал кибер-физик тизимларни тадбиқ этиш, ишлаб чиқариш жараёнлари-нинг бир қатор соҳалаларига иновацияларни жорий қилди. Жумладан мониторинг ва назо-рат қилишни кўрсатиш мумкин. Бу тизимлардан фойдаланишнинг энг муҳим вазифалари функционал имкониятларни кенглиги, техник жиҳатдан интеграцияланаувчи кибер функциялар билан қурилган иловаларни мавжудлиги, дастурлаш технологиялари орқали яра-тилган дастур иловаларини санаб ўтиш мумкин. Бунда ишлаб чиқариш жараёнларида тех-ник қарорларни қабул қилиш ва жараёнларни амалга оширишда харажатлар камайтири-лади.

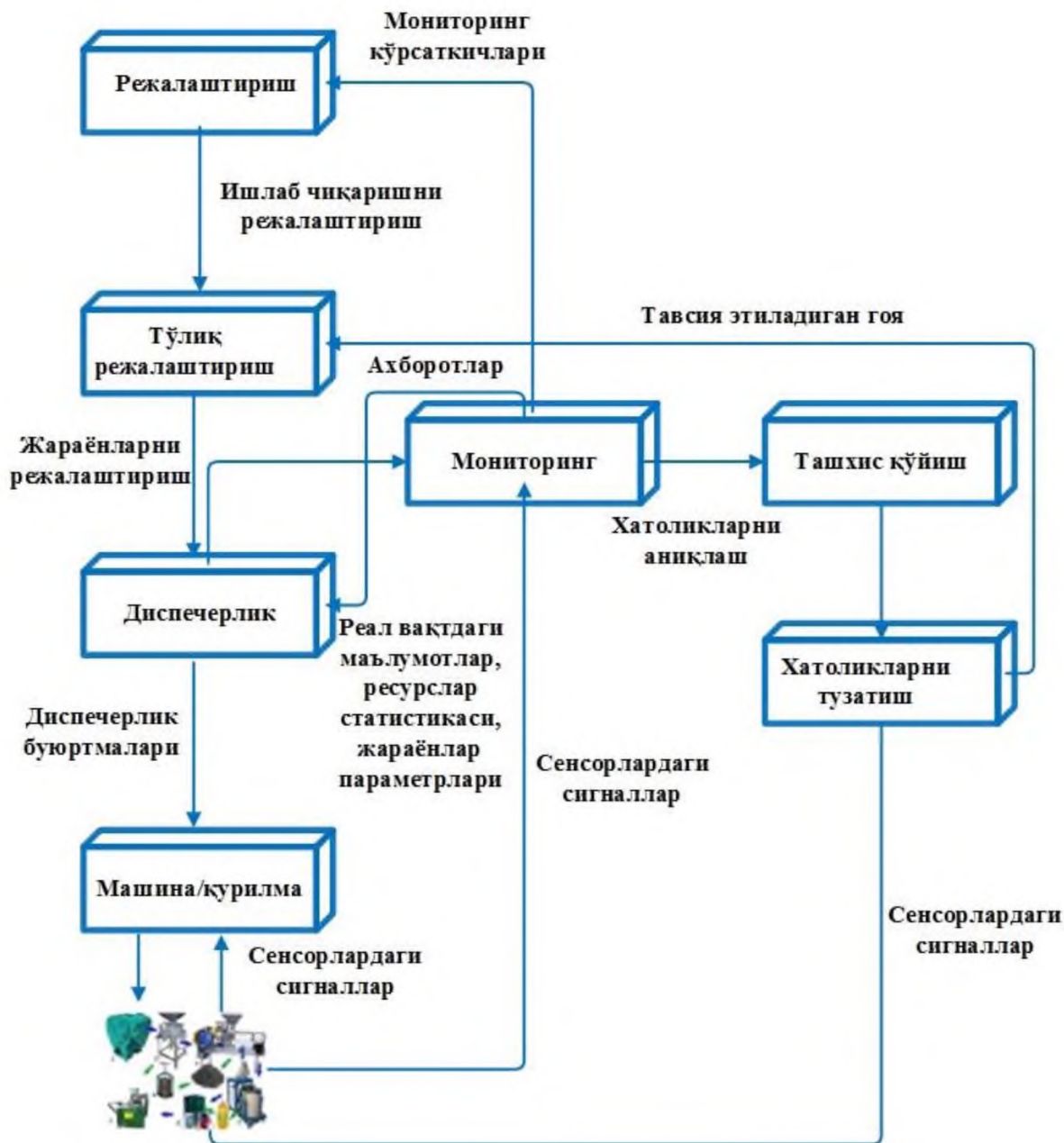
Ишлаб чиқаришда ахборот тизимларини ривожлантириш. Ишлаб чиқаришда қўлланилинаётган ахборот тизимлар,асбоб-ускуналар, хомашёлар ва бошқарув қурилма-ларининг ривожига асосланиб ривожланади. Ишлаб чиқариш жараёнларини самарали бошқариш учун мураккаб тизимларни интеграциялаш орқали соддалаштирилади. Ишлаб чиқаришнинг ҳар бир босқичида бундай тизимлардан фойдаланиш муҳим вазифа ҳисоб-ланади. Масалан: техник қисмлар, дастур иловалари, бизнес ва ишлаб чиқариш жараёнла ри учун ҳам қўлланилиши мумкин [8]. Ишлаб чиқаришда машиналар ва асбоб-ускуналар-ни бошқариш ва мониторинг қилиш муҳим вазифа ҳисобланади. Интеллектуал ишлаб чиқаришда кибер-физик физик тизимлардан фойдаланиш ғояси, ишлаб чиқариш тизимлари учун муҳим роль ўйнайди. Ахборот тизимларнинг интеграцияси жуда мураккаб жараён ҳисобланиб, маҳсулот ва уни ишлаб чиқариш жараёнлари тўғрисидаги маълумотларни сақлаш, реал вақтда ундан фойдаланиш, жараёнларга тадбиқ этган ҳолда назорат қилиши ва бошқариши керак. Бу турдаги ахборотларга механик ишлов бериш жараёнлари, станок-ларнинг параметрлари, асбоб-ускуналарнинг ҳолати, ҳарорат, деталларининг геометрик ўлчамларини келтириш мумкин. Тизимда реал вақтда ва архив маълумотлардан фойдаланишга рухсат бўлиши керак[9]. Маҳсулот ва ишлаб чиқариш жараёни тўғрисидаги маълумотлар домий тарзда қайд этиб бориш орқали масофадан мурожаат қилган ҳолда самарали бошқариш ва мониторинг қилинади.

