

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“ЭЛЕКТРОН АППАРАТУРАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ”**

йўналиши

**“ЭЛЕКТРОН АППАРАТЛАРНИ ИШЛАБ
ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ”**

модули бўйича

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент – 2023

Мазкур ўқув – услубий мажмуа Олий таълим, фан ва инноватсиялар вазирлигининг 2023 йил 25 августдаги 391 - сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи:

ТДТУ “Электрон аппаратларни ишлаб чиқариш технологияси” кафедраси
доц.ф-м.ф.н. А.Хайдаров

Тақризчи

ТДТУ “Электрон аппаратларни ишлаб чиқариш технологияси” кафедраси
доц.Гаибназаров

О‘қув – услубий мажмуа Toshkent davlat texnika universiteti Kengashining 2023 yil 27 sentyabrdagi 1 - sonli yig‘ilishida ko‘rib chiqilib, foydalanishga tavsiya etildi.

МУНДАРАЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ	12
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР	17
1-мавзу: Электрон қурилмаларни ишлаб чиқишнинг асосий тамойиллари ва босқичлари. Микроконтроллерларнинг асосий параметрлари ва уларнинг хусусиятлари.	17
2-мавзу: Вертуал моделлаштириш дастури “Multisim” моделлаштириш дастури. Дастурда турли қийинликдаги схемалар йиғиш ва моделлаштириш	39
3-мавзу “Proteus ISIS Professional” моделлаштириш дастури. “Proteus ARES Professional” дастурида печат платаларини тайёрлаш.	54
4-мавзу: “MikroC PRO for PIC” моделлаштириш дастури. Дастурда турли қийинликдаги дастурларни яратиш.	67
5-мавзу: “Flowcode” лойихалаш тизими график дастурлаш асосий ишчи ойнаси ва дастурлаш компоненталари.	82
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	98
1-амалий машғулот: Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш. Микроконтроллерларнинг асосий параметрлари ва уларнинг хусусиятларини ўрганиш	98
2-амалий машғулот: “Multisim” дастури.	113
3-амалий машғулот: “Proteus ISIS Professional” моделлаштириш дастури.	125
4-амалий машғулот: “MikroC PRO for PIC” моделлаштириш дастури.	133
5-амалий машғулот: “Flowcode” дастури билан танишиш. Асосий ишчи ойнаси ва дастурлаш компоненталари.	144
VI. ГЛОССАРИЙ	147
VIII. “ЭЛЕКТРОН АППАРАТЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНАЛОГИЯСИ” ФАНИДАН ТЕСТ-ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
IX. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	150

І. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017-йил 7 февралдаги

ПФ-4947-сонли Фармони билан тасдиқланган “2017-2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар Стратегияси”да миллий кадрларнинг рақобатбардошлиги ва умумжаҳон амалиётига асосланган олий таълим миллий тизимининг сифати ошишига, Болоня жараёни иштирокчи мамлакатлари дипломларини ўзаро тан олишга, ўқитувчи ва талабалар билан алмашув дастурларини амалга оширишга кўмаклашувчи 1999 йил 19-июндаги Болоня декларациясига қўшилиш масаласини кўриб чиқиш белгилаб қўйилган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги

ПФ-5847-сон Фармони билан тасдиқланган “Ўзбекистон Республикаси Олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси”да олий таълим жараёнларига рақамли технологиялар ва замонавий ўқитиш усулларни жорий этиш, ёшларни илмий фаолиятга кенг жалб этиш, коррупцияга қарши курашиш, муҳандислик-техник таълим йўналишларида таҳсил олаётган талабалар улушини ошириш, кредит-модул тизимини жорий этиш, ўқув режаларида амалий кўникмаларни оширишга қаратилган мутахассислик фанлари бўйича амалий машғулотлар улушини ошириш бўйича аниқ вазифалар белгилаб берилган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги Фармони билан тасдиқланган “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси”га кўра мамлакатдаги олий таълим муассасаларининг 85 фоизи 2030 йилгача босқичма-босқич кредит-модул тизимига ўтиши режалаштирилган. Бу яқин йиллар давомида мамлакатдаги деярли барча олий таълим муассасаларининг кредит-модул тизимида фаолият юрита бошлашидан дарак беради.

Шунингдек, мамлакатимизнинг барча соҳаларида ислохотларни амалга ошириш, одамларнинг дунёқарашини ўзгартириш, етук ва замон талабига жавоб берадиган мутахассис кадрларни тайёрлашни ҳаётнинг ўзи тақозо этмоқда. Республикада таълим тизимини мустаҳкамлаш, уни замон талаблари билан уйғунлаштиришга катта аҳамият берилмоқда. Бунда мутахассис кадрларни тайёрлаш, таълим ва тарбия бериш тизими ислохотлар талаблари билан чамбарчас боғланган бўлиши муҳим аҳамият касб этади. Замон талабларига жавоб бера оладиган мутахассис кадрларни тайёрлаш, Давлат талаблари асосида таълим ва унинг барча таркибий тузилмаларини такомиллаштириб бориш олдимизда турган долзарб масалалардан биридир.

Ушбу дастурда хорижий давлатлардаги кредит таълим тизимлари, кредит тизими асосида таълим жараёнларини ташкил этиш ва унинг

сифатини таъминлашнинг инновацион методлари, кредит-модул тизимида педагоглар фаолияти, кредит-модул тизимида ўқув жараёнининг услубий таъминоти, таълим соҳасига оид қонун ҳужжатлари ва уларнинг мазмуни, таълим муассасаларида коррупцияни олдини олиш ва унга қарши курашишнинг ҳуқуқий ва маънавий-маърифий асослари, олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари баён этилган.

Бугунги кунда олий таълим муассасалари томонидан таълим ва тарбия жараёнларини ташкил этишда: Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси, “Таълим тўғрисида”ги Қонун, фармонлар, қарорлар ҳамда Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг буйруқлари каби норматив ҳужжатлар қўлланилмоқда. Лекин шу кунга қадар таълим ва тарбия жараёнларини субъектлари томонидан ушбу ҳужжатларни амалда қўлланилишининг назарий ва амалий жиҳатлари деярли ўрганилмаган. Бу ҳолатлар олий таълим муассасаларида қўлланиладиган олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асосларини ҳар томонлама назарий ва амалий жиҳатдан ўрганиш ва таҳлил этишни долзарблигидан далолат беради.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Модулнинг мақсади: қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси тингловчиларини электрон аппаратураларни ишлаб чиқариш технологиясининг замонавий тенденциялари, илмий асослари ҳақидаги билимларини такомиллаштириш, лойиҳаларни таҳлил қилиш ва қарор қабул қилиш асослари, электрон курилмалар технологиясида оптимал лойиҳалаш, замонавий жиҳозларини бошқариш, инновацион технологиялар, уларда қўлланадиган асбоб ускунала ҳамда уларнинг самарадорлигини ошириш ишлари мазмунини ўрганишга йўналтириш бўйича билим, кўникма ва малакаларни такомиллаштиришдан иборат.

Модулнинг вазифалари: Электрон техниканинг долзарб муаммолари, конструкциялаш жараёнининг моҳияти, замонавий лойиҳалашнинг асосий вазифалари, ўлчов назариясининг ахборот ва алгоритмик таъминоти, ўлчов техникасининг асосий параметрлари ва уларнинг хусусиятлари ва электрон схемаларни ҳисоблаш бўйича билим, кўникма ва малакаларини шакллантириш билан бирга қуйидаги вазифаларни ўз ичига олади:

- ✓ электрон техниканинг долзарб муаммоларини;
- ✓ конструкциялаш жараёнининг моҳияти, замонавий лойиҳалашни;
- ✓ ўлчов назариясининг ахборот ва алгоритмик таъминотини;
- ✓ ўлчов техникасининг асосий параметрлари ва уларнинг хусусиятларини;
- ✓ электрон схемаларни ҳисоблаш учун моделлаш дастурларини;

- ✓ электрон схемаларни ҳисоблашда моделлашнинг турли режимлари бўйича билим, кўникма ва малакаларини шакллантириш.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Электрон аппаратларни ишлаб чиқариш технологияси” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- электрон техниканинг долзарб муаммоларини;
- конструкциялаш жараёнининг моҳияти, замонавий лойиҳалашнинг асосий вазифаларини;
- электрон схемаларни ҳисоблаш учун моделлаш дастурларини;
- электрон схемаларни ҳисоблашда моделлашнинг турли режимларини;
- микроэлектрон асбобларнинг асосий хусусиятларини билимларни эгаллаши;
- қурилма ва тизимларни лойиҳалаш ва оптималлаштириш;
- ўлчов каналларининг таркиби ва уларнинг статик ва динамик хусусиятларини аниқлаш;
- ахборот-ўлчов тизимларини лойиҳалаш;
- дискрет электрон техника асбобларидан фойдаланиш;
- микроэлектрон асбобларидан фойдаланиш;
- саноатда фойдаланиш учун электрон қурилмаларни танлаш
- замонавий тизимларни ташкиллаштириш кўникма ва малакаларни эгаллаши;
- “Электрон аппаратларларни ишлаб чиқариш технологияси” йўналиши фанларини ўқитишга инновацион технологияларни жорий этиш;
- “Электрон аппаратларни ишлаб чиқариш технологияси” йўналишида электроника асбоблари ва қурилмаларини яратиш компетенцияларига эга бўлиши лозим.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Электрон аппаратларларни ишлаб чиқариш технологияси” модули ўқув режадаги қуйидаги фанлар билан боғлиқ: “Электрон аппаратларларнинг ишчонлиги.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Электрон аппаратларларни ишлаб чиқариш технологияси” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан.

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Замонавий электрон аппаратларларни ишлаб чиқариш маҳсулоти конструкциясининг мураккаблашуви ва ишлаб чиқариладиган маҳсулот номенклатурасининг тез ўзгарувчанлиги билан характерланади. Бундай шартларида ишлаб чиқаришни жадаллаштириш ва унинг самарадорлигини ошириш, маҳсулот рақобатбардошлигини таъминлаш учун юқори унумдорлик ва аниқликни таъминлайдиган технологик жараёнларни лойиҳалай оладиган ва улардан ишлаб чиқаришда самарали фойдаланишни йўлга қуйишни таъминлай оладиган мутахассисларни тайёрлаш олий таълимнинг муҳим вазифаларидан бири ҳисобланади.

Модул бўйича соатлар тақсимооти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юклараси, соат				
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юклараси			
			Жами	назарий	амалий	Қўчма машғулот
1	<p>Электрон қурилмаларни ишлаб чиқишнинг асосий тамойиллари ва босқичлари. Микроконтроллерларнинг асосий параметрлари ва уларнинг хусусиятлари.</p> <p>Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш бўйича қисқача тарихий маълумот. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш. Микропроцессорни пайдо бўлиш сабаблари, ривожланиш тарихи. Микропроцессорнинг тузилиши, хусусияти ва қўлланилиши.</p>	12	12	4	2	6

2	<p>Асосий элементлар ва электр занжири схемаларини ўрганишда замонавий компьютер технологияларидан фойдаланиш. Лаёт ва Сплан дастурлари билан танишиш. Лаёт дастурида печат платаларини тайёрлаш</p>	6	6	2	4	
3	<p>Вертуал моделлаштириш дастури “Мультисим” моделлаштириш дастури. Дастурда турли қийинликдаги схемалар йиғиш ва моделлаштириш.</p> <p>Мультисим дастурий комплекси ва унинг дастурий комплексининг қисқача тавсифи. Моделлаш дастурининг таркиби. Мультисим дастурининг интерфейси. Ултибоард дастурий комплекси ва унинг дастурий комплексининг қисқача тавсифи. Ултибоард дастурининг интерфейси.</p>	8	6	4	4	
4	<p>“Proteus ISIS Professional” моделлаштириш дастури. “Протеус АРЕС Профессионал” дастурида печат платаларини тайёрлаш.</p> <p>Протеус ИСИС Профессионал” дастурий комплекси. “Протеус ИСИС Профессионал” дастурий комплексининг қисқача тавсифи. Моделлаш дастурининг таркиби. “Протеус ИСИС Профессионал” дастурининг интерфейси.</p>	6	6	4	2	
5	<p>“МикроС ПРО фор ПИС” моделлаштириш дастури. Дастурда турли қийинликдаги дастурларни яратиш.</p> <p>“МИкроС ПРО фор ПИС” лойиҳалаш муҳити. “МикроС ПРО фор ПИС” да янги лойиҳа яратиш. ПИС16Ф876А контроллери ҳақида маълумот. Дастурда турли қийинликдаги дастурларни яратиш.</p>	10	10	2	4	6
6	<p>“Флоусоде” дастури билан танишиш. Асосий ишчи ойнаси ва дастурлаш компоненталари.</p>	4	2		2	
	Жами:	46	36	16	18	12

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Электрон қурилмаларни ишлаб чиқишнинг асосий тамойиллари ва босқичлари. Микроконтроллерларнинг асосий параметрлари ва уларнинг хусусиятлари

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш бўйича қисқача тарихий маълумот. Электрон қурилмаларни ишлаб чиқариш техникаси фанининг мақсади ва вазифалари. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш. Автоматик бошқариш назариясининг асосий тушунчалари. Микропроцессорни пайдо бўлиш сабаблари, ривожланиш тарихи. Микропроцессорнинг тузилиши. Микроконтроллерлар ҳақида умумий маълумотлар. Хусусияти ва қўлланилиши.

2-мавзу: Асосий элементлар ва электр занжири схемаларини ўрганишда компьютер технологияларидан фойдаланиш.

Лаёут ва Сплан дастурлари билан танишиш. Лаёут дастурида печат платаларини тайёрлаш

3-мавзу: Вертуал моделлаштириш дастури “Multisim” моделлаштириш дастури. Дастурда турли қийинликдаги схемалар йиғиш ва моделлаштириш.

Multisim ҳақида умумий тушунчалар. Multisim дастурий комплекси ва унинг дастурий комплексининг қисқача тавсифи.

Моделлаш дастурининг таркиби. Multisim дастурининг интерфейси. Ultiboard дастурий комплекси ва унинг дастурий комплексининг қисқача тавсифи. Ultiboard дастурининг интерфейси.

4-мавзу: “Proteus ISIS Professional” моделлаштириш дастури. “Proteus ARES Professional” дастурида печат платаларини тайёрлаш.

“Proteus ISIS Professional” дастурий комплекси. “Proteus ISIS Professional” дастурий комплексининг қисқача тавсифи. Моделлаш дастурининг таркиби. “Proteus ISIS Professional” дастурининг интерфейси.

5-мавзу: “MikroC PRO for PIC” моделлаштириш дастури. Дастурда турли қийинликдаги дастурларни яратиш.

“MikroC PRO for PIC” ҳақида умумий тушунчалар. “MikroC PRO for PIC” лойиҳалаш муҳити. “MikroC PRO for PIC” да янги лойиҳа яратиш. PIC16F876A контроллери ҳақида маълумот.

6-мавзу: “Flowcode” дастури билан танишиш. Асосий ишчи ойнаси ва дастурлаш компоненталари.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-амалий машғулот: Электрон қурилмаларни ишлаб чиқишнинг асосий тамойиллари ва босқичлари. Микроконтроллерларнинг асосий параметрлари ва уларнинг хусусиятлари.

Электрон қурилмаларни ишлаб чиқиш фанларини ўқитишда компьютер технологияларининг аҳамияти ва улардан фойдаланиш. “Начало Электроника” дастури. “Начало Электроника” дастурларда электрон қурилмаларни моделлаштириш ва ҳисоблаш.

2- амалий машғулот: Асосий элементлар ва электр занжири схемаларини ўрганишда компьютер технологияларидан фойдаланиш. Лаёут ва Сплан дастурлари билан танишиш. Лаёут дастурида печат платаларини тайёрлаш. “Лаёут ва Сплан” моделлаштириш дастурларини ўрганиш. “Сплан” дастурида ўртача қийинликдаги схемаларни лойиҳалаш. “Лаёут” дастурида печат платаларини тайёрлаш технологияларини ўрганиш.

3-амалий машғулот: Вертуал моделлаштириш дастури “Multisim” моделлаштириш дастури. Дастурда турли қийинликдаги схемалар йиғиш ва моделлаштириш.

“Multisim” моделлаштириш дастурини ўрганиш. Симметрик Мултивибраторнинг тузилиш схемасини ўрганиш, унинг ишлашини ҳар хил режимларда тадқиқ этиш.

4- амалий машғулот: “Proteus ISIS Professional” дастури ва бу дастурларнинг Электрон қурилмаларни ишлаб чиқиш масалаларини ҳал қилишдаги ўрни.

“Proteus ISIS Professional” дастури тўғрисида дастлабки маълумотлар, дастурнинг бошқа дастурлардан фарқи ва бу дастур билан ишлашни ўрганиш, дастурнинг камчиликлари ва афзалликлари, бу дастурда микроконтроллерлар қурилмаларини моделлаштириш.

5-амалий машғулот: “MikroC PRO for PIC” дастури ва бу дастурларнинг Электрон қурилмаларни ишлаб чиқиш масалаларини ҳал қилишдаги ўрни.

“MikroC PRO for PIC” дастури тўғрисида дастлабки маълумотлар, дастурнинг бошқа дастурлардан фарқи ва бу дастур билан ишлашни ўрганиш, дастурнинг камчиликлари ва афзалликлари, бу дастурда микроконтроллерлар қурилмалари учун дастурлар тузиш ва уларни моделлаштириш.

6-амалий машғулот: “Flowcode” дастури билан танишиш. Асосий нанообъектларни ўрганиш.

“Flowcode” дастури тўғрисида дастлабки маълумотлар, бу дастур билан танишиш ва уни ўрганиш. дастурларда электрон қурилмаларни моделлаштириш ва ҳисоблаш.

Таълимни ташкил этиш шакллари

Таълимни ташкил этиш шакллари аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини тингловчилар билан ўзаро ҳаракатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутди.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- ✓ маъруза;
- ✓ амалий машғулот;
- ✓ мустақил таълим.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра:

- ✓ жамоавий;
- ✓ гуруҳли (кичик гуруҳларда, жуфтликда);
- ✓ якка тартибда.

Жамоавий ишлаш – Бунда ўқитувчи гуруҳларнинг билиш фаолиятига раҳбарлик қилиб, ўқув мақсадига эришиш учун ўзи белгилайдиган дидактик ва тарбиявий вазифаларга эришиш учун хилма-хил методлардан фойдаланади.

Гуруҳларда ишлаш – бу ўқув топшириғини ҳамкорликда бажариш учун ташкил этилган, ўқув жараёнида кичик гуруҳларда ишлашда (2 тадан – 8 тагача иштирокчи) фаол роль ўйнайдиган иштирокчиларга қаратилган таълимни ташкил этиш шаклидир. Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин. *Бир турдаги гуруҳли иш* ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топшириқ бажаришни назарда тутди. *Табақалашган гуруҳли иш* гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тутди.

Якка тартибдаги шаклда - ҳар бир таълим оловчига алоҳида- алоҳида мустақил вазифалар берилади, вазифанинг бажарилиши назорат қилинади.

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

Замонавий фан, техника ва технологияларни ривожлантириш асосида кадрлар тайёрлашнинг такомиллашган тизимини яратиш мамлакатни тараққий эттиришнинг энг муҳим шарти ҳисобланади. Юртимизда техник таълимда ўқитиш технологиялари юксак педагогик тамойилларга асослангандир. Шунинг учун ҳам таълим жараёнида қўлланилиши лозим бўлган педагогик технологияларни тингловчининг ўзига хос шахсий хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, мустақил, фаол билим олиш фаолиятини ташкил этишга қаратиш асосий жиҳатлардан ҳисобланади. Шундан келиб чиққан ҳолда, модул фанларининг Ўқув-услугий мажмуаларини яратишда зарурий компонент ҳисобланган таълим технологияларини лойиҳалаштиришда ва унинг универсал кўринишини яратишда асосий эътибор қуйидагиларга қаратилади:

- Тармоқ марказида таҳсил олаётган тингловчиларнинг муқаддам амалий тажриба ва кўникмаларга эга эканлигини инобатга олиб, уларни ишлаб чиқаришга янада йўналтириш, мослаштириш мақсадида мутахассислик фанларидан чуқурроқ билимларни бериш, замонавий бошқарув кадрларига хос бўлган малака кўникмаларини шакллантириш;
- тингловчиларни илмий-тадқиқот фаолиятига тайёрлаш, сабабий боғлиқликда илмий хулосалар яшашга ўргатиш, ҳар қандай масалага танқидий, таҳлилий ва ижодий ёндашиш ва мушоҳада юритиш сирлари билан қуроллантириш, ўз мутахассисликлари бўйича ижтимоий-иқтисодий прогнозларни амалга ошириш билан боғлиқ бўлган замонавий билимларни етказиш;
- педагогик фаолиятга йўналтириш билан боғлиқ бўлган таълимнинг устувор усул ва воситаларини ўргатишдан иборат.

Тингловчиларга берилаётган замонавий назарий билимлар, уларнинг амалий орттирган кўникмаларини янада бойитишга хизмат қилиши лозим. Тингловчиларнинг иш ўринларини сақлаган ҳолда таълим олишлари ва иш жойларида уларни соҳа мутахассислари эканлигини эътиборга олиб, уларни асосан бошқарув билан боғлиқ, яъни жамоани ягона мақсад сари етаклаш, тезкор қарорларни қабул қилиш билан боғлиқ мажмуавий билимлар билан қуроллантириш лозим бўлади.

Юқорида айтилган жараёнларни мантиқий кетма-кетликда тақдим этиш учун модул фанларнинг ўқув-услугий мажмуаларини яратишда зарурий компонент бўлмиш, таълим технологиясининг қуйидаги концептуал ёндашувларига устуворлик қаратилади:

Шахсга йўналтирилган таълим. Бу таълим ўз моҳиятига кўра таълим жараёнининг барча иштирокчиларини тўлақонли ривожланишини кўзда тутди. Бу эса, таълимни лойиҳалаштири-лаётганда, албатта, маълум бир таълим олувчининг шахсини эмас, аввало, келгусидаги раҳбар кадрлик фаолияти билан боғлиқ бўлган мақсадларидан келиб чиққан ҳолда ёндашишни назарда тутди.

Тизимли ёндашув. Таълим технологияси тизимнинг барча белгиларини ўзида мужассам этмоғи лозим: жараённинг мантиқийлиги, унинг барча бўғинларини ўзаро боғлиқлиги ва яхлитлигини.

Музокараларни ўтказиш жараёнининг тuzилиши



Сухбатли ёндашув. Бу ёндашув ўқув жараёни иштирокчиларининг психологик бирлиги ва ўзаро муносабатларини яратиш заруриятини билдиради. Унинг натижасида шахснинг ўз-ўзини фаоллаштириши каби ижодий фаолияти кучаяди.

Ҳамкорликдаги таълимни ташкил этиш. Таълим берувчи ва таълим олувчи ўртасида демократик, тенглик, ҳамкорлик каби ўзаро субъектив муносабатларга, фаолият мақсади ва мазмунини биргаликда шакллантириш ва эришилган натижаларни баҳолашга эътиборни қаратиш зарурлигини билдиради.

Муаммоли таълим. Таълим мазмунини муаммоли тарзда тақдим қилиш асосида таълим олувчиларнинг ўзаро фаолиятини ташкил этиш усулларидан биридир. Бу жараён илмий билимларни ҳаққоний қарама-қаршилиги ва уни

ҳал этиш усулларини аниқлаш, диалектик тафаккурни ва уларни амалий фаолиятда ижодий қўллашни шакллантиришни таъминлайди.

Таълимни (ўқитишни) ташкил этиш шакллари: диалог, полилог, мулоқот, ҳамкорлик ва ўзаро ўқитишга асосланган оммавий, жамоавий ва гуруҳларда ўқитиш.

Бошқаришнинг усул ва воситалари: ўқув машғулотининг босқичлари, белгиланган мақсадга эришишда педагог ва тингловчининг фаолияти нафақат аудитория ишини, балки мустақил ва аудиториядан ташқари бажарилган гуруҳ ишларининг назоратини белгилаб берувчи ўқув машғулотларини ташкил этиш.

Мониторинг ва баҳолаш: ўқув машғулоти жараёнида (ўқув вазифа ва топшириқларни бажаргани учун баҳолаш, таълим олувчининг ҳар бир ўқув машғулотидаги ўқув фаолиятини баҳолаш) ва бутун семестр давомида таълим натижаларини режали тарзда кузатиб боришни ўз ичига олади.

Муаммони жамоали тарзда ҳал этишнинг усуллари ва воситалари

Музокаралар

Музокаралар – аниқ ташкил этилган икки томон фикрларининг алмашинуви.

“Ақлий ҳужум”

Ақлий ҳужум (брейнсторминг – миялар бўрони) – амалий ёки илмий муаммоларни ҳал этиш фикрларни жамоали генерация қилиш усули.

Ақлий ҳужум вақтида иштирокчилар мураккаб муаммони биргаликда ҳал этишга интилишади: уларни ҳал этиш бўйича ўз фикрларини билдиради (генерация қилади) ва бу фикрлар танқид қилинмасдан улар орасидан энг мувофиқи, самаралиси, мақбули ва шу каби фикрлар танлаб олиниб, муҳокама қилинади, ривожлантирилади ва ушбу фикрларни асослаш ва рад этиш имкониятлари баҳоланади.

Ақлий ҳужумнинг асосий вазифаси – ўқиб-ўрганиш фаолиятини фаоллаштириш, муаммони мустақил тушуниш ва ҳал этишга мотивлаштиришни ривожлантириш, мулоқот маданияти, коммуникатив кўникмаларни шакллантириш, фикрлаш инерциясидан қутилиш ва ижодий масалани ҳал этишда фикрлашнинг оддий боришини енгил.

- ✓ **Тўғридан-тўғри жамоали ақлий ҳужум** – иложи борича кўпроқ фикрлар йиғилишини таъминлайди. Бутун ўқув гуруҳи (20 кишидан ортиқ бўлмаган) битта муаммони ҳал этади.
- ✓ **Оммавий ақлий ҳужум** – микро гуруҳларга бўлинган ва катта аудиторияда фикрлар генерацияси самарадорлигини кескин ошириш имконини беради.
- ✓ Ҳар бир гуруҳ ичида умумий муаммонинг бир жиҳати ҳал этилади.

Методнинг мавзуга қўлланилиши:

“Елпиғич” методи

“Елпиғич” методи - мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммо характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган.

Методининг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир йўла ахборот берилади. Айти пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида нуқталардан муҳокама этилади. Масалан, ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари белгиланади.

Бу интерфаол методи танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда ўз ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда ихчам баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади.

“Елпиғич” методи умумий мавзунинг айрим тармоқларини муҳокама қилувчи кичик гуруҳларнинг, ҳар бир қатнашувчининг, гуруҳнинг фаол ишлашига қаратилган.

“Елпиғич” методи умумий мавзунинг ўрганишнинг турли босқичларда қўлланиши мумкин.

-бошида: ўз билимларини эркин фаолаштириш;

-мавзунинг ўрганиш жараёнида: унинг асосларини чуқур фаҳмлаш ва англаб етиш;

-яқунлаш босқичида: олинган билимларни тартибга солиш.

“Елпиғич” методининг афзалиги:

- ✓ кичик гуруҳларда ишлаш маҳорати ошади;
- ✓ муаммолар, вазиятларни турли нуқтаи назардан муҳокама қилиш маҳорати шаклланади;
- ✓ муросали қарорларни топа олиши;
- ✓ ўзгалар фикрини ҳурмат қилиш;
- ✓ хушмуомалалик;
- ✓ ишга ижодий ёндашиш;
- ✓ фаоллик;
- ✓ муаммога диққатини жамлай олиш маҳоратлари шаклланади.

“Елпиғич” методининг камчилиги:

- ✓ таълим олувчиларда юқори мотивация талаб этилади;
- ✓ кўп вақт талаб этилиши;
- ✓ шавқун сирон бўлиши;
- ✓ баҳолаш қийинчилик тўғдириши.

Мавзуга тадбиғи: кичик гуруҳларни шакллантириш ва вазифалар бериш:

1-гуруҳга вазифа: “Начало Электроника”. дастурнинг камчиликлари ва афзалликлари

2-гуруҳга вазифа: “Multisim” дастурининг камчиликлари ва афзалликлари

3-гуруҳга вазифа: “Crocodile Technology” дастурининг камчиликлари ва афзалликлари

4-гуруҳга вазифа: “Flowcode” дастурининг камчиликлари ва афзалликлари

5-гурӯҳга вазифа: “mikroC PRO for PIC” дастурининг камчиликлари ва афзалликларини ватман қоғозга ёзиб тақдимот қилади.

6- гурӯҳга вазифа: “Proteus ISIS Professional” дастурининг камчиликлари ва афзалликларини ватман қоғозга ёзиб тақдимот қилади.

III. Назарий материаллар

1-мавзу: Электрон қурилмаларни ишлаб чиқишнинг асосий тамойиллари ва босқичлари. Микроконтроллерларнинг асосий параметрлари ва уларнинг хусусиятлари.

Режа

1. Кириш. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш бўйича қисқача тарихий маълумот.
2. Электрон қурилмаларни ишлаб чиқариш техникаси фанининг мақсади ва вазифалари.
3. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш.
4. Автоматик бошқариш назариясининг асосий тушунчалари.
5. Микропроцессорни пайдо бўлиш сабаблари, ривожланиш тарихи.

Таянч сўзлар: автоматлаштириш, кибернетика, автоматика, ишлаб чиқариш жараёни, технологик жараён, бошқариш, ростлаш, регулятор, ЭХМ, компьютер, микропроцессор, команда, алгоритм, операция, принцип. технологик жараён, автоматлаштириш, бошқариш, кибернетика, бошқариш алгоритми, функционаллаш алгоритми, система.

1.1 Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш бўйича қисқача тарихий маълумот

Инсон, энг аввало, оғир жисмоний мешнат турларидан озод бўлишга эришган. Бу ўринда у табиий энергия манбаларидан фойдаланган (сув, шамол ва б.). Кейинчалик буғ ва электр машиналарининг яратилиши ва уларнинг ишлаб чиқаришда қўлланилиши билан боғлиқ бўлган (XVIII аср) фан-техника тараққиётининг биринчи босқичи – ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаштириш фазаси бошланди. Лекин энди одам ҳар бир станок ва технологик машинага боғланган бўлиб, ундаги ишлаб чиқариш процессларини кузатади (назорат қилади), меҳнат предмети параметрларининг мақсадга мувофиқ ўзгариши тўғрисидаги информацияларга ишлов бериб, уларни таҳлил қилиш йўли билан технологик жараённи бошқариш вазифасини бажариб туради. Бу даврда одам ишлаб чиқариш жараёнининг бошқарувчи элементи бўлиб қолади. Машиналаштирилган ишлаб чиқариш жараёнлари энди катта тезликда ўтадиган бўлади, уларни узлуксиз ишлашини турлари кўпайиб, мураккаблашиб борди. Саноат аппаратларининг катталашиб ва кенгайиб бориши, улар катта аниқликда ишлашининг талаб қилиниши, бошқаришни ташкил қилиш учун эътиборга олинishi керак бўладиган маълумотлар сонининг жуда кўпайиб, мураккаблашиб кетишига сабаб бўлди. бундай шароитда бошқариш функциясини юажарувчи одам бошқариш билан боғлиқ бўлган бир қатор қийинчиликларга дуч келади. Энди у ишлаб чиқариш жараёнларининг ўтиши тўғрисидаги маълумотларга тез ишлов бериб улгурмайдиган бўлиб қолди. Шу сабабли маълумотлар асосида ўз-ўзидан (автоматик), одамнинг иштирокисиз ишлайдиган ёрдамчи техник воситаларни яратиш зарурияти туғилди.

Саноатда қўлланилиши мумкин бўлган энг биринчи техник восита рус механиги И.И.Ползунов томонидан (1765 й.) яратилган. Бу қурилма буғ

машинасининг буғ қозонидаги сув сатҳи баландлигини бир меъёрда, одам иштирокисиз сақлаб туришга мўлжалланган қурилма эди.

Маълумки қозондаги сув миқдори унинг буғга айланиши ва сув сарфи сабабли камаяди, натижада ундаги буғ босими ҳам ўзгаради. Бу ўз навбатида буғ машинасининг ёмон ишлашига, унинг тезлиги ўзгариб туришига сабаб бўлади. Шу сабабли буғ қозонидаги сув сатҳи баландлигини ва буғ машинасининг айланиш тезлигини сақлаб туриш ўша даврнинг энг муҳим шартларидан ҳисобланарди. Ползунов яратган техник восита (регулятор) туфайли, одам қозондаги сув сатҳи баландлигини назорат қилиш, агар ундаги сув сатҳи баландлигидан камайса – сув қуйиб, ортиб кетганда эса қозонга сув келишини тўхтатиб туриш жараёнини бошқариб туриш функциясини бошқаришдан озод бўлди. Энди бу функцияни техник қурилма – регулятор бажаради.

1784 йилда инглиз механиги Ж.Уатт иккинчи муаммони ҳал қилди – буғ машинасининг айланиш тезлигини ростлай оладиган автоматик қурилма – регулятор яратди.

Бу икки техник қурилма ёрдамида ўша вақтдаги технологик машиналарнинг ишончли ва ўзгармас тезликда ишлаши бирмунча таъминланган эди. Ушбу автоматик қурилмаларда механик ростлаш усули қўлланилган.

XIX асрда электр ростлагични яратилиши электр лампаларни ишлаб чиқаришини автоматлаштиришга имкон берди.

1830 йилда электр релени кашф этилиши билан электромеханик ростлаш қурилмаларини яратишга имкон туғилди.

XVIII асрда Нартов А.К жахонда биринчи бўлиб суппортни яратди. Бунгача станокда кескич қўлда ушланган холда деталга ишлов берилар эди.

1880 йилда АҚШ да биринчи токарлик станокни Сенсор қурди.

Бундай автоматик қурилмаларнинг яратилиши ва саноатда қўлланилиши техника тараққиётининг иккинчи босқичи – ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш босқичини бошланиши бўлди. Лекин бу вақтда автоматик қурилмалар назарияси ҳали яратилмаган эди.

Автоматик қурилмалар назарияси ва автоматика фанининг яратилиши ҳамда ривожланишида Петербург технология институти профессори И.А.Вишнеградскийнинг 1876-1878 йилларда эълон қилинган

1. «Бевосита таъсир қилувчи регуляторлар ҳақида»,

2. «Билвосита таъсир қилувчи регуляторлар ҳақида» номли икки илмий асари катта рол ўйнади. Шу сабабли И.А.Вишнеградский автоматика фани назариясининг асосчиси бўлиб дунёга танилган.

Фан-техника тараққиётининг бу II даврида алоҳида объектлардаги суюқлик сатҳи баландлиги, технологик машиналарнинг айланиш тезлиги ва бошқаларни ростлаш каби энг оддий операцияларни автоматик бошқариш учун хизмат қиладиган, регулятор деб аталадиган техник қурилмаларни ҳисоблаш, қуриш масаласи ҳал қилинди; технологик жараёнларни автоматлаштириш учун хизмат қиладиган локал (маҳаллий) автоматик системаларнинг энг оддий турлари яратилди. Бу даврда ўзаро маълум тартибда боғланган, белгиланган мақсадга мувофиқ бир-бирига таъсир кўрсатадиган ва ўзининг асосий

функциясини одам иштирокисиз бажарадиган, бошқаувчи (регулятор) ва бошқарилувчи (объект) қисмлардан иборат бўлган автоматик бошқариш системалари яратила ва такомиллаша бошлади.

Электрон лампалар ва ярим ўтказгичлар яратилиши билан янада даврий ва мураккаб автоматик бошқариш тизимлари ишлаб чиқиш мумкин бўлди.

1944 йилда ЭҲМ яратилиши натижасида жуда мураккаб технологик жараёнларни автоматлаштиришга шароит туғилди. Бунда ҳисоблаш жараёни, лойihalаш, режалаштириш, илмий - тадқиқот, ишлаб чиқариш каби ишлари автоматлаштирилди.

Сонли дастур ёрдамида бошқариш тизимлар дастурни тайёрлаш, уни бошқариш блокига киритиш қамда станок ва технологик жараёнларни бошқаришни мослашувчан қилди. Шунингдек ўзи мослашадиган бошқариш тизимларни яратилишга имкон туғилди.

Ўзбекистон Республикасининг ривожланишида автоматлаштириш катта рол ўйнапти. Ҳозирги фан - техника тараққиётида ЭҲМ ларнинг кенг қўлланилиши, жумладан ҳар хил саноат тармоқларида, ишлаб чиқаришларда, илмий- тадқиқот, лойihalаш ва режалаштириш ишларида, қамда одам - машина тизимида бошқариш вазифасини амалга оширади, автоматлаштириш фақат техниканинг ўзгаришигагина эмас балки жамиятни ижтимоий, иқтисодий ва маданий ривожланишига катта таъсир этади.

Республикамизда ҳам ЭҲМ лар барча ишлаб чиқариш тармоқларида кенг қўлланилмоқда. Уларга машинасозлик, автомобилсозлик, тўқимачилик, қишлоқ хўжалик каби саноатлар киради. Айниқса машинасозлик корхоналарида автоматлаштириш ишлари муҳим аҳамиятга эга. Чунки бу саноат бошқа ишлаб чиқариш соҳаларининг ривожланиши билан ҳамбарчас боғлиқдир.

Автоматлаштириш билан иш унумдорлиги ошади, маҳсулот тан нархи камаяди, маҳсулотнинг сифати яхшиланади ва одам оғир жисмоний ишлардан ва мураккаб бошқариш ишларидан озод қилинади.

1.2 Электрон қурилмаларни ишлаб чиқариш техникаси фанининг мақсади ва вазифалари

Электрон қурилмаларни ишлаб чиқариш техникаси фани техник фан бўлиб, саноатда ва бошқа соҳаларда ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш ва бу борада қўлланиладиган микропроцессор техникаси бўйича бошланғич маълумот беради.

Ушбу фан автоматиканинг асосий тушунчалари, бошқариш принциплари, бошқарувчи тизимларнинг турларини, уларни тасвирлашни ҳамда таркибий қисмларини ўргатади. Микропроцессор техникаси бўйича эса – микропроцессор қурилмаси, унинг турлари, команда (буйруқ) тизимлари ва улар асосида оддий алгоритмларни дастурлаш усулларини ўргатади. Ҳозирги кунда замонавий техника воситаларида жараёнларни автоматлаштириш тобора кенг тадбиқ этиб бораётганлиги сабабли бу фан бошқа махсус техника ва мутахассислик фанларига назарий асос бўлади.

Электрон қурилмаларни ишлаб чиқариш техникаси курси автоматик системалар назарияси ва уларни тузиш усуллари, автоматик бошқариш ва ростлаш принципларини, технологик параметрларни ўлчаш, автоматик назорат,

химоя ва сигналлаш тизимларининг илмий принциплари ва тавсифномаларини, шунингдек, уларни тузиш учун қўлланиладиган техник воситалар - автоматика элементларининг тузилиши, хусусиятлари ва қўлланилишини ўрганади.

Электрон қурилмаларни ишлаб чиқариш техникаси курсини ўрганишдан асосий мақсад - ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришни кенг ривожлантириш ва такомиллаштириш асосида технологик машиналарнинг оптимал кўрсаткичларга эга бўлишини ва шу билан бирга меҳнат маданиятининг юқори бўлишини таъминлашдан иборат.

Курснинг асосий вазифаси – бўлғуси муҳандис-механиклар ва технологларга конструктор ва иқтисодчи муҳандисларга автоматик бошқариш назарияси асосларини ўргатиш, ўлчаш методлари, ўлчов асбобларининг тузилиши ва ишлаш принципи, схемалари ва хусусиятларини тушунтириш; автоматиканинг контактли ва контактсиз элементларининг тузилиши, ишлаш принципи ва тавсифномаларини ўргатиш ва шунингдек, ишлаб чиқариш жараёнларини автоматик бошқариш, технологик параметрларни автоматик назорат, химоя ва сигналлаш автоматика тизимларининг саноатда қўлланилиши, микропроцессор техникасининг тузилиши, ишлаши ва қўлланилиш соҳалари ҳақидаги билимга эга бўлишларига кўмаклашишдан иборат.

Электрон қурилмаларни ишлаб чиқариш техникаси фани динамик системаларда мавжуд бўладиган боғланишлар ва автоматик бошқаришларнинг умумий қонунларини ўрганадиган кибернетиканинг техникага оид тармоғи бўлиб, автоматик тизимлар назариясини, уларни ҳисоблаш ва қуриш принципларини ўз ичига олади, технологик жараёнларни автоматлаштириш учун хизмат қиладиган тадбиқий фан ҳисобланади.

Кибернетика – грекча сўз бўлиб, «бошқариш» деган маънони билдиради ва унинг муҳим амалий аҳамиятга эгаллиги шундаки, у автоматлаштириш фанининг назарий асосларини ўз ичига олади.

Кибернетика жонли органлар, жамият ва механизмлардаги бошқариш қонунлари ўзоро ўхшаш ва умумий боғланишда эканлигини тасдиқлайдиган фандир. Бунда турли физик табиатга хос бўлган тизимлардаги бошқариш жараёнига умумий нуқтаи назардан қаралиб, улар учун бошқаришнинг ягона математик назарияси яратилиши мумкинлиги айтилади. Кибернетика автоматлаштириш фанининг назарий асосларини ўз ичига олади. Кибернетика фани уч асосий йўналишни ўз ичига олади.

1. **Техник кибернетика** - саноат кибернетикаси (автоматика). Бунда саноат ишлаб чиқариши объектларидаги автоматик бошқариш жараёнлари ва автоматика қурилмалари ўрганилади.
2. **Биокибернетика**. Бунда биологик тизимлардаги бошқариш жараёнлари ўрганилади.
3. **Иқтисодий кибернетика**. Бунда иқтисодий тизимлар (халқ хўжалиги) даги бошқариш жараёнлари ўрганилади.

Кибернетика маълумотлар ва уларни тартибга солиш ишлари билан шуғулланилади.

Мураккаб динамик системаларни бошқариш ҳақидаги фан – техник кибернетика алоҳида (локал) автоматик ростилаш системаларидан тортиб ҳозирги вақтда вужудга келаётган мураккаб агрегат, цех ва завод ишлаб чиқаришини

бошқаришнинг “одам – машина”дан иборат автоматлаштирилган системаларининг назарий асосларини ўрганади.

Электрон қурилмаларни ишлаб чиқариш техникаси курси техник кибернетикага тегишли бўлиб, саноат ишлаб чиқаришини автоматик бошқариш, ростилаш ва бошқа автоматлаштиришга оид масалаларни ўрганади.

1.3 Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлиб, ишлаб чиқариш самарадорлигини тинимсиз ошириш ва маҳсулот сифатини юқори даражаларга кўтариш учун хизмат қиладиган омил ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш иборасининг изоҳли луғатда *“энергия, материаллар, маълумотларни олиш, мақсадга мувофиқ ўзгартириш, узатиш жараёнларида одамни қисман ёки тўла иштирок этишдан озод қиладиган техник воситалар, иқтисодий-математик методлар ҳамда бошқариш тизимларини ишлаб чиқаришда қўллаш”* деб таърифланиши фан-техника тараққиётининг бу соҳаси жуда катта иқтисодий ва ижтимоий моҳиятларга эга эканлигини кўрсатади.

У ижтимоий ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини ва иқтисодий ривожланишнинг асосий кўрсаткичи бўлмиш ишлаб чиқариш самарадорлигининг узлуксиз ошишини таъминлайди; жисмоний ҳамда ақлий меҳнат билан шуғулланувчилар орасидаги тафовутни аста-секин йўқолишига олиб келади.

Ишлаб чиқариш жараёнларининг иш унумдорлиги ва маҳсулот сифатини ошириш йўлларида бири электрон ҳисоблаш машиналари, робот ва компьютер техникаси билан жиҳозланган ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдир. Халқ хўжалигининг асосий тармоқларида, жумладан озиқ-овқат ҳамда кимё саноатида алоҳида машина, агрегат механизмларни автоматлаштиришдан цех, технологик бўлим ва заводларни тўлиқ автоматлаштиришга ўтиляпти. Натижада технологик жараёнларнинг бошқаришни автоматлаштирилган системалари (ТЖАБС), корхоналарнинг бошқаришни автоматлаштирилган системалари (КАБС) ҳамда тўлиқ тармоқларни бошқаришнинг автоматлаштирилган системалари (ТТБАС) яратилмоқда. Ишлаб чиқариш жараёнларини бошқаришда одам қўл меҳнатини махсус автоматик қурилмалар иши билан алмаштириш жараёнига **автоматлаштириш** дейилади.