“ЁҒ-мой” корхоналарида ишлаб чиқариш жараёнларини мониторинг қилиш. Мониторинг тизимлари ёғ-мой ишлаб чиқариш корхоналари учун ҳам муҳим саналади. Тизим орқали асбоб-ускуналарнинг техник ҳолатини кузатиш, ҳар бир жараён ва қисм жараёнларни мониторинг қилиш ва баҳо бериш, хомашё сарфини назорат ва ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишда муҳим роль ўйнайди [10]. Ишлаб чиқариш жараёнларининг муҳимлиги, мижозларнинг талабларига жавоб берадиган барқарор ишлаб чиқариш муҳитига эришиш, талаб ва таклифларни ортиб бориши ишлаб чиқаришда комплекс ва интеграциялашган мониторинг тизимларини қўллашни талаб қилмоқда. Лейтао монито-ринг тизимларини интеграция ғоясини яратди(2-расм). Бу ғояни тадбиқ қилишда махсус яратилган ахборот тизимларига асосланилади. Ғояни тизимда тадбиқ этишдан кўрин-дики, бундай тизимлар нархи жуда қиммат, мураккаб ва жараёнларга мослашувчан эмас. Аксарият ишлаб чиқариш тизимларида тескари алоқа мавжуд эмас, ҳисоботлар қоғоз шак-лида тайёрланади. Ишлаб чиқариш жараёнларига онлайн тарзда мурожаат қилиш имко-ниятлари мавжуд эмас шунинг учун бу тизимларни тадбиқ қилиш кўп ҳолларда ўзини оқ-ламади.