Берилган хом ашё ёки ярим фабрикатдан тайёр маҳсулот олиш учун йўналтирилган таъсирлар тўпламига **ишлаб чиқариш жараёни** дейилади. Ҳар қандай ишлаб чиқариш жараёнини қуйидаги асосий элементларга ажратиш мумкин:

1. Оддий ишчи жараёнлар;
2. Бошқариш операциялари;
3. Назорат операциялари.

Оддий ишчи жараёнлари қуйидагилардан иборат:

- а) Соф ишчи жараёнлар;
- б) Ўрнатиш операциялари;
- в) Транспорт операциялари;

г) Хизмат кўрсатиш операциялари.

Масалан, нон ишлаб чиқариш жараёнида соф ишчи жараёни бўлиб хамирни бўлиш аппаратида хамир зувалаларини олиш ҳисобланади. Бу ерда ўрнатиш операциясида аппаратнинг маълум тур ярим фабрикат олиш учун ишчи органларини ўрнатиш тушунилса, транспорт операциясида эса хамир зувалаларини кейинги аппаратга (масалан, хамир майдалаш аппаратида) транспортёр орқали узатиш тушунилади, хизмат кўрсатиш операциясида эса машинани ўз вақтида тозалаш ёки ёғлаш зарур.

Бошқариш операцияси икки турга бўлинади:

1. Жараённи нормал бошқариш;
2. Машина ва механизмларни берилган талабларни бажариш учун тузатиш ёки мослаш билан боғлиқ ўрнатиш операциялари.

Назорат операцияси қуйидагилардан тузилган:

- ✓ Жараён натижаларини берилган талаб билан мувофиқлигини текшириш;
- ✓ Жараён боришини берилган талабдан ўзгарган вақтда (жараён катталикларини нормал қийматдан ўзгарган вақтда ёки авария ҳолатларида) химоялаш операцияси.

Ишлаб чиқариш жараёнларини яхши олиб бориш учун назорат қамда бошқариш операциялари бир-бири билан боғлиқ олиб борилиши зарур. Чунки назорат операциясини натижалари асосида бошқариш операциялари яратилади. Ишлаб чиқаришнинг боришида одамни иштироқи жараён боришини назорат-ўлчов асбоблари ёрдамида кузатиш қамда машина ва механизмлар ишини бошқаришдан иборатдир.

Автоматлаштириш иерархик структурага кўра 3 босқичда олиб борилади:

- 1-босқич. Хусусий автоматлаштириш;
- 2-босқич. Комплекс автоматлаштириш;
- 3-босқич. Тўлиқ автоматлаштириш.

Хусусий автоматлаштиришда бир-бирига боғлиқ бўлмаган асосий ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилади. Бунда алоҳида агрегат, аппарат ёки технологик қурилмалар алоҳида-алоҳида автоматлаштирилади.

Комплекс автоматлаштиришда бир-бирига боғлиқ бўлган асосий ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилади. Алоҳида цехлар, технологик бўлим ва технологик тизимларини автоматлаштириш комплекс автоматлаштиришнинг мазмуни бўлиб ҳисобланади.

Тўлиқ автоматлаштиришда эса бир-бирига боғлиқ асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилади. Бунда ишлаб чиқариш корхонаси тўлиқлигича автоматлаштирилади (завод-автомат, цех-автомат, ресторан-автомат ва ҳоказолар).

1.4 Автоматик бошқариш назариясининг асосий тушунчалари

Илмий-техника тараққиётининг самарадорлигини ошириш йўлларида бири ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдир.

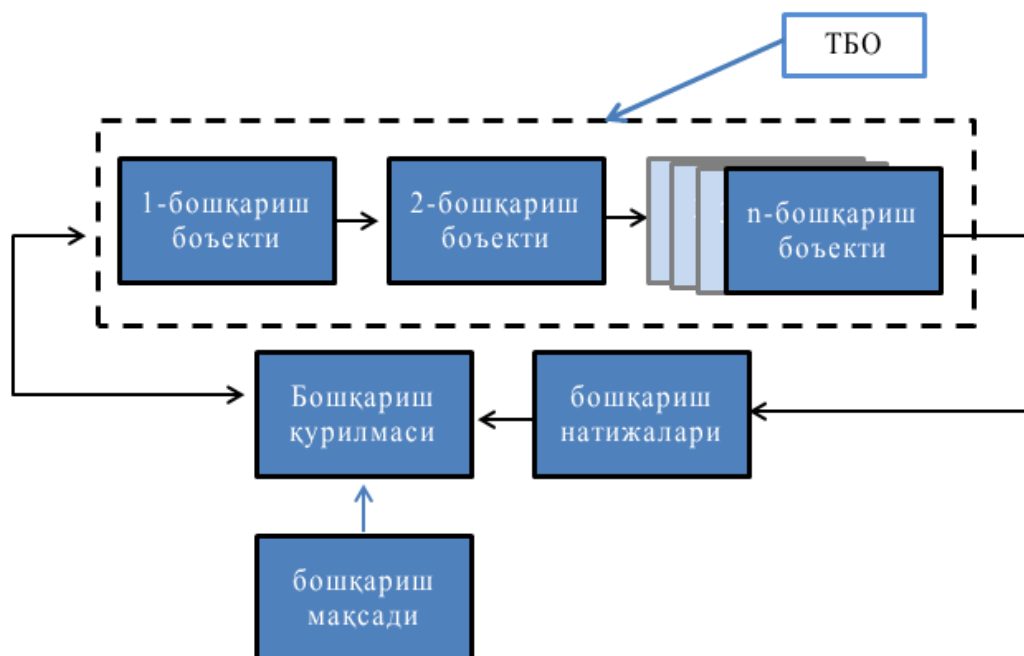
Янги мақсулот (буюм) тайёрлаш учун йўналган ишлаб чиқариш жиқозлари комплекси моддий ва энергетик оқимлар хомашё ёки ярим тайёр маҳсулотга

ишлов бериш ва қайта ишлаш усулларининг вақт бўйича кетма-кет алмашишига **технологик жараён** деб аталади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини тўғри кечиши ёки оптимал олиб борилиши учун системани бошқариш алгоритмига мувофиқ уларга аниқ таъсирлар юборилиши талаб қилинади. Берилган функционаллаш алгоритмини бажариш учун бошқариладиган объектга ташқаридан бериладиган таъсирлар характерини аниқлайдиган ёзувлар тўпламига **бошқариш алгоритми** дейилади.

Бирор бир қурилмада (бошқариладиган объектда) ёки системада ишлаб чиқариш жараёни тўғри бажарилишини таъминлайдиган ёзувлар тўпламига **функционаллаш алгоритми** дейилади.

Саноатда система технологик жараён, агрегат, машина, аппарат, қурилма, ишлаб чиқаришни назорат ва бошқариш қурилмаларини ўз ичига олади. Ҳар қандай ишлаб чиқариш жараёнини автоматик бошқариш системаси бир-бири билан узвий боғланган қисмлардан иборат: Технологик бошқариш объекти (ТБО) ва бошқариш қурилмаси (БҚ).



1-расм. Технологик объектларни автоматик бошқариш системасининг структура схемаси.

Автоматик системаларни кичик ва катта системаларга бўлиш мумкин. **Кичик системалар** ишлаб чиқариш жараёни хоссалари билан аниқланиб у билан чегараланади. **Катта системалар** эса кичик системалардан сон ва сифат жиҳатидан фарқ қилиб, кичик системалар тўпламидан иборатдир.

Ҳозирги замон ҳисоблаш техникаси ва автоматик қурилмаларнинг ривожланиши натижасида технологик жараёнларда автоматлаштирилган бошқариш системалари ТЖАБСни қўллаш талаб қилинмоқда.

Технологик бошқариш объекти (ТБО) — технологик жиҳоз ва унда ишлаб чиқариш жараёни регламентига мувофиқ равишда кечадиган технологик жараёнлар тўпламидир. ТБО га қуйидагилар киради:

1. Технологик агрегат ва қурилма (қурилмалар гуруҳи);
2. Цехлар ёки технологик майдонлар;
3. Ишлаб чиқариш мажмуаси.

Қабул қилинган бошқариш критериясига мувофиқ технологик жараёнларни бошқариш учун қўлланиладиган қурилма технологик жараён автоматлаштирилган бошқариш системаси (ТЖАБС) дейилади. ТЖАБС бошқариш критерийси — бошқариш таъсири натижасида технологик объектни сифатини сонли аниқлайдиган нисбатдир. (Масалан, маҳсулот таннархи, иш унумдорлиги, сифат ёки чиқариладиган маҳсулотнинг техник кўрсаткичлари).

Технологик жараёнларда одамларнинг иштирок этишига кўра автоматлаштиришни қуйидагиларга ажратиш мумкин: автоматик назорат, автоматик ростлаш ва автоматик бошқариш.

Автоматик назорат — технологик жараён ҳақида оператив маълумотларни автоматик равишда қабул қилиш ва уни қайта ишлаш учун керакли бўлган шароитларни таъминлайди.

Автоматик назорат системаси (2,а-расм) ўлчанадиган катталиқни берилган қиймати билан таққослаб, натижаи ўлчайди. Ўлчанадиган катталиқ Х назорат объекти КО дан датчик Д га берилади ва қулай бўлган Х қийматга ўзгартирилади. Х сигнал таққослаш элементи ТЭ да Х эталон сигнал билан таққосланади. Эталон сигнал Х топшириқ бергич ТБ дан берилади. Таққослаш натижасида ҳосил бўлган ХЗ сигнал ўлчаш асбоби ЎА да ўлчанади. Автоматик назорат ишлаб чиқариш жараёнини автоматлаштиришнинг биринчи поғонаси қисобланади. Автоматик назорат системаси қуйидаги вазифаларни бажариши мумкин:

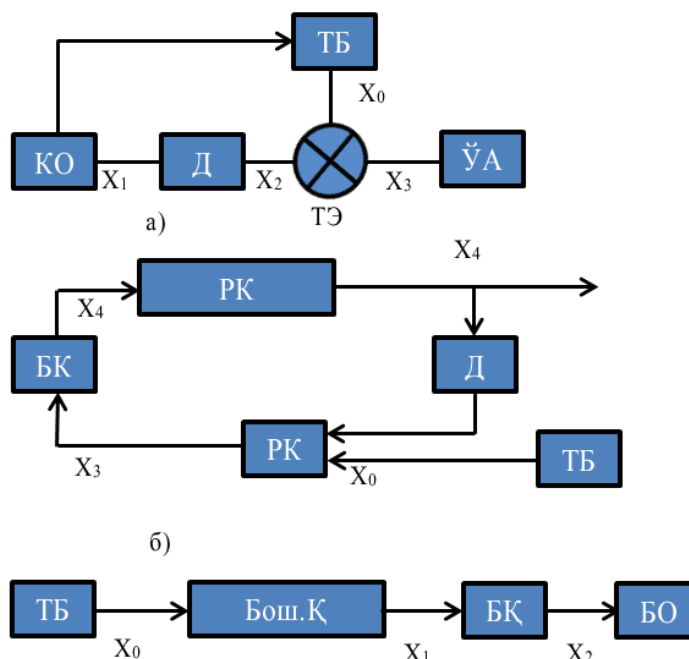
- ✓ ишлаб чиқариладиган маҳсулотни ва сарфланадиган энергияни ҳисобини олиш;
- ✓ иссиқлик, босим, электр ток ва бошқа ишлаб чиқариш жараёнларининг катталиқларини текшириб туриш;
- ✓ хизмат ўтовчи шахсни ишлаб чиқариш жараёнини бориши тўғрисида огоҳ қилиш (сигналлаш).

Автоматик ростлаш - технологик жараённинг ростланадиган катталиқларини автоматик ростлагичлар ёрдамида технологик жараён регламентида белгиланган қийматда сақлаб туради ёки олдиндан берилган қонун бўйича ўзгартиради. Бу қолда одам фақат ростлаш системасининг тўғри ишлашини назорат қилади.

Автоматик ростлаш системаси — ёпиқ динамик система бўлиб (2,б-расм) тесқари боғланишга эгадир. Бу ерда таққослаш элементига датчикда ўзгартирилган Х ва топшириқ бергичдан Х сигналлар таққосланади, натижаси автоматик ростлагичга берилади. Бу натижа Х1 — Х2 га тенгдир. Автоматик ростлаш жараёнида шундай ростловчи таъсир ишлаб чиқарилиши керакки, натижада ХЗ нолга ёки энг кичик сонга интилсин (ХЗ-»0).

- а) - автоматик назорат системаси;
- б) - автоматик ростлаш системаси;
- в) - автоматик бошқариш системаси.

Автоматик бошқариш — технологик операцияларни белгиланган кетма-кетликда автоматик равишда бажарилишини ва бошқариш объектига нисбатан таъсирларнинг муайян муттасиллигини топшириқ бергичдан келадиган сигнал бўйича ишлаб чиқишдан иборат. Бошқарувчи қурилма бош X_0 сигнални қабул қилиб уни бошқариш сигнали X га айлантиради ва бажарувчи қурилма БҚ орқали бошқариш объекти БО га таъсир қилади (2, в - расм).



2-расм. Автоматик системаларни функционал схемалари.

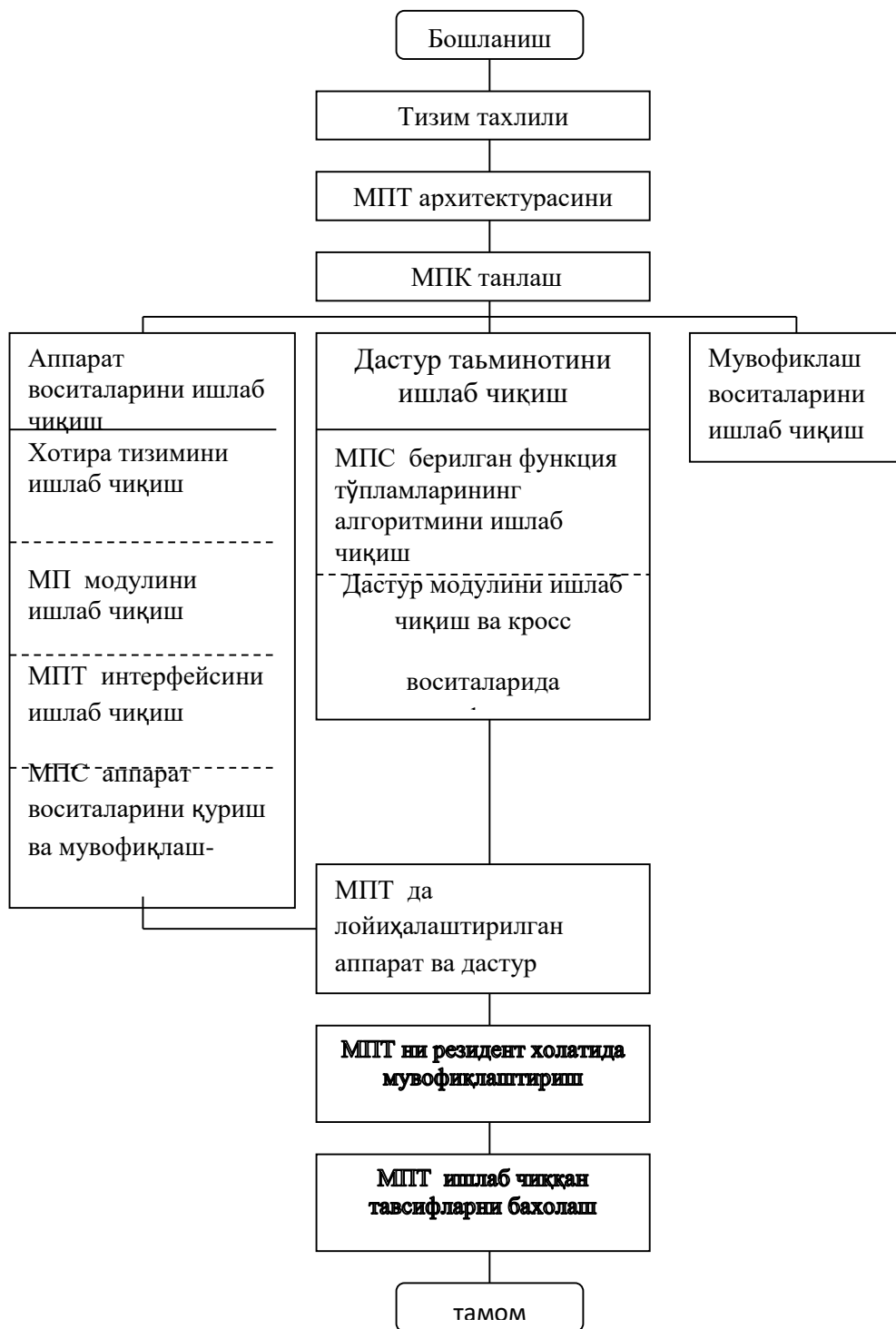
Кўпинча микропроцессор тўпламларида (МПТ) катта интеграл схемалар (КИС) ларнинг йўқлиги сабабли функцияларни аппарат йўли билан синтез қилишга тўғри келади. Лойиҳалаштиришнинг кейинги босқичи учта асосий кадамдан иборат бўлган МПТ ни танлашни амалга оширишдир.

1. Дастурий таъминот нуқтаи назаридан МПнинг шундай хоссаларини таҳлил қилиш керакки, булар буйруқлар тўплами ва манзиллаш усуллари, даражалар, умумий таркибдаги регистрлар сони, стек хотира тури, узилишларни қайта ишлаш воситалари ва хоказо микродастур қатламли, секциявий МП учун буйруқлар тизимини танлаш, уларни ишлатиш микродастурини ишлаб чиқиш пайтида микробуйруқ форматини танлаш, кейинги микробуйруқ манзилини шакллантириш механизминини яхши ўрганиб чиқиш, кодларни узатиш тактлари ва узатиш пайтидаги кечикишларни эътиборга олган холларда қийинчилик туғилса, буйруқлар тизимини танлаш лозимдир.

2. . Тизимли лойиҳалаштиришдан келиб чиққан холда ўзида МП дан ташқари доимий ва оператив хотира қурилмаси (ДХК ва ОХК) периферия қурилмалари билан боғлиқ интерфейс модули, хотирага бевосита уланишни бошқариш, шиналар шакллантирувчиси, буфер регистрлари, такт генератори, тизим контроллери каби қурилмаларни ўз ичига олган МПТни таҳлил қилиш лозим. Қуйида МПТни танлашга таъсир килувчи омиллар (даражалик, буйруқ тўплами, манзиллаш қурилмаси, МП архитектураси, микродастурланиш, буйруқ бажариш вақти, серия ва микросхема тўлаллиги, хужжатлар ва хоказо) нинг МПТни ишлаб чиқишга таъсири келтирилади.

3. Дастур таъминотини ишлаб чиқиш ва ишга тушириш нуқтаи назаридан белги тилидан иккилик объекти, кодга ўтказувчи транслятор, ва нархи сезиларли даражада ошар эди.

МПТ аппарат воситаларини ишлаб чиқиш ва ишга тушириш босқичи билан бир вақтда бажарилаётган МПТ дастур таъминотини ишлаб чиқиш босқичини кенгроқ кўриб чиқамиз. Ушбу босқичлар нихоясида аппарат ва дастурий воситаларнинг интеграцияси ва МПТ нинг резидент ҳолатида ишга тушириш бажарилади.



1.1-расм.МП базасида қурилмаларни лойиҳалаштиришнинг асосий босқичлари

Умумий хоссалар қуйидагиларни ўз ичига олади:

- ✓ тизим ечиши лозим бўлган муаммонинг аниқ қуйилишини,
- ✓ -резидент дастур таъминоти – хизматчи дастурлар тўпламининг истеъмолчининг устувор дастури ишлатадиган Микро ЭХМда қурилишини,
- ✓ аппарат қурилмалари ва ташқи сигналлар рўйхатини,
- ✓ дастурий модуль алоқаларининг шархини,
- ✓ ташқи қурилмага қаратилган интерфейс тизимининг тўлиқ шархини,
- ✓ истеъмолчига кириш ва чиқиш кўрсаткичлари шархи берилган қўлланмани олади.

Кўпчилик МПТларнинг ишлатилиши анча мураккаб муаммоларнинг ечилиши билан боғлиқ. Шунинг учун умумий муаммонинг бир неча майда ва бошқарилувчи бўлақларга бўлиш мақсадга мувофиқ. Ҳар бир бўлақнинг дастурий қурилмаси блок ёки модуль дейилади.

Мураккаб блоklar шу даражада субблокларга бўлинадики, ҳар бир субблок ишлаш алгоритми етарлича соддалаштирилган бўлсин. Бундай усул тепадан пастга қараб лойиҳалаштириш дейилади.

Асосий блоklar функционал хоссалардан ажратиб олинадилар ва бошқарув (асосий дастур) блокининг ташқи қурилмалари интерфейс блокини, танаффусларга таъсирчанлик блокини, турли кўрсаткичларни алмаштириш блокини, кириш-чиқиш блокини ўз ичига олади.

Кириш ва чиқиш қийматларининг форматини, оралик ва якуний натижа форматини, кўрсаткичларнинг хотирада жойлаштириш усулини танлаш билиш ва кайдлаш лозим.

Кўрсаткичларни массивлар жадвали, руйхатлар ва хоказолар ёрдамида кўрсатиб ўтиш мақсадга мувофиқ.

Кўрсаткичларни тўғри ташқил қилиш дастурнинг узунлигини қисқартиришга ва бажарилиш вақтини камайтиришга ёрдам беради.

Функционал блоklar ажратилгандан сўнг танланган МП га мосланган алгоритмлари ишлаб чиқилади.

МП хусусиятларини аниқлайдиган махсус хотира, ишчи хотира, стек, кириш-чиқиш қисм дастури, буфер худудларидан параметрларни узатиш учун умумий худудлар, кириш-чиқиш ишлатилган холда хотира портлари, тизим дастурлари учун резидент хотира.

Хотира областларини адресларни дешифрация қилиш ва уларни ўзгартиришни осонлаштириш учун уша бетга жойлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Оддий дастурларнинг ишга туширилиши тугатгач, кейинги босқич қисм дастурларга, ва шу тариқа асосий дастургача ўтиб борилади. Ишга тушириш дастурнинг ишчи холатида текширувчи функционал тест билан тугайди. Айрим холларда бундай тест ўз-ўзини текширувчи қурилма тариқасида дастур ичига

киритилиши мумкин. Лойиҳалаштиришнинг ҳар бир босқичида ишлатиладиган махсус ёрдамчи воситалар мавжуд ва уларни айримлари тизим ишлаб чиқариш, МП ни ишлатишдан ташқил топган дастурий таъминот тизимини бирлаштиришда фойдаланилади.

1.5.1 Микропроцессорни пайдо бўлиш сабаблари, ривожланиш тарихи.

ЭХМни Микропроцессор [МП] асосида курганимизда ЭХМ баҳоси аввалги қурилган ЭХМга нисбатан 1000—10000 марта, ўлчов катталиклари эса $(2 - 3) \cdot 10000$ марта камаяди.

Микропроцессорларни қўллаш ўлчагич қурилмаларни “интеллектуал” қурилмаларга айлантиради. Бу қурилмалар ўлчанаётган маълумотларни керакли бўлган даражада математик қайта ишлов ўтказишга қодирдир, ҳамда уларни инсонга қулай бўлган кўринишда чиқариб берадилар.

Одатда ўлчавчи қурилмалар маълумотларни ўлчаш жараёнида система билан боғланмаган кўринишда бажарадиган бўлса, МП маълумотларни тўлиқ (комплекс) қайта ишлашни таъминлайди.

Агарда МП маълумотларни ўлчагич системасининг битта звеноси сифатида бўлса, МП маълумотларни тўлиқ қайта ишлаши мумкин ёки бир қисмини қайта ишлаб, тўлиқ ҳисоблаш масаласини маълумотларни ўлчагич системасига қолдиради.

МП ўлчанаётган катталикларни математик қайта ишлашдан ташқари асбобларнинг керакли элементларини улайдиган (узатдиган), буйруқ, хабарларини қабул қиладиган, чиқишдаги катталикларни узатадиган ва шунга ўхшаш бошқарувчи қурилмалар вазифасини ҳам бажаради.

Маълумотларни ўлчаов техникасида, телемеханикада, телебошқариш ва телеростлаш системаларида электрик ва ноэлектрик бўлган катталикларни ўлчаганда МП қуйидаги асосий вазифаларни бажаради:

1. Ўлчаш чегараларини автоматик равишда белгилаш, аддитив ва мультипликатив хатоликларни тузатиш;
2. Ўзгарувчан ва ўзгармас тоқларни таққословчи қурилмаларда тенглаш жараёнини автоматик равишда бошқариш;
3. Қийматларни бирламчи қайта ишлаш, энг катта қийматдан ўзгаришини аниқлаш, чегара шартларига яқинлашиш вақтларини (нуқталарини) аниқлаш, максимум — минимум (энг катта ёки энг кичик) нисбатларини ҳисоблаш, доимий қийматларга кўпайтириш ва бўлиш;
4. Статик қийматларни қайта ишлашда аниқ вақт оралиғида текширилаётган катталикларнинг ўртача қийматини аниқлаш;
5. Вариацияларни, дисперцияларни, ўртача квадрат қиймат ва бошқаларни ҳисоблаш;
6. Қилинаётган сарфларни ҳисоблаш, термоэлементларнинг ночизиқли тавсифини ҳисобга олган ҳолда уларнинг ҳароратини ҳамда атрофмухит ҳароратини аниқлаш;
7. Қурилмаларнинг функционал тугунларини (узелларини) диагностика қилиш, ўлчаш ўтказишдан илгари мураккаб қурилмаларнинг асосий

- тугунларини ишчанли ишлашини, ёки ишламаётганини аниқлаб, уларни тест орқали қайд этувчи қурилмага чиқариб бериш;
8. Алоҳида вазифани бажараётган ўлчовчи ўзгартиргич тугунининг ишлашини бошқариш, жумладан, узлуксиз рақамли ўзгартиргич (УРЎ) ва бошқаларнинг ишлашини;
 9. Берилган программа асосида ташқи ва қўшимча блоклар билан биргаликда ўлчаш жараёнини буткул бошқариш;
 10. Телемеханика қурилмаларида оддий ва химояланган коддарни ташкил этишда, уларни текиришда, маълумотли ва ҳал қилувчи тескари улашларни ташкил этишда;
 11. Программа асосида ишлайдиган, соддалашган ТМ системасини қуришда ва шунга ўхшаш ҳолларда.

1.5.2 Микропроцессор

Микропроцессор — бу функционал туталланган, программа орқали бошқариладиган қурилмадир. МП арифметик логик қурилмадан, бошқарувчи қурилмадан, ички регистрлар ва интерфейс воситаларидан (АЛҚ, БҚ, регистрларни бир — бири билан ва ташқи аппаратлар билан боғлайдиган шиналардан) тузилган.

МП электрон элементлари юқори интеграцияланган битта ёки бир қанча интеграл схемада тайёрланган қурилмадир.

МП танланган қатор буйруқлар ёрдамида маълумотларни арифметик мантиқий қайта ишлашини амалга оширади, хотира қурилмасига кириш — чиқиш ва бошқа ташқи қурилмаларга мурожаат қилади.

(1 — расм).



1-расм. МП системасининг соддалаштирилган схемасининг кўриниши

МП да "Микро" сўзи процессорнинг схемасини юқори интеграцияланганлигини билдиради. МП оддий процессорларга нисбатан нархининг пастлиги, энергияни кам истеъмол қилиши, юқори даражада мустаҳкамлиги билан фарқ қилади.

Оддий процессорлар кичкина ва ўрта даражадаги интеграция — ланган интеграл схемаларда бажарилган. Аниқроқ қилиб айтганда, МП бу программалаштириладиган ёки созланадиган КИС, ёки аниқроғи мантиқий функциялари программалаштириладиган КИС. МП қийматларни бошқараоладиган, маълумотларни қайта ишлаё — ладиган ва бошқа вазифаларни амалга ошираоладиган қурилмадир. Шу туфайли у универсал КИСга айланди.

Катта интеграл схемали МПга хотира қурилмаси, интерфейс ва кириш—чиқишни бошқарувчи бир нечта алмашувчи платалардан бирига битта ёки бир нечта КИС жойлаштириб тугалланган бошқарувчи қурилма ёки берилган қийматларни қайта ишлайдиган контроллер олинади.

Микропроцессор компьютернинг энг асосий қурилмаси ҳисобланади. У асосий арифметик ва мантиқий операцияларни, ҳисоблаш жараёнини бажаради ва компьютер барча қурилмаларининг ишини бошқаради. (CPU – Central Processing Unit).

Марказий процессор узида қуйидагиларни мужассамлаштирган:

- ✓ арифметик – мантиқий қурилма;
- ✓ берилган ва адреслар шинаси;
- ✓ регистрлар;
- ✓ буйруқлар ҳисоблагичи;
- ✓ КЭШ (жуда тезкор хотира 8 – 512 КВ);
- ✓ ўзгарувчи нуктали сонлар математикаси сопроцессори.

Замонавий процессорлар микропроцессор қуринишида ишлаб чиқилади. Физик жихатдан микропроцессор бир неча мм² да майдондан иборат кичкина тугри туртбурчак шаклидаги кремний кристалидан ясалган калинлиги жуда кичик булган пластинкадан иборатдир. Ушбу пластинка процессорнинг барча функцияларини бажаради. Кристалл пластинка одатда пластмасса ёки керамикадан ясалган ясси корпусга жойлашади ва металл штикерларга олтин утказгичлар билан боғланади. Ҳисоблаш системасида бир неча параллел ишлайдиган процессорлар булиши мумкин. Бу системалар куп процессорли деб аталади. Энг биринчи микропроцессор 1971 йилда Intel (АҚШ) фирмасида ишлаб чиқарилган ва у микропроцессор – 4004 деб аталган. Ҳозирги пайтда юзлаб хилдаги микропроцессорлар ишлаб чиқарилган лекин уларнинг энг машхурлари Intel ва AMD.

1.5.3 Микропроцессорнинг тузилиши.

Бошқариш қурилмаси - функцияси буйича шахсий компьютернинг энг мураккаб қурилмаси ҳисобланади. У машинанинг барча блокларига етказиладиган бошқариш сигналлари қайта ишлайди.

Буйруқлар регистори - буйруқлар коди сақланадиган регистор. Бу ерда бажариладиган операция ва операндлар манзили жойлашади. Буйруқлар регистори микропроцессорнинг интерфейсли қисмда жойлашади. У **буйруқлар регистри блоки** деб аталади.

Операциялар дешифратори - ушбу мантиқий блок буйруқлар регистрдан келадиган операция кодига мос чиқиш йўлини танлайди.

Микродастурларни доимий сақлаш қурилмаси (ПЗУ) - ўз ячейкаларида бошқаруви сигналларни сақлайди. Ушбу импульслар ШК блокларидаги бўладиган ахборотни қайта ишлаш операцияларни бошқаради. Импульс операциялар дешифратори танлаган операция кодига мувофик. Доимий хотира қурилмасидан керакли сигналлар кетма-кетлигини ўқиб олади.

Берилганлар, адреслар, инструкциялар кодли шиналар - микропроцессорнинг ички шина қисми. Умуман олганда бошқариш қурилмаси қуйидаги асосий процедураларни бажариш учун керакли сигналларни яратади.

- ✓ Счётчик-регистрдан дастурнинг кейинги буйруқлари жойлашган оператив хотира ячейкаларини танлаш;
- ✓ Оператив хотира ячейкаларидан кейинги буйруқ кодини танлаш ва буйруқлар регистрига танланган буйруқни юбориш;
- ✓ Операция коди ва танланган буйруқни қайта шифрлаш;
- ✓ қайта шифрланган кодга мос доимий хотира ячейкаларидан бошқариш импульсларини ўқиш ва блокларга юбориш;
- ✓ буйруқлар регистри ва микропроцессор регистрларидан операндларнинг ташкил этиш адресларини ўқиш;
- ✓ операция натижаларини хотирага ёзиш;
- ✓ дастурнинг кейинги буйруғи адресини аниқлаш;

1.5.4 Микроконтроллерлар ҳақида умумий маълумотлар.

Микроконтроллер (ингл. МикроКонтроллер Унит, МСУ) — электрон қурилмаларни бошқаришга мўлжалланган микросхема. Одатдаги микроконтроллер ўз ичига процессор ва приферия ускуналари, ОХ (оператив хотира) ва ДХ (доимий хотира) олиши мумкин. Оддий масалаларни бажара оладиган яқка кристалли компьютер деб аташ ҳам мумкин. Замонавий электроникани микроконтроллерларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Коинотдаги суний йулдошлардан тортиб кундалик ҳаётда ҳар куни фойдаланадиган жихозлар ҳам микроконтроллер асосида ишлайди.

Яккакристалли микро-ЭҲМ учун биринчи патент 1971 йил Американинг “Texas Instruments” ходимлари М. Кочерн ва Г. Бун ларга берилган. Уларнинг таклифи бир кристалда нафақат процессор, балки хотира ва киритиш-чиқариш ускуналарини ҳам жойлаштириш эди.

Американинг Intel фирмаси томонидан 1976 йили "I8048" микроконтроллерини ишлаб чиқарди. Шу йилнинг ўзида Intel навбатдаги "I8051" микроконтроллерини ишлаб чиқаради. Приферия ускуналарининг туплами, ташқи ва ички дастурлаш хотирасини танлаш имконияти ва қулай нархи билан тез орада электроника бозорида мувофақият қозонди. Технология нуқтаи-назаридан I8051 микроконтроллери ўз вақти учун жуда мураккаб ускуна ҳисобланади - кристаллда 128 минг транзистордан фойдаланилган, бу ўз навбатида 16-разрядли I8086 микропроцессоридаги транзисторлар сонидан 4 баравар кўпроқ.

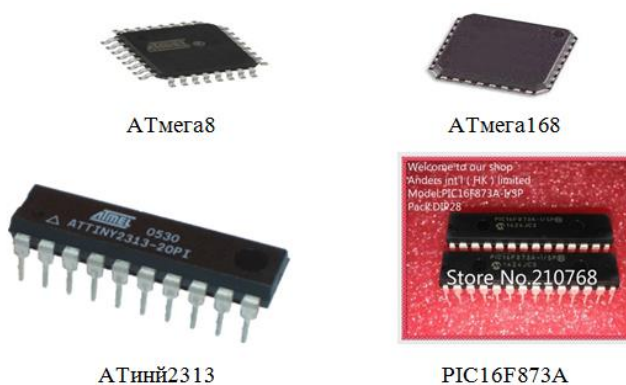
Ҳозирги кунда I8051 микроконтроллери билан мос 200 ҳилдан ортиқ турлари мавжуд, уларни ва микроконтроллерларни бошқа кўплаб турларини 20 дан ортиқ компаниялар ишлаб чиқаради. Микроконтроллерлар ичида энг оммалашганлари 8-битли “Microchip Technology” фирмасининг ПИС ва “Atmel”

фирмасининг AVR, 16-битли “TI” фирмасининг MSP430, ҳамда ARM фирмасининг ARM архитектураси.

1.5.5 Хусусияти ва қўлланилиши.

Микроконтроллерларни оддий микросхемалардан фарқи, улар ичига ишлашни белгилаб берадиган дастур юкланмаган бўлса ҳеч нарсага яроқсиз кристал бўлагига айланиб қолади, шу билан бирга микропроцессорлардан фарқи ягона кристалдаишлашга тайёр тизим жойлаштирилган.

Микропроцессор ишлаши учун ташқи хотира, бошқа ускуналар билан маълумот алмашиш учун маълум перифериялар уланиши керак, микроконтроллер таркибида эса асосий зарур буладиган модул ва ускуналар мавжуд. 1-расмда баъзи микроконтроллерларнинг ташқи курилиши тасвирланган:



1-расм. Микроконтроллерларнинг ташқи курилиши.

Ускуналарда ихтисослашган микросхемалар урнига микроконтроллер куллашнинг авзаллиги, ташқи элементлар сони камлиги (бази ҳолларда умуман ташқи элементлар уламаса булади), ускуна ишлашига талаблар узгарганида схемотехникаси деярли узгармаслиги ва микроконтроллер таркибидаги дастурни узгартириш билан масала ечилиши, натижада яқиний ускуна нархи арзонлигида.

Олдин айтиб ўтганимиздек микроконтроллерларнинг жуда кўп турлари мавжуд ва уларнинг қўлланилиши турган масалага боглиқ. Турли датчиклардан маълумот йигиш, бошқарув буйруқларини узатиш, юқори мураккабликдаги ҳисоб-китоб зарур бўлмаган жараёнларда 8 битли микроконтроллерлардан фойдаланилади. Жараёнлар мураккаблиги ва тезкорлигига талаблар ошгани сари танланаётган микроконтроллерларга қўйиладиган талаблар ҳам ошади, вазиятга қараб 16 ва 32 битли контроллерлар қўлланилиши мумкин. Жараёнлар ичида энг ресурсаталаб амаллар бу сигналларни қайта ишлаш алгоритмлари, товуш, видео ва бошқатурдаги сигналларни қайта ишлашда махсус ДСП контроллерлари қўлланилади.

Микроконтроллер — электрон қурилмаларни бошқаришга мўлжалланган микросхема. Одатдаги микроконтроллер ўз ичига процессор ва периферия ускуналари, ОХ (оператив хотира) ва ДХ (доимий хотира) олиши мумкин. Оддий масалаларни бажара оладиган яқка кристалли компьютер деб аташ ҳам мумкин. Замонавий электроникани микроконтроллерларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Коинотдаги сунъий йулдошлардан тортиб кундалик ҳаётда хар кунни фойдаланадиган жихозлар ҳам микроконтроллер асосида ишлайди.

1.5.6 LASH дастурлаш хотираси

Хотира дастури дастурда ишлатиладиган кодларнинг ва ўзгармас, яъни константа маълумотларни сақлаш учун мўлжалланган. FLASH дастурлаш хотирасидан маълумотларни ўқиш ва ёзиш аналогик тарзда энергияга боғлиқ бўлмаган EEPROM маълумотлар хотирасидаги маълумотларни ўқиш ва ёзиш каби амалга оширилади ва улар қуйида муҳокама қилинади. FLASH хотирадан дастурни ёзиб олиш дастур-тузатувчи PICkit 2 ёрдамида амалга оширилади, бунинг учун микроконтроллернинг учта киритмаси ишлатилади: PGD – маълумотларни киритиш, PGC – синхронлашни киритиш ва PGM – паст кучланишли дастурлаш режимини танлашни киритиш.

PIC16F873A микроконтроллерининг дастурлаш хотира картаси 2-расмда келтирилган

D13	D0
Вектор сброса	H'0000'
.....	
Вектор прерываний	H'0004'
	H'0005'
Страница 0	
	H'07FF'
	H'0800'
Страница 1	
	H'0FFF'
Слово конфигурации	H'0207'

2-расм. FLASH хотира дастурининг тузилиши

Оператив хотира маълумотлари – рўйхатланган файл

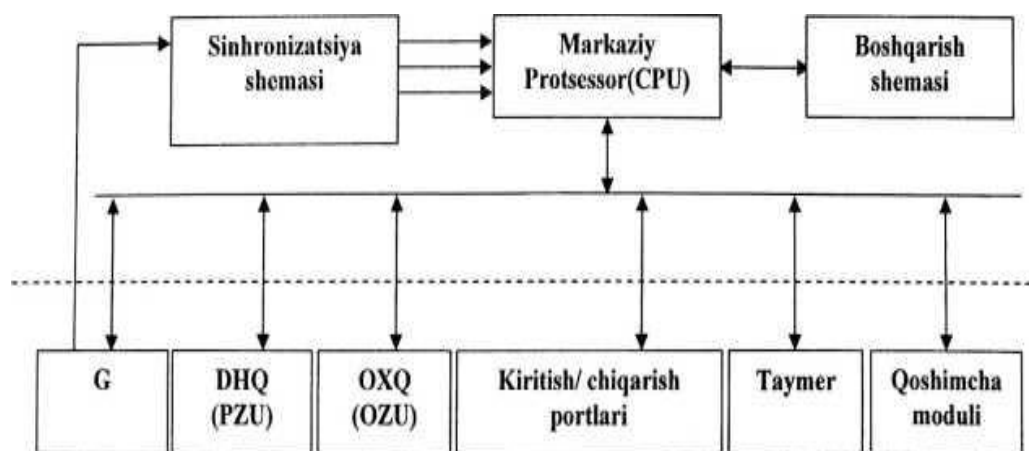
Оператив хотира маълумотлари микроконтроллер ишлаётган маълумотларни сақлаш учун мўлжалланган.

Маълумотларни ўқиш ва ёзиш маълумотлар хотирасида микроконтроллернинг ўзида ихтиёрий буйруқни бажаришда ишлаб чиқилади, амалда умумий ёки махсус тайинланган регистрлар сифатига эга бўлади. Маълумотлар хотирасига икки хил усул билан мурожаат қилиш мумкин: бевоита ва билвосита. Бевоита адреслашда адрес ячейка хотираси тўғридан-тўғри операнда буйруқларида кўрсатилади. Билвосита адреслашда ҳақиқий адрес ячейка хотираси FSR регистр адресига жойлаштирилади, буйруқнинг ўзида эса жисмонан амалда бўлмаган INDF регистри операнда сифатида кўрсатилади. Ҳамма хотира қурилмалари умумий ва махсус танланган регистрлар орасида тўртда банкка бўлиниб тақсимланади. Биринчи 32 та ячейка ҳар бир банкдаги МТР остида захираланади, 96 ячейка эса 0-банкда ва 1-банкда УТРни

банд қилади. STATUS регистрининг мос разрядларининг ўзгаришлари орқали фаол банкни танлаш амалга оширилади: RP0 ва RP1 бевосита адреслашда, ёки IRP билвоситада.

Оператив хотира маълумотлари картаси 3-расмда келтирилган

Таъкидлаш керак МТРга мурожаат қилишда дастурда уларнинг ҳақиқий ўн олтилик адресининг йўлини кўрсатиш мумкин, шундай уларнинг ҳарфий белгиларининг йўллари ҳам кўрсатиш мумкин. Оҳиргии ҳолатда дастурнинг бошланғич матнига Ассемблернинг #includep16f873a.inc кўрсатмасини фаоллаштириш зарур, берилган микроконтроллер учун уланган файлларнинг ҳарфий ифодалари ва сон қийматлари мос келиши тушиши керак. МТРнинг ҳарфий белгиларини алоҳида битларда ифода қилиш мумкин.



3-расм. МК модулли ташкил этилиш схемаси.

1.5.7 Микроконтроллернинг процессорли ядросининг структураси

Модулли принципда қурилганда, битта оилага мансуб бўлган МК ҳаммаси бир хил ядроли процессорли бўлади. Бошқа моделдаги МК функционал блоклари эса улардан тубдан фарқ қилади. Модулли МК структурали схемаси 3-расмда келтирилган.

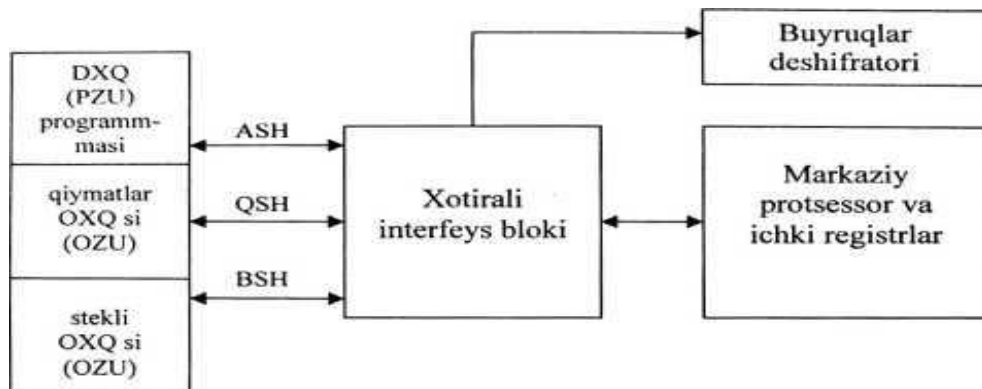
- ✓ марказий процессор;
- ✓ адресли, қийматли ва бошқариш шиналаридан ташкил топган ички контроллерли магистрал;
- ✓ МК синхронизация схемаси;
- ✓ МК ишлаш режимини бошқариш схемаси (МК ни истеъмол қилувчи қувватини пасайтириш режимига ўтказиш, бошланғич).