Бугунги кунда келиб ривожланган мониторинг тизимлар яратиш йўлида тадқиқот-лар олиб борилмоқда. Бу тизимлар ҳақида Оборски[4], Бирн ва бошқалар [11] ўз тадқиқот-ларида келтириб ўтганлар. Келгусида мониторинг тизимлари корхоналарнинг ахборот тизимлари билан интеграциялашган бўлиб, локал тизимлар эса аниқ бир жараёнлар учун масалан: ускуна-машина деталлари, маҳсулотларнинг хусусиятларини келтириб ўтиш мум-кин. Ишлаб чиқариш жараёнларида ахборот оқимлари тез ва содда алмашиши керак, ахбо-рот тизимлари орқали бошқарув даражасини соддалаштириш керак. Мониторинг тизим-ларининг интеграцияси учун юқори имкониятли тизимлар, компьютер технологиялари ва маълумотларнинг қайта ишлаш иловалари, дастурлаш технологиясининг ютуқлари орқали амалга оширилади. Мониторинг тизимлар қуйидаги функцияларга эга бўлиши керак: иш-лаб чиқариш жараёнини ривожлантириш, маҳсулотни етказиб бериш тармоғи ва ишлаб чиқариш жараёнларини бошқариши керак.

Сенсорлар ва махсус тизимлар орқали тўпланган маълумотлар, интеллектуал алго-ритмлар билан таҳлил қилинади ва қайта ишланади. Маълумотларни сенсорлардан қабул қилишда ўлчов частотаси юқори бўлиши керак. Қабул қилиб олинган сигналлардан фой-даланиш учун сигналлар турли хил шовқинлардан тозаланади ва уларга ишлов берилади ва жараённи бошқарадиган ахборотларни олувчи сигналлар ажратиб олинади. Инте-лектуал алгоритмлар орқали маълумотлар таҳлил қилинади ва жараённинг даражаси ва ҳолатига қараб қарор қабул қилади [4]. Сигналларни тўплаш ва қайта ишлаш алгоритмла-ри мослашувчан ва кибер-физик тизимларга асосланиши керак. Бугунги кундаги монито-ринг иловалари замонавий

компьютернинг махсус карталар тўпламига асосланиб яратил-моқда. Махсус карталар орқали сигналларга ишлов бериш имконияти мавжуд лекин бу карталарнинг нархлари жуда қimmatлиги сабабли оммавий тадбиқ қилиш имконияти қийин масала ҳисобланади. Келгусида мониторинг тизимларининг қурилмалари, кибер-физик тизимларга асосланиб қурилишида арзон, содда конфигурацияли ва мослашувчан тизимлар яратилади.



2-расм. Мослашувчан ишлаб чиқариш тизимларида мониторинг ва назорат қилишнинг модели

Ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнларида қарорлар қабул қилишда, асбоб-усуқуналарнинг ишлаш жараёнидаги сигналлар тўпламининг ҳажми жуда катта бўлади. Катта маълумотлардан керакли маълумотларнинг

ажратиб олиш ва маълумотларнинг таҳлил қилиш учун маълумотларнинг интеллектуал таҳлил қилиш алгоритм-ларидан фойдаланган ҳолда амалга оширилади.

Мураккаб мониторинг тизимларини тадқиқот қилиш. Ишлаб чиқариш тизим-ларини тўлиқ таҳлил қилганимизда, мониторинг иловаларини интеграциялаш учун янгича ёндашув керак эканлиги маълум бўлди. Қарорлар қабул қилиш, сигналларга иновацион ишлов бериш ва таҳлил қилиш, кўпфункционали кичик сенсорлар ва уларни интеллектуал ал-горитмларга асосланган ҳолда бошқариш, ишлаб чиқариш жараёнларини самарали бошқариш, соҳада кибер-физик тизимлар ривожланиши, машиналар ва ишлаб чиқариш ти-зимларида юқори даражада мониторинг қилишни кам харажат сарфлаган ҳолда тезкор тарзда бажариш имкониятини яратади [12]. Олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатмоқ-даки, ривожланган, мослашувчан ва замонавий ахборот технологияли ечимлар бўйича со-ҳада тадқиқотларнинг етишмаслиги, мавжуд камчиликлар билан турли мониторинг дастурларини бир тизимга бирлаштириш имкони жуда паст даражада эканлиги кўринади. Бу вазифани амалга ошириш учун мониторинг тизимларини интеграциялаш концепцияси ишлаб чиқилди. Юқорида муҳокама қилинган ғояларнинг амалий натижаси сифатида эта-лон модел ишлаб чиқилди.

“ЁҒ-мой” корхоналарида интеграциялашган мониторинг тизимларининг эта-лон модели. Тадқиқотлар натижасида ёғ-мой корхоналаридаги жараёнларни мониторинг қилишда интеграциялашган мониторинг тизимларини кўп қатламли эталон модел кў-ринишда тавсифлаш ғояси таклиф қилинди. Бу вазифа қуйидаги техник тизимлар орқали амалга оширилади: сенсорлар, мониторинг қурилмалари, сигналларни қабул қилиш ва қай-та ишлаш учун дастур модуллари, ахборот тизимлари ёрдамида қарор қабул қилиш, маълумотларни тўплаш ва ҳар бир жараённи қатламларга ажратиш. Мониторинг тизимла-рининг кўп қатламли эталон моделида ҳар бир қатлам маълум бир вазифани бажаради, аппаратли таъминот ва дастур иловаларига асосланган ҳолда ишлайди. Кўп қатламли эта-лон моделнинг кўриниши 3-расмда кўрсатилган.

Эталон моделнинг асосий мақсади, интеграциялашган тизимнинг турли қатламида вазифа ва топшириқларни бажариш ҳисобланади.

Биринчи қатламда сенсорлар орқали сигналлар ўлчанади.

Иккинчи қатламда сигналлар қабул қилинади ва улар қайта ишланади. Биринчи ва иккинчи қатламлар кибер физик тизимларга асосланади.

Учинчи қатламда маълумотлар таҳлил қилинади ва улар устида амаллар бажари-лади. Топшириқ ва вазифалар учун ташхис қўйилади.



3-расм. Ишлаб чиқариш жараёнлари учун кўп қатламли эталон моделнинг концепсияси

Тўртинчи қатламда маълумотларнинг интеграциялашган мониторинги ва ташхис қўйиш, компьютер операторлари учун маълумотларни тақдим этиш ва қарорларни қабул қилишда хизмат қилади. Бунда дастурий маҳсулотларни қайта созлашнинг соддалиги ва очиклиги ҳамда тезкор тарзда ишлаши таъминланади.

Бешинчи қатламда эса корхонанинг ахборот тизимлари билан мониторинг тизим-ларини интеграциялаш учун хизмат қилади. Буюртма ва ишлаб чиқариш жараёни тўғриси-даги маълумотларни интеграцияланган мониторинг тизимига ўтказишни талаб қилинади. Муайян буюртмаларнинг ҳолати, идентификация қилинган вазифалар, ташхис ва монито-ринг тизими томонидан тўпланган ва қабул қилинган қарорларнинг ҳолати тўғрисидаги маълумотлар, шу тизимда ишловчилар учун очик бўлиши керак. Бунда тизим бошқарув-чиси, жараёнларни режалаштирувчи ва маҳсулотни етказиб берадиган ҳам назарда тутилади.

Маълумотлар интеграциясининг кўп қатламли модели. Мониторинг тизимини интеграциялашнинг муаммоларидан бири ишлаб

чиқариш жараёни ва тузилмасини бир тузилмага келтириш ва маълумотларни қайта ишлаш ҳисобланади. Тадқиқотлар графлар назариясига йўналтирилган бўлиб, хусусий ҳоллар учун маълумотлар дарахти ҳосил қилинади. 4-расмда кўрсатилганидек саккиз қатламли дарахтни эталон модели таклиф қилинади.

Моделнинг ҳар бир қатламида малум бир турдаги маълумотлар ва унинг хусусият-лари орқали сақланади. Бунда маълумотлар қуйи қисмдан юқори қисмга қараб жамланади.