Ўзгарувчан функционал блок ўзига хотира модуллари ҳам хил тип ва ҳажмдагилаи, киритиш/чиқариш портлари, тактли генераторлар модули (Г), таймерлаи ўз ичига қамраб олган. Содда микроконтроллерларга қараганда узилишлами қайта ишлайдиган модул процессор ядросининг таркибига кирази. Мураккаблашган МК ўзида алоҳида ривожланган имкониятли модулни қамраб олади. Ўзгартириладиган функционал блок таркибига қуйидаги қўшимча модуллар кириши мумкин: кучланиш компаратори, аналог рақамли ўзгартиргич ва бошқалар. Ҳар бир модул МК таркибига ишлаши учун ички контроллерлар магистралаи (ИКМ) протоколинаи ҳисобга олган ҳолда лойиҳаланади. Ушбу

ёндашиш бир оилага мансуб бўлган ҳар хил структурали МК лами яратиш имкониятини беради.

1.5.8 Фон-Нейман архитектураси асосидаги МК

Фон-Нейман архитектурасининг асосий хусусиятига унинг умумий хотирасини программалар ва маълумотлами сақлаш учун ишлатилишидир, унинг архитектураси қуйидаги бу расмда келтирилган (4-расм).

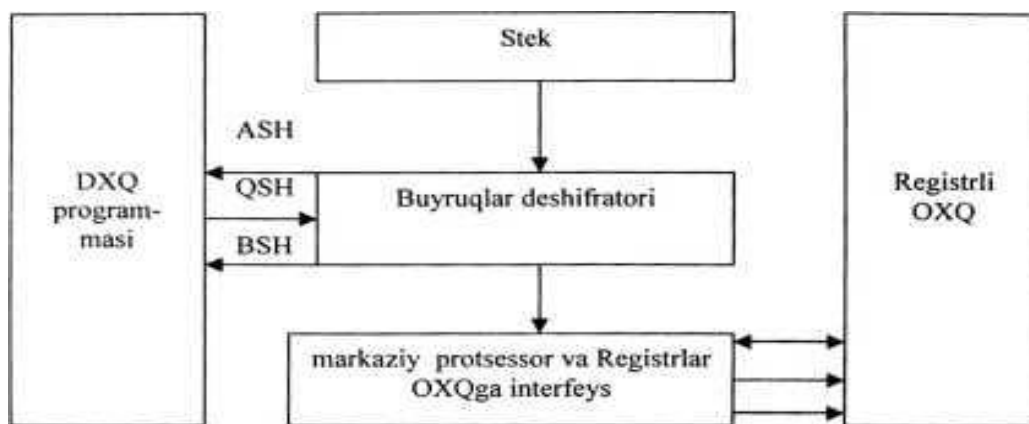


4- Расм. МПС структураси Фон-Нейман архитектураси асосида.

Фон-Нейман архитектурасининг асосий устунлиги MPS қурилмаларининг соддалаштирилиши, чунки унда фақат битта умумий хотирага мурожаат қилиш амалга оширилади. Бундан ташқари, хотиранинг ягона кенглигининг ишлатилиш ресурсларини программалар ва маълумотлар кенгликлари орасида оператив қайта жойлаштириш имконини беради. Бу эса ишлаб чиқарувчининг дастурий таъминоти нуқтаи назаридан MPS эгилувчанлигини деярли оширади. Стекнинг умумий хотирада жойлаштирилиши унинг ташкил этувчиларига дастурлашни енгиллаштиради. Шунинг учун, Фон-Нейман архитектураси универсал компьютерлар, шунингдек шахсий компьютерларнинг ҳам асосий архитектураси бўлгани ҳам тасодиф эмас.

1.5.9 Гарвард архитектураси асосидаги МК

Гарвард архитектурасининг асосий хусусиятига, унинг алоҳида адресли фазаларини буйруқлар ва маълумотларни сақлаш учун ишлатилиши киради.(5-расм)



5 – расм. Гарвард архитектурали MPS структураси.

Гарвард архитектураси 70-йиллар охиригача МК ишлаб чиқарувчилари унинг автоном система бошқарувида катта қулайликларини борлигини тушунмагунларигача деярли ишлатилмаган.

Гап шундаки, MPS ишлатилишининг тажрибасига қараганда, ҳар хил объектлами бошқариш учун кўпгина бошқариш алгоритмларини амалга ошириш учун Фон- Нейман архитектурасининг эгилувчанлиги ва универсаллик каби қулайликлари катта аҳамиятга эга эмас. Ҳақиқий бошқарув программаларининг анализи кўрсатдики, МК маълумотларининг оралиқ натижаами сақлаш учун ишлатиладиган керакли хотира ҳажми, қоида бўйича талаб қилинган программа хотира ҳажмидан 1-тартибга кам бўлади. Бундай шароитларда ягона адресли фазани ишлатилиш операндларини адреслаш учун разрядлар сонини ўсиши ҳисобига буйруқлар форматини ўсишига олиб келинган. Алоҳида ҳажми бўйича катта бўлмаган хотира маълумотлари буйруқлар узунлигининг қисқаришига ва хотира маълумотлари ичидан информацияни қидиришни тезлаштирилишига сабаб бўлган.

Бундан ташқари, Гарвард архитектураси Фон-Нейманникига қараганда параллел операциялами амалга ошириш мумкинлиги имкониятини борлиги ҳисобига программалами юқори тезликда бажарилишини таъминлайди.

Кейинги буйруқни танлаш олдингисини бажариш билан бир вақтнинг ўзида рўй бериши мумкин ва буйруқларни танлаш вақтида протсессоми тўхтатиш шарт эмас. Операциялами амалга оширишнинг бу усули бир хил тактлар сони ичида ҳар хил буйруқлами бажарилишини таъминлашга йўл қўяди. Бу эса цикллар ва программаламинг критик участкаларини бажарилиш вақтини нисбатан осонроқ аниқлаш мумкинлигини беради. Кўпгина такомиллашган 8-разрядли МК ларни ишлаб чиқарувчилар Гарвард архитектурасини ишлатади. Бироқ, Гарвард архитектураси айрим программа протседураларини амалга ошириш учун етарлича эгилувчан эмас деб ҳисобланади.

1.5.10 Командалар тизими

Ҳар бир команда битта 14 - разрядли сўздан иборат бўлиб, команда типини аниқловчи код операция (OPCODE) дан ва команда операциясини аниқловчи бир ёки бир неча операндлардан ташкил топади. Командаларнинг тўлиқ рўйхати 1 таблицида келтирилган.

Аккумулятор типидаги командалар ортогонал (симметрик) бўлиб, учта асосий группага бўлинади:

- ✓ Байт устида амал бажарувчи командалар;
- ✓ Бит устида амал бажарувчи командалар;
- ✓ Бошқариш командалари ва константалар билан амал бажарувчи командалар.

Қуйидаги жадвалда PIC16f873A микроконтроллерининг асосий характеристикалари кўрсатилган :

1-жадвал.

<p>Микроконтролёрларнинг хоссалари:</p> <p>Такт генераторининг ички ва ташқи режимлари</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прецизион ички генератор 4МГц, нобарқарорлик +/- 1% - энергия тежовчи ички генератор 	<p>Паст энергия истеъмолли характеристикалари:</p> <p>Энергия таъминоти режими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100нА @ 2.0В (тип.) <p>Иш режими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12МКА @ 32кГц, 2.0В (тип.)
---	---

37кГц

- кварс ёки сопол резонаторни улашучун ички генератор режими

SLEEP энергия тежовчи режим

PORTB чиқишларида дастурланадиган тортиладиган резисторлар

Алоҳида генераторли WDT куриқлаш таймери

Паст вольтли дастурлаш режими (ISSP) (икки чиқишдан фойдаланган холда) кетма-кетлик порти орқали платада дастурлаш

Дастур коди химояси

BOR тармоқ кучланиши пасайиши бўйича тушириш

POP тармоқ ёқили бўйича тушириш

PWRT тармоқ ёқилишидаги таймер ва OST генераторини ишга тушириш таймери

2.0В дан 5.5В гача тармоқ кучланишининг кенг диапазони

Саноат ва кенгайтирилган ҳарорат диапазони

FLASH/EPROM катакларининг юқори чидамлилиги

- FLASH дастурлар хотирасининг ўчириш\ёзиб олиш 100000 цикли

- EPROM дастурлар хотирасининг ўчириш\ёзиб олиш 100000 цикли

- FLASH/EEPROM хотира > 100 йил маълумотларни сақлаш даври

- 120МКА @ 1МГц, 2.0В (тип.)

ТМР1 таймери генератори:

- 1.2МКА, 32кГц, 2.0В (ўқишинга ким халакит берди

Қўриқлаш таймери:

- 1МКА @ 2.0В (тип.)

Икки тезликли ички генератор:

- 4МГц ёки 37кГц старт тезлигини танлаш

- SLEEP режимидан чиқиш вақти 3Мкс @ 3.0В (тип.)

Периферия:

Индивидуал йўналиш битлари билан киритиш\чиқаришнинг 16 канали

Ёруғлик диодларини бевосита улаш иМКонини берувчи оқиб келиш\оқиб кетиш портларининг кучли нуқтали схемалари

Аналог компьютерлари модули:

- икки аналог компьютнер

- таянч кучланишининг ички дастурланиш манбаи

- таянч кучланишининг ички ва ташқи манбаи

- компьютерларнинг чиқишлари микроконтролёр чиқишларига уланган бўлиши муМкин

ТМР0: 8-разрядли таймер/ предделители билан дастурланадиган ҳисоблагич

ТМР1: 16-разрядли таймер/счетчик ташқи генератор билан

ТМР2: 8-разрядли таймер/ преддеталли ва постдеталли ҳисоблагич

SSR модуль:

- эгаллашга рухсат 16 бит

- қиёслаш рухсати 16 бит

- 10-разрядли SHIM

Адресланган USART модуль

Назорат саволлари

1. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш деганда нимани тушинасиз?
2. Технологик жараён нима?
3. Микропроцессор нима?
4. Микроконтроллерлардаги хотира қурилмалари ва уларнинг турлари.
5. Фон-Нейман архитектурасининг асосий устунлиги нимада?
6. Гарвард архитектурасининг Фон-Нейман архитектурасидан фарқи нимада?

Фойдаланилган адабиётлар руйхати

1. Ганиев С.К. «Электрон ҳисоблаш машиналари ва системалари»Тошкент 2015 йил.
2. Маъруза материаллари “Автоматиканинг микропроцессорли воситалари” доценти Ўлжаев Эркин.Тошкент 2018 йил
3. Assambler.
4. Нешумова.К.А. Электронные вычислительные машины и системы. 2005 год.
5. Знакомтесь Компьютер. Издательство «МИР». 1990.
6. www.referat.ru

2-мавзу: Вертуал моделлаштириш дастури “Multisim” моделлаштириш дастури. Дастурда турли қийинликдаги схемалар йиғиш ва моделлаштириш

Режа

1. Вертуал лаборатория ишлари таркиби
2. Тажиба ишларини ташкил этиш.
3. “Начала Электроники” дастурий комплексининг қисқача тавсифи.
4. Дастурнинг ишлатилиш мақсади ва умумий хусусиятлар
5. Қурилмага бўлган техник талаблар.
6. Ишчи ойнанинг таркиби ва мажмуа билан ишлаш тамойиллари
7. Ишчи ойнанинг таркиби ва мажмуа билан ишлаш тамойиллари.
8. Конструктор деталларининг панели.
9. Бошқарув панелидаги тугмалар вазифаларининг таснифи.

Таянч сўзлар: Вертуал моделлаштириш, “Начала Электроники” кибернетика, автоматика, ишлаб чиқариш жараёни, технологик жараён, бошқариш, ростлаш, регулятор, ЭҲМ, компьютер, микропроцессор, команда, алгоритм, операция, принцип

2.1 Вертуал лаборатория ишлари таркиби

Ҳозирги пайтда замонавий педагогика шундай соҳага айландики, бу соҳани янги педагогик ва компьютер технологияларисиз тасаввур қилиб бўлмайди. Шу билан бир қаторда бу соҳанинг ривожланиш суратлари кун сайин ўзгариб, янги-янги усуллар, ўқитиш услублари яратилмоқдаки, уларнинг тадбиқи таълим сифатини оширишга олиб келмоқда.

Назарий билимларни мустаҳкамлаш учун деярли барча электроника ва микроэлектроника фанларида амалий ва лаборатория машғулоти мавжуд. Аммо мазкур лаборатория машғулоти назарий билимларнинг барча жабҳаларини қамраб ололмайди. Шунинг учун амалда фақат амалиётда жуда зарур бўлган назарий билимлар жиҳатларининг амалиётини лаборатория ишларида қўйиш зарур бўлади.

Ҳозирги мавжуд анъанавий ўқитиш тизимида реал лаборатория машғулотиларини бажаришда маблағ билан таъминлаш қийинлиги, иккинчи томондан лаборатория ишларини бажаришда ишлатилаётган асбобларни янгилаб туриш талаб этилади. Бу муаммоларни ечиш учун ўқитишнинг янги усулларини жорий қилиш кераклигини, жумладан "**вертуал**" лабораториялар ташкил қилиш керак.

Бугунги кунда **вертуал** лабораторияларни яратишнинг бир неча усуллари мавжуд бўлиб, улар қўйидагилар:

- ✓ Визуал дастурлаш тиллари ёрдамида;
- ✓ Бошқа (skript) дастурлаш имконияти бўлган амалий дастурлар ёрдамида (икки ўлчамли Macromedia Flash уч ўлчамли 3D Studio MAX,);
- ✓ LabView, Multisim Crocodile Technology ва шунга ўхшаш махсус компьютер ва лаборатория қурилмаларини боғловчи дастурлар ёрдамида.

Вертуал лаборатория ишлари ёрдамида лаборатория машғулотиларини олиб бориш тартиби реал лаборатория машғулотилариникидан бир оз фарқ қилади. Бу

фарқ лаборатория ишларининг **вертуаллиги**, компьютердан фойдаланиш кераклиги, кўп марта такрорланиш имконияти борлиги, бир машғулот давомида бир эмас бир нечта ишларни бажаришга бемалол вақт етиши билан белгиланади.¹

2.2 Тажриба ишларини ташкил этиш.

Ҳозирги вақтда **вертуал** лабораторияларни яратиш, ўқув жараёнига киритиш ва мукамаллаштириш эртанги кун технологияси эмас, балки, бугунги кунда бажарилиши зарур бўлган вазифага айланиб бормоқда.

“Начала Электроники”, “Multisim” ва “Crocodile Technology” дастурларида моделлаш ва натижаларни олиш ўзининг тезкорлиги ва қулайлиги билан ажралиб туради. Лекин тўғри натижалар олиш учун фойдаланувчи дастур билан ишлаш қоидалари ва усулларини ўзлаштирган ва уларни электрон схемалардаги жараёнларни ўрганиш ва тадқиқ қилиш учун қўллаш кўникмаларига эга бўлиши керак. Бунинг учун эса ҳар бир дастурнинг камчилик ва афзалликлари ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлиши керак. Юқорида келтирилган электрон дастурларни солиштириш, уларни схемотехника фанини бўлимларини ўтишда фойдаланиш имкониятларини кўриб чиқиш учун кичик бир масалани ечиб бу дастурларнинг имкониятларини кўриб чиқайлик.²

2.3 “Начала Электроники” дастурий комплексининг қисқача тавсифи.

Персонал компьютердан фойдаланиш анъанавий ўқув лабораторияларига альтернатив -**вертуал** лабораторияларнинг яратилишига олиб келди. **Вертуал** лаборатория, умуман олганда, тадқиқотчининг реал лабораториядаги ҳаракатларини (ишини) имитация қилувчи интерфейсга эга бўлган сонли ҳисоблаш дастуридир. Юқори тезкорлик ва катта ҳажмдаги хотирага эга бўлган замонавий шахсий компьютерларда ҳисоблашларнинг сонли усуллари ёрдамида мураккаб моделларни ҳам аниқлиги реал объектларда ўтказиладиган тажрибаларда олинadиган натижаларнинг аниқлигидан қолишмайдиган аниқликда тадқиқ қилиш мумкин.

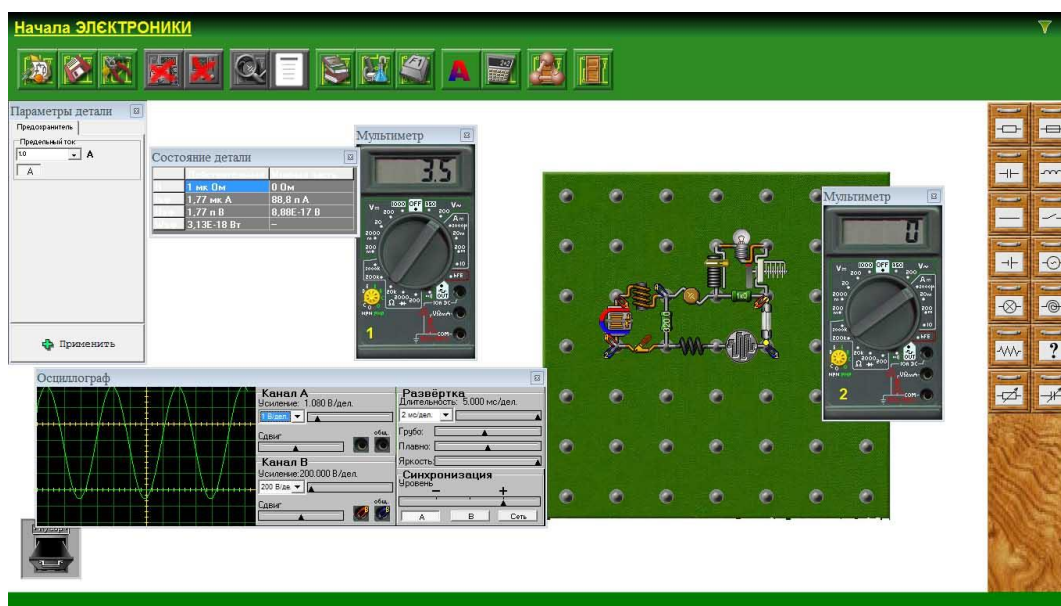
Электротехника ва электроникани ўрганиш жараёни схемаларни таҳлил ва тадқиқ қилиш билан боғлиқ. Ушбу жараёни компьютер максимал даражада енгиллаштириши керак. **Вертуал** муҳит компьютерда электр ва электрон схемалар устида тажрибалар ўтказиш учун етарли шароитлар яратилган лабораторияни амалга ошириши ва олинadиган натижаларнинг аниқлиги реал шароитларда олинadиган натижалар аниқлигидан қолишмаслиги керак.

Моделлаш реал жараёнга максимал даражада яқинлаштирилган бўлиши, яъни, схемани тузиш, унга ўлчаш приборлари ва осциллографни улаш, схема элементларининг параметрларини ҳамда ишлаш режимларини ўрнатиш ва натижаларни олиш жараёнларини ўз ичига олиши керак. Фойдаланувчига бундай имкониятларни берувчи дастурлар сафи ҳозирги кунга келиб анча кенгайиб қолди. Илк яратилган дастурлардан бошлаб то ҳозиргачам, дастурлар чуқур мукамаллаштирилди. Булар Начала Электроники, Electronics Workbench,

¹ Кардашев Г.А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств Г.А.Кардашев. –М.: Горячая линия - Телеком, 2002.–260с.

² www.ni.com/russia/MultisimTM.User.Guide, 2011.

Crocodile Technology 3D, Proteus каби дастурлардир. Бу дастурлар ўзига юклатилган вазифани камчиликларсиз бажаради, келинг буларни кўриб чиқамиз.



1-расм

Начала Электроники дастури – компьютерда **вертуал** электрон лаборатория бўлиб ҳисобланади. Унга асос қилиб профессионал моделлаш дастури PSPICE олинган бўлишига қарамасдан Начала Электроники дастури максимал даражада қулай интерфейсга эга. Унда амперметр, вольтметр, мультиметр, генератор ва осциллограф каби таниш приборларнинг мавжудлиги тадқиқот жараёнининг табиий ва тушунарли бўлишини таъминлайди. Дастурнинг таркибида замонавий приборларнинг мавжудлиги фойдаланувчига оддийдан бошлаб жуда мураккаб тажрибаларни ўтказиш имкониятини беради. Начала Электроники дастурининг бош ойнаси 1-расмда келтирилган. Дастурнинг интерфейси шу қадар дўстона қилиб яратилганки унда асбоблар панелида ҳар бир тугмача фақат бир амални бажаради. Элементлар панелини оддий картотека кўринишида бажарилганлиги фойдаланувчига жуда катта қулайлик яратиш билан бир вақтда ишлаш учун жуда тушунарлидир.

2.4 Моделлаш дастурининг таркиби.

Фан ўрта ва ўрта махсус ўқув муассасалари талабаларга ва ўқитувчиларга физика фанининг “Электор ва электоротехника” бўлимига ёрдамчи қурилма, дастур сифатида тавсия этилади. Бу ўз навбатида ўқитишнинг классик схемасига қўшимча булиб назарий материалларни ўзлаштириш учун ва физика лабораторияларида тажрибалар учун амалий қўлланма бўлиб хизмат қилади.



2- расм. Элементлар панели

Ушбу дастур электрон конструктор бўлиб, монитор экранда электор схемасини йиғиш процессини намоён этади, ва схеманинг ўзига хос томонларини тадқиқ этади ҳамда реал физик эксперимент жараёнида ўлчангандек электор катталикларини ўлчашни бажаради.

2.5 Маҳсулотнинг ишлатилиш мақсади ва умумий хусусиятлар

Маҳсулот ўрта ва ўрта масус таълим муассасаларидаги ўқувчилар (ҳамда ўқитувчилар)га, физика курсининг “Электр қисми”ни ўрганиш учун мўлжалланган. У ўқитишнинг классик схемаси, яъни мавзунинг назариясини ўзлаштириш ва физик(реал) лабораторияда тажриба амалиёти кўникмаларини шакллантириш каби жараёнларни мутаносиб ҳолда тўлдиради.

Ушбу дастур монитор экранда электр схемаларини йиғиш жараёни, уларнинг иш фаолияти хусусиятларини тадқиқ қилиш, электр катталикларни ўлчашни худди реал физика тажрибасидагидек амалга ошириш имитациясини вужудга келтириш имконини берувчи электрон конструктор ҳисобланади.

Ушбу дастур ёрдамида қуйидагиларни бажариш мумкин:

- ўтказгичлар қаршилиги уларнинг материали, узунлиги ва кўндаланг кесимига боғлиқлигини ўрганиш;
- ўзгармас ток қонунларини – занжирнинг бир қисми учун Ом қонуни ва тўлиқ занжир учун Ом қонунини ўрганиш;
- ўтказгичлар, конденсаторлар ва индуктив ғалтакларни кетма-кет ва параллел улашни ўрганиш;
- сақлагичларнинг электрон схемаларида ишлаш тамойилини ўрганиш;
- электр иситиш ва ёритиш мосламаларида иссиқлик энергиясини ажралиб чиқиш қонуни, ток манбайининг юклама билан мослашувини ўрганиш;
- замонавий ўлчов воситалари (мултиметр, икки каналли осциллограф) ёрдамида электррон схемалардаги ток ва кучланишни ўлчаш тамойиллари билан танишиш, ўзгарувчан ток кўринишини алоҳида деталларда, ундаги ток ва кучланиш силжишини кузатиш;

- ўзгарувчан ток занжирида сиғим ва индуктив қаршилиқнинг юзага келиши, унинг генератор частотаси ва деталлар номиналига боғлиқ эканлигини ўрганиш;
- ўзгарувчан ток занжирида қувватнинг ажралиб чиқишини ўрганиш;
- кетма-кет ва параллел уланган тебраниш контури занжирида резонанс ходисасини тадқиқ қилиш;
- номаълум детал параметрларини аниқлаш;
- ўзгарувчан ток занжирлари учун электр филтрлар ҳосил қилиш тамойилини тадқиқ қилиш.

Шунингдек, конструктордан унинг имкониятлари доирасида ўқувчиларнинг бошқа мустақил ижодий иши вазифаси бажариш учун ҳам фойдаланиш мумкин.

Комплексининг асосий хусусиятларидан бири бу реал физик жараёнини максимал имитациясини ҳосил қилишдир. Ушбу мақсад учун масалан, куйидагилар кўзда тутилган:

- конструктор деталлари ва ўлчов асбобларининг тасвири схематик тарзда эмас, балки “асли” кўринишида берилган;
- қаршилиқдан оқиб ўтаётган электр тоқининг номинал қуввати ошиб кетса, қаршилиқ “куяди” ва қорайган кўринишга эга бўлади;
- лампочка ва электр иситиш мосламаси номинал қувватда ёнишни бошласа, уларда ёйилаётгандан қувват ўзининг ишчи қийматидан ошиб кетганида эса “куйиб кетади”;
- конденсаторда ишчи кучланишнинг ошиб кетиши унинг “ишдан чиқиши”га сабаб бўлади;
- сақлагичдан оқиб ўтаётган ишчи номинал ток ошиб кетса ҳам у “куйиб кетади”;
- кўплаб операциялар ва уларнинг натижалари овозли эффект билан содир бўлади.

Бу ўрганувчининг ўз хатолари натижаларини ўз кўзи билан кўриши, у ёки бу омадсиз тажрибанинг сабабларини ўрганиши ва схемани дастабки таҳлилининг зарурий кўникмаларини ўзлаштириши учун амалга оширилади.

Дастурдан фойдаланиш учун Windows системасида ишлашнинг бошланғич кўникмалари етарли.

2.6 Қурилмага бўлган техник талаблар:

Дастурнинг тўғри ишлаши учун компьютерга қўйиладиган талаблар:

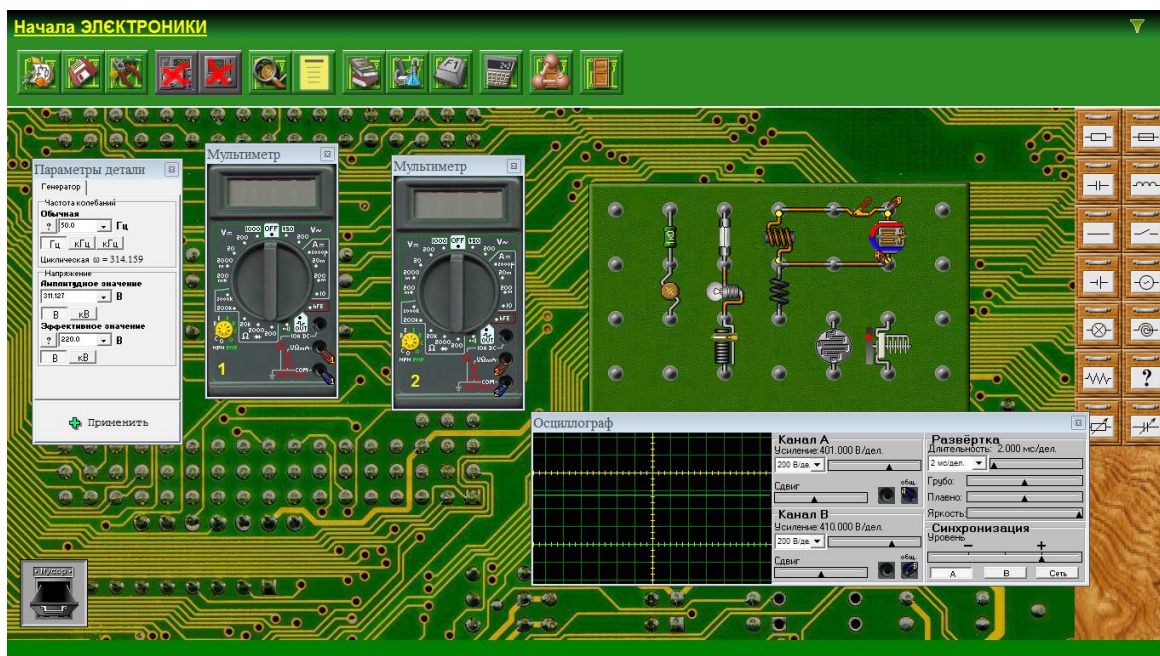
- Pentium процессори (ёки унинг аналоги)
- 8 Мб ОЗУ ва ундан кўп;
- Тиниқлик даражаси 800x600 дан кам бўлмаган монитор ва 65 минг рангдан кам бўлмаган тусликка эга бўлган видеокарта;
- Операцион тизим: Windows 95, Windows 98 ёки Windows NT;
- Овоз эффектларини таъминлаш учун овоз платаси;

– “сичқонча” манипулятори.

2.7 Ишчи ойнанинг таркиби ва мажмуа билан ишлаш тамойиллари

Дастур ишга туширилганда монитор экранида қуйидагилар акс этади:

- электр схемаларини йиғиш ва таҳлил қилиш мумкин бўлган, контактли майдонларга эга бўлган монтаж столи (экран марказида);
- электр элементларини ўзига жамловчи деталлар панели (экраннинг ўнг қисмида);
- куйган ва кераксиз деталларни ташлаб юбориш мумкин бўлган “ахлат қутиси” (у экраннинг чап пастки қисмида жойлашган);
- ёрдамчи аппаратларни чақириш учун тугмали дастур бошқарувчи панел (экраннинг юқори қисмида жойлашган 3- расм);
- изоҳлар панели (экраннинг пастки қисмида).



3- расм

2.8 Ишчи ойнанинг таркиби ва мажмуа билан ишлаш тамойиллари МОНТАЖ СТОЛИ

Монтаж столи турли хил электр схемаларини йиғиш учун электр деталлари "припаиваются" $7 \times 7 = 49$ контактли майдонга эга жамланма ҳисобланади. Ҳар қандай детал фақатгина икки қўшни контакт майдонлари орасида вертикал ёки горизонтал ҳолатда жойлашиши мумкин.

Деталларнинг контакт майдон билан боғланиш нуқталарига ўлчов асбобларининг “шуп”ларини улаш мумкин. Конструктор жамланмасидан детал танлаш ва уларни ишчи столда “пайка”си “сичқонча” манипулятори орқали амалга оширилади. Бу худди Windows – дастурларидаги стандарт усул билан – керакли деталнинг устига “сичқонча”ни олиб келиб, (курсор пинцет кўринишини олади) кейин “сичқонча”нинг чап тугмаси босилиб қўйиб юборилмаган ҳолда монтаж столининг керакли жойига кўчирилади. Чап тугма

қўйиб юборилгандан кейин детал кўрсатилган жойга ўрнашади. Зарур бўлмаган ва “бузилган” деталларни ҳам худди шундай усул билан “ахлат қутисига” ташлаш мумкин.

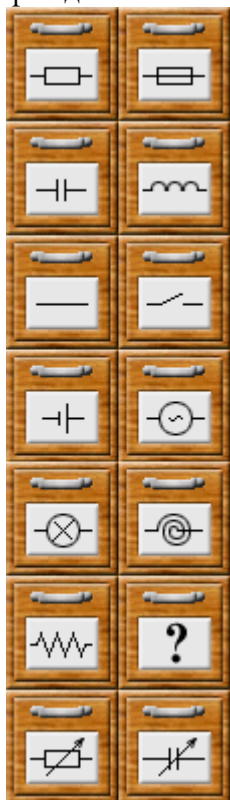
Столдан детални бошқа усул билан ҳам олиб ташлаш мумкин. Детал устига “сичқонча”нинг ўнг тугмаси босилади ва шунда “Выбросить деталь” деган ёзувли ойна пайдо бўлади. Буйруқ тасдиқлангандан сўнг (тугма босилиши) детал корзинага улоктирилади.

Корзинага эмас, монтаж столининг ташқарисига “улоктирилган” деталлар монтаж столининг пастки қисмига йиғилади.

Столда бир вақтнинг ўзида ҳам ўзгарувчан, ҳам ўзгармас ток манбаи мавжуд бўла олмайди!!!!.

2.9 Конструктор деталларининг панели

Конструкторда навбатдаги деталлардан фойдаланиш мумкин:



- **резистор** (қаршилиги (Ом) ларда ва қуввати (Ватт) ларда эканлиги билан характерланади, қувват ошиб кетса “қуяди”);
- **сақлагич** (“предохранитель” максимал ишчи ток билан характерланади, у ошиб кетса “қуяди”);
- **конденсатор** (сиғими (Фарадларда) ва ишчи кучланиш билан характерланади, кучланиш ошиб кетганида ишдан чиқади);
- **индуктив ғалтак** (индуктивлиги билан характерланади (Генриларда) жуда кичик актив қаршиликка эга);
- **монтаж сими** (жуда кичик қаршиликка эга);
- **ўчиргич** (икки ҳолат “очиқ” ёки “ёпиқ” билан характерланади);
- **қувват манбаи элементи** (кутблилиги, ЭЮК (Волтларда) ва ички қаршилик Ом лар билан характерланади);
- **синусодал кучланиш генератори** (ўзгарувчан кучланишнинг амплитудаси ва частотаси билан характерланади);
- **лампочка** (ишчи кучланиш (Волтларда), ишчи ток (миллиамперларда) ёки қувват (Ваттларда) билан характерланади, улар ортиб кетса “қуяди”)
- **электронагреватель** ишчи кучланиш ва қуввати билан характерланади, кучланиш ошиб кетганида ишдан чиқади;
- **реальный проводник** қандай материалданлиги, узунлиги ва кесим юзаси билан характерланади;
- **неизвестная деталь** (может быть резистором, конденсатором, катушкой, батареей или генератором);

- **реостат** (ўзгарувчан қаршилик (Ом) ларда ва қуввати (Ватт)
- **ўзгарувчан конденсатор** ((сиғими (Фарадларда) ва ишчи кучланиш билан характерланади, кучланиш ошиб кетганида ишдан чиқади);

2.10 Бошқарув панелидаги тугмалар вазифаларининг таснифи



Файлдан схемани юклаб олиш.

Тугма аввал “**Сохранить схему как...**” буйруғи билан хотирага сақланган схемали файлларни сақловчи папка ойнасини очади. Керакли схемага эга файлни танлаб, уни стандарт усул билан ҳам очиш мумкин. Бу эса схемани монтаж столида тайёр ҳолда пайдо бўлшига олиб келади.



Сохранить схему как... (Схемани ... деб сақлаш)

Тугма схема сақланаётган файлга ном бериш талаб қилинадиган ойнани очади, керак бўлса сақлаш учун маълум бир папка танланади. Монтаж столида схема қолади. Кейинчалик, сақланган схема монтаж столига “**Загрузить схему из файла**” буйруғи билан чакирилиши мумкин.



*Очистить монтажный стол
(Монтаж столини тозалаш)*

Тугма монтаж столида йиғилган схемани ўчиради. Операция тасдиқлангандан сўнг схема қайтариб бўлмас даражада ўчирилади!



Получить мультиметр (мултиметрни олиш)

Тугманинг босилиши ишчи столда “**Мултиметр**” ўлчаш асбобини пайдо бўлишига олиб келади. Бир вақтнинг ўзида 2 дан ортиқ мултиметрни ишлатишнинг иложи йўқ. Мултиметрни стандарт усул – яъни ўнг юқори бурчакда жойлашган x тугмаси билан олиб ташлаш мумкин.



Получить осциллограф (осциллографни олиш).

Тугманинг босилиши икки каналли осциллографни пайдо бўлишига олиб келади.



Показать/Спрятать окно "Параметры детали" (Ойнани кўрсатиш/яшириш "Детал параметрлари")

Тугма танланган элементни параметрларини кўришингиз ва ўзгартиришингиз мумкин бўлган барча параметрлар "Параметры детали" ойнасини кўрсатади ёки яширади. Бир қисмни танлаш сичқончани кўрсатгичини устига қўйинг (у пинцет шаклини олади) ва чап сичқонча тугмасини босиш орқали амалга оширилади. Танланган элемент сариқ белгилар билан белгиланади. Сиз параметр қийматларини икки усулда ўзгартиришингиз мумкин: уларни очиш рўйхатидан танланг, параметр қиймати ойнасининг ўнг томонидаги Т тугмасини босгандан сўнг ёки клавиатурадан қийматни белгилашингиз мумкин (бунинг учун аввал очиладиган рўйхатни очишингиз керак).

"Параметры детали" ойнаси автоматик равишда экранда чап томонидаги "тугмачани" босиб ўтиб пайдо бўлади.



*Показать/Спрятать окно "Состояние детали".
"Элемент ҳолати" ойнасини кўрсатиш / яшириш.*

Тугма қаршилиқнинг ҳақиқий ва мавҳум қисмларини, ток, кучланиш ва қувватни маълум бир вақтнинг ўзидаёқ сарфланишини кўришингиз мумкин бўлган "Состояние детали" ойнасини кўрсатади ёки яширади. Ушбу ойна ўқитувчи томонидан бажарилаётган ишларнинг нусхаларини тузиш ва мониторинг қилиш учун мўлжалланган. Шунинг учун, бу тугма фақат дастурни "учителя" режимида (E.EXE/teacher) бошлаганингизда назорат панелида пайдо бўлади. Бунинг сабаби, талаба муаммоларни ҳал қилиш учун оддий усулдан фойдалана олмади, лекин унга берилган воситалар билан ҳақиқий ўлчовларни амалга ошириш орқали буни амалга оширади!



Язык (Тил)

Ушбу тугма тизим маълумотномаси, амалиёт ишлари таснифи ва электр қисми учун маълумотнома матнларининг тилини танлаш мумкин бўлган ойнани очади.



**Справочник по электричеству
(қисми бўйича маълумотнома)**

Тугма ушбу курс бўлимига оид қисқача таърифлар яъни формула, иллюстрация ва мисоллардан тузилган, маълумотнома материалларига эга ойнани очади.



Лабораторные работы.

Тугма ўрганувчиларга бажариш учун тавсия қилинадиган амалиёт машғулотлари таснифи келтирилган ойнани очади. Машғулотларда қисқача назария, бажариш услубияти, ўтказилиши зарур бўлган ўлчаш ва ҳисоблаш бўйича кўрсатмалар, шунингдек материални ўзлаштирилишини баҳолаш учун назорат саволлари ўтилади.



Как работать с программой? (Дастур билан қандай ишлаш керак?)

Ушбу тугма дастур билан ишлаш қоидалари таснифига эга маълумотномали ойнани очади.



Калькулятор Windows.

Кнопка вызывает стандартный калькулятор Тугма Windowsнинг стандарт калкуляторини чақиради.



О программе (Дастур ҳақида)

Кнопка отображает сведения об авторах данного программного продукта. Тугма ушбу дастурий таъминотни муаллифлари ҳақида маълумот беради.



Выход из программы (Дастурдан чиқиш)

Ушбу тугманинг босилиши дастур билан ишлашни тўхтатилишига олиб келади. Дастур монтаж столида мавжуд электр схемани хотирага сақлашни сўрайди. ***Агар у хотирага сақланмаган бўлса схема йўқотилади!***

ИШЧИ ОЙНАНИНГ ТАРКИБИ ВА МАЖМУА БИЛАН ИШЛАШ ТАМОЙИЛЛАРИ

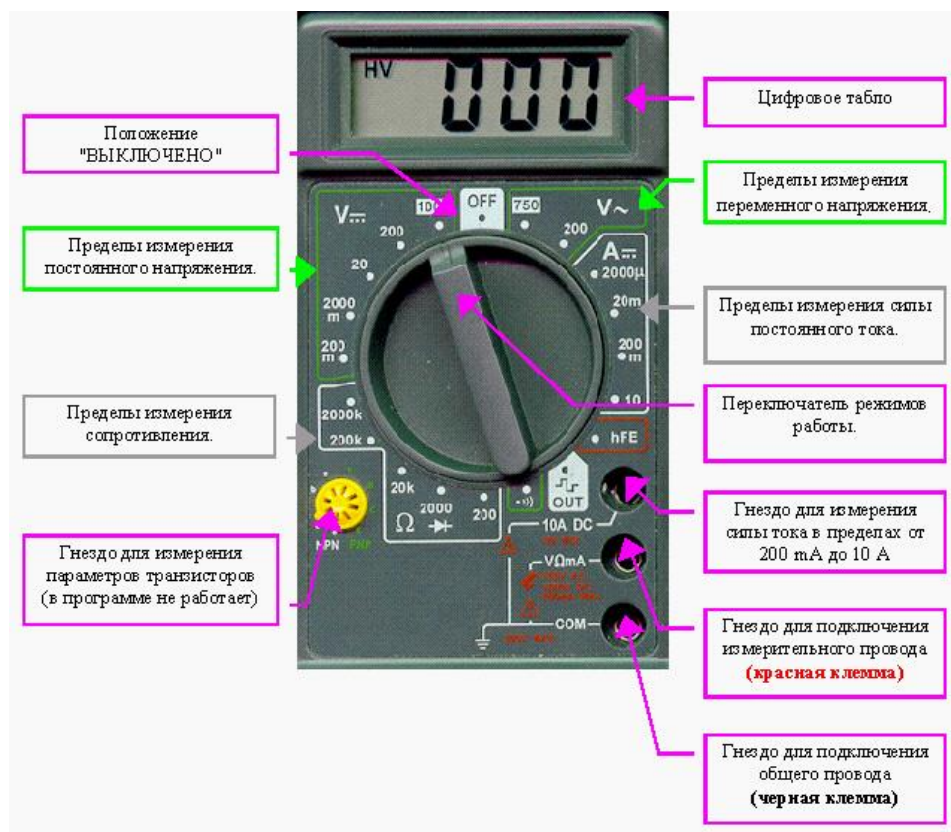
ИЗОҲЛАР ПАНЕЛИ

Изоҳлар панелига деталлар ҳақида маълумот ва бошқарув панелидаги тугмаларнинг вазифаси тўғрисида маслаҳатлар чиқарилади. Ушбу ахборот “**мыши**” кўрсаткичининг мос элементларига ўрнатилганиданг сўнг пайдр бўлади

Рақамли мултиметр

Мултиметрнинг умумий кўриниши ва деталларининг вазифаси

Расмда мултиметрнинг умумий кўриниши келтирилган:



Расмда бошқарув элементларининг жойлашуви ва мултиметрни электрон схемага улаш учун “гнездо”лар кўрсатилган. Иш режими ва ўлчаш чегаралари “сичқонча” манипуляторининг мос чегаралари белгилари устига “босилиш”и билан алмаштирилади (кўрсаткич чегара устига олиб келинганида кўл кўринишига ўтади).

РАҚАМЛИ МУЛТИМЕТР

МУЛТИМЕТР БИЛАН ИШЛАШ ҚОИДАЛАРИ

1. Мултиметр экран (ишчи стол)га дастур ойнасининг юқори панелидаги “Получить мультиметр” тугмаси билан чақиради. Ушбу тугманинг навбатдаги босилиши иккинчи асбобни чақиради (шу билан бирга тугманинг қайта босилиш имконияти йўқолади). Асбобни олиб ташлаш учун мултиметрнинг ўнг юқори бурчагида жойлашган х тугмасини босиш керак. Асбоб барча қистиргич(зажим)лари билан йўқолади.

2. Мултиметрнинг тадқиқ қилинаётган схемага уланиши унинг керакли нуқталарига умумий (тўқ кўк) ва ўлчовчи (қизил) қистиргичларни мос “гнездо”ларга боғланиши орқали амалга оширилади. Асбобни боғловчи ўтказгичлари монтаж столини тўсиб қўймаслиги учун экранда кўрсатилмайди.

Тадқиқ қилинаётган схемага мосламани улаш учун қуйидагиларни бажариш керак:

- “сичқонча” кўрсаткичини мосламанинг керакли қистиргичига ўрнатиш;
- “сичқонча”нинг чап тугмасини босиб, ушлаб туриш;
- қистиргични схеманинг керакли нуқтасига тортиб олиб (тугмани қўйвормаган ҳолда) келиб, “сичқонча” тугмасини қўйиб юбориш зарур.