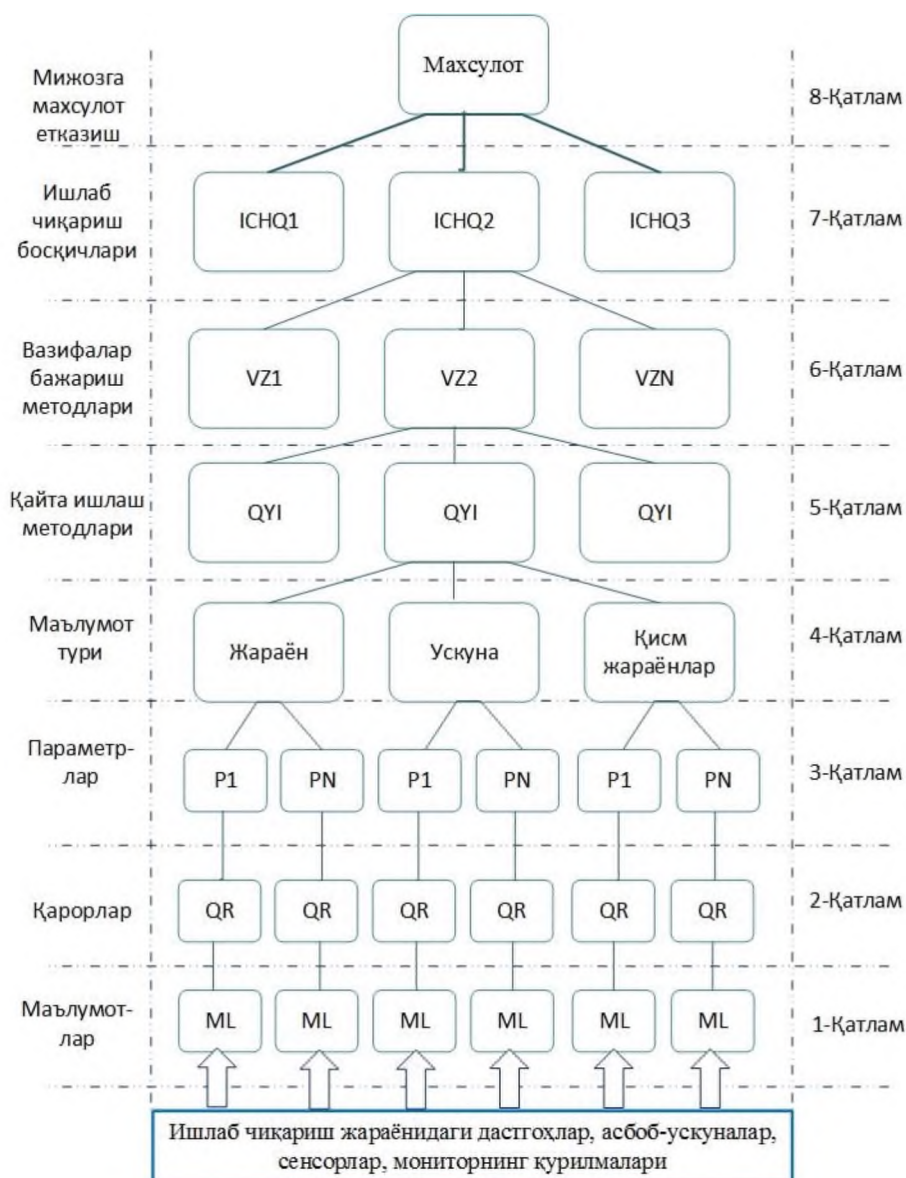
Биринчи қатламда мониторинг маълумотлари (ML-моделимизда шундай белги-лаш киритилган) сақланади. Жараёнларни мониторинг қилиш учун маълумотлар ишлаб чиқариш жараёнидаги дастгоҳлардан, асбоб-ускуналардан, сенсорлардан ва бошқа мони-торинг қурилмаларидан қабул қилинади. Мониторинг маълумотларини рўйхатга олиш вақтида, жараёнлар ва унинг тегишли қисмларига, маҳсулотга ва жараён қадамларига нис-батан ишлов бериш ҳолатини баён қилади. Биринчи қатлам кибер-физик тизимларга асосланган ҳолда мониторинг маълумотларини камраб олади. Бунга ишлов берилмаган маълумотлар, реал вақтда қисм тизим-лар орқали йўналтирилган маълумотларни кўрсатиш мумкин.

Иккинчи қатламда маълумотларни қайта ишлаш натижасида қабул қилинган қа-рорлар тўғрисидаги маълумотлар сақланади. Моделда QR белгилаш орқали ифодаланган.

Учинчи қатламда мониторинг соҳаларида бошқариладиган параметр маълумотла-ри сақланади. Бунда ҳар бир соҳа учун бошқариладиган параметрларни P1 дан PN гача белгилаш киритиш орқали белгиланган.

Тўртинчи қатламда мониторинг соҳаси белгиланиб олинади. Бунда қайси жараён-лар мониторинг қилиниши аниқланади.

Бешинчи қатламда маълум бир параметрлар мажмуасидан ташкил топган бирта ускуна ёрдамида ишлаб чиқарилган муайян ишлаб чиқариш жараёни ва методлари(QYI-моделда шундай белгилаш орқали ифодаланган) маълумотлари сақланади.