Агар ишлаш жараёнида қистиргичларни схеманинг бошқа жойларига ўташиш керак бўлса худди ўша амалиёт амалга оширилади. Қистиргични мосламанинг майдонига олиб келиниши уни автоматик тарзда мултиметрнинг мос “гнездо”сига “парковка” қилишига олиб келади.

3. Мосламанинг иш режимини алмаштириш “сичқонча” кўрсаткичини унинг панелидаги мос нуқтага олиб келиниши ва чап тугмаси босилиши билан амалга оширилади. Мултиметрнинг иш режимини ўтказувчи белгиланган позицияга бурилади.

4. Мосламанинг рақамли таблосида ўлчанаётган катталиқ (ток, кучланиш, қаршилик) танланган ўлчаш чегарасида кўрсатилган ўлчов бирлигида, сон қийматида намоён бўлади. Агар таблонинг чап қисмида -1 ёниб турган бўлса, бу ўлчанаётган катталиқ қиймати танланган ўлчаш чегарасининг максимумидан ошиб кетганлигини англатади. Мосламани бочқа чегарага ўтказиш талаб қилинади.

5. Сиз иш учун бир пайтда иккита: 1 ва 2 рақамга эга мултиметрларни ишлатсангиз бўлади. Мосламанинг қистиргичлари ҳам мос номерларга эга бўлади. Мосламалар бир пайтнинг ўзида ёки мустақил равишда ишлаши мумкин. Масалан, тадқиқ қилинаётган схеманинг турли қисмларида биринчи мослама билан кучланишни ўлчаш мумкин, иккинчи билан эса – токни.

РАҚАМЛИ МУЛТИМЕТР

МУЛТИМЕТР ЁРДАМИДА ЎЛЧАШ

Мултиметр қуйидагиларни ўлчаш имкониятини беради:

- ўзгармас ва ўзгарувчан токни;
- ўзгармас ток кучини;
- ўзгармас ток занчири қисмларининг қаршилигини;
- товушли сигнализация орқали контактнинг мавжудлигини.

Кучланишни ўлчаш

Ўрганилаётган занжир қисмидаги кучланишни ўлчаш учун қуйидагиларни назарда тутиш керак:

- Вольтметр кучланиш ўлчанаётган занжир қисмига доим параллел уланади (реал вольтметр нотўғри уланганда ишдан чиқиши мумкин!);
- Занжирда қандай ток оқаяпти – ўзгармасми ё ўзгарувчанми? Иш режимини ўтказувчини мос позицияга ўрнатиш керак бўлади;
- Вольтметр ўзгарувчан кучланишнинг эффектив қийматини кўрсатади;
- Вольтметр ўзгармас кучланишларни ўлчаганда унинг қийматини кутбини ҳисобга олган кўрсатади – агар ўлчанаётган қистиргичда потенциал умумийдагидан кичик бўлса, таблода “минус” белгиси пайдо бўлади;
- Ўзгармас кучланиш ўлчаш чегаралари: 1000 В, 200 В, 20 В, 2000 мВ, 200 мВ.
- Ўзгарувчан кучланиш ўлчаш чегаралари: 750 В, 200 В.
- Мосламанинг кириш қаршилиги вольтметр режимида 1 Мом га тенг.

2.11 Вертуал лабораторий ишлари

Ҳозирги пайтда замонавий педагогика шундай соҳага айландики, бу соҳани янги педагогик ва компьютер технологияларисиз тасаввур қилиб бўлмайди. Шу билан бир қаторда бу соҳанинг ривожланиш суратлари кун сайин ўзгариб, янги-янги усуллар, ўқитиш услублари яратилмоқдаки, уларнинг тадқиқи таълим сифатини оширишга олиб келмоқда.

Назарий билимларни мустаҳкамлаш учун деярли барча электроника ва микроелктроника фанларида амалий ва лаборатория машғулотлари мавжуд. Аммо мазкур лаборатория машғулотлари назарий билимларнинг барча жабҳаларини қамраб ололмайди. Шунинг учун амалда фақат амалиётда жуда зарур бўлган назарий билимлар жиҳатларининг амалиётини лаборатория ишларида қўйиш зарур бўлади.

Ҳозирги мавжуд анъанавий ўқитиш тизимида реал лаборатория машғулотларини бажаришда маблағ билан таъминлаш қийинлиги, иккинчи томондан лаборатория ишларини бажаришда ишлатилаётган асбобларни янгилаб туриш талаб этилади. Бу муаммоларни ечиш учун ўқитишнинг янги усулларини жорий қилиш кераклигини, жумладан "**вертуал**" лабораториялар ташкил қилиш керак.

Бугунги кунда **вертуал** лабораторияларни яратишнинг бир неча усуллари мавжуд бўлиб, улар қўйидагилар:

- ✓ Визуал дастурлаш тиллари ёрдамида;
- ✓ Бошқа (skript) дастурлаш имконияти бўлган амалий дастурлар ёрдамида (икки ўлчамли Macromedia Flash уч ўлчамли 3D Studio MAX,);
- ✓ LabView, Multisim Crocodile Technology ва шунга ўхшаш махсус компьютер ва лаборатория қурилмаларини боғловчи дастурлар ёрдамида.

Вертуал лаборатория ишлари ёрдамида лаборатория машғулотларини олиб бориш тартиби реал лаборатория машғулотлариникидан бир оз фарқ қилади. Бу фарқ лаборатория ишларининг **вертуал**лиги, компьютердан фойдаланиш кераклиги, кўп марта такрорланиш имконияти борлиги, бир машғулот давомида бир эмас бир неча ишларни бажаришга бемалол вақт йтиши билан белгиланади.³

2.12 Тажриба ишларини ташкил этиш.

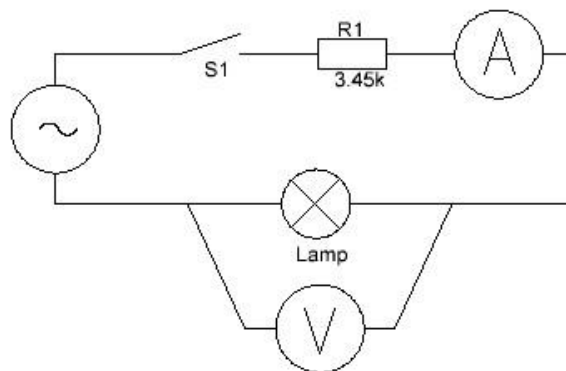
Ҳозирги вақтда **вертуал** лабораторияларни яратиш, ўқув жараёнига киритиш ва мукамаллаштириш эртанги кун технологияси эмас, балки, бугунги кунда бажарилиши зарур бўлган вазифага айланиб бормоқда.

“Начала Электроники”, “Multisim” ва “Crocodile Technology” дастурларида моделлаш ва натижаларни олиш ўзининг тезкорлиги ва қулайлиги билан ажралиб туради. Лекин тўғри натижалар олиш учун фойдаланувчи дастур билан ишлаш қоидалари ва усулларини ўзлаштирган ва уларни электрон схемалардаги жараёнларни ўрганиш ва тадқиқ қилиш учун қўллаш кўникмаларига эга бўлиши керак. Бунинг учун эса ҳар бир дастурнинг камчилик ва афзалликлари ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлиши керак. Юқорида келтирилган электрон дастурларни солиштириш, уларни схемотехника фанини бўлимларини ўтишда

³ Кардашев Г.А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств Г.А.Кардашев. –М.: Горячая линия - Телеком, 2002.–260с.

фойдаланиш имкониятларини кўриб чиқиш учун кичик бир масalani ечиб бу дастурларнинг имкониятларини кўриб чиқайлик.⁴

Бизга 2.5 В кучланишга ва 125 мВт қувватга эга бўлган лампочка берилган бўлувчи қаршилик орқали шу лампочкани 220 В кучланишга эга бўлган занжирга улаш масаласини кўриб чиқайлик. Бизга бўлувчи қаршиликдан бошқа ҳамма нарса маълум демак биз бўлувчи қаршиликни топсак масала ечилади. (22-расм)



22-расм. Уланиш схемаси

Масалани ечиш жуда осон

$$U_{\text{ум}} = U_R + U_{\text{лам}}$$

$$U_R = U_{\text{ум}} - U_{\text{лам}} = 220 - 2,5 = 217,5\text{В}$$

Занжирни кетма кет уланганини ҳисобга олсак, занжирнинг ҳар бир элементида ўтаётган токнинг қиймати ўзгармас бўлади ва шунга асосан лампочкадан ўтаётган токнинг қийматини қаршиликдан ўтаётган ток билан бир хил ва у

$$I = \frac{W_{\text{лам}}}{U_{\text{лам}}} = 50\text{мА}$$

Демак бизга занжирдан ўтаётган ток маълум, қаршиликка тушаётган кучланиш маълум ва улар ёрдамида қаршиликнинг қийматини топиш осону

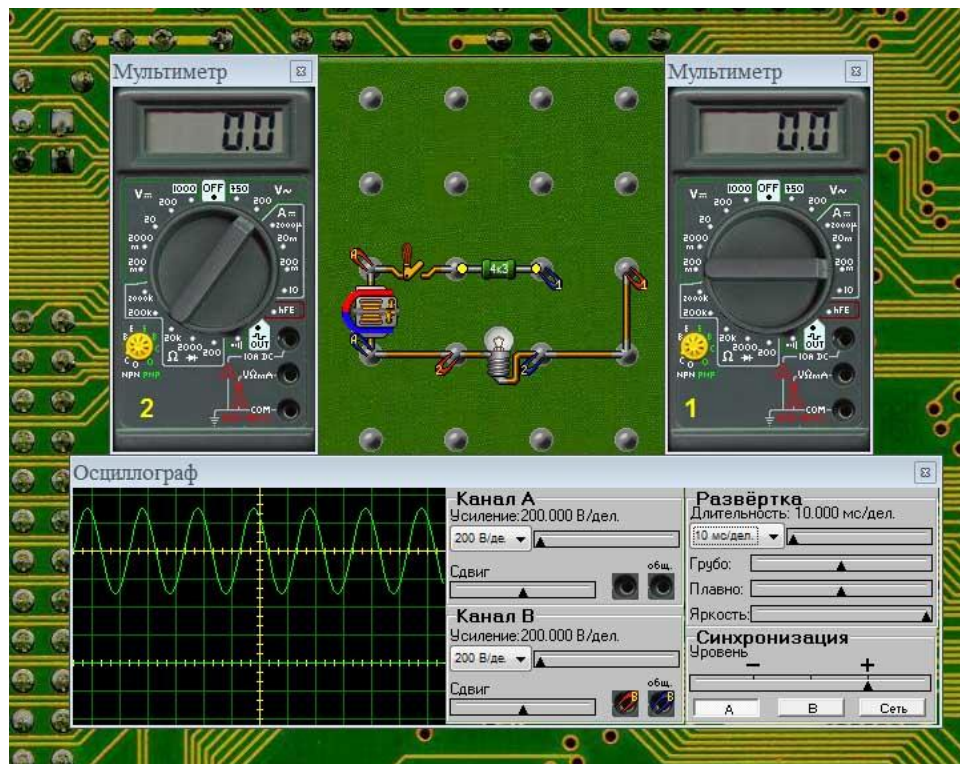
$$R = \frac{U_{\text{лам}}}{I} = 4.35\text{ кОм}$$

Демак бизга номаълум булган қаршиликни топдик энди шу жараёни **вертуал** дастурлар ёрдамида моделлаштириб уларда бўлаётган жараёнларни ўз аро солиштириб кўрамиз

2.13 Начала Электроники” дастури.

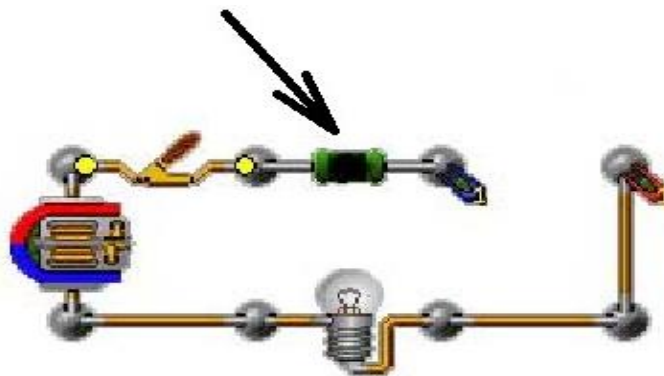
“Начала Электроники” дастурида моделни яратиш учун дастурнинг элементлари картотекасида фойдаланамиз

⁴ www.ni.com/russiaMultisimTM. User Guide, 2011.



23-рasm. “Начала Электроники” дастурининг бошойнаси

Юкорида келтирилган схемани ишга туширганимизда қаршилик овоз чикариб “куйиб” қолади.



24-рasm. Элементнинг ишдан чиққан ҳолати.

Агар берилган маълумотларни анализ қилиб чиқсак ва йиғилган схемадаги камчиликни ўрганиб чиқсак шу маълум бўладики моделлаштириш жараёнида қаршиликнинг энг муҳим катталикларидан бири унинг иссиқлик сарфлаш коэффицентини ҳисобга олганимиз маълум бўлади ва буни ҳисоблаб топамиз

$$W_R = U_R I = 10.875 \text{ Вт}$$

Ҳисоблардан кўриниб турибдики қаршиликнинг иссиқлик тарқатиш қуввати 10.875 Втдан кам бўлмаслиги керак экан...

Энди йиғилган схема схематехниканинг ҳамма талабларига жавоб беради кўриниб турибдики моделлаштириш жараёни бенуқсон ишляпти.

Назорат саволлари

1. Вертувал моделлаштириш хақида маълумот беринг.

2. Вертувал моделлаштиришда ишлатиладиган дастурларни санаб беринг.
3. Multisim дастури хақида умумий маълумот беринг.
4. Multisim комплексининг интерфейси хақида умумий маълумот беринг.
5. Осциллограф нима?

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ганиев С.К. «Электрон ҳисоблаш машиналари ва системалари» Тошкент 2015 йил.
2. Маъруза материаллари “Автоматиканинг микропроцессорли воситалари” доценти Ўлжаев Эркин. Тошкент 2018 йил
3. Assembler.
4. Нешумова.К.А. Электронные вычислительные машины и системы. 2005 год.
5. Знакомтесь Компьютер. Издательство «МИР». 1990.
6. www.referat.ru

3--маруза “Proteus ISIS Professional” моделлаштириш дастури. “Proteus ARES Professional” дастурида печат платаларини тайёрлаш.

Режа

1. “Proteus ISIS Professional” дастурий комплекси.
2. “Proteus ISIS Professional” дастурий комплексининг қисқача тавсифи.
3. Моделлаш дастурининг таркиби.
4. “Proteus ISIS Professional” дастурининг интерфейси.

Таянч сўзлар: “Proteus ISIS Professional” моделлаштириш, “Proteus ISIS Professional”, кибернетика, автоматика, ишлаб чиқариш жараёни, технологик жараён, бошқариш, ростлаш, регулятор, ЭҲМ, компьютер, қирувчи ва чиқувчи рақамли элементлар, микропроцессор, команда, алгоритм, операция, принцип, Блок-схемалар

Сир эмас кўплаб радиоҳаваскорлар зарур ва керакли қурилмани йиғишга киришиб, схемадаги хатолик туфайли, ёки тажрибасизлигидан ва бошқа формажор ҳолатларга кўра, қийинчилик билан сотиб олинган қимматбаҳо деталларини куйдириб қўйишади. Ва бундай биринчи муваффақиятсизликлардан кейин радиоэлектроникани бутунлай унутиб юборишади.

Бизнинг ёппасига компьютерлашув давримизда бунинг ечими топилди. Кўплаб симулятор дастурлар пайдо бўлдики, улар воситасида радиодеталлар ва абобларни виртуал моделлар билан алмаштириш мумкин. Симуляторлар реал қурилмани йиғмасдан туриб, схемани ишлашини сошлаш, лойиҳалашда йўл қўйилган хатоликларни топиш, керакли хараактеристикаларни ўлчаш ва шу кабиларни амалга ошириш имконини туғдиради.

Шундай дастурлардан бири PROTEUS VSM ҳисобланади. Аммо, радиоэлементларни симуляция қилиш унинг ягона қобилияти эмас. Proteus VSM дастури, Беркли университетининг SPICE3F5 ядроси (ўзаги) асосида Labcenter Electronics фирмаси томонидан яратилган бўлиб, “икки тарафи очик” лойиҳалаштириш муҳити ҳисобланади. Бу дегани, қурилмани яратиш, унинг

график тасвирдан (принципиал схемасидан) тортиб то қурилманинг печатли платасини тайёрлашгача, ишлаб чиқаришнинг ҳар бир этапида назорат қилиш имконини беради.

Аммо, ташқаридан мураккаблигига қарамадан, бу дастурдан радиоэлектроника дунёсида ҳаваскорлар ва қаршиликни транзисторни ажратаолмайдиган тажрибасиз “мутахасислар” фойдаланиши мумкин.

PROTEUS VSM дастури “доирасига” оддий аналогли қурилмалардан тортиб, ҳозирда машҳур мураккаб микроконтроллерларгача киради. У ғоят катта элементлар моделлар кутубхонасига эга ва уни фойдаланувчининг ўзи тўлдириб бориши мумкин, албатта бунинг учун у элементни ишлашини тўла билиши ва датурлаш имкониятига эга бўлиши лозим. Схемаларни жонлантириш имкониятлари эса, дастурга ўрта ва олий мактабда кўрсатмали қурол бўлиш имконини беради. Етарлича кенг қуроллар тўплами, вольтметр, амперметр, осциллограф, ҳар хил генераторлар, микроконтроллерлар дастурларини сошлаш қобилияти, PROTEUS VSM дастурини, электрон қурилмалар яратувчисининг тенги йўқ ёрдамчисига айлантиради.

Дастурни яратувчиларининг сайти : <http://www.labcenter.co.uk> .

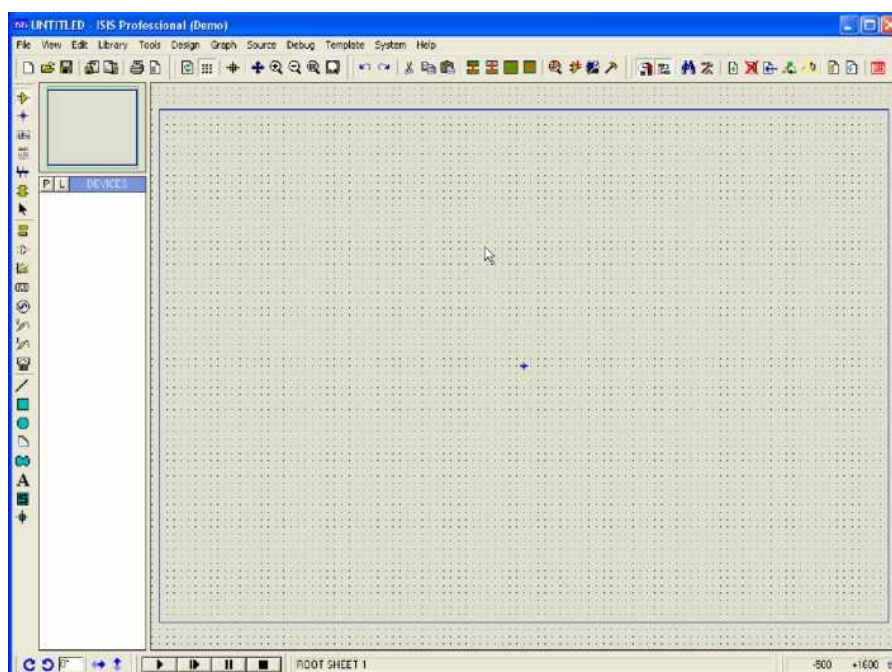
Дастур тизимий талабларни танламайди. Windows 98/Me/2k/XP дан тортиб барча тизимларда ишлайди. Ҳаттоки, Pentium I 150 МГц да ҳам ишлаши мумкин.

Аммо, қулай ишлаш учун процессор частотаи 500 МГц дан кам бўлмаслиги, оператив хотира 64 МВ, товуш платаси DirectX га мос ва мониторнинг ажратиши 1024 x 768 нуқтадан кам бўлмаслиги керак.

Proteus VSM дастури яширин тарзда C:\Program Files\Labcenter Electronics\Proteus 6 Demonstration папкасига ўрнатилади.

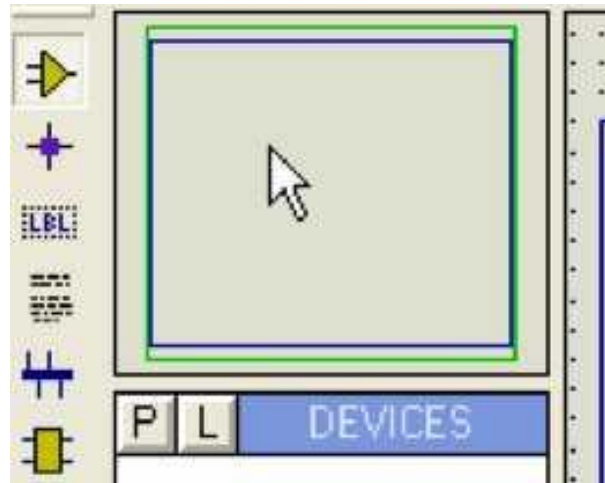
Proteus VSM дастури иккита мустақил ISIS ва ARES ARES дастурларидан иборатдир. Асосий дастур ISIS дан иборат бўлиб, ARES дастури орқали лойиҳа платага кўпайтириш учун узатилади.

Дастур ишга туширилганда қуйидаги асосий дарча пайдо бўлади:



01-расм

Энг катта фазо EDIT WINDOW мухаррирлаш дарчасига ажратилган. Айнан ушбу дарчада барча асосий жараёнлар: схемани яратиш, мухаррирлаш ва курилма схемасини созлаш содир этилади.



02-расм

Чапдан тепада Overview Window кисик қараб чиқиш дарчаси жойлашган бўлиб унинг ёрдамида мухаррирлаш дарчасига ўтилади (сичқончани чап тугмачасини босиб схемани мухаррирлаш дарчасига кириш мумкин, албатт схема бутунлигича дарчага жойлашмаса).

Мухаррирлаш дарчасини қуйидаги схема орқали силжитиш мумкин, яна бошқачасига, SHIFT тугмасини босиб ушлаб туриб, сичқон курсорини (унинг тугмаларини босмасдан) мухаррирлаш дарчаси бўйлаб сурилади.

F6 ва F7 ёки сичқонча ғилдираги ёрдамида схемани яқинлаштириш ёки узоклаштириш мумкин. F5 схемани марказлаштиради, F8 схемани мухаррирлаш дарчага мослаштиради.

Object Selector қараб чиқиш дарчаси остида айна пайтда танланган элементлар рўйхати, символлар ва бошқа элементлар жойлашади. Ушбу объектлар рўйхати дастлабки қараб чиқиш дарчасида ак эттирилади.

Proteus VSM дастурининг барча функция ва қуроллари асосий дастур дарчасининг энг тепасида жойлашган менюда жойлашган. Фойдаланувчи меню остида жойлашган пиктограммаларни ва “иссиқ” тугмачаларни ўзгартириши мумкин.



03-расм

Асосий дарчанинг энг пастида: чапдан ўнгга қараб объектни ўз ўқи атрофида айлантириш ва буриш тугмалари, интерактив симуляция бошқарув панели (магнитофонникига ўхшаш функциялар ПУСК -ПОШАГОВЫЙ РЕЖИМ ПАУЗА-СТОП) жойлашган.

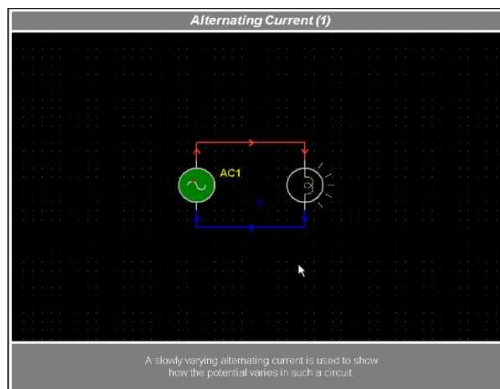


03 а -расм

Вазият (ҳолат) қатори (унда: хатолар, кўрсатмалар, айти пайтдаги имуляция жараёни ҳолати ва бошқалар) ва дюймларда келтирилган курсорнинг координаталари жойлашган.

Дастурнинг асосий функцияларини ўзлаштириш учун бизга “қурбон” зарур бўлади. Мавжуд лойиҳалардан бирини очамиз. FILE менюсидаги LOAD DESIGN опцияни танлаймиз. SAMPLE/ANIMATION CIRCUIT/AC01.DSN .

файлни юклаймиз.



04-расм.

Панелдаги ПУСК тугмасини босиб лойиҳани ишга туширамыз.



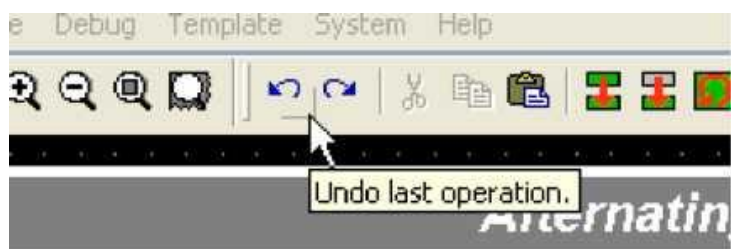
05-расм

Бу схема занжирдаги ўзгарувчан токни ҳаракатини намоиш этади. Яққоллик учун генератор частотаси 0,5 Гц гача пасайтирилган.

Симларнинг ранги ва равшанлиги кучланиш даражасини ва қутбланишини аниқлайди, стрелкалар эса токнинг йўналишини ифодалайди. Генератор тасвиридаги қизил нуқта ҳозирги пайтдаги синусоиданинг ҳолатини кўрсатади.

Объектларни бошқариш учун авваломбор уларни танлаб олиш керак, буни фақат тўхтатилган лойиҳада амалга ошириш мумкин. Битта объектни танлаш учун унга сичқоннинг ўнг тугмаси билан босиш керак. Гуруҳни танлаш учун эса, CTRL ни босган ҳолда барча ўнг тугма билан барча объектларни боиш керак ёки ўнг тугмани ушлаб туриб зарур объектларни танлаш соҳаига ўтказиш керак бўлади. Объектни эҳтиёт бўлиб танлаш керак, чунки ўнг тугманинг такрорий босилиши объектни ўчириб юборади (танланган объектларни DELETE ёрдамида ўчириш мумкин).

Аммо, бу унчалик хавфли эмас, вазиятни охириги ва ундан олдинги ҳаракатларни тартиб бўйича бекор қилиб (UNDO, REDO). сақлаб қолиш мумкин.



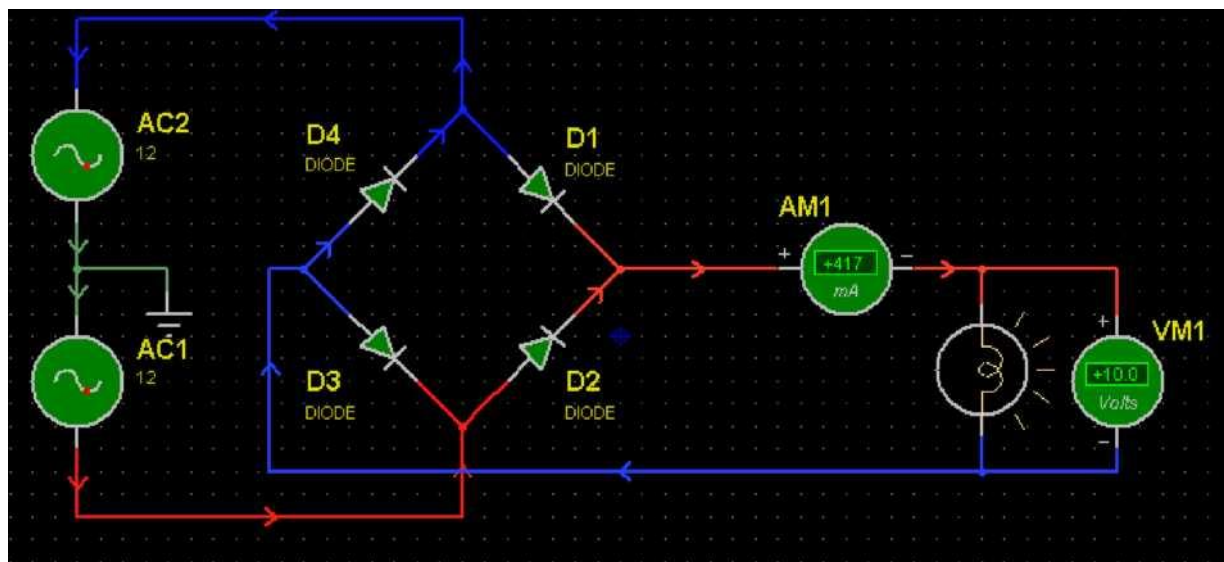
06-расм

Бекор қилиш қилиш тугмаси вақт бўйича олдинга ва орқага ҳаракат қилиши мумкин. Танланган объектларни схема бўйича сичқончанинг чап тугмаси босиб керакли жойга силжитиб қўйиб юбориш мумкин. Ушбу тугмалар ёрдамида танланган гуруҳларни силжитиш мумкин. Навбат бўйича: нусхалаш, силжитиш, бураш ва ўчиришни амалга ошириш мумкин.



07 –расм

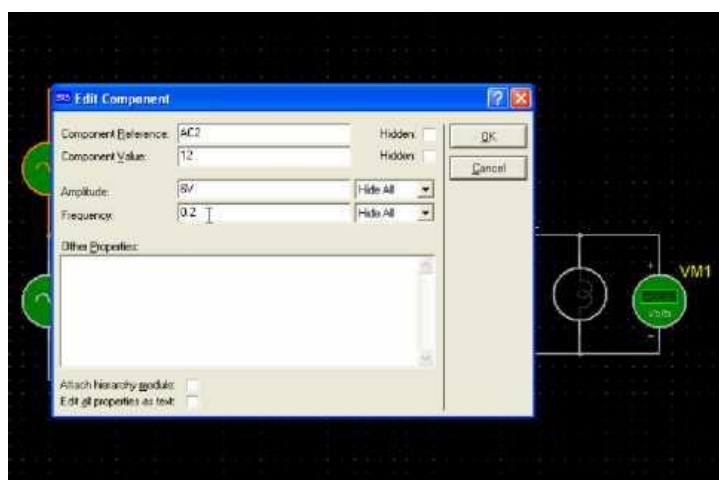
Қуйидаги лойиҳада дастурда ишлашни ўрганамиз Лойиҳа киритилган ҳар қандай ўзгаришлар сақланиб қўймагунча лойиҳага таъсир этмайди. Ушбу файлдаги Diode07.DSN лойиҳани очинг, олдингиси ёпилади ва сиздан «не желаете ли сохранить изменения» деб сўрайди. «Йўқ» деб жавоб беринг ва лойиҳани ишга тушинг.



08-расм

Лойиҳа иккита яримдаврли тўғирлагичнинг ишлашини намоён этади, оддийчасига диодли кўприк схемасини. Схемада юз бераётган жараёнлар яхши кўриниб турибди. Олдинги лойиҳадаги каби генератор частоталари пасайтирилган. Схемани қайта тузиб реал схемага айлантирамиз. Бизга 50Гц частота керак. Бунинг учун генераторларининг хоссаларини муҳаррирлаймиз. Компонентни муҳаррирлаш дарчасини очиш учун, компонентни танлаб сичқончанинг чап тугмасини чертиш керак ёки курсорни унга жойлаб,

сичқонча тугмаларига босмасдан, CTRL + E босилади. Мухаррирлаш дарчаси очилади.



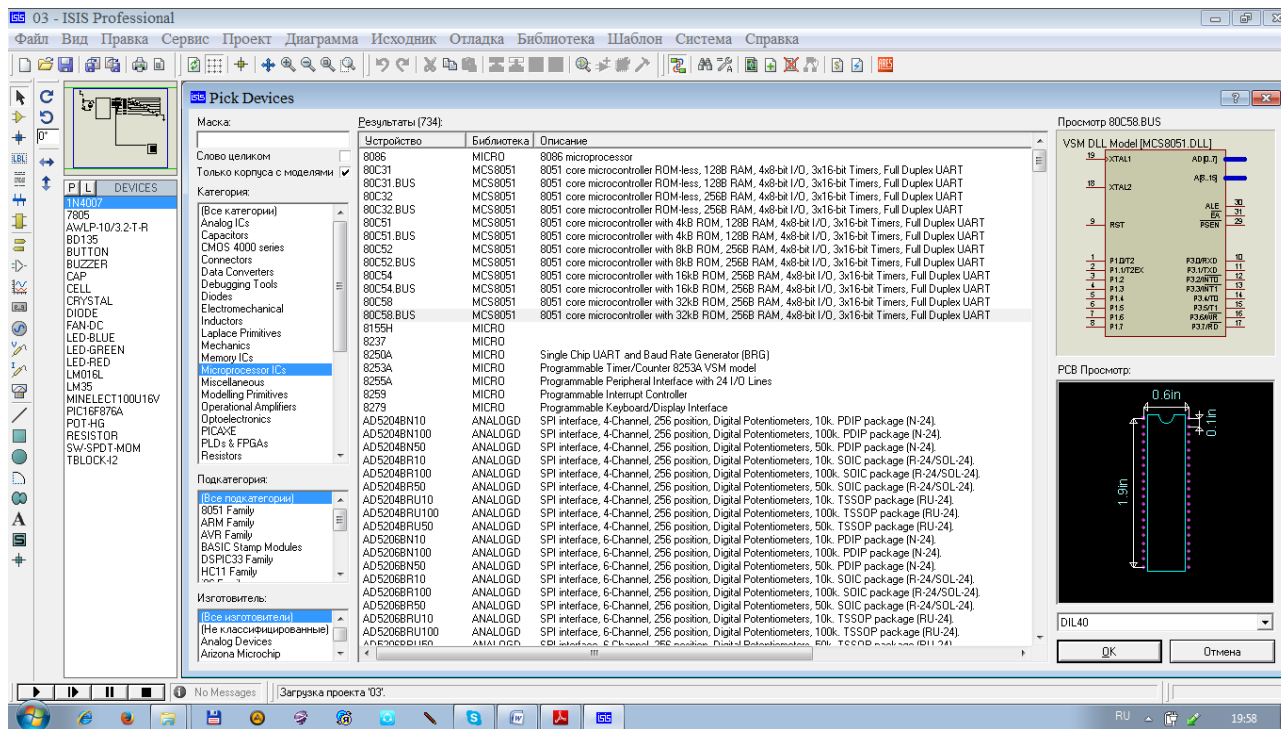
09-расм

- Частота майдонига 50 Гц ни киритамиз.
- ОК ни босиб дарчани ёпинг.
- Ва иккинчи генераторнинг ҳам частотасини ўзгартирг.
- Лойиҳани ишга туширинг.
- Кутилган натижа чиқмади.
- Схемага танланган конденсаторни қўшамиз. Бунда, рўйхатдаги CAPACITOR ни алмаштиришга тўғри келади.
- Барча элементлар кутубхона, худди омборхонада сақланганидек сақланади. Зурур “склад” пиктограммани босиб омборга кирилади ва COMPONENT (компонентлар) режимига ўтилади.



10-расм

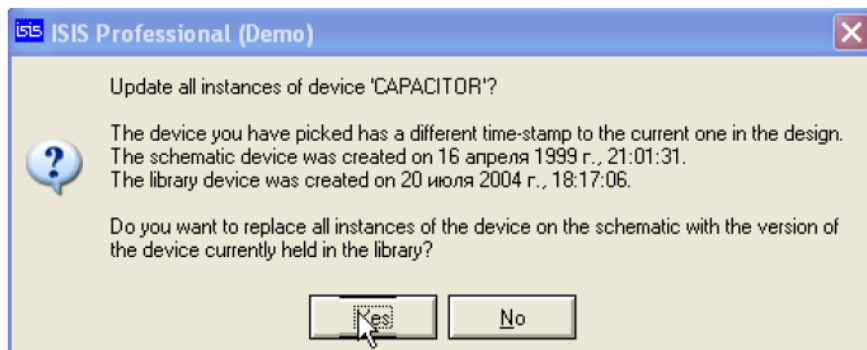
Энди, P (Pick devices) пиктограммага чертиб, ёки Object Selector компонентлар танлов майдонига чап тугмага 2 марта чертиб «омбор»га кириламиз.



11-расм

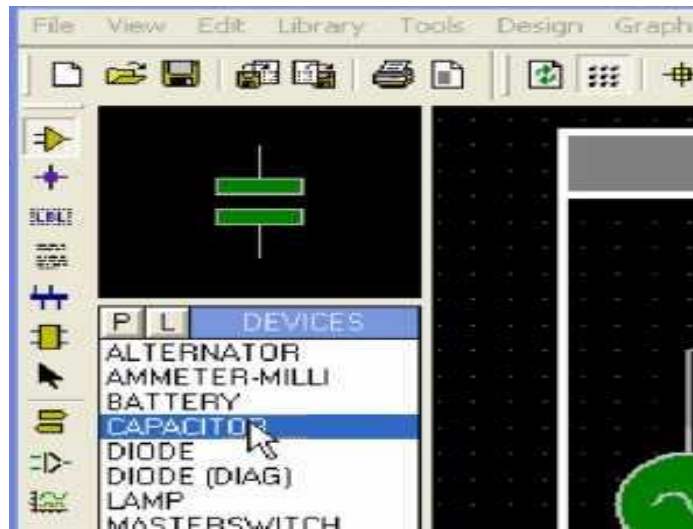
Компонентларни ишлаб чиқарувчилар бўйича Category ва Sub category қисмларда танлаш мумкин ёки калит сўзлар бўйича Keywords да излаш мумкин.

CAPACITOR ни ACTIV кутубхонасидан излаймиз. Объект номига икки марта чертиш орқали ва компонента танловини тасдиқлаймиз.

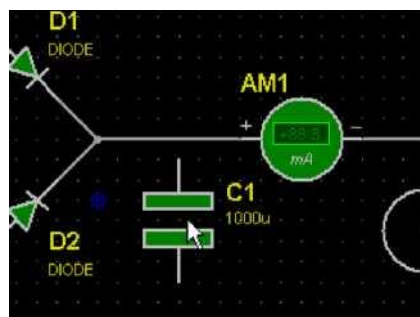


12 - расм

Бунда дастур мавжуд схема компонентлари рўйхатини ўзгарташми деб ўраши мумкин, чунки схема ва кутубхона турли вақтларда яратилган бўлиши мумкин. Ҳа деб жавоб берилади ва ОК га босиб “склад” дарчасини ёпинг. Рўйхатдан танланган компонентга чап тугмани чертиб танланг. Конденсатор тасвири қараб чиқиш дарчасида пайдо бўлади. Зарур бўлса ўзингизга кераклича қаратиб олинг.

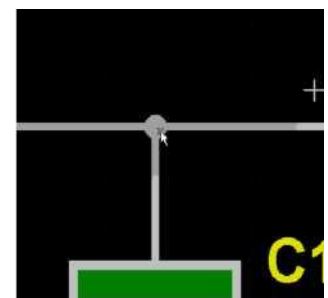
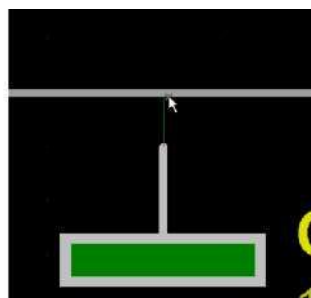
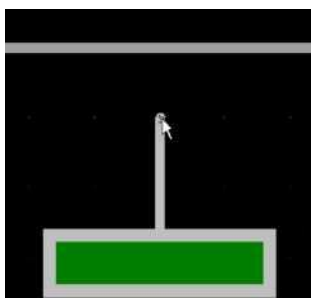


Чап тугмани босиб конденсаторни диодли кўприкдан кейин жойлаймиз.



14 - расм

Энди уни схемага улашимиз керак. Курсорни конденсаторнинг тепа чиқишига жойлаб, ва курсор охирида уланиш мумкинлигини кўрсатувчи хоч пайдо бўлади. Чап тугмани чертинг ва курсорни конденсатор тепасидаги симга қўйинг, мумкин бўлган уланишларни кўрсатувчи нозик чизик пайдо бўлади. Қачон курсор сим устига келганда яна хоч пайдо бўлади. Чап тугмага яна бир марта чертинг.



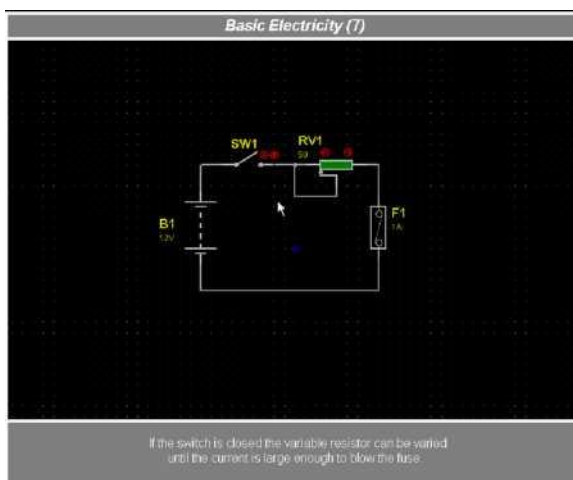
15 ,16 ,17 - расмлар

Пастки чиқишни ўзингиз уланг. Конденсатор сифимини 500 мкФ га ўзгартиг. Симуляцияни ишга солинг. Конденсатор платиналаридаги плюс ва минуслар сони зарядланиш даражсини кўрсатади. Иккала генераторнинг частотасини яна 0,2 Гц га қайтаринг. Proteus VSM дастури инглизча тартиб бўйича ажратиш учун “нуқтани” ишлатади.

Лойиҳасни ишга тушириб из кондесаторнинг зарядланиш ва зарядсизланиш жараёнини динамикасини кузатишингиз мумкин.

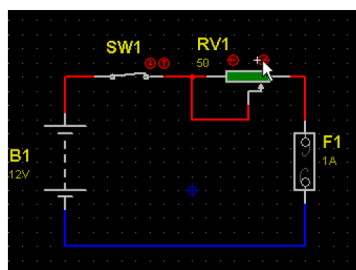
Шундай қилиб, биз лойиҳани очишни, ишга солишни, схема бўйича силжишни, объектларни бошқаришни, уни хоссаларини муҳаррирлашни ва схемага элементлар қўшишни ўргандик. Энди PROTEUS активатори ёрдамида схемани бошқариш органларини қўллашни ўрганамиз.

Basic07.DSN . лойиҳанин очамиз.



18-расм

Энг содда схема. Лойиҳани ишга солинг. Тумблер ва реостат қизил айланали стрелкаларга эга. Булар активаторлардир. Чап тугмачага босиб тумблерни қайта улаш мумкин ёки реостат қаршилигини ўзгартиш мумкин. Реостат қулоғини чекка ҳолатга ўтказинг. Сақлагич куйиб қолди. Лойиҳа қайта ишга туширилганда у яна бутунлигича қолади.



19 -расм

Comb01.DSN . лойиҳани юкланг. Бу схема примитив мантиқий “ВА” ишини намойиш этади.

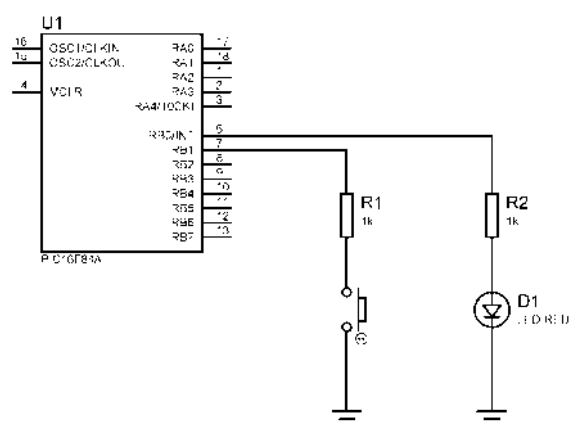
Ишга туширамыз. Киришдаги мантиқий сатҳларни ўзгартиришга уриниб кўрамыз, бунда чап тугмача билан тактиваторларга чертиб, элементнинг киришларига улаймыз. Не нарса чиқмайди. Симулятор куйидагини билдиради: Real time Simulation in progress Press ESC to Stop.