4-расм.Ишлаб чиқариш жараёнларини мониторинг тизимлари учун маълумотлар интеграциясининг кўп қатламли эталон модели

Олтинчи қатламда ишлаб чиқариш жараёнидаги вазифа ва топшириқлар тўғриси-даги маълумотлар сақланади. Масалан бирта станокда турли хил инструментлар ёрдамида ишлов бериш жараёнлари кўрсатиш мумкин. Моделда бу VZ1 дан VZN белгилаш оркали ифодаланган.

Еттинчи қатламда аниқ бир ишлаб чиқариш жараёни тўғрисидаги маълумот сак-ланади. Бу ICHQ1 дан ICHQN жараёнлар шундай белгиланган.

Саккизинчи қатламда аниқ бир маҳсулотни хусусиятларини тавсифловчи ахборот сакланади.

Таклиф килинган модел бир нечта қурилма ва иловалардан ахборотларни тўплаш, тўпланган ахборотларни тартибга солишга имкониятини яратади. Ишлаб чиқариш, маҳсу-лот ва унинг ишлаб чиқариш жараёни тўғрисидаги маълумотларни мантикий, иерархик тузилмага

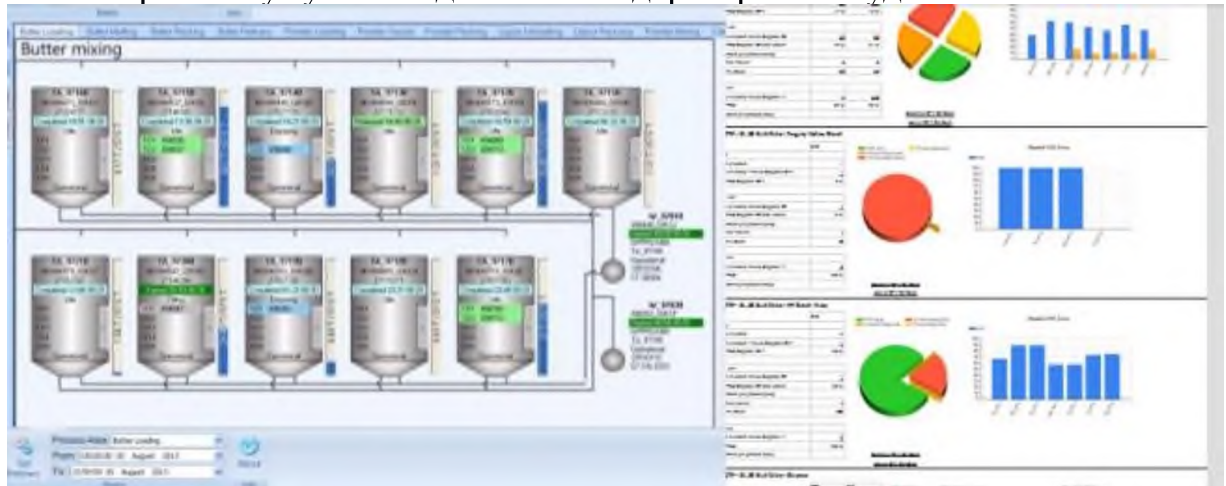
жойлаштиради. Муайян талаб ва эҳтиёжлардан келиб чиққан ҳолда келтириб ўтилган босқичларни бирлаштириш ва соддалаштириш ҳам мумкин. Кўп қатламли маълумотларнинг модели ишлаб чиқариш жараёнларининг мониторинг қилувчи, интеграция-лашган ахборот тизимларининг маълумотлар омборига тадбиқ қилинади. Махсулот тўғри-сидаги маълумотларни бошқарувчи ахборот тизимлари бу тизим билан ахборот алмашади. Энг содда усули бошқарувчи тизимларидан буюртма ҳақидаги маълумотларини модел-нинг еттинчи ва саккизинчи қатламларига импорт қилиш ҳисобланади. Бешинчи ва олтин-чи қатламларда эса жараёнларни бошқарадиган тизимлардан маълумотлар импорт қилинади. Биринчидан тўртинчи қатламгача бўлган маълумотлар комплекс интеграциялашган мониторинг тизими ва унинг тегишли модулларидан қабул қилиб олади. Моделнинг тад-биқ этиш ва қўллаш учун бошқарувчи тизимлар маълумотлар омборини кўп қатламли маълумотлар модели билан кенгайтириш энг яхши ечим ҳисобланади. Бу ёрдамида ишлаб чиқариш корхонасининг маълумотларини бошқариш соддалашади ва ишлаб чиқариш жараёнлари ва унинг қисм жараёнлари тўғрисидаги маълумотлар, маълумотлар омборида сақланади.