Бу ердаги ҳолат худди с конденсатордагидай. Схемадаги LOGICSTATE модел ўзгартирилган ва фаол эмас. Кутубхонани очамиз ва LOGICSTATE (мантиқий сатҳ) элементни топамиз ва Debugging tools туркум ичида жойланган. Қаторга икки марта чертиб уни рўйхатга қўшиб қўямиз. Пиктограмма ўзгартишни сўрайди. Ҳа деб жавоб берилади. Кутубхонани ёпилади ва лойиҳа ишга туширилади. Элементнинг киришидаги мантиқий сатҳни ўзгартиб ва уни ҳақиқий жадвал билан қиёслаб бу элементнинг ишлашини ўрганинг. Comb

сериясидаги бошқа қолган лойиҳаларда машқ қилинг.

Шундай қилиб, биз зарур бўлган минимум билимларни эгалладик ва энди соддароқ лойиҳаларни яратишга киришсак бўлади. FILE > NEW DESIGN менюдан фойдаланиб янги лойиға яратинг. Буни қилмасангиз ҳам бўлаверади, агарда из дастурни ҳозиргина очган бўлсангиз, чунки PROTEUS ишга туширишда автоматик равишда “UNTITLED.DSN – безымянный” номсиз янги лойиҳани яратади.

Қулайлик учун хема варағининг ўз ўлчамларини ўрнатамиз, SYSTEM > SET SHEET SIZE (Установить размеры листа) ни очамиз. USER фойдаланувчи вариантини танлаймиз, дарчаларга 6 in 4 in (баландлик ва кенглик дюймларда ҳисобланади). Ундан кейин F8 ни босинг, схема варағи размерини муҳаррирлаш дарчасига молаш учун. Схемани расмга кўра йиғамиз.

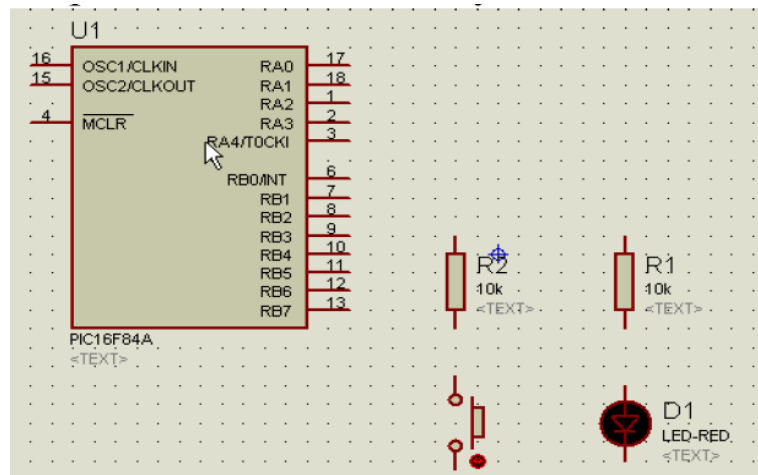


20-расм

Дастлаб деталлар рўйхати аниқлаймиз. Демак, бизга PIC16F84A микроконтроллер -1 дона, кизил ёруғлик диоди -1 дона, тугмача ва 2 та 1Омлик резистор. Қолган кварц, конденсатор ва энергия манбаини дастурнинг ўзи эмуляция қилади, шунинг учун ҳам уларни схемага қўшишнинг зарурати йўқ. Гарчи, агар лойиҳани унинг мантиқий якунигача олиб бормоқчи бўлсангиз ва босма платаларни тайёрлашгача обориш керак бўлса, унда бу элементларни қўшишга тўғри келади.

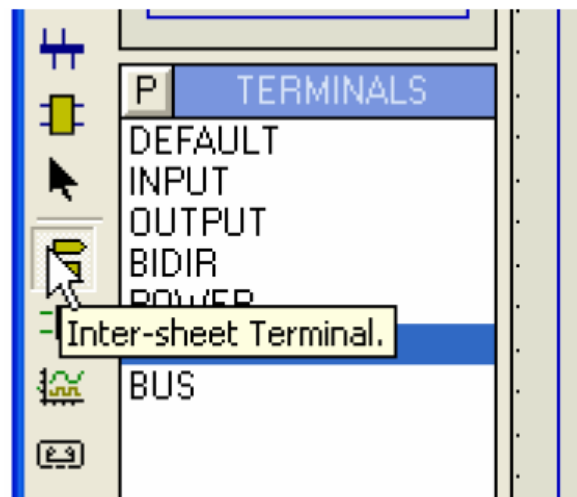
Энди, компонентларни излаймиз. Компонентлар кутубхонасини очинг. Бунинг учун, KEYWORDS дарчада pic16f84a ни теринг. Энди, ENTER га икки марта босилади ва унда кутубхона ёпилади ва уни янгидан очишга тўғри келади, ёки компонента ифодаланган қаторга чап тугмача икки марта чертиб, RESULTS резултат дарчасида пайдо бўлган компонентани Object Selector компонентлар рўйхатига силжитинг, шундай қилиб RES ни териб резисторни ва BUTTON тугмасини босиб LED-RED ёруғлик диодини танлаймиз.

Компонентлар битта экземплярдан олинади, ва уларни Object Selector рўйхатидан танлаб кўпайтириш мумкин. Кутубхонани ёпинг, ОК га босиб ёки дарчани ёпиш орқали. Вақти келиб тажрибангиз ошади ва ўзингиз қайси компонентлар кераклигини ва уларни қаерда туришини аниқлаб оласиз. Агар ҳаммаси хатосиз бажарилса, Object Selector дарчасида танланган компонентлар рўйхати пайдо бўлади.



21-расм

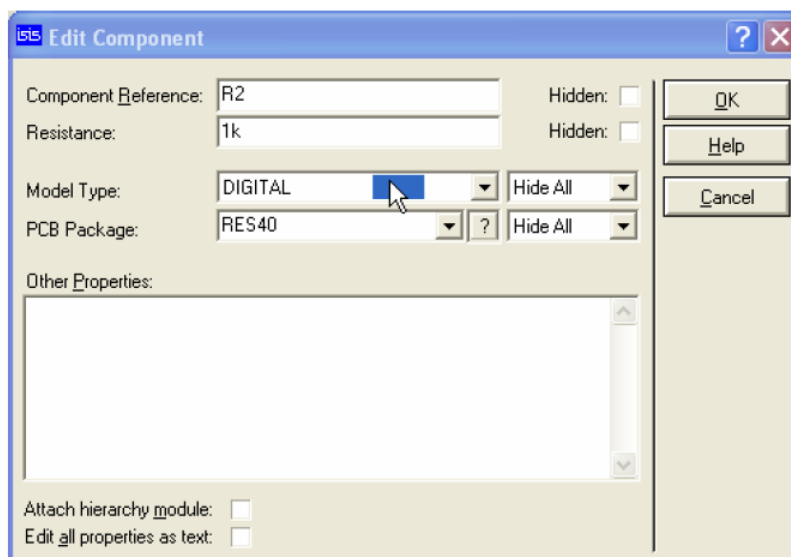
Агар шундай бўлса уларни схемага жойлаймиз, бунда чап тугмани рўйхатдаги компонент номига, кейин керак жойда ҳали бўш схемада. Жойлаштиринг ва айлантинг барча компонентларни зарур бўлса. Натижада қўйидагига ўхшаган нарса ҳосил бўлади. Бизга яна битта муҳим элемент етишмайди – “ерга улаш” ва “корпус”. Бундай типдаги элементлар (терминаллар) INTER SHEET TERMINAL режимида танланади.



22-расм

GROUND (земля) элементини танланг ва уни схемада тугма ва ёруғлик диоди тагига жойланг. Энди, схеманинг барча элементларини расмда кўрсатилганидек ўзаро боғланг. Боғланишларни қандай амалга ошириш олдин конденсатор

мисолида кўрганимиздек. Резисторлар модели digital (цифровой) турини ўзгартинг, симулятор резисторларнинг аналогли хоссаларини ҳисоблашга беҳуда вақт йўқотмаслиги учун бу жуда зарур. Бизга, ёруғлик диоди ёниб турибдими ёки йўқми, тугма босилганми йўқми, яъни соф мантиқий сатҳлар. Ва ниҳоят схема тайёр.



23-расм

Лойиҳани ўз папкангизга сақланг, адаштирмаслик учун LED.DSN номини беринг. Агар, Сиз микропроцессорли схемани йиғмоқчи ва фақат дастурни созламоқчи бўлсангиз, манба схемасини тиклашга уринманг ва аналогли курилмаларни қўллашдан воз кечишга ҳаракат қилинг ёки уларни рақамли примитивлар билан алмаштиришга ҳаракат қилинг. Кўплаб моделлар икки вариантга, аналогли ва рақамли, масалан, ўша резистор, калитлар билан ишлайдиган транзисторларни инверторлар, ёки ўзказувчанлигига кўра буферлар билан алмаштирилади.

Бу эса, процессор юкмасини енгиллаштиради. Албатта, PROTEUS дастури буни муаммони ечишнинг ривожланган ечим воситаларига эга, масалан, «магнитофон» TAPE воситаси, схемани бир неча бўлакка ажратиш ва сигнални бир қисмини оралиқ файлга, кейин буни тўхтатиш ва ёзилган сигналнинг бошқа қисмидан фойдаланиш имконини беради. Бунда фақат танланган қисмлар симуляция қилинади ва бошқа қисмларга тегилмайди.

Схемани қайта тиклашга ҳаракат қилиб кўрамыз. Бунинг учун дастлабки файл керак бўлади. PROTEUS дастури муҳити кўплаб ишлаб чиқиш воситаларини қувватлашга қодир, улар жумласидан, HI-TECH Си компилятори ва CROWN HILL PIC BASIC ва BASIC STAMP. Ва бу фақат, MICROCHIP фирмаси микроконтроллари учун қўлланилади. Биз MPASM ассемблердан фойдаланамиз. PROTEUS дастури таркибига MPASM ва MICROCHIP компаниясининг MPASMWIN компиляторлари киради ва у 2001 йил яратилган ва ҳозирги кўплаб микроконтроллерлар билан ишламайди, шунинг учун уни янгилашга тўғри келади.

MPLAB компаниясининг MPASM сини 6.30 ва 6.50 версиясидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. MPASM дан фойдаланамиз, чунки MPASMWIN 62 символлик узун йўлни қўлмайди. Аммо, MPASM ва MPASMWIN ҳам, 8.3. номли форматни қўллайди. Шунинг учун ҳам компилятор баъзан файлни тополмаслиги мумкин.

Энди MICROCHIP фирмасининг MPASM компиляторини кўриб чиқамиз. Дастлабки файлни, қайсидир редакторда теринг. Айтайлик, MED редакторини ишлатайлик, у кўплаб фойдали хусусиятларга эга, шумладан, ўз схемасида

синтаксни ёритиш хоссаси. Эслатамиз, PROTEUS дастурига ўрнатилган муҳаррирни алмаштириш орқали ташқи редактор (муҳаррир) ни ҳам улаш мумкин. Бунинг учун, SOURCE менюсига киринг ва SETUP EXTERNAL TEXT EDITOR пунктни танланг. BROWSE (досмотр) ни босинг ва сизга ёққан муҳаррирни топинг.

Давом эттириб, киритилган файлни LED.asm. номи остида лойиҳамиз папкасида сақлаб қўямиз.

Бошланғич файлни лойиҳага қўшамиз. Бунинг учун SOURCE (исходник) менюдаги ADD/REMOVE SOURCE FILE (добавить/удалить файл)ни танлаймиз. Пайдо бўлган дарчада NEW (новый) тугмасини босамиз. CODE FILINAME қаторида CHANGE (сменить) тугма ёрдамида бизнинг бошланғич файлимизни танлаймиз, CODE GENERATION TOOLS қаторида MPASM компиляторни танлаймиз ва ОК ни босиб танловимизни тасдиқлаймиз.

Лойиҳани йиғамиз, бунинг учун, SOURCE менюни очиб BUILD ALL ни босамиз. Ҳаммаси тўғри бажарилган бўлса компиляторнинг логи очилади ёки хатоликлар қатори очилади.

Назорат саволлари

1. Вертувал моделлаштиришда ишлатиладиган дастурларни санаб утинг.
2. “Proteus ISIS Professional” дастурий комплекси.
3. “Proteus ISIS Professional” дастурий комплексининг қисқача тавсифи.
4. Моделлаш дастурининг таркиби.
5. “Proteus ISIS Professional” дастурининг интерфейси.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ганиев С.К. «Электрон ҳисоблаш машиналари ва системалари» Тошкент 2015 йил.
2. Маъруза материаллари “Автоматиканинг микропроцессорли воситалари” доценти Ўлжаев Эркин. Тошкент 2018 йил
3. Assambler.
4. Нешумова.К.А. Электронные вычислительные машины и системы. 2005 год.
5. Знакомтесь Компьютер. Издательство «МИР». 1990.
6. www.referat.ru

4-мавзу: “MikroC PRO for PIC” моделлаштириш дастури. Дастурда турли қийинликдаги дастурларни яратиш.

Режа :

1. Кириш, “MikroC PRO for PIC” ҳақида умумий тушунчалар.
2. “MikroC PRO for PIC” лойиҳалаш муҳити.
3. “MikroC PRO for PIC” да янги лойиҳа яратиш.
4. PIC16F876A контроллери ҳақида маълумот.

Таянч сўзлар: “MikroC PRO for PIC” моделлаштириш, кибернетика, автоматика, Ўзгарувчилар (переменные) int, float, char, unsigned char. TRISX. PORTX . Sbit . Цикл операторлари. for . If, else (шарт) операторлари. Delay() технологик жараён, бошқариш, ростлаш, регулятор, ЭҲМ, компьютер, қирувчи ва чиқувчи рақамли элементлар, микропроцессор, команда, алгоритм, операция, принцип, Блок-схемалар

1.Кириш, “MikroC PRO for PIC” ҳақида умумий тушунчалар.

Микроконтроллерлар кўплаб соҳаларда қўлланиладиган электрон аппаратлар ва тизимлар таркибида ишлатиладиган микропроцессорлар тоифасига киради. Микроконтроллер бу – махсус микропроцессор бўлиб, микроконтроллерлар техник объект ва технологик жараёнларни бошқариш учун қўлланилади. Микроконтроллер катта интеграл схема бўлиб, битта кристалга жойлашган бўлади ва ҳисоблаш тизими барча элементларини ўз таркибига олади. Микроконтроллернинг таркиби :микропроцессор, турли хил хотира, ҳамда қўшимча функцияларни бажариш учун ташқи қурилмалар билан боғланиш воситаларидан иборат бўлади. Микроконтроллернинг барча элементлари битта кристалда дойлашганлиги сабабли микроконтроллерни бир кристалли микро ЭҲМ деб ҳам аталади. Микроконтроллерларни қўлланилишидан асосий мақсад: қурилмалардаги элементлар сонини камайтириш, қурилма ўлчамларини кичрайтириш, ва ниҳоят қурилма тан-нарҳини камайтиришдан иборатдир.

Одатда микроконтроллерлар RISC-архитектураси асносида яратилади. RISC – бу инглизча - Reduced Instruction Set Computer сўзларининг бош ҳарфларидан олинган бўлиб, қисқартирилган буйруқлар тўпламидан иборат ҳисоблагич маъносини билдиради. Микроконтроллерлар хотираси дастурлар хотираси ва маълумотлар хотирасидан иборат бўлади. Бу хотиралар алоҳида-алоҳида жойлашган бўлиб микропроцессор бу хотираларга бир вақтнинг ўзида мурожаат қилиши мумкин. Лекин бу хотираларнинг ўлчами катта бўлмайди ва шу сабабли микроконтроллерлар назорат қилиш, ташқи қурилмаларни бошқариш ва ташқаридан олинadиган ахборотларни тезкорлик билан бирламчи қайта ишлаш масалаларини ечишда қўлланилади. Ечими мураккаб алгоритмларни талаб қиладиган масалалар ҳал қилиш учун микроконтроллерларни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлмайди.

Стандарт микроконтроллерни дастурий таъминотини яратиш учун турли хил автоматлаштирилган дастурлаш тизимларидан фойдаланилади. Автоматлаштирилган дастурлаш тизимларидан бири бу “mikroC PRO for PIC”дир.

“mikroC PRO for PIC” дегани нима ўзи? “mikroC PRO for PIC” бу турли хил операторлар ёрдамида дастурлар яратувчи дастурдир. Тайёр маҳсулот бу-

микроконтроллер хотирасига ёзиладиган дастур бўлиб, бу дастур микроконтроллерли тизимда ишлашга мўлжалланган бўлади. Қисмлар – бу турли туман ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилиш учун ишлатиладиган дастур моделлари, ҳамда микроконтроллерга уланадиган ташқи қурилмаларнинг дастурий симуляторларидан ташкил топган бўлади. “mikroC PRO for PIC”нинг барча қисмлари “mikroC PRO for PIC” тизими ишлаб чиқарувчилари томонидан яратилган.

“mikroC PRO for PIC” тизимида яратилган дастурларни симуляция режимида ишлатиб кўрилгандан сўнг, “Proteus ISIS Professional” тизими томонидан модуляция қилиб кўрилади ва олинган натижа қониқарли бўлса ҳақиқий микроконтроллерга ёзилади(*.hex)

“MikroC PRO for PIC” лойиҳалаш муҳити;

(“MikroC PRO for PIC” энди “MikroC” деб айтилади)

“MikroC” да C++ тилидан фойдаланиб дастурлар тузилади.

“MikroC” нинг қулайликлари:

1.Хотирадан жуда кам жой эгаллайди.

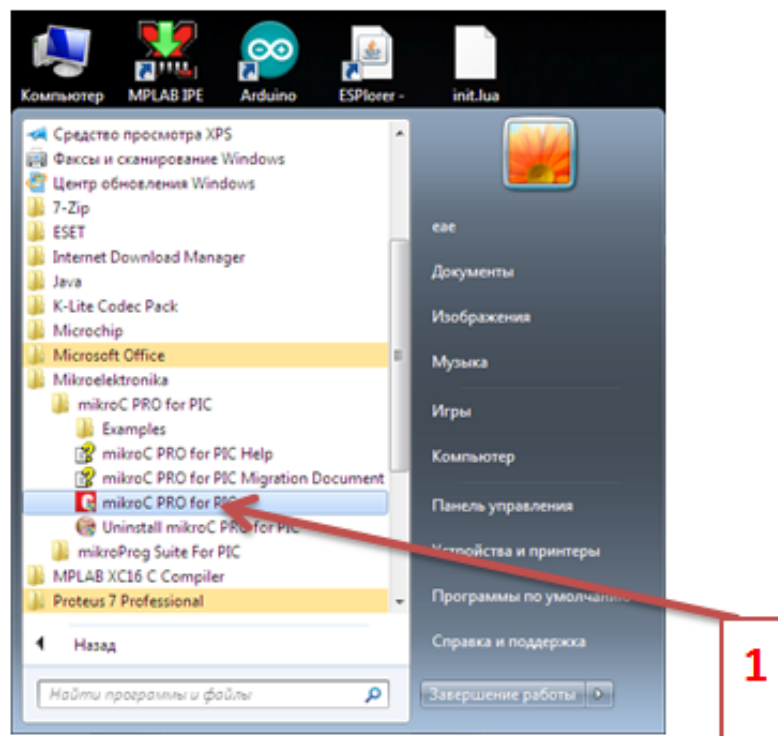
2.Ҳар бир дастур учун кутубхоналар бириктириш шарт эмас.

3.Энг керакли кутубхоналар мавжудлиги (Мисоллар тариқасида схемаси билан кўрсатиб берилганлиги. F1 тугмаси орқали кўриш мумкин.4.Қўшимча терминаллар ва дастурлар мавжудлиги.

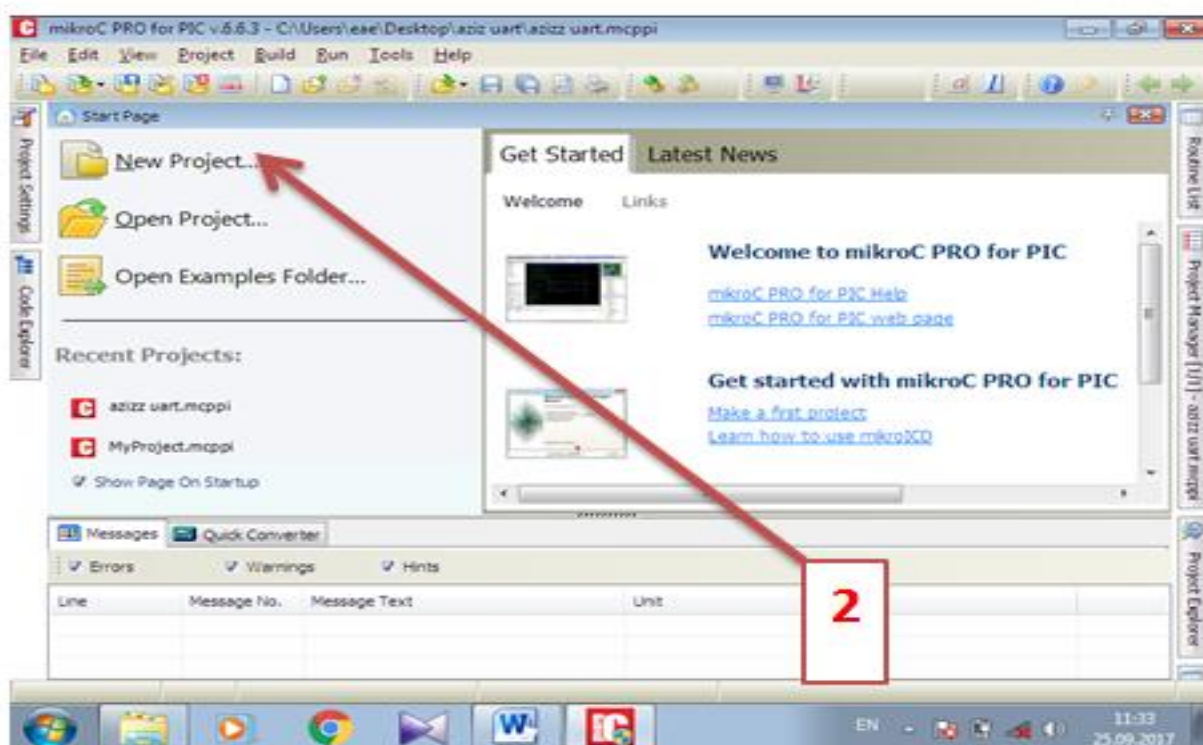
“MikroC PRO for PIC” да янги лойиҳа яратиш.

1. MikroC дастури ишга тушурилади

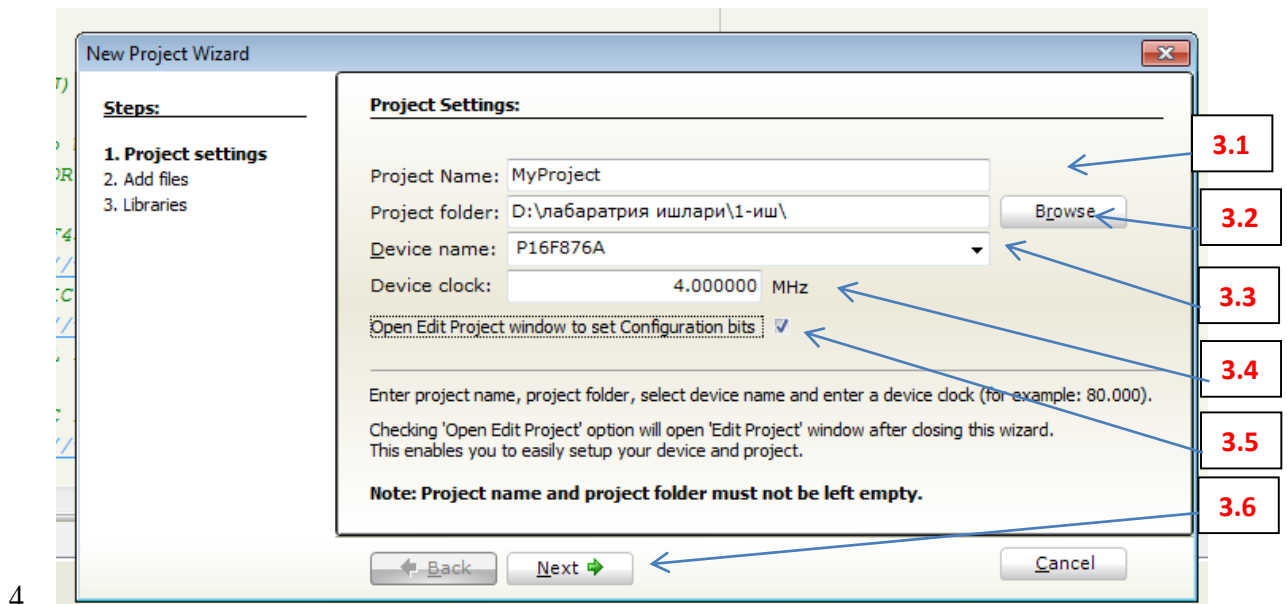
Пуск->mikroelektronika->mikroC PRO for PIC-> mikroC PRO for PIC.exe



2. Янги лойиха яратиш учун “New Project” тугмаси босилади.
Ёку:File->New->New Project.



3. Лойихани созлаш ойнаси



4.

3.1->Лойиханинг номи

3.2->Лойиханинг сақланадиган жойи (Browse тугмасини босиб хоҳлаган папканингизга сақлашингиз мумкин)

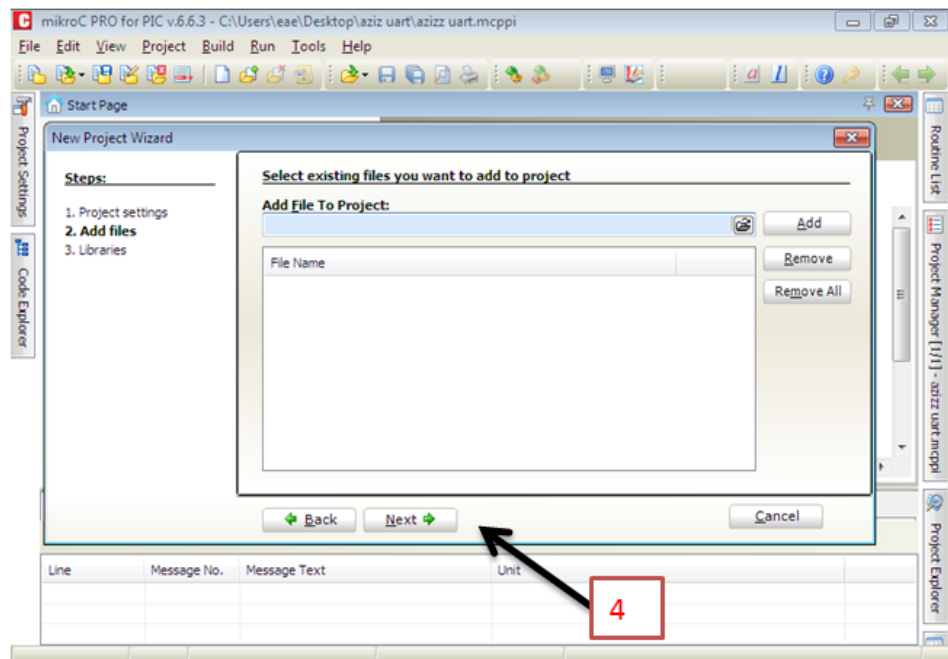
3.3->Микроконтроллерни танлаш

3.4->Микроконтроллернинг ишлаш частотасини танлаш

3.5->Микроконтроллернинг конфигурацияларини созлаш ойнасини очиб.
(Доим очилиши маслаҳат берилди)

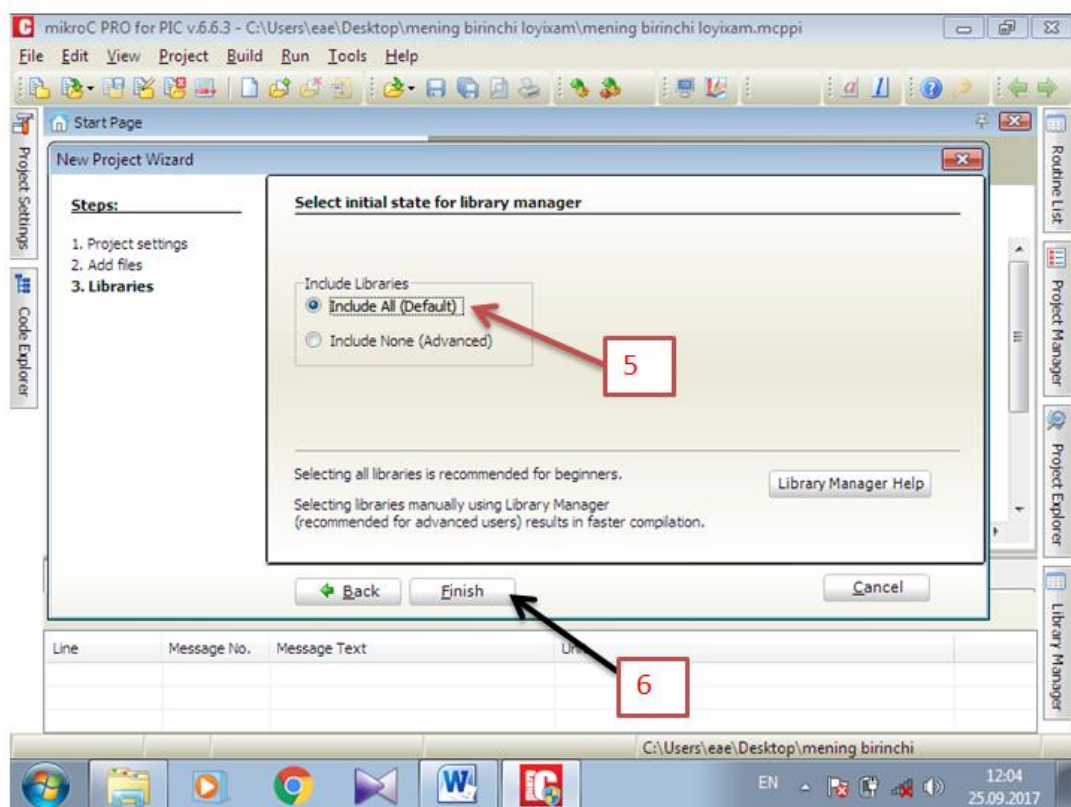
3.6->Барча маълумотлар киритилгандан сўнг “Next->” тугмаси босилади.

Босилгандан сўнг ушбу ойна очилади. Ушбу ойнада Add тугмаси орқали лойихага қўшимча “с ва h” файлларини қўшиш мумкин.



4-> Ушбу ойна биз учун шарт эмас, шунчаки яна “Next->” тугмаси босилади.

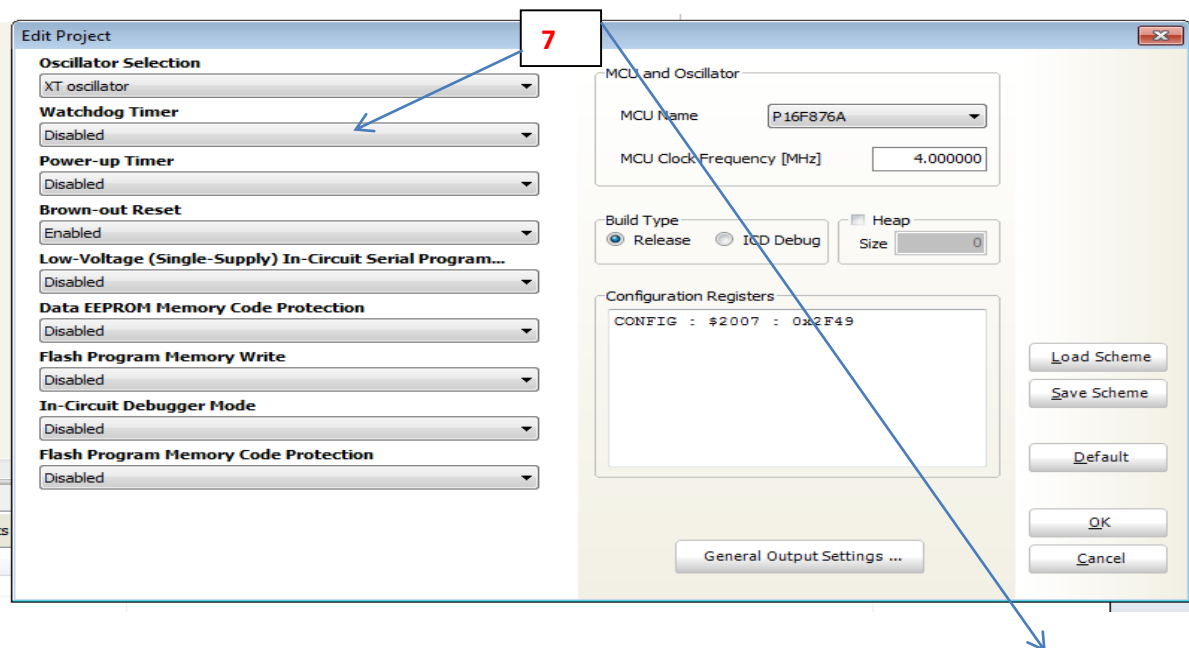
Кутубхоналарни танлаш ойнаси очилди.



5-> Include All – ни танлаймиз (Барча кутубхоналарни лойихага боғлаймиз)

6-> Finish тугмасини босамиз.

Микроконтроллерни конфигурация қилиш ойнаси очилади (3.5 пунктда ушбу ойнани очилишини сўраганимиз учун)

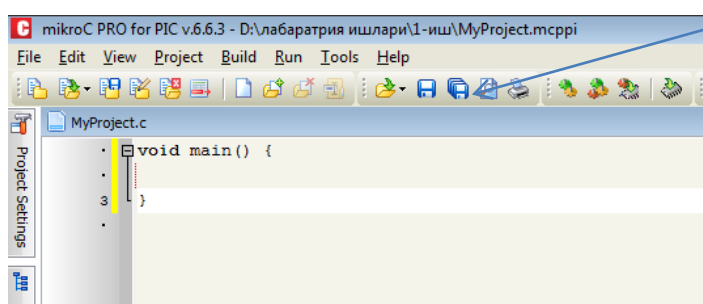
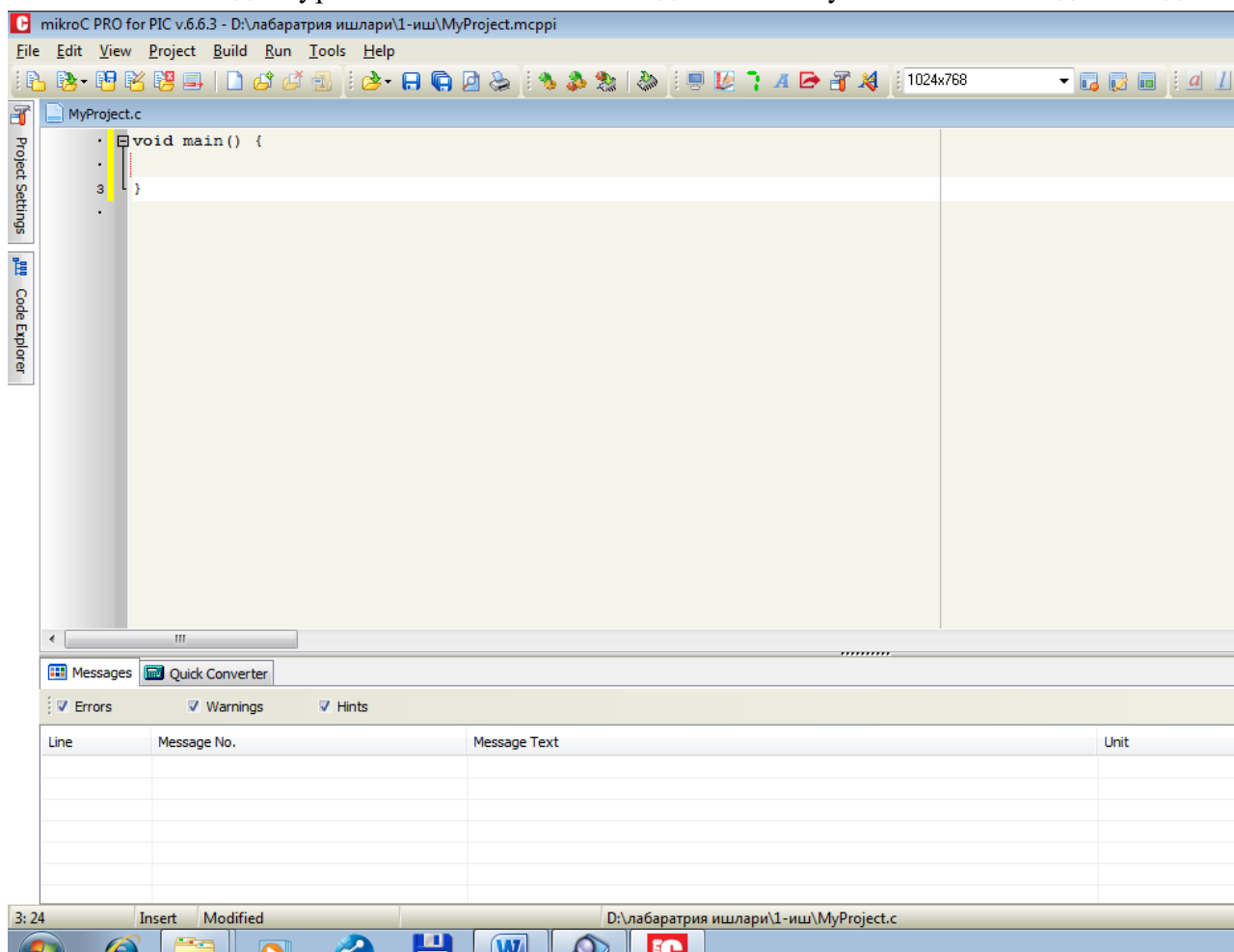


PIC16F876 да ички резонатор йўқ шунинг учун ташқи резонатор танланади

7->Ташқи резонаторни танлаш учун қуйидагини танлаймиз (XT oscillator)

Бошқа параметрларга тегинмасдан
Ок тугмасини босамиз.

Лойиха дастурини ёзиш ойнаси очилди. Мана шу ойна ичига код ёзилади.



8.Сақлаш тугмасини босамиз. Код файлига ном бериб сақлаб қоямиз

“MikroC PRO for PIC” тизимида дастур яратиш

Ўзгарувчилар (переменные) int, float, char, unsigned char

Дастур тузиш мобайнида ҳосил бўладиган натижалар маълум бир жойда сақланиши лозим. Бу жой оператив хотирадир. Оператив хотирада қийматлар (натижалар) маълум бир исм билан сақланиши лозим (булмаса керакли қийматни қандай топасиз) бу исм дастурлашда **“узгарувчи номи”** дейилади.

Ўзгарувчилар-маълум бир номга ва типга эга болиб ўзида қандайдир қийматларни сақланиш учун ишлатилади.

int, float, char, unsigned char...-булар ўзгарувчиларни элон қиладиган операторлар. Ўзгарувчи доим қандайдир қийматга тенг бўлади. Ушбу қиймат дастур ишлаши жараёнида ўзгариши мумкин.

Мисол:

```
int a; // “a” ўзгарувчиси элон қилинди. (“int a=5” бундай ёзиш ҳам мумкин )
a=5; // “a” ўзгарувчиси 5 га тенг. “a” ўзгарувчиси ёзилдими демак 5 сони бор
деб ҳисобланади.
```

```
a=a+2; //мана шу жойда энди “a” нинг қиймати ўзгарди. “a” 7 га тенг болди
a=a+5; //мана “a” нинг қиймати яна узгарди. “a” 12 га тенг бўлди
```

2-мисол:

```
int a=3, b=5; c; // ўзгарувчилар элон қилинди. “a” 3 га тенг. “b” 5 га тенг. ”c”
ҳозирча ҳеч нарсага.
```

```
c=a+b; // “a” ни ”b” га кушябди. “c” эса “a” ва ”b” нинг натижасига тенг
булади яъний 8 га.
```

TRISX оператори

TRISX –(**X**-кайси портлиги) ушбу оператор портни маълумот киритиш ёки чиқариш учунлигини элон қилади.

TRISX “1” га тенг болса маълумот киритиш учун агар “0” га тенг бўлса чиқариш учун хизмат қилади. Турли усулда ва турли саноқ системасида ёзиш мумкин. **Агар иккилик саноқ системасида ёзилса битлар ўнгдан чапга қараб ўқилади.**

Масалан:

```
TRISA =0b00000001; // A портнинг “0”-оёғи маълумот киритиш учун,
колган оёқлар чиқариш учун хизмат қилади. иккилик саноқ системасида
ёзилиши
```

```
TRISA =1; // A порти маълумот киритиш учун хизмат қилади.(ҳозир барча
оёқларига тегишли) ўнлик саноқ системасида ёзилиши
```

```
TRISB =0x00; // B порти маълумот чиқариш учун хизмат қилади. (ҳозир
барча оёқларига тегишли ) ўн олтилик саноқ системасида ёзилиши
```

```
TRISA1_bit=0; // бундай усулда фақат бир дона оёқчага команда
берилади. A портнинг 1-оёғи чиқариш учун хизмат қилади. ўнлик саноқ
системасида ёзилиши
```

PORTX оператори

PORTX –(X-кайси портлиги)-ушбу оператор оёкларнинг холатини белгилаб беради. “1” га ёки “0” га тенг қилинади. Агар 1 га тенг қилинса МК ойоқчасида мусбат(+) кучланиш пайдо булади. Агар 0 га тенг қилинса МК ойоқчасига манфий (-) кучланиш пайдо булади. Турли усулда ва турли саноқ системасида ёзиш мумкин. Агар иккилик саноқ системасида ёзилса битлар ўнгдан чапга қараб ўқилади.

Масалан:

```
PORTB=0; // В портининг хамма оёклари 0 га тенг (оёкларга манфий (-) кучланиш берилади). ўнлик саноқ системасида ёзилиши
```

```
PORTA=0xFF; // А портининг хамма оёклари 1 га тенг (оёкларга мусбат (+) кучланиш берилади). Ўн олтилик саноқ системасида ёзилиши
```

```
RB2_bit=1; // В портнинг 2-оёғи 1 га тенг бўлди.(кучланиш берилди) Колганлари узгармади. ўнлик саноқ системасида ёзилиши
```

```
PORTA=0b11100000; А портнинг 0,1,2,3,4-ойоқлари 0 га тенг. 5,6,7-ойоқлари 1 га тенг. иккилик саноқ системасида ёзилиши
```

Sbit оператори

Sbit –операторнинг ўзи айtilган ўзгарувчини эълон қилиб, унинг холатини МК нинг айtilган ойоқчасига тенг қилиб қояди.

Мисол:

```
sbit lampochka at RB4_bit; // В портнинг 4-ойоғи “lampochka” ўзгарувчисининг холатига тенг.
```

```
lampochka=1; // “lampochka” ўзгарувчиси 1 га тенг болди демак В портнинг 4-ойоғи 1 га тенг бўлди (ойоқчага кучланиш берилди)
```

```
lampochka=0; // “lampochka” ўзгарувчиси 0 га тенг болди демак В портнинг 4-ойоғи 0 га тенг бўлди (ойоқчада кучланиш йўқ)
```

Цикл операторлари

While(X){Y} ушбу оператор дастурни такрор ишлаши учун керак. Қавс (X) ичига унинг қачонгача такрорланиш шарти ёзилади. Шарт “йўқ” жавобига йетганидан кейингина циклдан чиқиб кейинги амални бажаради

{Y}- ушбу кавслар блоклар учун керак яъни қардан қаргача while операторининг амал қилиш чегараси кўрсатилади. Мисол:

```
int a=0; // “a”ўзгарувчиси эълон қилинди ва у 0 га тенг
```

```
While (a<7) //цикл эълон қилинди. Шарт қуйилди (a<7); шарт “йўқ” жавобига йетгунгача цикл қайта қайта ишлайверади.
```

```
{ // цикл блоги бошланди
```

```
    a=a+1; // а га 1 сони кўшилди. Ушбу амал қадам ҳисобланади. (кўдни қуйидагича ҳам ёзиш мумкин “ a++; ”)
```

```
} // цикл блоги тугади.
```

//ушбу цикл 7 марта такрорланб кейин циклдан чиқиб кетади. (7- марта такрорланган пайтида “а”нинг қиймати 7 сонига тенг бўлиб қолади. Энди шартимиз “йўқ” жавобига хос чунки 7 сони 7 дан кичик эмас!)

mikroC да доим маълумотларни қайта текшириш ва қайта ишлаш учун асосий кодлар цикл ичига ёзилади ва цикл тохтатилмаслиги таъминланади. (агар ушбу оператор қўйилмаса дастур бир маротаба ишлайди. Ушбу дастур МК га ўрнатилгандан сўнг МК хам бир марта ишлайди сўнгра хеч қандай иш бажармайди)

Мисол:

While(1) // цикл шартига шунчаки 1 куйилса кифоя шунда шарт хечкачон “йўқ” жавобига тенг болмайди ва блоглар ичидаги дастур доим қайталаниб ишлаб туради.

```
{ // цикл блоги бошланиши
... // асосий кодлар
} // цикл блоги тугатилиши
```

for оператори:

for(x;y;z:) Ушбу оператор хам циклик оператори ҳисобланади. Қавс ичида шарт ва қадамлар ёзилади.

x=циклдаги қадамнинг ўзгарувчиси (уни шу жойда эълон қилиш ва қийматинихам шу жойга киритиш мумкин. **Мисол: for (int a=0;y;z)).**

y=циклнинг шarti (**мисол: for (int a=0;a<7;z)).**

z=циклнинг қадами (**мисол: for (int a=0;a<7;a++)).** a++ дегани a=a+1 деган маънони беради

Мисол:

```
int a;
```

```
for(a=0;a<7;a++)
```

```
{
```

```
RA1_bit=1;
```

```
}
```

```
RA1_bit=0;
```

```
////////////////////////////////
```

```
int a; // “a”ўзгарувчиси эълон қилинди
```

for(a=0;a<7;a++) // a 0 га тенг. a 7 дан кичиклиги солиштириб кўрилсин. Агар a кичик бўлса a сонига 1 қўшилсин ва цикл давом этсин. Агар тенг ёки катта бўлиб қолса цикл тугатилсин.

```

{           // цикл блоги бошланди
RA1_bit=1; // А портининг 1-оёғи 1га тенг бўлди.(кучланиш берилди)
} // цикл блоги тугади.
RA1_bit=0; //А портининг 1-оёғи 0га тенг бўлди.(кучланиш йўқ)
//////////

```

7 марта цикл айланади айланиш давомида А портининг 1-оёғи 1 га тенг болиб туради кейин циклдан чикиб кетади ва 0 га тенг болади.

If, else (шарт) операторлари

If else операторлари ()- ушбу кавс ичига шарт ёзилади. {}-ушбу кавслар блок вазифасида

Мисол:

```

int a=5;      // а ўзгарувчи 5 га тенг
If(a<7)      // агар а 7 дан кичик болса
{           // if нинг чегара блоклари
RA1_bit=1;   // А портнинг 1- ойоғи 1 га тенг болсин
}           // if нинг чегара блоклари
else        // агар ундай болмаса
{
RA1_bit=0;   // А портнинг 1- ойоғи 0 га тенг болсин
}
//////////

```

Агар “а” 7дан кичик бўлса А портнинг 1- ойоғи 1 га тенг бўлсин, агар ундай бўлмаса А портнинг 1- ойоғи 0 га тенг болсин.

Delay() оператори

Delay- оператори вақт оралиғи учун керак (пауза). Ушбу операторга келганда қанчадир вақт кутиб турилади сўнг кейинги операторга ўтилади. Микросекунд (us) ва миллисекунд (ms) кўринишида ёзиш мумкин.

Мисол:

```

RB1_bit=0; //В портининг 1-оёғи 0га тенг бўлди.(кучланиш йўқ)
Delay_us(100); // 100 микросекунд кутилди (пауза)
RB1_bit=1; //В портининг 1-оёғи 1га тенг бўлди.(кучланиш берилди)
//////////

```

Фараз қилайлик В портнинг 1-ойоғига лампочка уланган.

Лампочка ўчирилди, 100 микросекунд вақт ўтди, ва лампочка ёнди.

2-Мисол:

```
RB1_bit=0; //В портининг 1-оёғи 0га тенг бўлди.(кучланиш йўқ)
Delay_ms(100); // 100 микросекунд кутилди (пауза)
RB1_bit=1; //В портининг 1-оёғи 1га тенг бўлди.(кучланиш берилди)
//////////
```

Фараз қилайлик В портнинг 1-ойоғига лампочка уланган.

Лампочка ўчирилди, 100 миллисекунд вақт ўтди, ва лампочка ёнди.

9.ASCII жадвали

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2	SPC	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL
8	Ђ	ѓ	Ѡ	ѡ	Ѣ	ѣ	Ѥ	ѥ	Ѧ	ѧ	Ѩ	ѩ	Ѫ	ѫ	Ѭ	ѭ
9	ђ	ѓ	Ѱ	ѱ	Ѳ	ѳ	Ѵ	ѵ	Ѷ	ѷ	Ѹ	ѹ	Ѻ	ѻ	Ѽ	ѽ
A	Ў	ў	Ј	ј	Ѓ	ѓ	Ѕ	ѕ	Ї	ї	Є	є	«	»	®	Ї
B	°	±	І	і	Ҁ	ҁ	҂	҃	҄	҅	҆	҇	҈	҉	Ҋ	ҋ
C	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
D	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я

LCD 1602 ASCII жадвали бўйича маълумотларни тушунади ва экранга чиқаради. Бунинг учун сонларга “48” сони қўшилиб 10 лик санок системасидаги сон ASCII системасидаги сонга айлантрилади.

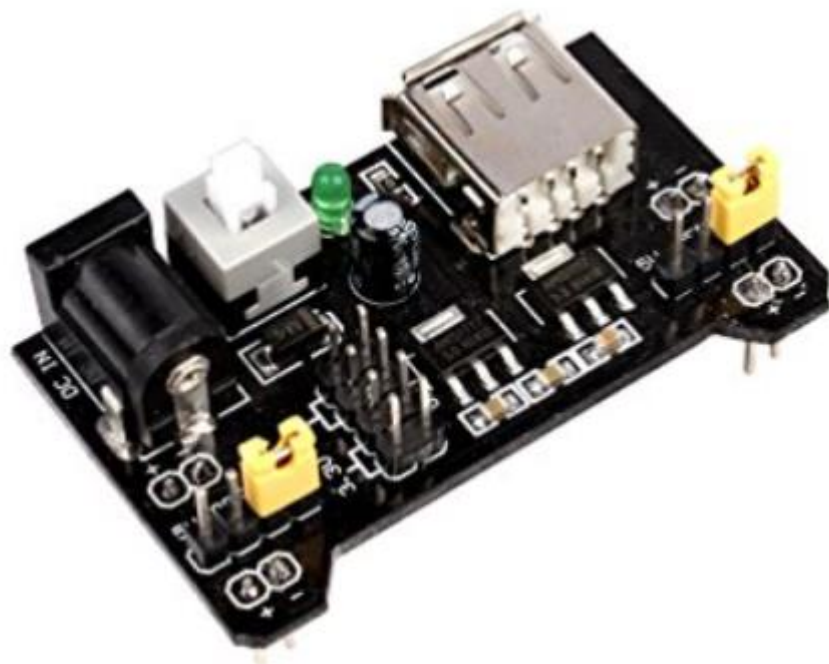
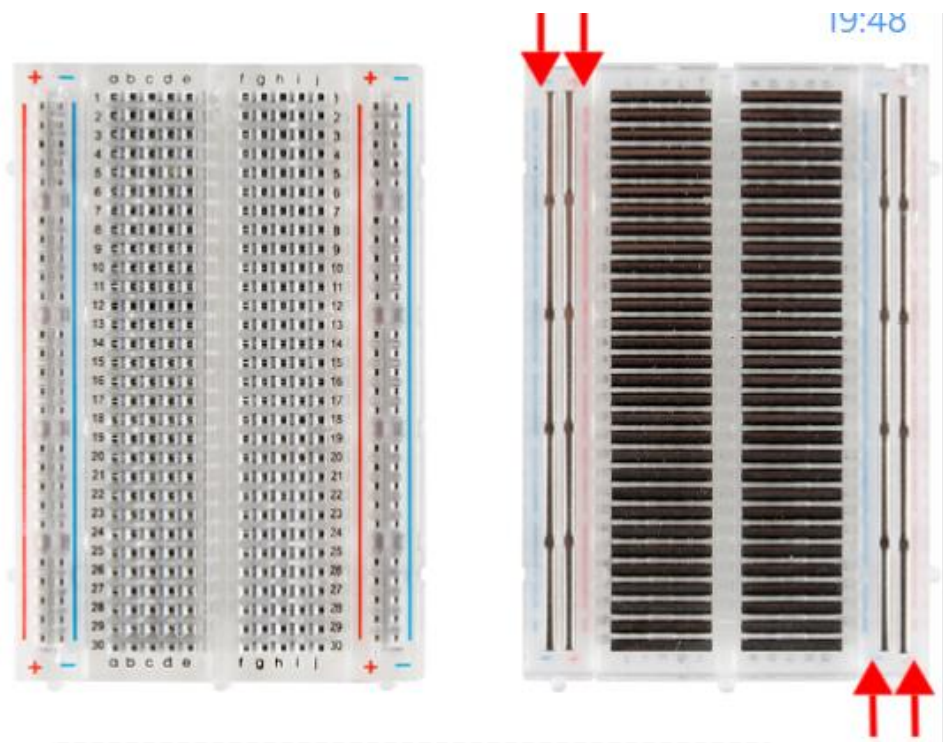
Масалан 7 сонини экранга чиқариш керак.

Шунчаки 7 жадвалда “BEL”га тенг. Буни LCD тушунмайди.

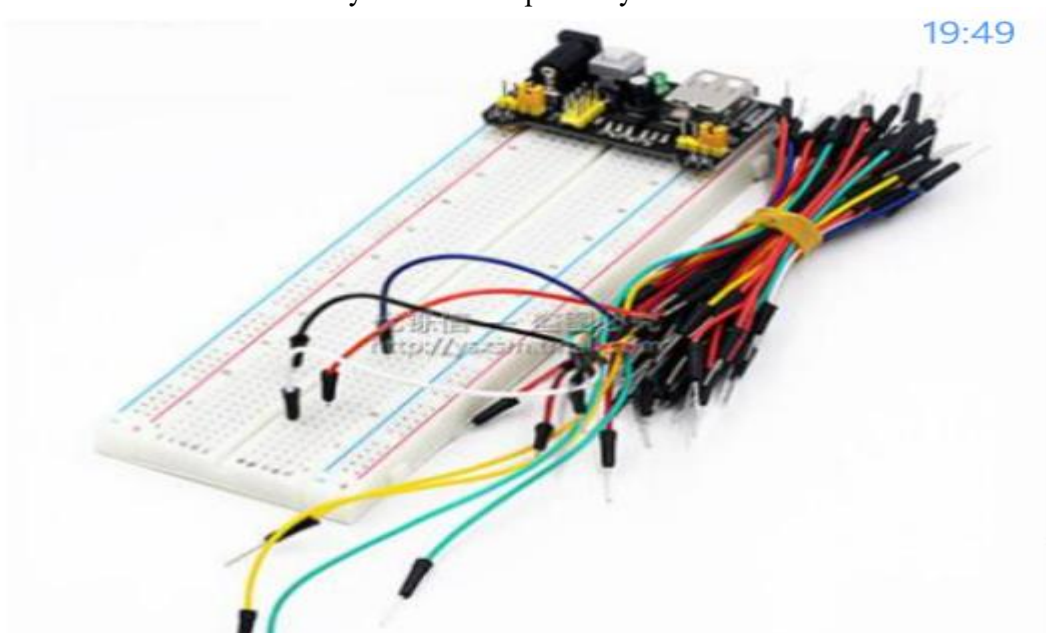
Агар $7+48 = 55$. 55 ASCII жадвал бўйича 7 сонидир.

Макет плата билан танишиш.

Макет плата бизга қисқа вақт ичида схемаларни йиғиб ишлашини текшириш ва камчиликларини бартараф этишга имкон беради. Расмда макет платанинг ташқи ва ички уланиш схемаси келтирилган. Ўрта қаторлар элементлар учун, чекка қаторлар ток манбаи.



Токни тақсимлаш блогги. Ушбу блог орқали макет платага 5 ёки 3.3 вольт кучланиш бериш мумкин.



Элементлар макет платага тикилади ва махсус ўтказгичлар орқали бир-бирларига осон боғланади.

PIC16F876A контроллери хақида маълумот

Характеристика микроконтроллеров:

- Высокоскоростная RISC архитектура
- 35 инструкций
- Все команды выполняются за один цикл, кроме инструкций переходов, выполняемых за два цикла
- Тактовая частота:
 - DC - 20МГц, тактовый сигнал
 - DC - 200нс, один машинный цикл
- До 8к x 14 слов FLASH памяти программ
- До 368 x 8 байт памяти данных (ОЗУ)
- До 256 x 8 байт EEPROM памяти данных
- Совместимость по выводам с PIC16C73B/74B/76/77
- Система прерываний (до 14 источников)
- 8-уровневый аппаратный стек
- Прямой, косвенный и относительный режим адресации
- Сброс по включению питания (POR)
- Таймер сброса (PWRT) и таймер ожидания запуска генератора (OST) после включения питания

- Сторожевой таймер WDT с собственным RC генератором
- Программируемая защита памяти программ
- Режим энергосбережения SLEEP
- Выбор параметров тактового генератора
- Высокоскоростная, энергосберегающая CMOS

FLASH/EEPROM технология

- Полностью статическая архитектура
- Программирование в готовом устройстве (используется два вывода микроконтроллера)
- Низковольтный режим программирования
- Режим внутрисхемной отладки (используется два вывода микроконтроллера)
- Широкий диапазон напряжений питания от 2.0В до 5.5В
- Повышенная нагрузочная способность портов ввода/вывода (25мА)
- Малое энергопотребление:
 - < 0.6 мА @ 3.0В, 4.0МГц
 - 20мкА @ 3.0В, 32кГц
 - < 1 мкА в режиме энергосбережения

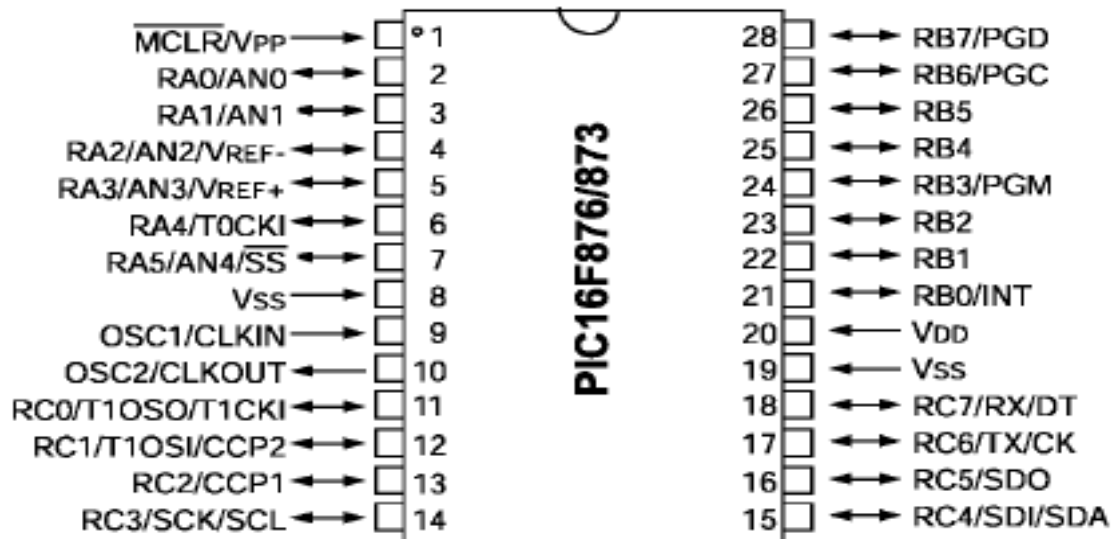
Расположение выводов

Характеристика периферийных модулей:

- Таймер 0: 8-разрядный таймер/счетчик с 8-разрядным программируемым делителем
- Таймер 1: 16-разрядный таймер/счетчик с возможностью подключения внешнего резонатора
- Таймер 2: 8-разрядный таймер/счетчик с 8-разрядным программируемым делителем и выходным делителем
- Два модуля сравнение/захват/ШИМ (ССР):
 - 16-разрядный захват м(максимальная разрешающая способность 12.5нс)
 - 16-разрядное сравнение (максимальная разрешающая способность 200нс)
 - 10-разрядный ШИМ
- Многоканальное 10-разрядное АЦП
- Последовательный синхронный порт MSSP
 - ведущий/ведомый режим SPI
 - ведущий/ведомый режим I2C

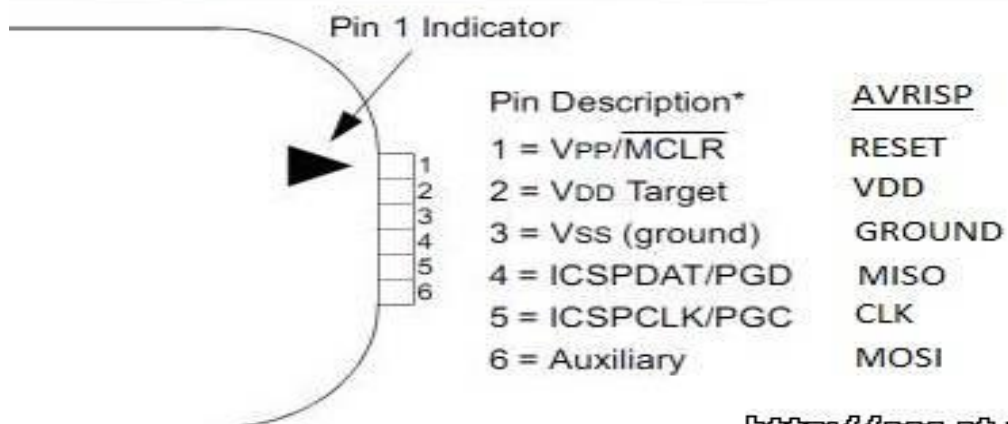
- Последовательный синхронно-асинхронный приемопередатчик USART с поддержкой детектирования адреса
- Ведомый 8-разрядный параллельный порт PSP с поддержкой внешних сигналов -RD, -WR, -CS (только в 40/44-выводных микроконтроллерах)
- Детектор пониженного напряжения (BOD) для сброса по снижению напряжения питания (BOR)

PDIP, SOIC

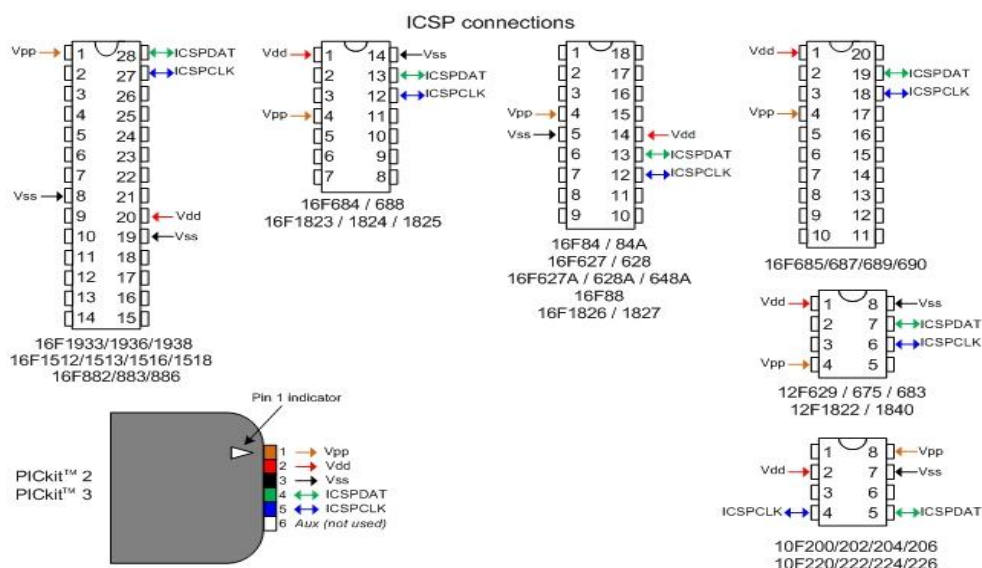


PIC16F876A контроллери ва унинг программаторга улашиши.

PICKit™ 2 PROGRAMMER CONNECTOR PINOUT



<http://acs.at.ua>



Назорат саволлари

1. Кириш, “MikroC PRO for PIC” ҳақида умумий тушунчалар.
2. “MikroC PRO for PIC” дастурининг ишчи ойнасини тушинтиринг.
3. “MikroC PRO for PIC” лойиҳалаш муҳити тушинтириб беринг.
4. “MikroC PRO for PIC” да янги лойиҳа яратиш.
5. PIC16F876A контроллери ҳақида маълумот.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ганиев С.К. «Электрон ҳисоблаш машиналари ва системалари» Тошкент 2015 йил.
2. Маъруза материаллари “Автоматиканинг микропроцессорли воситалари” доценти Ўлжаев Эркин. Тошкент 2018 йил
3. Нешумова.К.А. Электронные вычислительные машины и системы. 2005 год.
4. Знакомтесь Компьютер. Издательство «МИР». 1990.

www.referat.ru

5-мавзу: “Flowcode” лойиҳалаш тизими график дастурлаш асосий ишчи ойнаси ва дастурлаш компоненталари.

Режа :

1. Кириш, Flowcode ҳақида умумий тушунчалар;
2. Flowcode лойиҳалаш муҳити;
3. Flowcode тизимида дастур яратиш;
4. Flowcode тизимида дастурларни ишлашини назорат қилиш ва созлаш;

Таянч сўзлар: “Flowcode” моделлаштириш, “Flowcode”, кибернетика, автоматика, ишлаб чиқариш жараёни, технологик жараён,

бошқариш, ростлаш, регулятор, ЭХМ, компьютер, кирувчи ва чиқувчи рақамли элементлар, микропроцессор, команда, алгоритм, операция, принцип, Блок-схемалар

1.1 Кириш, Flowcode ҳақида умумий тушунчалар.

Микроконтроллерлар кўплаб соҳаларда қўлланиладиган электрон аппаратлар ва тизимлар таркибида ишлатиладиган микропроцессорлар тоифасига киради. Микроконтроллер бу – махсус микропроцессор бўлиб, микроконтроллерлар техник объект ва технологик жараёнларни бошқариш учун қўлланилади. Микроконтроллер катта интеграл схема бўлиб, битта кристалга жойлашган бўлади ва ҳисоблаш тизими барча элементларини ўз таркибига олади. Микроконтроллернинг таркиби :микропроцессор, турли хил хотира, ҳамда қўшимча функцияларни бажариш учун ташқи қурилмалар билан боғланиш воситаларидан иборат бўлади. Микроконтроллернинг барча элементлари битта кристалда дойлашганлиги сабабли микроконтроллерни бир кристалли микро ЭХМ деб ҳам аталади. Микроконтроллерларни қўлланилишидан асосий мақсад: қурилмалардаги элементлар сонини камайтириш, қурилма ўлчамларини кичрайтириш, ва ниҳоят қурилма тан-нарҳини камайтиришдан иборатдир.

Одатда микроконтроллерлар RISC-архитектураси асносида яратилади. RISC – бу инглизча - Reduced Instruction Set Computer сўзларининг бош ҳарфларидан олинган бўлиб, қисқартирилган буйруқлар тўпламидан иборат ҳисоблагич маъносини билдиради. Микроконтроллерлар хотираси дастурлар хотираси ва маълумотлар хотирасидан иборат бўлади. Бу хотиралар алоҳида-алоҳида жойлашган бўлиб микропроцессор бу хотираларга бир вақтнинг ўзида мурожаат қилиши мумкин. Лекин бу хотираларнинг ўлчами катта бўлмайди ва шу сабабли микроконтроллерлар назорат қилиш, ташқи қурилмаларни бошқариш ва ташқаридан олинadиган ахборотларни тезкорлик билан бирламчи қайта ишлаш масалаларини ечишда қўлланилади. Ечими мураккаб алгоритмларни талаб қиладиган масалалар ҳал қилиш учун микроконтроллерларни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлмайди.

Стандарт микроконтроллерни дастурий таъминотини яратиш учун турли хил автоматлаштирилган дастурлаш тизимларидан фойдаланилади. Автоматлаштирилган дастурлаш тизимларидан бири бу Flowcode дир.

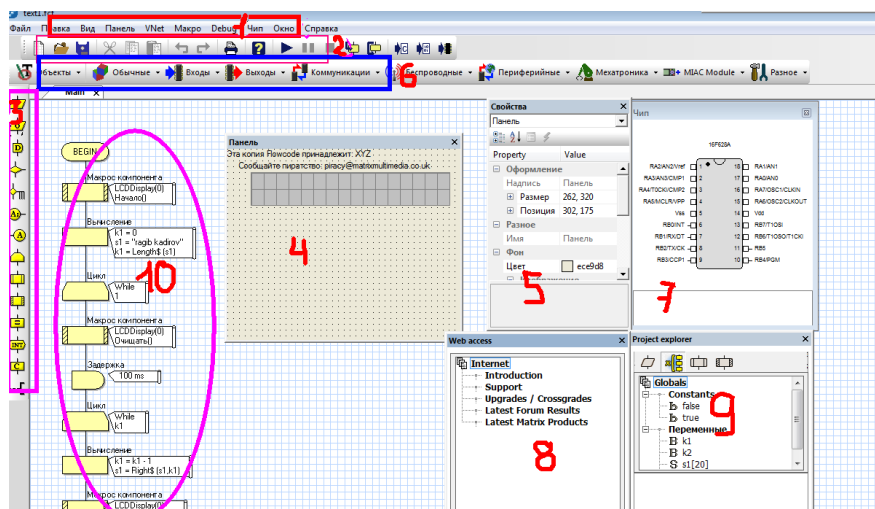
Flowcode дегани нима ўзи? Flowcode бу турли хил қисмлари йиғиб тайёр маҳсулот яратувчи конструктор. Тайёр маҳсулот бу-микроконтроллер хотирасига ёзиладиган дастур бўлиб, бу дастур микроконтроллерли тизимда ишлашга мўлжалланган бўлади. Қисмлар – бу

турли туман ҳисоблаш жараёнларини ташкил қилиш учун ишлатиладиган дастур моделлари, ҳамда микроконтроллерга уланадиган ташқи қурилмаларнинг дастурий симуляторларидан ташкил топган бўлади. Flowcode нинг барча қисмлари Flowcode тизими ишлаб чиқарувчилари томонидан яратилган бўлиб, фойдаланувчи бу қисмлардан тайёр қурилмаларни бемалол йиғиши мумкин. Бунинг учун фойдаланувчи қисмларни беҳато йиғиши керак. Фойдаланувчи қурилмани йиғиш учун дастурлаш тилини билиши ҳам шарт эмас.

Flowcode тизимида яратилган дастурларни симуляция режимида ишлатиб кўрилгандан сўнг, тизим томонидан ҳақиқий микроконтроллерга ёзиш учун дастур кодини яратади.

1.2 Flowcode лойиҳалаш муҳити

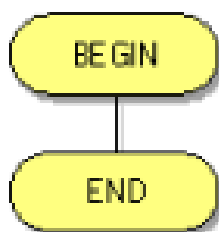
Flowcode тизимининг ишчи ойнаси (Расм.1) бошқа Windows дастурларига ўхшаш қилиб яратилган бўлиб, ишчи ойнанинг юқори қисмида бош меню жойлашган бўлади. Бош менюнинг тагида тезкор инструментлар панели жойлашган бўлиб, бу панелдаги тугмачалар бош менюда жойлашган



Расм. 1 Flowcode тизимининг ишчи ойнаси умумий кўриниши:

- 1-бош меню;
- 2-тезкор тугмалар гуруҳи;
- 3-алгоритм элементлари панели.
- 4-қурилма макети панели.
- 5-макет элементлари хусусиятлари.
- 6-ташқи қурилма элементлари гуруҳлари.
- 7-танланган микроконтроллер
- 8-тўхталишлар панели;
- 9-ўзгарувчилар панели.
- 10- қурилма ишлаш алгоритмини яратиш панели

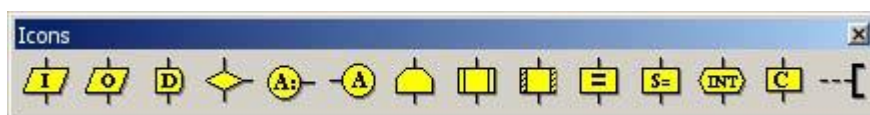
командаларни такрорлайди. Ишчи ойнанинг чап томонида алгоритм яратиш элементлари вертикал кўринишда жойлашган бўлади. Фойдаланувчи ўзига керакли элементларни танлаб, дастур лойиҳасини яратади. Танланган элементлар, тизим томонидан автоматик тарзда ҳосил қилинадиган BEGIN ва END (расм 2.) диаграммалари орасига жойлаштирилади.



Расм. 2. BEGIN ва END диаграммасининг кўриниши

Алгоритм элементлари қуйидагича номланади (3-расмда чапдан – ўнғга, тизимда эса юқоридан – пастга) :

Input (киритиш), Output (чиқариш), Delay (пауза), Decision (тармокланиш), Connection Point (икки нуктани бирлаштириш), Loop (қайтариш), Macro (дастур ости), Component Macro (қурилмага уланган қисм дастур ости), Calculation (ҳисоблаш), String Manipulation (матн устида амаллар), Interrupt (тўхталишлар), C Code (Си тилида буйруқ ёзиш), Comment (комментарий).

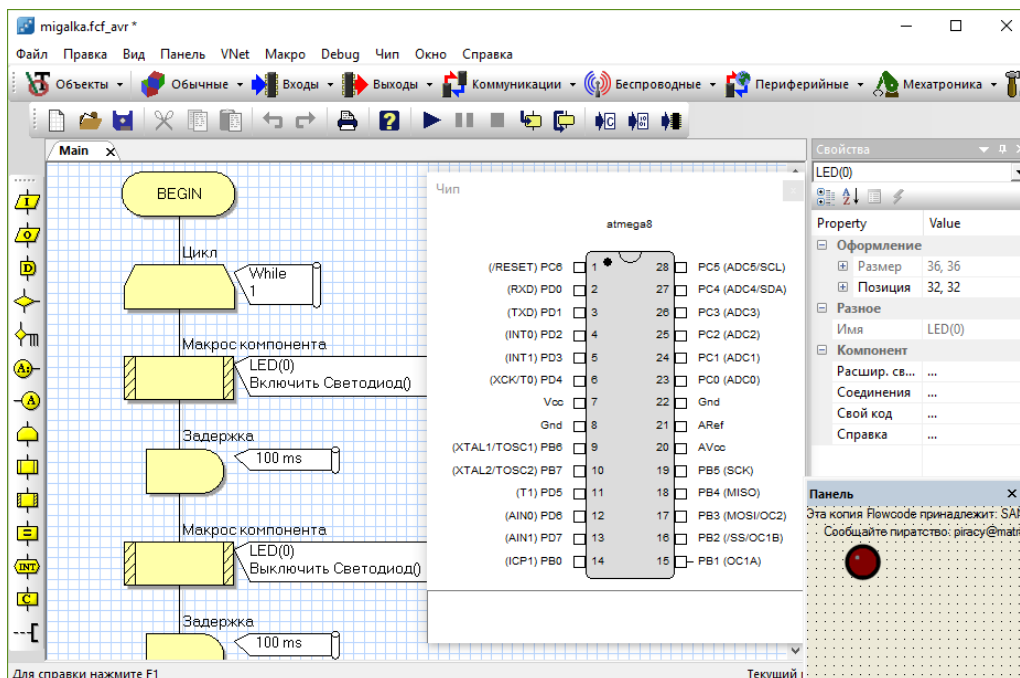


Расм. 3. Алгоритм яратиш элементлари панели.

Flowcode тизимида ишчи ойнанинг юқори қисмида қурилмага улаш мумкин бўлган ташқи элементлар панели жойлашган бўлиб, улар (Обычные, Входы, Выходы ва ҳ.к) номланади. Тизим бу элементларни яратилаётган қурилмага улаш имконини беради.

Асосий ишчи ойнанинг юқори қисмида компонентлар панели жойлашган (Обычные, Входы, Выходы ва бошқа компонентлар). Бу компонентлар ёрдамида лойиҳаланаётган қурилмага турли ташқа қурилма эмуляторлари ни улаш имконини беради. Қуйида кўрсатилган мисолда (Расм.4.) ёруғлик диоди эмулятори лойиҳага уланган. Шунингдек асосий ишчи ойнада микроконтроллернинг схематик тасвири берилган панел ҳам жойлашган. Бу тасвир унчалик муҳим бўлмаганлиги сабабли, уни ишчи ойнадан олиб ташлаш мумкин.

Правка менюсида Копировать, Вырезать, Вставить каби стандарт буйруқлар жойлашган. Бу менюда жойлашган Переменные буйруғи хам жойлашган бўлиб, унинг ёрдамида лойиҳада ишлатиладиган турли хил ўзгарувчи ва массивларни ҳосил қилиш, йўқотиш, номларини ўзгартириш мумкин.



Расм.4. Flowcode ишчи ойнаси

Вид менюси ёрдамида ишчи ойнада жойлашган панеллар кўриниши бошқарилади. Масалан микроконтроллер тасвирини ишчи ойнага қўйиш ёки уни ишчи ойнадан олиб ташлаш мумкин. Масштаб пункти ёрдамида элементлар ўлчамларини ўзгартириш мумкин.

Энди Макрос менюсини кўриб чиқамиз. Масрос бу белгиланган кетма-кетликда бажариладиган буйруқлардан ташкил топган остдастур бўлиб, улар фойдаланувчи томонидан яратилган ёки тизим кутубхонасида олдиндан мавжуд бўлиши мумкин. Кутубхонадаги остдастурлар ҳақиқий қурилма эмуляциясини таъминлаш учун хизмат қилади. Масалан ЖК-дисплейи остдастури дисплейга белгиларни чоп этишни таъминлаши мумкин.

Фойдаланувчи янги остдастур (Макрос) яратиши учун, Новый буйруғидан фойдаланади. Бу буйруқдан қандай фойдаланишни кейинроқ кўрамиз. Показать буйруғи яратилаётган лойиҳадаги ишлатилаётган

Макрослар рўйхатини очади ва танланган Макрос ишчи ойнага диаграмма кўринишида чақирилади.

Запуск менюси яратилаётган лойиҳани эмуляция режимида ишлатиб кўришга мўлжалланган. Бу менюнинг биринчи буйруғи лойиҳани ишга туширади. Бу мақсадда <F5> тугмасидан ҳам фойдаланиш мумкин. <F8> тугмаси лойиҳани қадамма – қадам бажарилишини таъминлаш учун ишлатилади. Бундай усул лойиҳани созлаш вақтида қўлланилиши мумкин.

Чип менюсида Конфигурация пункти яратилаётган лойиҳа учун аниқ микроконтроллерни танлаш имконини беради. Микроконтроллернинг барча имкониятларини ишлатиш учун Switch To Expert Config Screen тугмаси қўлланилади.

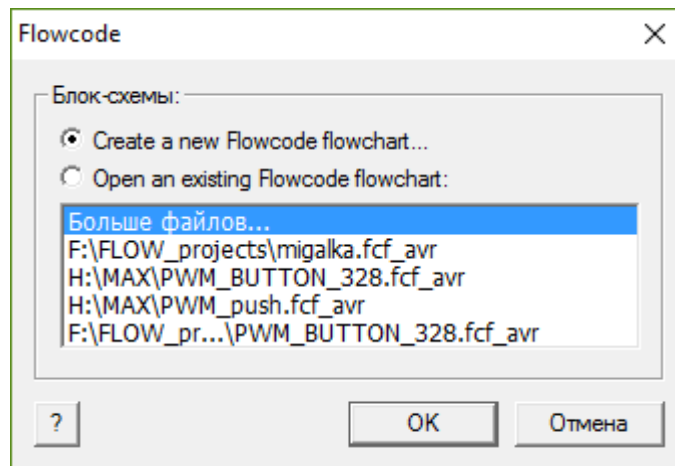
Шунингдек Чип менюсида алгоритм блок-схемани C тилида ёзилган дастур кўринишига айлантириш мумкин. Бунинг учун Компиляция в C буйруғи танланади. Бундай имконият C тилида дастурлашни ўрганиш учун катта ёрдам беради.

Реал микроконтроллер учун дастурий таъминотни яратиш учун Компиляция в Hex тугмаси босилади. Агар қурилма тўғри лойиҳаланган бўлса, компилятор лойиҳа номи билан бир ҳил бўлган .hex кенгайтмали файлни ҳосил қилади.

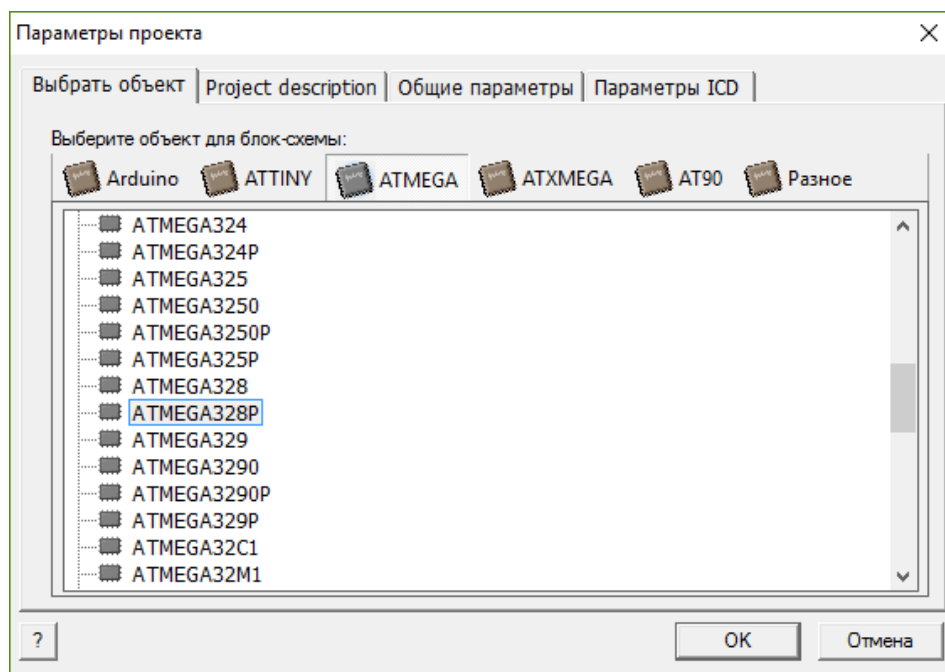
1.3 Flowcode тизимида дастур яратиш

Flowcode тизимида дастур яратиш учун аввало қурилма қандай вазифани бажариши кераклигини аниқлаб оламиз. Бошланишига содда мақсадни танлаймиз – мақсадимиз бир дона ёруғлик диодини ҳар ярим сонияда ўчириб – ёқиш бўлсин.

Flowcode дастури ишга туширилганда ишчи ойна очилади ҳамда унинг ичида янги пойиҳа яратиш ёки илгари яратилган лойиҳани танлаш сўровли кичик ойна ҳосил бўлади (Расм.5). Янги лойиҳа яратиш учун Создать новую блок – схему Flowcode варианты танланади ва ОК тугмаси босилади. Сўнгра лойиҳада ишлатиш учун режалаштирилаётган микроконтроллер турини танлашни таклиф қиладиган ойна экранда ҳосил бўлади (Расм.6).

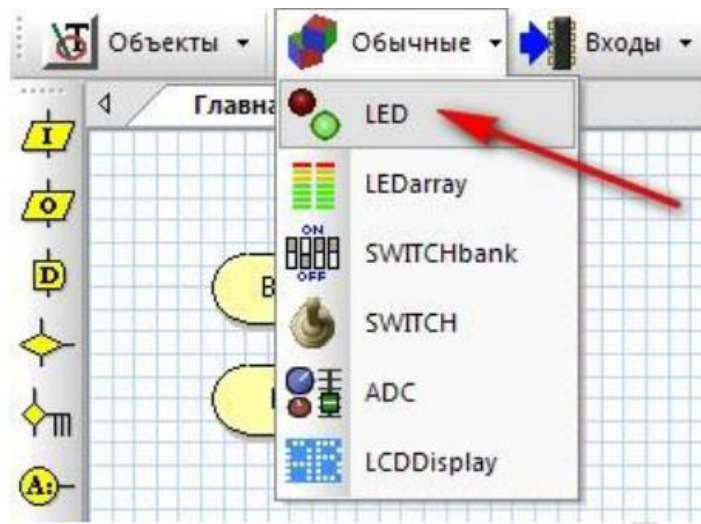


Расм. 2 Flowcode иш бошлаганда очиладиган ойна

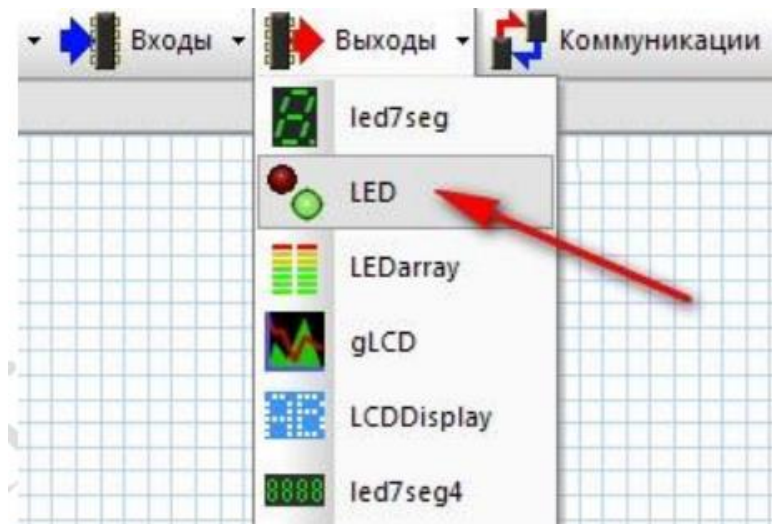


Расм. 6. Микроконтроллер турини танлаш учун ойна

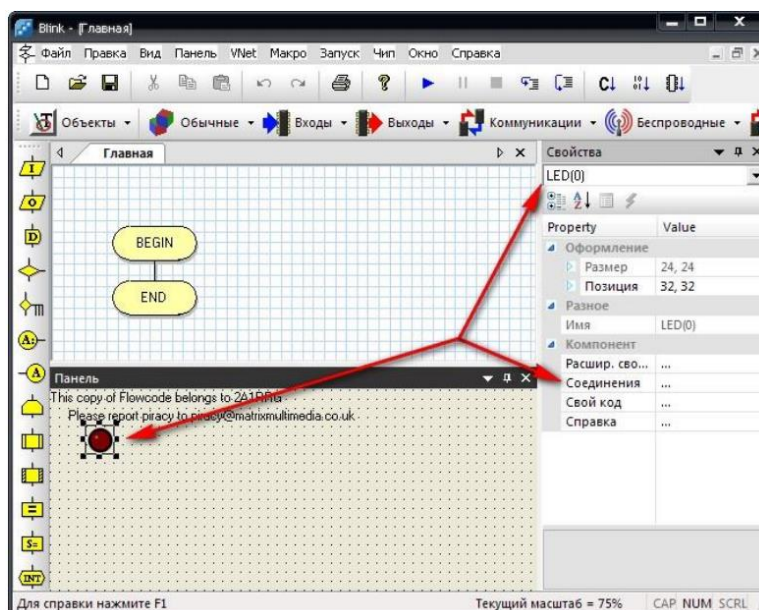
Яратилаётган лойиҳани эмуляция режимиде текшириш учун ишчи ойнага ёниб – ўчадиган ёруғлик диодини жойлаштиришимиз керак бўлади. Flowcode тизимида стандарт ёруғлик диоди компонентаси мавжуд бўлиб, уни ёки Обычные – LED ёки Выходы – LED ташқи қурилмалар панелидан танлаш мумкин (Расм 7. ва расм 8).