III. ХУЛОСА

Юқорида таклиф қилган интеграциялашган мониторинг тизимларининг кўп қат-ламли моделини ёғ-мой корхоналарининг ишлаб чиқариш жараёнларига тадбиқ қиламиз. Бунинг учун махсус тизим ишлаб чиқилиб ёғ-мой корхоналарининг фаолиятини монито-ринг қилади ва барча жараёнлар интеграциялашади. Бунда оператор буюртма ҳақидаги маълумотларни киритади, масалан: инструкциялар, технологик жараёнлар ҳақидаги маълумотлар, стандартлар ва бошқалар. Оператор киритган маълумотлар интеграциялашган бошқарув тизимлари орқали юборилади. Жараённи бошқарувчи шахс томонидан автома-тик тарзда ишлаб чиқариш жараёнидаги махсулотнинг сифати, бажарилиш ҳолати, ўл-чами, технологик параметрлари ва асбоб-усқунанинг ҳолати тўғрисида реал вақтдаги маълумотлар қабул қилиб олинади. Махсус иловалар орқали мониторинг маълумотлари автоматик тарзда тўпланadi ва таҳлил қилинади. Бунда маълумотлар ўлчов асбоблари, сенсорлар ва ишлаб чиқариш жараёнлари учун яратилган махсус компьютерлар орқали қа-бул қилинади. Келажакда кибер-физик тизимларда тадбиқ қилиш мумкин бўлади. Бу ти-зимларни нархи қолган тизимларга нисбатан арзон ва тадбиқ қилиш қулай саналади. Тизимнинг мониторинг қисми интеграция ва маълумотларни қайта ишлаш модулларидан ташкил топади. Бундан мақсад жараён ва усқуна-машиналар мониторинг маълумотларини геометрик ўлчовлари билан интеграциялаш ҳисобланади. Махсус модул ишлаб чиқа-риладиган қисмларни идентификациялаш ва

хужжатларни идентификациялаш учун маъ-сул ҳисобланади. Бунда ускуна-машина ва мониторинг тизимларини интеграцияси учун фақат шу модулдан фойдаланилади. Бу интеграциялашган тизимнинг бир қисми сифатида ишлайди. 3-расмда келтирилган кўп қатламли эталон модели бутун ишлаб чиқариш жа-раёнини камраб олади. Муайян ускуна-машинада амалга оширилган ишлов бериш амал-ларни тавсифловчи маълумотлар (4-расм) кўп қатламли эталон моделга асосланиб кури-лади. Бу жараёнларнинг амалга оширувчи дастур иловаси яратилди(5-расм).

Ахборот технологияларининг ривожланиши ускуна-машиналарнинг бошқаришда янги ахборот технологияларни қўлланилиши орқали ишлаб чиқариш ва бошқарув жара-ёнларининг интеграцияси учун янги икониятлар пайдо қилмоқда. Дискрет ишлаб чиқариш жараёнларини бошқариш тизимларининг турли хил кўринишлари сўнги йилларда ишлаб чиқилмоқда. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики бу мониторинг тизимларининг интеграция масаласи ҳали ҳам жуда мураккаблигича қолмоқда. Мониторинг тизимларининг умумий модели ва стандартлари мавжуд эмас.



5(а)-расм. Мониторинг жараёни

ЧИГИТ ҲИСОБОТИ

ПАХТА ТЕХНИК ЧИГИТИ КАБУЛИ

№	Сана	Сат	Занча	Маълумотлар	Классификация
1	16.01.2018	164432	1654	Чегит	Корхона
2	17.01.2018	162433	2810	Чегит	Корхона
3	18.01.2018	091236	953	Чегит	Корхона
4	19.01.2018	111636	1652	Чегит	Корхона
5	20.01.2018	180532	1356	Чегит	Корхона
6	21.01.2018	121535	2541	Чегит	Корхона

Док	Юк хати	Пахта тозалаш заводи	ПТЗ дақиқ. Нетто	Транспорт рақами	МЭЗ Брутто	МЭЗ Тара	МЭЗ Нетто	Брутто ўлчаш вақти	Тара ўлчаш вақти	Брутто / Тара / Нетто фарқи
022-000503	001170	Хонка (корхона қоши)	8260	90 491EAA	14890	6640	8250	22.09.2017 11:32:07	22.09.2017 11:51:03	30 / 20 / 10
022-000502	62	Гурлан (корхона қоши)	17010	90 3083AA	21340	4330	17010	21.09.2017 21:19:43	22.09.2017 9:37:18	-30 / -30 / 0
022-000501	61	Гурлан (корхона қоши)	16850	90D707HA	27290	10400	16890	21.09.2017 21:17:01	22.09.2017 9:33:49	-30 / 10 / -40

5(б)-расм. Мониторинг жараёни

Бизнинг тадқиқот ишимизда ёғ-мой корхоналарининг ишлаб чиқариш жараёни учун интеграциялашган мониторинг тизимларининг кон-цепциясини яратишга йўналтирилган. Кўп босқичли интеграцияланган мониторинг тизим-ларининг модели таклиф қилинди. Ҳозирги кунда ёғ-мой корхоналарида ишлаб чиқариш жараёнларининг тўлиқ мониторинг қилувчи модел ва ахборот тизимлари яратилмаган. Биз таклиф қилган эталон модел орқали ёғ-мой корхоналарида ишлаб чиқариш жараёнлари ва қисм жараёнларини интеграциялаш орқали тўлиқ мониторинг қилиш имкониятлари яратилади. Маълумотлар клиент-сервер технологияси асосида сақланади ва тизимнинг модули сифатида қўлланилади. Кибер-физик тизимларнинг тадбиқ этиш орқали маълумотлар ва сигналларни содда кўринишда қайта ишланади.

АДАБИЁТЛАР

- [1] Oborski P., Transformation of production companies [in Polish: Przemiany zachodzące w przedsiębiorstwach produkcyjnych], *Inżynieria Maszyn*, 17, 1, 7–16, 2012.
- [2] Mason R., Lalwani C., Mass customised distribution, *Int. J. Production Economics*, 114, 71–83, 2008.
- [3] Coe N., Hess M., Global production networks, labour and development, *Geoforum*, 44, 4–9, 2013.
- [4] Oborski P., Developments in integration of advanced monitoring systems, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 75, 9–12, 1613–1632, 2014.
- [5] Wang L., Wise-Shop Floor: an integrated approach for web-based collaborative manufacturing, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics – Part C: Applications and Reviews*, 38, 4, 562–573, 2008.
- [6] National Science Foundation, Cyber-Physical Syst., www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=50-3286
- [7] Park K.-J., Zheng R., Liu X., Cyber-physical systems Milestones and research challenges, *Computer Communications*, 36, 1–7, 2012.
- [8] Yang L.R., Key practices, manufacturing capability and attainment of manufacturing goals: the perspective of project/engineer-to-order manufacturing, *Int. J. Proj. Manag.*, 31, 1, 109–125, 2013.
- [9] Mourtzis D., Internet based collaboration in the manufacturing supply chain, *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4, 296–304, 2011

- [10] Van Veen-Dirks P., Management control and the production environment: A review, *Int. J. Production Economics*, 93–94, 263–272, 2005.
- [11] Byrne G., Dornfeld D., Inasaki I., Konig W., Teti R., Tool Condition Monitoring – The Status of Research and Industrial Application, *CIRP Annals*, 44, 2, 541–567, 1995.
- [12] ZuDe Z., Quan L., QingSong A., Cheng X., Intelligent monitoring and diagnosis for modern mechanical equipment based on the integration of embedded technology and FBGS technology, *Measurement*, 44, 1499–1511, 2011.
- [13] Huismana M., Iivari J., Deployment of systems development methodologies: Perceptual congruence between IS managers and systems developers, *Information & Management*, 43, 29–49, 2006.
- [14] Desforges X., Archimede B., Multi-agent framework based on smart sensors/actuators for machine tools control and monitoring, *Eng. Appl. Artif. Intell.*, 19, 6, 641–655, 2006.
- [15] Mangina E., McArthur S., McDonald J., Moyes A., A multi agent system for monitoring industrial gasturbine start-up sequences, *IEEE Transactions on Power Systems*, 16, 396–401, 2001.
- [16] Liu C., Li Y., Shen W., Integration of process monitoring and inspection based on agents and manufacturing features, *Proceedings of the 2014 IEEE 18th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design*, pp. 208–213, 2014.