Расм. 7. LED компонентасини танлаш



Расм. 8. LED компонентасини танлаш

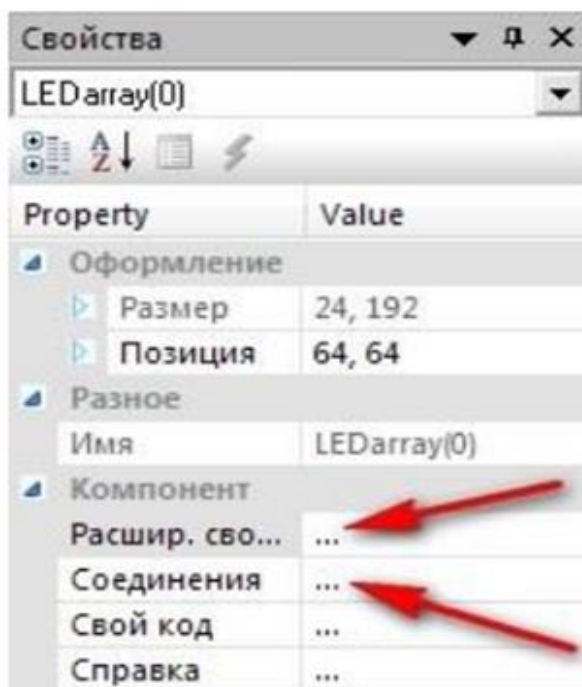


Расм.9. Компонента ва унинг хоссаларини танлаш

Ёруғлик диоди компоненталар панелида ҳосил бўлади. Энди уни микроконтроллернинг бирор-бир оёғига улашимиз керак, масалан С порти биринчи оёқчасига. Бунинг учун ёруғлик диоди устига сичқончани олиб бориб, сичқончанинг чап тугмасини босамиз (расм 9).

Свойства ойнасида ёруғлик диодининг рангини, шаклини, сонини ва х.к. ларни белгилаш мумкин (расм 10).

Ёруғлик диодини микроконтроллер билан боғлашимиз учун Соединение пунктининг қаршисида жойлашган кўп нуқтага сичқончани олиб бориб, сичқончанинг чап тугмасини босамиз. (расм 11 пасти стрелка). Натижада ёруғлик диодини микроконтроллер билан боғланиш имконини берувчи ойна ҳосил бўлади (расм 12).



Расм. 11. Ёруғлик диоди хусусияти ойнаси

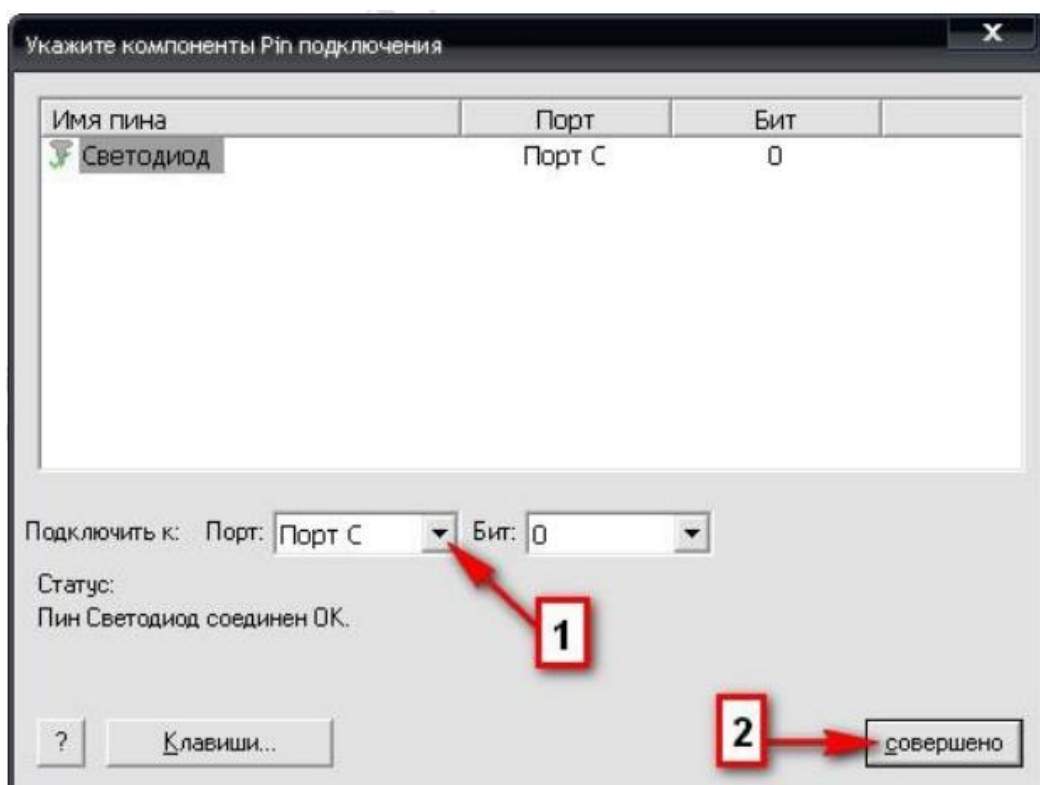
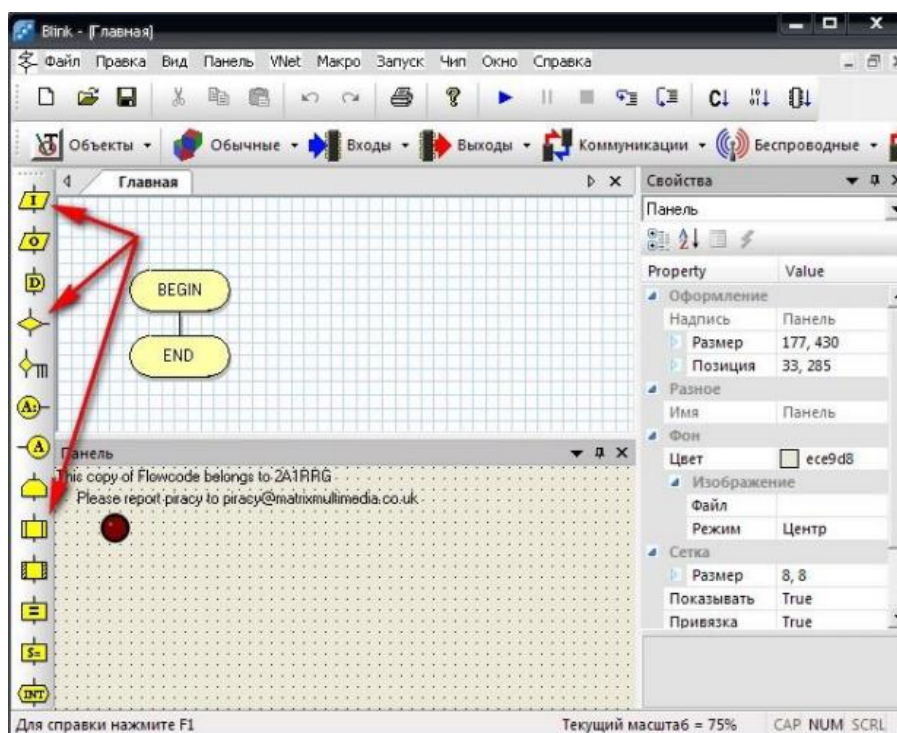


Рис.12. Ёруғлик диоднинг уланиш конфигурацияси

Ёруғлик диоднинг уланиш конфигурацияси ойнасининг пастки чап бурчагида совершенно тугмасини кўрамиз. Юқорида порт ва оёқчанинг

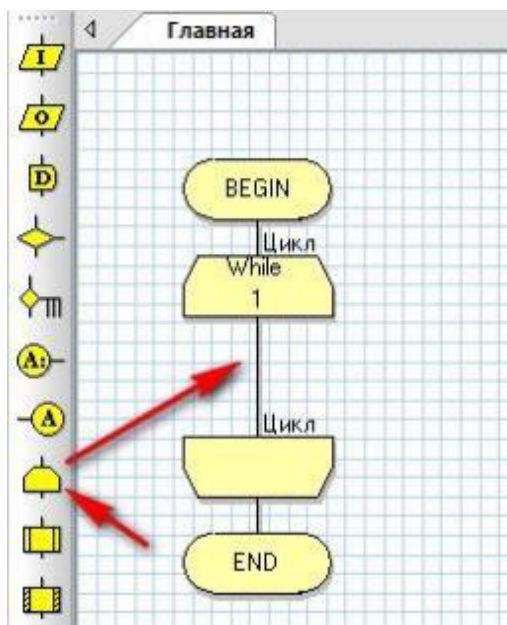
тартиб рақамини. С портини ва биринчи оёқчани танлаймиз ва Совершенно тугмасини босамиз (расм 12).

Яратилаётган қурилма лойиҳасини ташкил қилиш учун дастлабки ишлар шу билан яқунланади. Биз лойиҳа учун керакли ишчи муҳитини яратиб олдик (расм 13). Бундан буёғига асосан ишчи ойнанинг чап томонида жойлашган алгоритм яратиш элементлари панелидан фойдаланамиз.

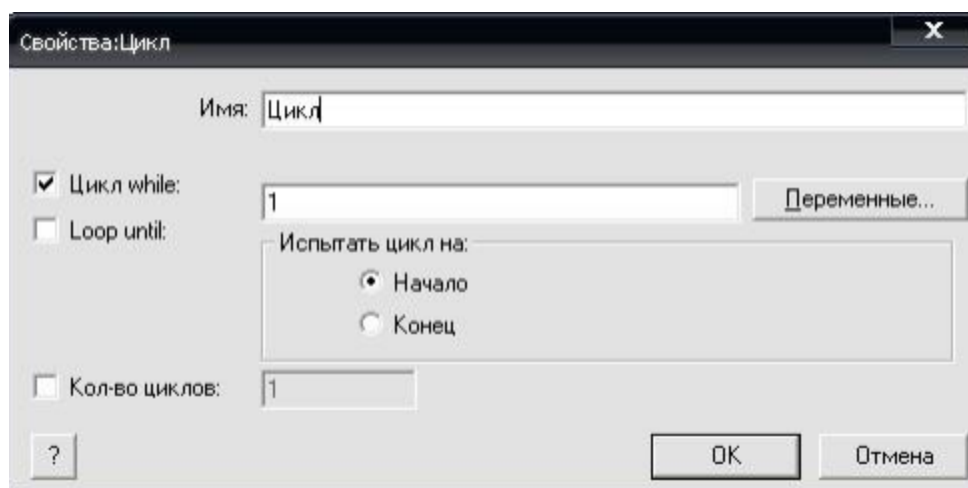


Расм. 13. Ишчи муҳит ва ундаги график дастурлаш элементлари

Авволо микроконтроллернинг бетўхтов ишлашини таъминлашимиз керак бўлади. Компютерларда ишлайдиган дастурлардан фарқли ўлароқ микроконтроллер тизимлари одатда бетўхтов режимда ишлайди. Бетўхтов режимни ҳосил қилиш учун алгоритм яратиш элементлари панелидан Цикл элементини танлаб, BEGIN-END диаграммаси орасига қўямиз (расм 14).



Расм. 14. Цикл элементини танлаш



Расм.15. Цикл элементининг хусусияти

Сичқонча билан Цикл элементининг юқори бўлагини танлаб, сичқончанинг чап тугмасини икки марта босилса, диалогли ойна пайда бўлади (расм. 15).

Бу ерда ҳеч нарсаи ўзгартирмаймиз. Бироқ бу ойнада нималар борлигини кўриб чиқишимиз керак. Имя майдонига берилган ном диаграммада циклнинг номи бўлади. Агар лойиҳада бир нечта цикл бўлса, уларни турлича номлаш мақсадга мувофиқдир. Иккинчи майдонни батафсилроқ кўриб чиқамиз. Цикл while майдончасининг белгиланганлиги ўнг томонда жойлашган амал ИСТИНА қийматини қайтаравергунча давом этишини белгилайди. Бу ерда масалан $X < 1$ шартини қўйиш мумкин. Агар шарт бажарилса, амал ИСТИНА қийматни қайтаради ва шарт бажарилмаса амал ЛОЖЬ қийматни қайтаради. Цикл while майдонининг бундай

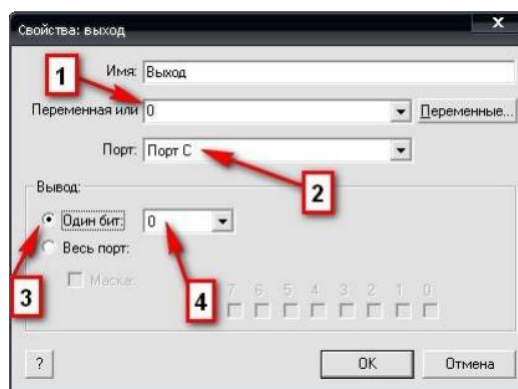
белгиланиши C тилида дастурлашдаги while оператори билан ўхшаш бўлади. Агар ҳеч нарса ўзгартирилмаса Цикл while майдонининг қиймати хар доим 1 га тенг бўлади ва цикл бетўхтов бажарилади. Начало ва Конец белгиларидан бирини танлаш орқали циклда шартни текшириш вақтини белгиланади: циклдаги буйруқларни бажаришдан олдинми ёки кейинми. Бизнинг ҳолатимизда бу ҳеч қандай аҳамиятга эга эмас, лекин бошқа ҳолатларда бу белгилардан бирини танлаш катта аҳамиятга эга бўлиши мумкин. Агар қайтаришлар сони аниқ бўлса, (масалан C тилидаги for циклига ўхшаб), у ҳолда Цикл while майдончасидаги белгини ўчирамиз ва Кол-во циклов майдончасига белги ўрнатамиз, ҳамда ўнг томондаги майдончага керакли сонни киритамиз. Бетўхтов цикл орасида бажариладиган буйруқларни аниқлаб олиш вақти келди. Демак ёруғлик диоди ярим сония ўчиқ ва ярим сония ёниқ ҳолати бетўхтов давом этиши керак эди. Бунинг учун алгоритм яратиш элементлари панелидан Выход элементини танлаймиз ва бу элементни диаграммага цикл орасига ўрнатамиз. Бу элемент бошланғич ҳолатда А портига қандайдир қийматни узатади.



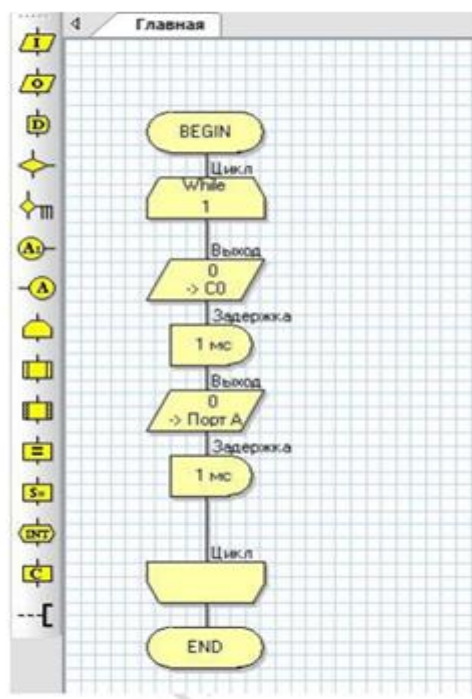
Расм. 16. А портининг хусусияти

Бундай ҳолат бизни қаноатлантормайди. Чунки берилган шартга кўра қиймат C портининг биринчи оёқчасига узатилиши керак эди. Бунинг учун Выход элементини сичқонча бмлан танлаб сичқончқнинг ўнг тугмасини икки баротаба босамиз. Натижада Выход элементини созлаш ойначаси очилади (расм 16.).

Переменная или значение майдонига 0 ёзамиз (портнинг чиқиш қиймати). Порт майдони қийматини C портга ўзгартирамиз. Сўнгра Один бит майдонини танлаймиз ва ўнг томондаги майдонга танланган оёқча тартиб рақамини киритамиз (расм 17).



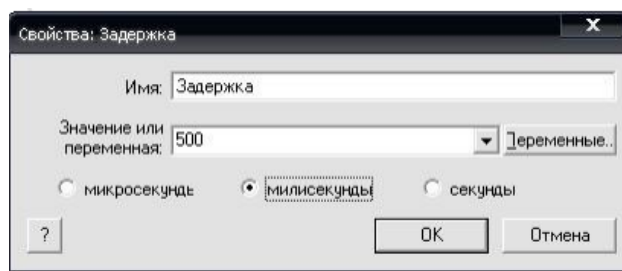
Расм.17. Выход элементини созлаш ойначаси



Расм 18. Иккита Выход элементли ва иккита Задержка элементли диаграмма

Выход элементи остига **Эадержка** элементини ўрнатамиз, ундан сўнг яна **Выход** элементини ва унинг остига иккинчи **Задержка** элементини ўрнатамиз. Бу элементларнинг барчаси ҳосил қилинган Цикл орасида жойлашган бўлиши керак (расм 18).

Задержка элементи дастур ишлаш жараёнини маълум муддатга тўхтатиб туриш учун қўлланилади. Задержка элементини сичқонча билан белгилаб, икки мартаба чап томандаги тугмачани боссак, Задержка элементи хусусияти ойначаси очилади (расм 19.).



Расм.19. Задержка элементи хусусияти ойначаси



Расм.20. С портининг нолинчи оёқчасиги 1 қийматни ўрнатиш

Дастур ишлаш жараёнини ярим сонияга тўхтатиб туриш учун 500 миллисекунд қийматни киритамиз. Бундай белгилашларни иккинчи Задержка элементи учун ҳам такрорлаймиз. Иккинчи Выход элементи қийматини биринчи Выход элементи қиймати каби ўрнатилади, бироқ чиқиш қиймати нолга эмас балки бирга тенг бўлади (расм 20 ёруғлик диоди ёник).

Қурилма лойиҳаси Flowcode симуляция режимида ишлаш учун тайёр бўлди. Лойиҳани ишлатиб кўриш учун асосий менюда Запуск → Пуск/Продолжить буйруқларини терилади ёки <F5> тугмачаси босилади. Агар барчаси тўғри бажарилган бўлса, ёруғлик диоди белгиланган частотада ўчиб ёнишни бошлайди. Қурилма ишлашини тўхтатиш учун асосий менюда Запуск → СТОП буйруқларини терилади ёки <Shift+F5> тугмачалари комбинацияси босилади. Агар лойиҳа симуляцияси <F5> тугмачасини босиш билан эмас, балки <F8> тугмачасини босиш билан бошласак, у холда алгоритм қадамма – қадам бажарилади. Ҳар бир босилган < <F8> тугмачаси алгоритмнинг битта блогини ишлашини таминлайди.

Реал микроконтроллерга яратилган дастурни ўтказиш учун учун Чип менюсида жойлашган Компиляция в Нех тугмаси босилади. Агар қурилма тўғри лойиҳаланган бўлса, компилятор лойиҳа номи билан бир хил бўлган .hex кенгайтмали файлни ҳосил қилади. Бу файл программатор орқали микроконтроллер доимий хотирасига ёзилади.

Синов саволлари:

1. RISC-архитектураси деганда нима тушунилади ?
2. Алгоритм яратиш элементлари панели қандай элементларни таркиб топган ?
3. Ташқи қурилмалар панели қандай элементларни таркиб топган ?
4. Дастур диаграммаси қандай яратилади ?
5. Цикл элементи қандай соланади ?
6. Flowcode тизимида дастур қандай яратилади ?
7. Flowcode тизимида дастурларни ишлашини назорат қилиш қандай амалга оширилади ?

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот: Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш. Микроконтроллерларнинг асосий параметрлари ва уларнинг хусусиятларини ўрганиш

Ишдан мақсад –Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришда микроконтроллерларни ўрни ҳақида маълумотларга эга бўлиш. Микроконтроллерларнинг турлари ва техник параметрларини ўрганиш.

Масаланинг қўйилиши

Машғулот вазифалари:

- автоматлаштириш ҳақида тушинчаларга эга бўлиш;
- ишлаб чиқариш жараёнида автоматлаштиришнинг ўрни ҳақида маълумотлар тўплаш;
- автоматлаштиришда микроконтроллерларнинг ўрнини таҳлил қилиш;
- микроконтроллерларнинг тури ва техник параметрларини ўрганиш.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлиб, ишлаб чиқариш самарадорлигини тинимсиз ошириш ва маҳсулот сифатини юқори даражаларга кўтариш учун хизмат қиладиган омил ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш иборасининг изоҳли луғатда *“энергия, материаллар, маълумотларни олиш, мақсадга мувофиқ ўзгартириш, узатиш жараёнларида одамни қисман ёки тўла иштирок этишдан озод қиладиган техник воситалар, иқтисодий-математик методлар ҳамда бошқариш тизимларини ишлаб чиқаришда қўллаш”* деб таърифланиши фан-техника тараққиётининг бу соҳаси жуда катта иқтисодий ва ижтимоий моҳиятларга эга эканлигини кўрсатади.

У ижтимоий ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини ва иқтисодий ривожланишнинг асосий кўрсаткичи бўлмиш ишлаб чиқариш самарадорлигининг узлуксиз ошишини таъминлайди; жисмоний ҳамда ақлий меҳнат билан шуғулланувчилар орасидаги тавофутни аста-секин йўқолишига олиб келади.

Ишлаб чиқариш жараёнларининг иш унумдорлиги ва маҳсулот сифатини ошириш йўлларида бири электрон ҳисоблаш машиналари, робот ва компьютер техникаси билан жиҳозланган ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдир. Халқ хўжалигининг асосий тармоқларида, жумладан озиқ-овқат ҳамда кимё саноатида алоҳида машина, агрегат механизмларни автоматлаштиришдан цех, технологик бўлим ва заводларни тўлиқ автоматлаштиришга ўтилаяпти. Натижада технологик жараёнларнинг бошқаришни автоматлаштирилган системалари (ТЖАБС), корхоналарнинг бошқаришни автоматлаштирилган системалари (КАБС) ҳамда тўлиқ тармоқларни бошқаришнинг автоматлаштирилган системалари (ТТБАС) яратилмоқда. Ишлаб чиқариш жараёнларини бошқаришда одам қўл меҳнатини махсус автоматик қурилмалар иши билан алмаштириш жараёнига **автоматлаштириш** дейилади.

Берилган хом ашё ёки ярим фабрикатдан тайёр маҳсулот олиш учун йўналтирилган таъсирлар тўпламига **ишлаб чиқариш жараёни** дейилади. Ҳар қандай ишлаб чиқариш жараёнини қуйидаги асосий элементларга ажратиш мумкин:

1. Оддий ишчи жараёнлар;
2. Бошқариш операциялари;
3. Назорат операциялари.

Оддий ишчи жараёнлари қуйидагилардан иборат:

- а) Соф ишчи жараёнлар;
- б) Ўрнатиш операциялари;
- в) Транспорт операциялари;
- г) Хизмат кўрсатиш операциялари.

Масалан, нон ишлаб чиқариш жараёнида соф ишчи жараёни бўлиб хамирни бўлиш аппаратида хамир зувалаларини олиш ҳисобланади. Бу ерда ўрнатиш операциясида аппаратнинг маълум тур ярим фабрикат олиш учун ишчи органларини ўрнатиш тушунилса, транспорт операциясида эса хамир зувалаларини кейинги аппаратга (масалан, хамир майдалаш аппаратида) транспортёр орқали узатиш тушунилади, хизмат кўрсатиш операциясида эса машинани ўз вақтида тозалаш ёки ёғлаш зарур.

Бошқариш операцияси икки турга бўлинади:

3. Жараённи нормал бошқариш;
4. Машина ва механизмларни берилган талабларни бажариш учун тузатиш ёки мослаш билан боғлиқ ўрнатиш операциялари.

Нazorat операцияси қуйидагилардан тузилган:

- ✓ Жараён натижаларини берилган талаб билан мувофиқлигини текшириш;
- ✓ Жараён боришини берилган талабдан ўзгарган вақтда (жараён катталикларини нормал қийматдан ўзгарган вақтда ёки авария ҳолатларида) ҳимоялаш операцияси.

Ишлаб чиқариш жараёнларини яхши олиб бориш учун назорат қамда бошқариш операциялари бир-бири билан боғлиқ олиб борилиши зарур. Чунки назорат операциясини натижалари асосида бошқариш операциялари яратилади. Ишлаб чиқаришнинг боришида одамни иштироки жараён боришини назорат-ўлчов асбоблари ёрдамида кузатиш қамда машина ва механизмлар ишини бошқаришдан иборатдир.

Автоматлаштириш иерархик структурага кўра 3 босқичда олиб борилади:

- 1-босқич. Хусусий автоматлаштириш;
- 2-босқич. Комплекс автоматлаштириш;
- 3-босқич. Тўлиқ автоматлаштириш.

Хусусий автоматлаштиришда бир-бирига боғлиқ бўлмаган асосий ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилади. Бунда алоҳида агрегат, аппарат ёки технологик қурилмалар алоҳида-алоҳида автоматлаштирилади.

Комплекс автоматлаштиришда бир-бирига боғлиқ бўлган асосий ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилади. Алоҳида цехлар, технологик бўлим ва технологик тизимларини автоматлаштириш комплекс автоматлаштиришнинг мазмуни бўлиб ҳисобланади.

Тўлиқ автоматлаштиришда эса бир-бирига боғлиқ асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилади. Бунда ишлаб чиқариш корхонаси тўлиқлигича автоматлаштирилади (завод-автомат, цех-автомат, ресторан-автомат ва ҳоказолар).

1.5 Автоматик бошқариш назариясининг асосий тушунчалари

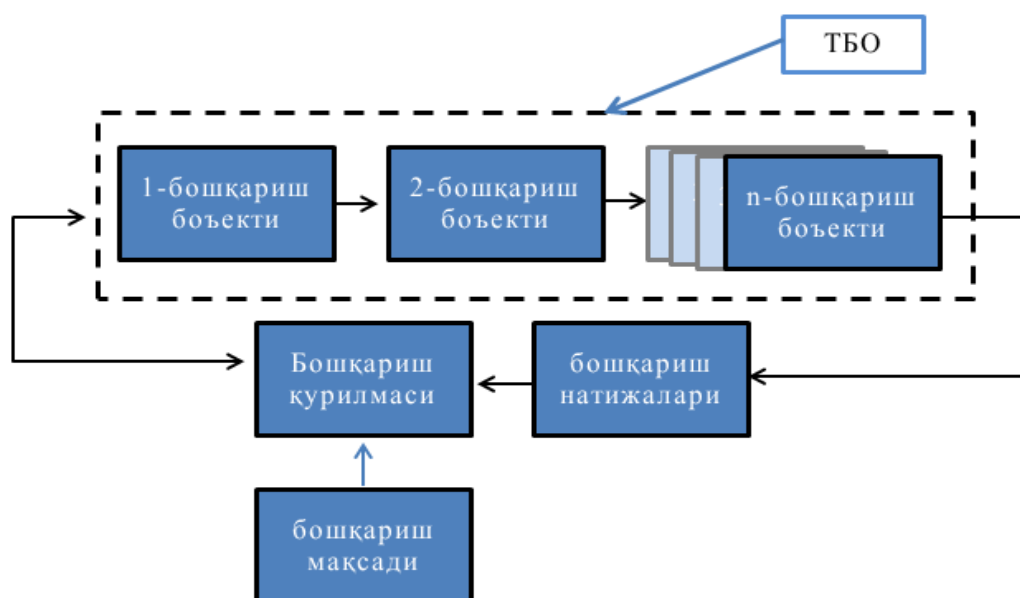
Илмий-техника тараққиётининг самарадорлигини ошириш йўлларида бири ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдир.

Янги мақсулот (буюм) тайёрлаш учун йўналган ишлаб чиқариш жиқозлари комплекси моддий ва энергетик оқимлар хомашё ёки ярим тайёр мақсулотга ишлов бериш ва қайта ишлаш усуллариининг вақт бўйича кетма-кет алмашишига **технологик жараён** деб аталади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини тўғри кечиши ёки оптимал олиб борилиши учун системани бошқариш алгоритмига мувофиқ уларга аниқ таъсирлар юборилиши талаб қилинади. Берилган функционаллаш алгоритминини бажариш учун бошқариладиган объектга ташқаридан бериладиган таъсирлар характерини аниқлайдиган ёзувлар тўпламига **бошқариш алгоритми** дейилади.

Бирор бир қурилмада (бошқариладиган объектда) ёки системада ишлаб чиқариш жараёни тўғри бажарилишини таъминлайдиган ёзувлар тўпламига **функционаллаш алгоритми** дейилади.

Саноатда система технологик жараён, агрегат, машина, аппарат, қурилма, ишлаб чиқаришни назорат ва бошқариш қурилмаларини ўз ичига олади. Ҳар қандай ишлаб чиқариш жараёнинини автоматик бошқариш системаси бир-бири билан узвий боғланган қисмлардан иборат: Технологик бошқариш объекти (ТБО) ва бошқариш қурилмаси (БК).



1-расм. Технологик объектларни автоматик бошқариш системасининг структура схемаси.

Автоматик системаларни кичик ва катта системаларга бўлиш мумкин. **Кичик системалар** ишлаб чиқариш жараёни хоссалари билан аниқланиб у билан чегараланади. **Катта системалар** эса кичик системалардан сон ва сифат жиҳатидан фарқ қилиб, кичик системалар тўпламидан иборатдир.

Ҳозирги замон ҳисоблаш техникаси ва автоматик қурилмаларнинг ривожланиши натижасида технологик жараёнларда автоматлаштирилган бошқариш системалари ТЖАБСни қўллаш талаб қилинмоқда.

Технологик бошқариш объекти (ТБО) — технологик жиҳоз ва унда ишлаб чиқариш жараёни регламентига мувофиқ равишда кечадиган технологик жараёнлар тўпламидир. ТБО га қуйидагилар киради:

1. Технологик агрегат ва қурилма (қурилмалар гуруҳи);
2. Цехлар ёки технологик майдонлар;
3. Ишлаб чиқариш мажмуаси.

Қабул қилинган бошқариш критериясига мувофиқ технологик жараёнларни бошқариш учун қўлланиладиган қурилма технологик жараён автоматлаштирилган бошқариш системаси (ТЖАБС) дейилади. ТЖАБС бошқариш критерийси — бошқариш таъсири натижасида технологик объектни сифатини сонли аниқлайдиган нисбатдир. (Масалан, маҳсулот таннархи, иш унумдорлиги, сифат ёки чиқариладиган маҳсулотнинг техник кўрсаткичлари).

Технологик жараёнларда одамларнинг иштирок этишига кўра автоматлаштиришни қуйидагиларга ажратиш мумкин: автоматик назорат, автоматик ростлаш ва автоматик бошқариш.

Автоматик назорат — технологик жараён ҳақида оператив маълумотларни автоматик равишда қабул қилиш ва уни қайта ишлаш учун керакли бўлган шароитларни таъминлайди.

Автоматик назорат системаси (2,а-расм) ўлчанадиган катталиқни берилган қиймати билан таққослаб, натижаи ўлчайди. Ўлчанадиган катталиқ Х назорат объекти КО дан датчик Д га берилади ва қулай бўлган Х қийматга ўзгартирилади. Х сигнал таққослаш элементи ТЭ да Х эталон сигнал билан таққосланади. Эталон сигнал Х топшириқ бергич ТБ дан берилади. Таққослаш натижасида ҳосил бўлган ХЗ сигнал ўлчаш асбоби ЎА да ўлчанади. Автоматик назорат ишлаб чиқариш жараёнини автоматлаштиришнинг биринчи поғонаси қисобланади. Автоматик назорат системаси қуйидаги вазифаларни бажариши мумкин:

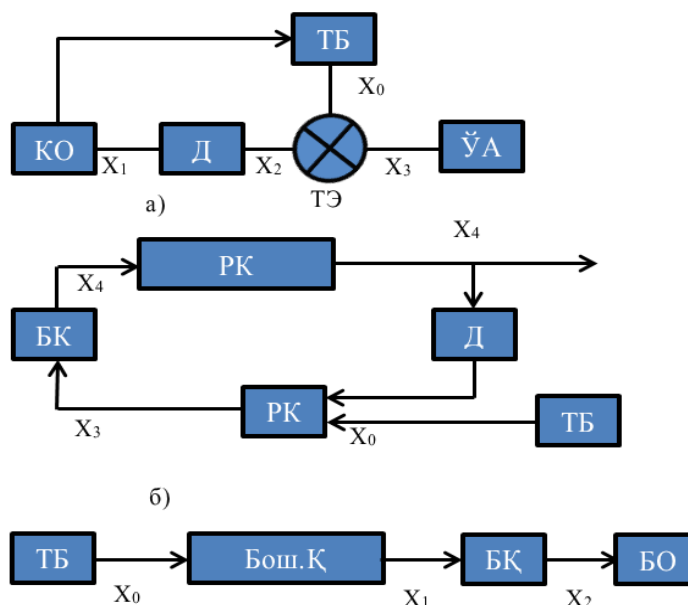
- ✓ ишлаб чиқариладиган маҳсулотни ва сарфланадиган энергияни ҳисобини олиш;
- ✓ иссиқлик, босим, электр ток ва бошқа ишлаб чиқариш жараёнларининг катталиқларини текшириб туриш;
- ✓ хизмат ўтовчи шахсни ишлаб чиқариш жараёнини бориши тўғрисида огоҳ қилиш (сигналлаш).

Автоматик ростлаш - технологик жараённинг ростланадиган катталиқларини автоматик ростлагичлар ёрдамида технологик жараён регламентида белгиланган қийматда сақлаб туради ёки олдиндан берилган қонун бўйича ўзгартиради. Бу қолда одам фақат ростлаш системасининг тўғри ишлашини назорат қилади.

Автоматик ростлаш системаси — ёпиқ динамик система бўлиб (2,б-расм) тескари боғланишга эгадир. Бу ерда таққослаш элементида датчикда ўзгартирилган X ва топшириқ бергичдан X сигналлар таққосланади, натижаси автоматик ростлагичга берилади. Бу натижа $X_1 - X_2$ га тенгдир. Автоматик ростлаш жараёнида шундай ростловчи таъсир ишлаб чиқарилиши керакки, натижада X_3 нолга ёки энг кичик сонга интилсин ($X_3 \rightarrow 0$).

- а) - автоматик назорат системаси;
- б) - автоматик ростлаш системаси;
- в) - автоматик бошқариш системаси.

Автоматик бошқариш — технологик операцияларни белгиланган кетма-кетликда автоматик равишда бажарилишини ва бошқариш объектига нисбатан таъсирларнинг муайян муттасиллигини топшириқ бергичдан келадиган сигнал бўйича ишлаб чиқишдан иборат. Бошқарувчи қурилма бош X_0 сигнални қабул қилиб уни бошқариш сигнали X га айлантиради ва бажарувчи қурилма БҚ орқали бошқариш объекти БО га таъсир қилади (2, в - расм).

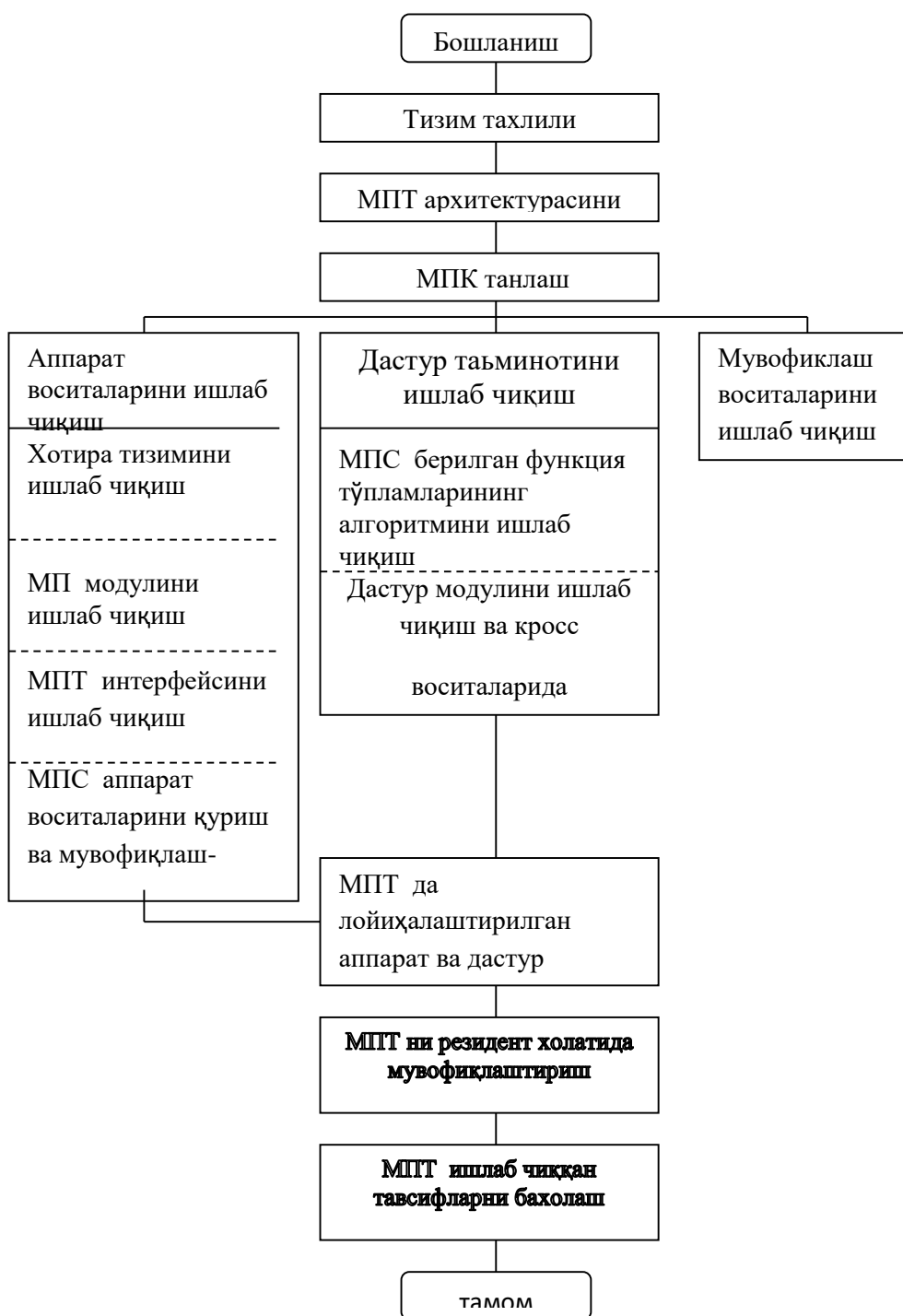


2-расм. Автоматик системаларни функционал схемалари.

Кўпинча микропроцессор тўпламларида (МПТ) катта интеграл схемалар (КИС) ларнинг йўқлиги сабабли функцияларни аппарат йўли билан синтез қилишга тўғри келади. Лойиҳалаштиришнинг кейинги босқичи учта асосий кадамдан иборат бўлган МПТ ни танлашни амалга оширишдир.

1. Дастурий таъминот нуқтаи назаридан МПнинг шундай хоссаларини таҳлил қилиш керакки, булар буйруқлар тўплами ва манзиллаш усуллари, даражалар, умумий таркибдаги регистрлар сони, стек хотира тури, узилишларни қайта ишлаш воситалари ва хоказо микродастур қатламли, секциявий МП учун буйруқлар тизимини танлаш, уларни ишлатиш микродастурини ишлаб чиқиш пайтида микробуйруқ форматини танлаш, кейинги микробуйруқ манзилни шакллантириш механизмини яхши ўрганиб чиқиш, кодларни узатиш тактлари ва узатиш пайтидаги кечикишларни

эътиборга олган холларда қийинчилик туғилса, буйруқлар тизимини танлаш лозимдир.



1.1-расм.МП базасида қурилмаларни лойиҳалаштиришнинг асосий босқичлари

2. Тизимли лойиҳалаштиришдан келиб чиққан холда ўзида МП дан ташқари доимий ва оператив хотира қурилмаси (ДХК ва ОХК) периферия қурилмалари билан боғлиқ интерфейс модули, хотирага бевосита уланишни бошқариш, шиналар шакллантирувчиси, буфер регистрлари, такт генератори, тизим контроллери каби қурилмаларни ўз ичига олган МПТни тахлил қилиш лозим.

Куйида МПТни танлашга таъсир килувчи омиллар (даражалик, буйруқ тўплами, манзиллаш қурилмаси, МП архитектураси, микродастурланиш, буйруқ бажариш вақти, серия ва микросхема тўлалиги, хужжатлар ва хоказо) нинг МПТни ишлаб чиқишга таъсири келтирилади.

3. Дастур таъминотини ишлаб чиқиш ва ишга тушириш нуқтаи назаридан белги тилидан иккилик объекти, кодга ўтказувчи транслятор, ва нархи сезиларли даражада ошар эди.

МПТ аппарат воситаларини ишлаб чиқиш ва ишга тушириш босқичи билан бир вақтда бажарилаётган МПТ дастур таъминотини ишлаб чиқиш босқичини кенгрок кўриб чиқамиз. Ушбу босқичлар нихоясида аппарат ва дастурий воситаларнинг интеграцияси ва МПТ нинг резидент холатида ишга тушириш бажарилади.

Умумий хоссалар қуйидагиларни ўз ичига олади:

- ✓ тизим ечиши лозим бўлган муаммонинг аниқ қуйилишини,
- ✓ -резидент дастур таъминоти – хизматчи дастурлар тўпламининг истеъмолчининг устувор дастури ишлатадиган Микро ЭХМда қурилишини,
- ✓ аппарат қурилмалари ва ташқи сигналлар рўйхатини,
- ✓ дастурий модуль алоқаларининг шархини,
- ✓ ташқи қурилмага қаратилган интерфейс тизимининг тўлиқ шархини,
- ✓ истеъмолчига кириш ва чиқиш кўрсаткичлари шархи берилган қўлланмани олади.

Кўпчилик МПТларнинг ишлатилиши анча мураккаб муаммоларнинг ечилиши билан боғлиқ. Шунинг учун умумий муаммонинг бир неча майда ва бошқарилувчи бўлақларга бўлиш мақсадга мувофиқ. Ҳар бир бўлақнинг дастурий қурилмаси блок ёки модуль дейилади.

Мураккаб блоklar шу даражада субблокларга бўлинадики, ҳар бир субблок ишлаш алгоритми етарлича соддалаштирилган бўлсин. Бундай усул тепадан пастга қараб лойиҳалаштириш дейилади.

Асосий блоklar функционал хоссалардан ажратиб олинадиган ва бошқарув (асосий дастур) блокининг ташқи қурилмалари интерфейс блокини, танаффусларга таъсирчанлик блокини, турли кўрсаткичларни алмаштириш блокини, кириш-чиқиш блокини уз ичига олади.

Кириш ва чиқиш қийматларининг форматини, оралик ва якуний натижа форматини, кўрсаткичларнинг хотирада жойлаштириш усулини танлай билиш ва кайдлаш лозим.

Кўрсаткичларни массивлар жадвали, руйхатлар ва хоказолар ёрдамида кўрсатиб ўтиш мақсадга мувофиқ.

Кўрсаткичларни тўғри ташқил қилиш дастурнинг узунлигини қисқартиришга ва бажарилиш вақтини камайтиришга ёрдам беради.

Функционал блоklar ажратилгандан сўнг танланган МП га мосланган алгоритмлари ишлаб чиқилади.

МП хусусиятларини аниқлайдиган махсус хотира, ишчи хотира, стек, кириш-чиқиш қисм дастури, буфер худудларидан параметрларни узатиш учун

умумий хуудлар, кириш-чиқиш ишлатилган холда хотира портлари, тизим дастурлари учун резидент хотира.

Хотира областларини адресларни дешифрация қилиш ва уларни ўзгартиришни осонлаштириш учун уша бетга жойлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Оддий дастурларнинг ишга туширилиши тугатгач, кейинги босқич қисм дастурларга, ва шу тариқа асосий дастургача ўтиб борилади. Ишга тушириш дастурнинг ишчи холатида текширувчи функционал тест билан тугайди. Айрим холларда бундай тест ўз-ўзини текширувчи қурилма тариқасида дастур ичига киритилиши мумкин. Лойиҳалаштиришнинг ҳар бир босқичида ишлатиладиган махсус ёрдамчи воситалар мавжуд ва уларни айримлари тизим ишлаб чиқариш, МП ни ишлатишдан ташқил топган дастурий таъминот тизимини бирлаштиришда фойдаланилади.

1.2.1 Микропроцессорни пайдо бўлиш сабаблари, ривожланиш тарихи.

ЭХМни Микропроцессор [МП] асосида қурганимизда ЭХМ баҳоси аввалги қурилган ЭХМга нисбатан 1000—10000 марта, ўлчов катталиклари эса $(2 - 3) \cdot 10000$ марта камаяди.

Микропроцессорларни қўллаш ўлчагич қурилмаларни “интеллектуал” қурилмаларга айлантиради. Бу қурилмалар ўлчанаётган маълумотларни керакли бўлган даражада математик қайта ишлов ўтказишга қодирдир, ҳамда уларни инсонга қулай бўлган кўринишда чиқариб берадилар.

Одатда ўлчавчи қурилмалар маълумотларни ўлчаш жараёнида система билан боғланмаган кўринишда бажарадиган бўлса, МП маълумотларни тўлиқ (комплекс) қайта ишлашни таъминлайди.

Агарда МП маълумотларни ўлчагич системасининг битта звеноси сифатида бўлса, МП маълумотларни тўлиқ қайта ишлаши мумкин ёки бир қисмини қайта ишлаб, тўлиқ ҳисоблаш масаласини маълумотларни ўлчагич системасига қолдиради.

МП ўлчанаётган катталикларни математик қайта ишлашдан ташқари асбобларнинг керакли элементларини улайдиган (узатдиган), буйруқ, хабарларини қабул қиладиган, чиқишдаги катталикларни узатадиган ва шунга ўхшаш бошқарувчи қурилмалар вазифасини ҳам бажаради.

Маълумотларни ўлчаов техникасида, телемеханикада, телебошқариш ва телеростлаш системаларида электрик ва ноэлектрик бўлган катталикларни ўлчаганда МП қуйидаги асосий вазифаларни бажаради:

12. Ўлчаш чегараларини автоматик равишда белгилаш, аддитив ва мультипликатив хатоликларни тузатиш;
13. Ўзгарувчан ва ўзгармас тоқларни таққословчи қурилмаларда тенглаш жараёнини автоматик равишда бошқариш;
14. Қийматларни бирламчи қайта ишлаш, энг катта қийматдан ўзгаришини аниқлаш, чегара шартларига яқинлашиш вақтларини (нуқталарини) аниқлаш, максимум — минимум (энг катта ёки энг кичик) нисбатларини ҳисоблаш, доимий қийматларга кўпайтириш ва бўлиш;

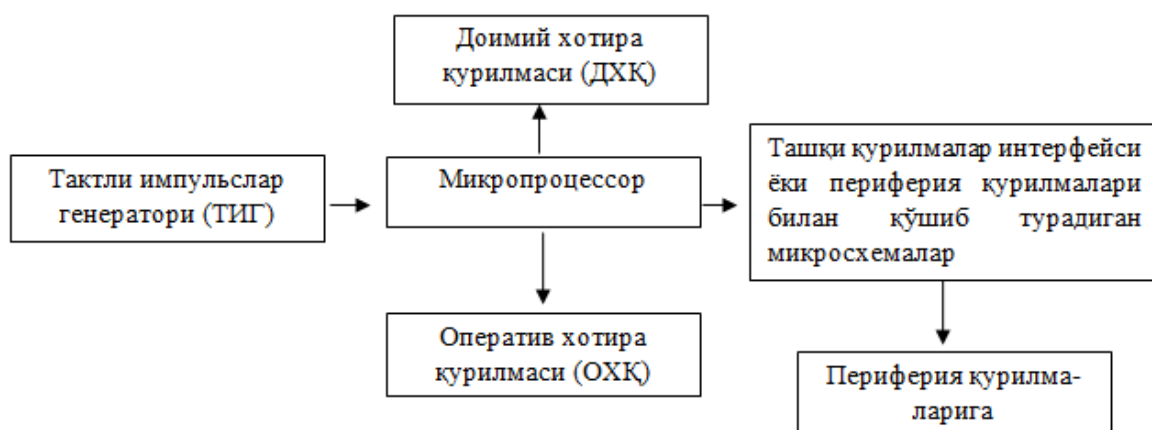
15. Статик қийматларни қайта ишлашда аниқ вақт ораллиғида текширилаётган катталикларнинг ўртача қийматини аниқлаш;
16. Вариацияларни, дисперцияларни, ўртача квадрат қиймат ва бошқаларни ҳисоблаш;
17. Қилинаётган сарфларни ҳисоблаш, термоэлементларнинг нозизиқли тавсифини ҳисобга олган ҳолда уларнинг ҳароратини ҳамда атрофмуҳит ҳароратини аниқлаш;
18. Қурилмаларнинг функционал тугунларини (узелларини) диагностика қилиш, ўлчаш ўтказишдан илгари мураккаб қурилмаларнинг асосий тугунларини ишчанли ишлашини, ёки ишламаётганини аниқлаб, уларни тест орқали қайд этувчи қурилмага чиқариб бериш;
19. Алоҳида вазифани бажараётган ўлчовчи ўзгартиргич тугунининг ишлашини бошқариш, жумладан, узлуксиз рақамли ўзгартиргич (УРЎ) ва бошқаларнинг ишлашини;
20. Берилган программа асосида ташқи ва қўшимча блоklar билан биргаликда ўлчаш жараёнини буткул бошқариш;
21. Телемеханика қурилмаларида оддий ва ҳимояланган коддарни ташкил этишда, уларни текиришда, маълумотли ва ҳал қилувчи тескари улашларни ташкил этишда;
22. Программа асосида ишлайдиган, соддалашган ТМ системасини қуришда ва шунга ўхшаш ҳолларда.

1.2.2 Микропроцессор

Микропроцессор — бу функционал туталланган, программа орқали бошқариладиган қурилмадир. МП арифметик логик қурилмадан, бошқарувчи қурилмадан, ички регистрлар ва интерфейс воситаларидан (АЛҚ, БҚ, регистрларни бир — бири билан ва ташқи аппаратлар билан боғлайдиган шиналардан) тузилган.

МП электрон элементлари юқори интеграцияланган битта ёки бир қанча интеграл схемада тайёрланган қурилмадир.

МП танланган қатор буйруқлар ёрдамида маълумотларни арифметик мантиқий қайта ишлашини амалга оширади, хотира қурилмасига кириш — чиқиш ва бошқа ташқи қурилмаларга мурожаат қилади (1 — расм).



1-расм. МП системасининг соддалаштирилган схемасининг кўриниши

МП да "Микро" сўзи процессорнинг схемасини юқори интеграцияланганлигини билдиради. МП оддий процессорларга нисбатан нархининг пастлиги, энергияни кам истеъмол қилиши, юқори даражада мустаҳкамлиги билан фарқ қилади.

Оддий процессорлар кичкина ва ўрта даражадаги интеграция — ланган интеграл схемаларда бажарилган. Аниқроқ қилиб айтганда, МП бу программалаштириладиган ёки созланадиган КИС, ёки аниқроғи мантиқий функциялари программалаштириладиган КИС. МП қийматларни бошқараоладиган, маълумотларни қайта ишлайо — ладиган ва бошқа вазибаларни амалга ошираоладиган қурилмадир. Шу туфайли у универсал КИСга айланди.

Катта интеграл схемали МПга хотира қурилмаси, интерфейс ва кириш— чиқишни. бошқарувчи бир нечта алмашувчи платалардан бирига битта ёки бир нечта КИС жойлаштириб туталланган бошқарувчи қурилма ёки берилган қийматларни қайта ишлайдиган контроллер олинади.

Микропроцессор компьютернинг энг асосий қурилмаси ҳисобланади. У асосий арифметик ва мантиқий операцияларни, ҳисоблаш жараёнини бажаради ва компьютер барча қурилмаларининг ишини бошқаради. (CPU – Central Processing Unit).

Марказий процессор узида қуйидагиларни мужассамлаштирган:

- ✓ арифметик – мантиқий қурилма;
- ✓ берилган ва адреслар шинаси;
- ✓ регистрлар;
- ✓ буйруқлар ҳисоблагичи;
- ✓ КЭШ (жуда тезкор хотира 8 – 512 КВ);
- ✓ ўзгарувчи нуктали сонлар математикаси сопроцессори.

Замонавий процессорлар микропроцессор қуринишида ишлаб чиқилади. Физик жихатдан микропроцессор бир неча мм² да майдондан иборат кичкина тугри туртбурчак шаклидаги кремний кристалидан ясалган калинлиги жуда кичик булган пластинкадан иборатдир. Ушбу пластинка процессорнинг барча функцияларини бажаради. Кристалл пластинка одатда пластмасса ёки керамикадан ясалган ясси корпусга жойлашади ва металл штикерларга олтин утказгичлар билан боғланади. Ҳисоблаш системасида бир неча параллел ишлайдиган процессорлар булиши мумкин. Бу системалар куп процессорли деб аталади. Энг биринчи микропроцессор 1971 йилда Intel (АҚШ) фирмасида ишлаб чиқарилган ва у микропроцессор – 4004 деб аталган. Ҳозирги пайтда юзлаб хилдаги микропроцессорлар ишлаб чиқарилган лекин уларнинг энг машхурлари Intel ва AMD.

1.2.3 Микропроцессорнинг тузилиши.

Бошқариш қурилмаси - функцияси буйича шахсий компьютернинг энг мураккаб қурилмаси ҳисобланади. У машинанинг барча блокларига етказиладиган бошқариш сигналлари қайта ишлайди.

Буйруқлар регистори - буйруқлар коди сақланадиган регистор. Бу ерда бажариладиган операция ва операндлар манзили жойлашади. Буйруқлар

регистори микропроцессорнинг интерфейсли қисмда жойлашади. У **буйруқлар регистри блоқи** деб аталади.

Операциялар дешифратори - ушбу мантиқий блок буйруқлар регистрдан келадиган операция кодига мос чиқиш йўлини танлайди.

Микродастурларни **доимий сақлаш қурилмаси** (ПЗУ) - ўз ячейкаларида бошқаруви сигналларни сақлайди. Ушбу импульслар ШК блокларидаги бўладиган ахборотни қайта ишлаш операцияларни бошқаради. Импульс операциялар дешифратори танлаган операция кодига мувофиқ. Доимий хотира қурилмасидан керакли сигналлар кетма-кетлигини ўқиб олади.

Берилганлар, адреслар, инструкциялар кодли шиналар - микропроцессорнинг ички шина қисми. Умуман олганда бошқариш қурилмаси қуйидаги асосий процедураларни бажариш учун керакли сигналларни яратади.

- ✓ Счётчик-регистрдан дастурнинг кейинги буйруқлари жойлашган оператив хотира ячейкаларини танлаш;
- ✓ Оператив хотира ячейкаларидан кейинги буйруқ кодини танлаш ва буйруқлар регистрга танланган буйруқни юбориш;
- ✓ Операция коди ва танланган буйруқни қайта шифрлаш;
- ✓ қайта шифрланган кодга мос доимий хотира ячейкаларидан бошқариш импульсларини ўқиш ва блокларга юбориш;
- ✓ буйруқлар регистри ва микропроцессор регистрларидан операндларнинг ташкил этиш адресларини ўқиш;
- ✓ операция натижаларини хотирага ёзиш;
- ✓ дастурнинг кейинги буйруғи адресини аниқлаш;

1.2.4 Микроконтроллерлар ҳақида умумий маълумотлар.

Микроконтроллер (ингл. МикроКонтроллер Унит, МСУ) — электрон қурилмаларни бошқаришга мўлжалланган микросхема. Одатдаги микроконтроллер ўз ичига процессор ва периферия ускуналари, ОХ (оператив хотира) ва ДХ (доимий хотира) олиши мумкин. Оддий масалаларни бажара оладиган яқка кристалли компьютер деб аташ ҳам мумкин. Замонавий электроникани микроконтроллерларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Коинотдаги суний йулдошлардан тортиб кундалик ҳаётда хар куни фойдаланадиган жихозлар ҳам микроконтроллер асосида ишлайди.

Яккакристалли микро-ЭХМ учун биринчи патент 1971 йил Американинг “Texas Instruments” ходимлари М. Кочерн ва Г. Бун ларга берилган. Уларнинг таклифи бир кристалда нафақат процессор, балки хотира ва киритиш-чиқариш ускуналарини ҳам жойлаштириш эди.

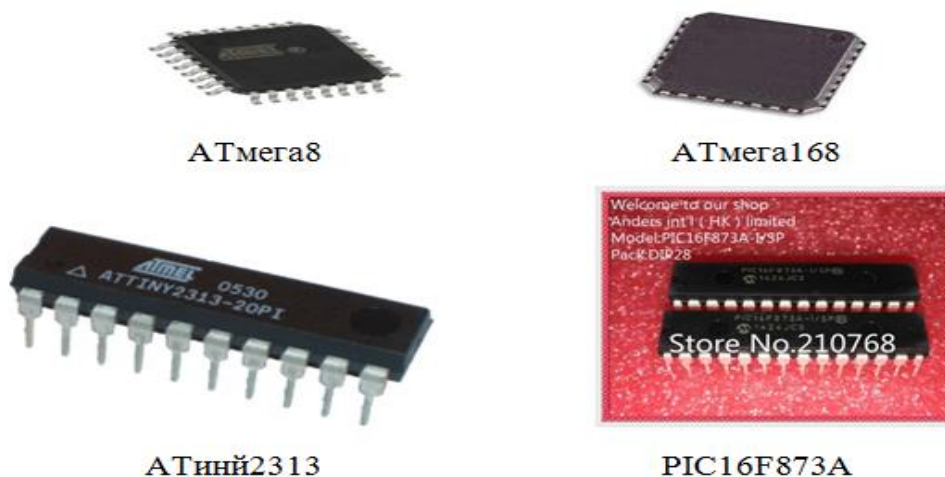
Американинг Intel фирмаси томонидан 1976 йили "I8048" микроконтроллерини ишлаб чиқарди. Шу йилнинг ўзида Intel навбатдаги "I8051" микроконтроллерини ишлаб чиқаради. Периферия ускуналарининг туплами, ташқи ва ички дастурлаш хотирасини танлаш имконияти ва қулай нархи билан тез орада электроника бозорида мувофақият қозонди. Технология нуқтаи-назаридан I8051 микроконтроллери ўз вақти учун жуда мураккаб ускуна ҳисобланади - кристаллда 128 минг транзистордан фойдаланилган, бу ўз навбатида 16-разрядли I8086 микропроцессоридаги транзисторлар сонидан 4 баравар кўпроқ.

Ҳозирги кунда I8051 микроконтроллери билан мос 200 ҳилдан ортиқ турлари мавжуд, уларни ва микроконтроллерларни бошқа кўплаб турларини 20 дан ортиқ компаниялар ишлаб чиқаради. Микроконтроллерлар ичида энг оммалашганлари 8-битли “Microchip Technology” фирмасининг ПИС ва “Atmel” фирмасининг AVR, 16-битли “TI” фирмасининг MPS 430, ҳамда АРМ фирмасининг АРМ архитектураси.

1.2.5 Хусусияти ва қўлланилиши.

Микроконтроллерларни оддий микросхемалардан фарқи, улар ичига ишлашини белгилаб берадиган дастур юкланмаган бўлса ҳеч нарсага яроқсиз кристал бўлагига айланиб қолади, шу билан бирга микропроцессорлардан фарқи ягона кристалдаишлагга тайёр тизим жойлаштирилган.

Микропроцессор ишлаши учун ташқи хотира, бошқа ускуналар билан маълумот алмашиш учун маълум перифериялар уланиши керак, микроконтроллер таркибида эса асосий зарур буладиган модул ва ускуналар мавжуд. 2-расмда баъзи микроконтроллерларнинг ташқи қурилиши тасвирланган:



2-расм. Микроконтроллерларнинг ташқи қурилиши.

Ускуналарда ихтисослашган микросхемалар урнига микроконтроллер кулланнинг авзаллиги, ташқи элементлар сони камлиги(бази ҳолларда умуман ташқи элементлар уламаса булади), ускуна ишлашига талаблар узгарганида схемотехникаси деярли узгармаслиги ва микроконтроллер таркибидаги дастурни узгартириш билан масала ечилиши, натижада якуний ускуна нархи арзонлигида.

Олдин айтиб ўтганимиздек микроконтроллерларнинг жуда кўп турлари мавжуд ва уларнинг қулланилиши турган масалага боглиқ. Турли датчиклардан маълумот йиғиш, бошқарув буйруқларини узатиш, юқори мураккабликдаги ҳисоб-китоб зарур бўлмаган жараёнларда 8 битли микроконтроллерлардан фойдаланилади. Жараёнлар мураккаблиги ва тезкорлигига талаблар ошгани сари танланаётган микроконтроллерларга қуйиладигам талаблар ҳам ошади, вазиятга қараб 16 ва 32 битли контроллерлар қулланилиши мумкин. Жараёнлар ичида энг ресурсаталаб амаллар бу сигналларни қайта ишлаш алгоритмлари, товуш, видео ва бошқатурдаги сигналларни қайта ишлашда махсус ДСП контроллерлари қулланилади.

Микроконтроллер —электрон қурилмаларни бошқаришга мўлжалланган микросхема. Одатдаги микроконтроллер ўз ичига процессор ва периферия ускуналари, ОХ(оператив хотира) ва ДХ(доимий хотира) олиши мумкин. Оддий масалаларни бажара оладиган якка кристалли компьютер деб аташ ҳам мумкин. Замонавий электроникани микроконтроллерларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Коинотдаги сунъий йулдошлардан тортиб кундалик ҳаётда хар куни фойдаланадиган жихозлар ҳам микроконтроллер асосида ишлайди.

1.2.6 FLASH дастурлаш хотираси

Хотира дастури дастурда ишлатиладиган кодларнинг ва ўзгармас, яъни константа маълумотларни сақлаш учун мўлжалланган. FLASH дастурлаш хотирасидан маълумотларни ўқиш ва ёзиш аналогик тарзда энергияга боғлиқ бўлмаган EEPROM маълумотлар хотирасидаги маълумотларни ўқиш ва ёзиш каби амалга оширилади ва улар қуйида муҳокама қилинади. FLASH хотирадан дастурни ёзиб олиш дастур-тузатувчи PICkit 2 ёрдамида амалга оширилади, бунинг учун микроконтроллернинг учта киритмаси ишлатилади: PGD – маълумотларни киритиш, PGC – синхронлашни киритиш ва PGM – паст кучланишли дастурлаш режимини танлашни киритиш.

PIC16F873A микроконтроллерининг дастурлаш хотира картаси 3-расмда келтирилган

D13	D0
Вектор сброса	H`0000`
.....	
Вектор прерываний	H`0004` H`0005`
Страница 0	H`07FF` H`0800`
Страница 1	H`0FFF`
Слово конфигурации	H`0207`

3-расм. FLASH хотира дастурининг тузилиши

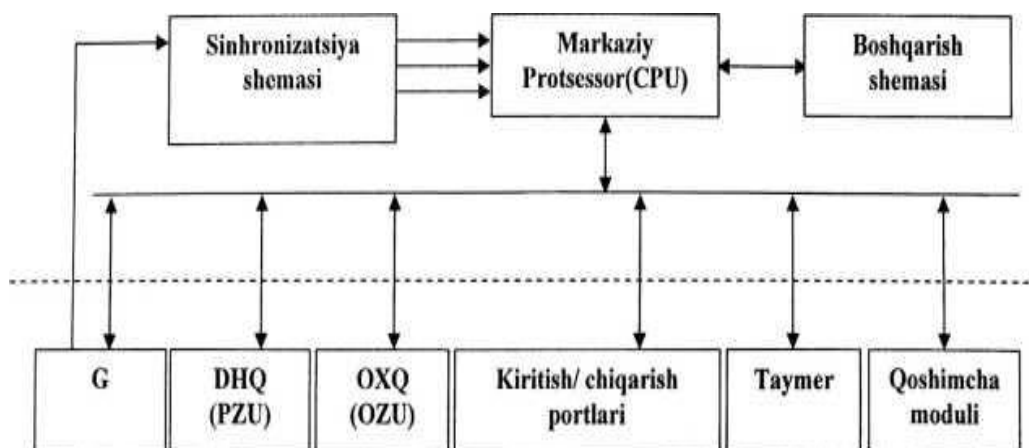
Оператив хотира маълумотлари – рўйхатланган файл

Оператив хотира маълумотлари микроконтроллер ишлаётган маълумотларни сақлаш учун мўлжалланган.

Маълумотларни ўқиш ва ёзиш маълумотлар хотирасида микроконтроллернинг ўзида ихтиёрий буйруқни бажаришда ишлаб чиқилади, амалда умумий ёки махсус тайинланган регистрлар сифатига эга бўлади. Маълумотлар хотирасига икки хил усул билан мурожаат қилиш мумкин: бевоита ва билвосита. Бевоита адреслашда адрес ячейка хотираси тўғридан-тўғри операнда буйруқларида кўрсатилади. Билвосита адреслашда ҳақиқий адрес

ячейка хотираси FSR регистр адресига жойлаштирилади, буйруқнинг ўзида эса жисмонан амалда бўлмаган INDF регистри операнда сифатида кўрсатилади. Ҳамма хотира қурилмалари умумий ва махсус танланган регистрлар орасида тўртда банкка бўлиниб тақсимланади. Биринчи 32 та ячейка ҳар бир банкдаги МТР остида захирананади, 96 ячейка эса 0-банкда ва 1-банкда УТРни банд қилади. STATUS регистрининг мос разрядларининг ўзгаришлари орқали фаол банкни танлаш амалга оширилади: RP0 ва RP1 бевосита адреслашда, ёки IRP билвоситада.

Оператив хотира маълумотлари картаси 4-расмда келтирилган



4-расм. МК модули ташкил этилиш схемаси.

Таъкидлаш керак МТРга мурожаат қилишда дастурда уларнинг ҳақиқий ўн олтилик адресининг йўлини кўрсатиш мумкин, шундай уларнинг ҳарфий белгиларининг йўллари ҳам кўрсатиш мумкин. Охириги ҳолатда дастурнинг бошланғич матнига Ассемблернинг #includep16f873a.inc кўрсатмасини фаоллаштириш зарур, берилган микроконтроллер учун уланган файлларнинг ҳарфий ифодалари ва сон қийматлари мос келиши тушиши керак. МТРнинг ҳарфий белгиларини алоҳида битларда ифода қилиш мумкин.

1.2.7 Микроконтроллернинг процессорли ядросининг структураси

Модули принцида қурилганда, битта оилага мансуб бўлган МК ҳаммаси бир хил ядроли процессорли бўлади. Бошқа моделдаги МК функционал блоклари эса улардан тубдан фарқ қилади. Модули МК структурали схемаси 3-расмда келтирилган.

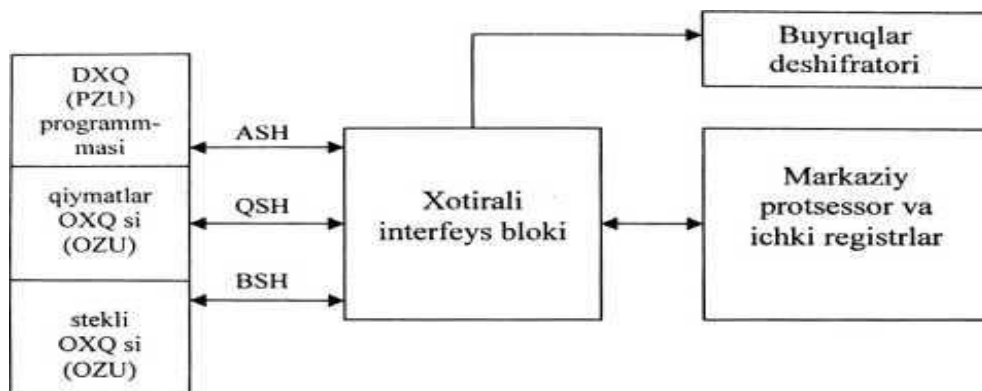
- ✓ марказий процессор;
- ✓ адресли, қийматли ва бошқариш шиналаридан ташкил топган ички контроллерли магистрал;
- ✓ МК синхронизация схемаси;
- ✓ МК ишлаш режимини бошқариш схемаси (МК ни истъмоқ қилувчи қувватини пасайтириш режимига ўтказиш, бошланғич).

Ўзгарувчан фиинкционал блок ўзига хотира модуларини ҳар хил тип ва ҳажмдагилами, киритиш/чиқариш портлари, тактли генераторлар модули (Г), таймерлами ўз ичига қамраб олган. Содда микроконтроллерларга қараганда узилишлами қайта ишлайдиган модул процессор ядросининг таркибига киради.

Мураккаблашган МК ўзида алоҳида ривожланган имкониятли модулни қамраб олади. Ўзгартириладиган функционал блок таркибига қуйидаги қўшимча модуллар кириши мумкин: кучланиш компаратори, аналог рақамли ўзгартиргич ва бошқалар. Ҳар бир модул МК таркибида ишлаши учун ички контроллерлар магистрали (ИКМ) протоколини ҳисобга олган ҳолда лойиҳаланади. Ушбу ёндашиш бир оиллага мансуб бўлган ҳар хил структурали МК лами яратиш имкониятини беради

1.2.8 Фон-Нейман архитектураси асосидаги МК

Фон-Нейман архитектурасининг асосий хусусиятига унинг умумий хотирасини программалар ва маълумотлами сақлаш учун ишлатилишидир, унинг архитектураси қуйидаги бу расмда келтирилган (5-расм).

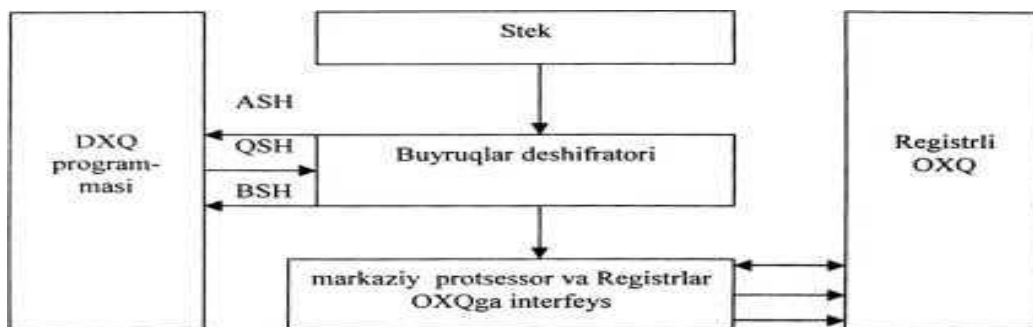


5- Расм. МПС структураси Фон-Нейман архитектураси асосида.

Фон-Нейман архитектурасининг асосий устунлиги MPS қурилмаларининг содалаштирилиши, чунки унда фақат битта умумий хотирага мурожаат қилиш амалга оширилади. Бундан ташқари, хотиранинг ягона кенглигининг ишлатилиш ресурсларини программалар ва маълумотлар кенгликлари орасида оператив қайта жойлаштириш имконини беради. Бу эса ишлаб чиқарувчининг дастурий таъминоти нуқтаи назаридан MPS эгилувчанлигини деярли оширади. Стекнинг умумий хотирада жойлаштирилиши унинг ташкил этувчиларига дастурлашни енгиллаштиради. Шунинг учун, Фон-Нейман архитектураси универсал компьютерлар, шунингдек шахсий компьютерларнинг ҳам асосий архитектураси бўлгани ҳам тасодиф эмас.

1.2.9 Гарвард архитектураси асосидаги МК

Гарвард архитектурасининг асосий хусусиятига, унинг алоҳида адресли фазаларини буйруқлар ва маълумотларни сақлаш учун ишлатилиши киради.(6-расм)



6 – расм. Гарвард архитектурали MPS структураси.

Гарвард архитектураси 70-йиллар охиригача МК ишлаб чиқарувчилари унинг автоном система бошқарувида катта қулайликларини борлигини тушунмагунларигача деярли ишлатилмаган.

Гап шундаки, MPS ишлатилишининг тажрибасига қараганда, ҳар хил объектлари бошқариш учун кўпгина бошқариш алгоритмларини амалга ошириш учун Фон- Нейман архитектурасининг эгилувчанлиги ва универсаллик каби қулайликлари катта аҳамиятга эга эмас. Ҳақиқий бошқарув программаларининг анализи кўрсатдики, МК маълумотларининг оралиқ натижалари сақлаш учун ишлатилган керакли хотира ҳажми, қоида бўйича талаб қилинган программа хотира ҳажмидан 1-тартибга кам бўлади. Бундай шароитларда ягона адресли фазани ишлатилиш операндларини адреслаш учун разрядлар сонини ўсиши ҳисобига буйруқлар форматини ўсишига олиб келинган. Алоҳида ҳажми бўйича катта бўлмаган хотира маълумотлари буйруқлар узунлигининг қисқаришига ва хотира маълумотлари ичидан информацияни қидиришни тезлаштирилишига сабаб бўлган.

Бундан ташқари, Гарвард архитектураси Фон-Нейманникига қараганда параллел операциялари амалга ошириш мумкинлиги имкониятини борлиги ҳисобига программалари юқори тезликда бажарилишини таъминлайди.

Кейинги буйруқни танлаш олдингисини бажариш билан бир вақтнинг ўзида рўй бериши мумкин ва буйруқларни танлаш вақтида протсессори тўхтатиш шарт эмас. Операциялари амалга оширишнинг бу усули бир хил тактлар сони ичида ҳар хил буйруқлари бажарилишини таъминлашга йўл қўяди. Бу эса цикллар ва программаларнинг критик участкаларини бажарилиш вақтини нисбатан осонроқ аниқлаш мумкинлигини беради. Кўпгина такомиллашган 8-разрядли МК ларни ишлаб чиқарувчилар Гарвард архитектурасини ишлатади. Бироқ, Гарвард архитектураси айрим программа протсedurаларини амалга ошириш учун етарлича эгилувчан эмас деб ҳисобланади.

1.2.10 Командалар тизими

Ҳар бир команда битта 14 - разрядли сўздан иборат бўлиб, команда типини аниқловчи код операция (OPCODE) дан ва команда операциясини аниқловчи бир ёки бир неча операндлардан ташкил топади. Командаларнинг тўлиқ рўйхати 1 табулицада келтирилган.

Аккумулятор типидagi командалар ортогонал (симметрик) бўлиб, учта асосий группага бўлинади:

- ✓ Байт устида амал бажарувчи командалар;
- ✓ Бит устида амал бажарувчи командалар;
- ✓ Бошқариш командалари ва константалар билан амал бажарувчи командалар.

2-амалий машғулот: “Multisim” дастури.

Мавзу: Симметрик мултивибраторнинг тузилиш схемасини ўрганиш, унинг ишлашини ҳар хил режимларда тадқиқ этиш.

Ишнинг мақсади: “Multisim” моделлаштириш дастурини ўргани. Симметрик Мултивибраторнинг тузилиш схемасини ўрганиш, унинг ишлашини ҳар хил режимларда тадқиқ этиш.

Масаланинг қўйилиши

Машғулот вазифалари:

- Визуал лойиҳалаш бўйича назарий билимларни мустаҳкамлаш;
- Мултивибратор ҳақида назарий маълумотларга эга бўлиш;
- Multisim дастури ҳақида назарий маълумотларга эга бўлиш;
- Multisim дастури компоненталари билан танишиш;
- Multisim дастурида мултивибратор схемасини йиғиш ва ишлатиш.

Ускуналалар: Multisim12 схемотехник моделлаштириш муҳити.

Назарий маълумотлар ва ҳисоблаш формулалари

Мултивибратор – бу релаксацион (ёзилиш) генератори бўлиб, икки элементли сиғимли алоқали кучайтиргичдан иборат. Унинг чиқиши кириши билан уланган бўлиб, мусбат тескари алоқа ёпиқ занжирини ҳосил қилади. Икки хил мултивибраторлар тури бор: автотебранувчи, яъни турғун мувозанат ҳолатига эга бўлмаган, ҳамда пойловчи (кутувчи, одновибраторы) мултивибратор, битта турғун мувозанат ҳолатига эга бўлган, унинг чиқишида бошлаб бошқа квазитурғун ҳолатга ўтилади ва кейин ихтиёрий равишда бошланғич ҳолатига қайтилади.

1. Автотебранувчи мултивибратор

Автотебранувчи мултивибратордаги тебраниш жараёнлари, энергия манбаидан келаётган энергиянинг тегишли конденсаторларда галма-гал йиғилиши ва уларнинг транзисторлар занжири орқали зарядсизланиши туфайли юз беради.

Оддий симметрик транзисторли мултивибраторда, у одатда ўхшаш элементлардан ташкил топган: $VT1$ ва $VT2$ транзисторлар, $R_{K1} = R_{K2} = R_K$; $R_{B1} = R_{B2} = R_B$ қаршиликли резисторлар ва $C_1 = C_2 = C$ сиғимли конденсаторлар; $R_K \ll R_B$ бўлганда (1, *a*-расм), транзисторлар калит

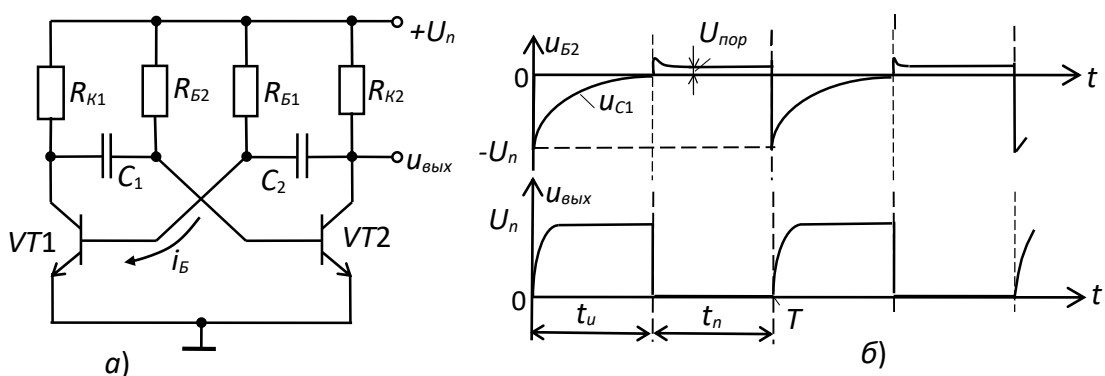


Рис. 1

режимда ишлашади, ва бунда уларнинг биттаси очик бўлганда бошқаси ёпиқ бўлади ва аксинча.

Мултивибратор иккита квазитурғун ҳолатга эга: айтайлик, улардан биттасида транзистор $VT1$ очик (тўйинган ҳолатда бўлсин), иккинчи транзистор $VT2$ эса ёпиқ ҳолатда (кесил (отсечка) ҳолатида бўлсин). Аммо, бу квазимувозанат ҳолати нотурғун бўлади, чунки $VT2$ ёпиқ транзистор базасидаги манфий потенциал C_1 конденсаторнинг R_{B2} резистор орқали зарядсизланиши давомида U_n таъминлаш манбаининг мусбат потенциалига интилади. $VT2$ транзисторнинг базасидаги потенциал нолга яқин пайтда, квазимувозанат ҳолати бузилади, ёпиқ $VT2$ транзистор очилади ва очик $VT1$ транзистор ёпилади ва мултивибратор янги квазимувозанат ҳолатига ўтади. Чикишда эса деярли тўғрибурчакли $N = T / t_u \approx 2$ триқиш (скважность)га эга $u_{\text{вых}}$ импульслар ҳосил бўлади (1,б-расм).

Ҳосил бўлган импульсларнинг амплитуда тахминан U_n таъминот кучланишига тахминан тенг бўлиб, симметрик мултивибраторнинг тебраниш даври:

$$T = 2R_B C \ln 2 \approx 1,4R_B C .$$

Носимметрик мултивибраторда (схеманинг сиғим ва резистив (қаршилиқ) элементларининг параметрлари тенг бўлмаганда), t_u импульс ва паузы t_n танфус(пауза)нинг давомийлиги бирхил бўлмайди, чунки $VT1$ и $VT2$ транзисторларнинг ёпиқ ҳолатларининг давомийлиги ҳар хиллиги туфайли.

Мултивибраторни ОК асосида йиғиш мумкин. ОК да кучайтириш коэффициенти катталиги туфайли ($K_u = 10^5 \dots 10^6$) чиқиш кучланиши кириш кучланишига фақат кичик сигналларда мутаносиб (пропорционал) (бирклари милли- ва микроволт). Олдин айтиб ўтилганидек, катта кириш сигналларида $u_{\text{вых}}$ чиқиш кучланиши иккита $U_{\text{вых}}^+$ ва $U_{\text{вых}}^-$

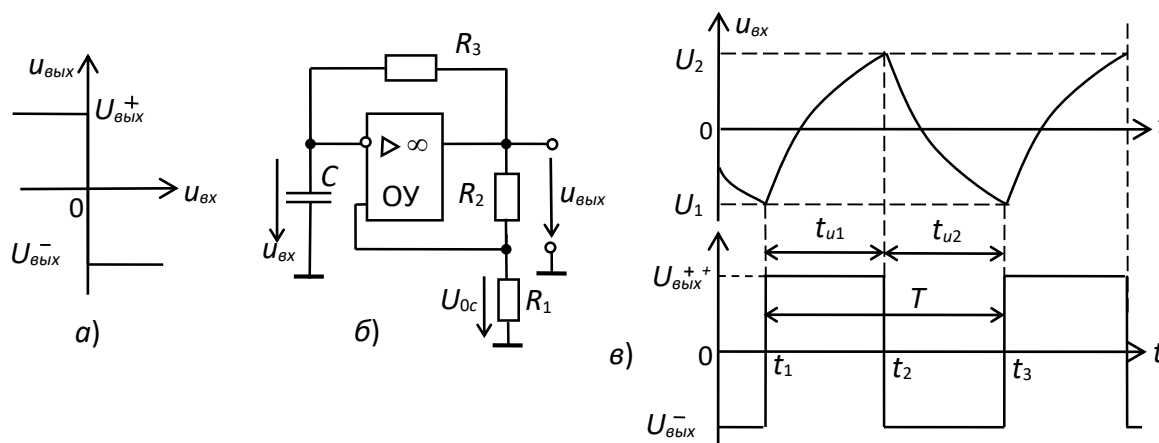


Рис. 2

кийматга эга бўлиши мумкин (2,а-расм).

$u_{вх} - u_{ос} = 0$ бўлгандаги, $u_{вх}$ кириш кучланиши,

$$U_1 = U_{вх}^- \frac{R_1}{R_1 + R_2} = \beta U_{вх}^- ; U_2 = U_{вх}^+ \frac{R_1}{R_1 + R_2} = \beta U_{вх}^+ ,$$

Бу ерда, $u_{ос}$ – тескари алоқа кучланиши; $\beta = R_1 / (R_1 + R_2)$ – тескари алоқа коэффициентлари (2, б, в-расм).

Автотебранувчи мултивибратор схемасида (2,б-расм), R_3C - ҳалқа (звено) орқали иккинчи тескари алоқа юзага келади ва унинг ҳисобига ўз-ўзидан уйғониш (самовозбудение) режими пайдо бўлади.

Тасаввур қилайлик, t_1 пайтида (2, в-расм) $u_{вх}$ кучланиши $U_{вх}^-$ дан $U_{вх}^+$ га сакраб ўзгарди. С конденсатор $U_{вх}^+$ таъсири остида R_3 орқали оқётган ток туфайли зарядлана бошлайди, ва бунда u_c конденсатордаги кучланиш экспоненциал қонун бўйича $U_{вх}^+$ га интилади. u_c бу инверторловчи кучайтиргичнинг $u_{вх}$ кириш кучланиши, ва қачон t_2 пайтда U_2 га эришганда, ОК нинг чиқиш кучланиши $U_{вх}^+$ дан $U_{вх}^-$ гача сакраб ўзгаради.

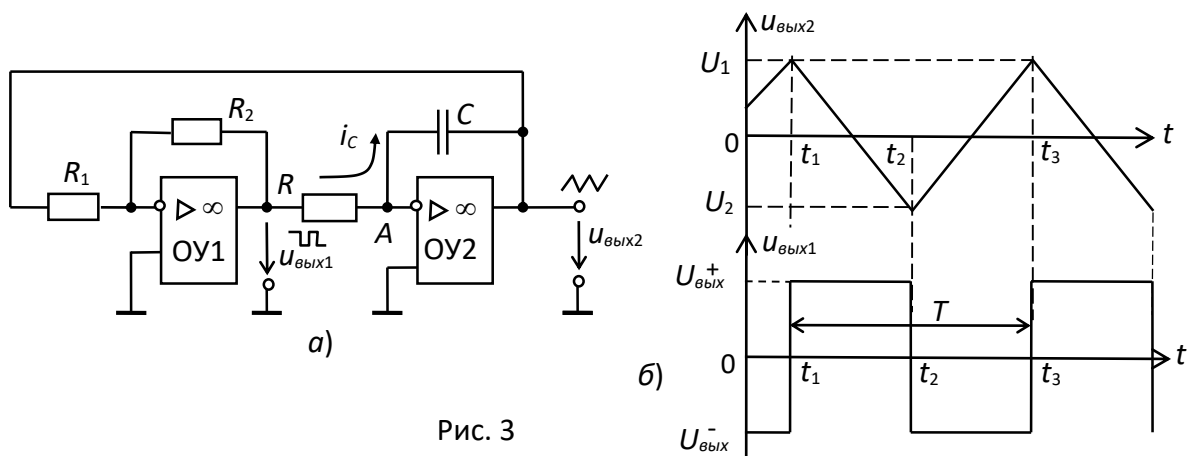
Кўриб ўтилган принципга асосланган генераторларни *релаксацион*, яъни *ёзилиш* генераторлари деб аталади. Бундан мултивибраторнинг тебраниш даври:

$$T = 2R_3C \ln(1 + 2R_1/R_2) , \text{ га тенг.}$$

Бунда $t_{u1} = t_{u2}$. Бундай кўринишдаги тебранишлар *меандр* деб аталади.

2. Учбурчак шакли импульслар генератори

Учбурчакли импульслар RC -генератори схемасида (3,а-расм), ОК1 асосида бажарилган триггернинг $u_{вх}$ кириш кучланиши бўлиб, ОК2



асосида йиғилган инвертор-интегратордан олинган $u_{\text{вых}2}$ кучланиш хизмат қилади.

Интеграторнинг ишлашини изоҳлаймиз. C конденсатордан ўтаётган i_C ток $i_C = -C \frac{du_{\text{вых}2}}{dt}$ га тенг, бунда $u_C = u_{\text{вых}2}$, чунки A нуқтадаги потенциал нолга яқин (3,а-расм). ОК1 ва ОК2 лар орасидаги алоқа токи $i_C = u_{\text{вых}1}/R$ га тенг. Буни 0 дан 1 гача интеграллаб ва тенгликнинг ҳар иккала тарафини $-C$ га бўлиб, $-C \frac{du_{\text{вых}2}}{dt} \approx \frac{u_{\text{вых}1}}{R}$, қуйидагини оламиз:

$$u_{\text{вых}2} - u_{\text{вых}0} \approx -\frac{1}{RC} \int_0^t u_{\text{вых}1} dt$$

Бу ерда $u_{\text{вых}0} - t = 0$ бўлганда генератордаги кучланиш.

Тасаввур қилайлик, t_1 пайтида (3, б-расм) триггердан ОК2 киришига $U_{\text{вых}}^+$ кучланиши берилган. Бинобарин, $U_{\text{вых}}^+ = \text{const}$ (доимий қийматнинг интегралли t вақтга пропорционал), у ҳолда $u_{\text{вых}2}$ тўғри чизиқ бўйича ўзгаради ва бу ўзгариш t_2 пайтда U_2 эришгунча давом этади ва бунда триггер қайта уланади (переключится) ва интегратор киришига кучланиш берилади. t_2 пайтдан бошлаб конденсатор зарядланиб бошлайди ва ундаги кучланиш t_3 пайтгача чизиқли равишда ошиб боради, ундан кейин жараёнлар қайта такрорланади.

Учбурчакли кучланиш амплитудаси триггернинг қайта уланиш кучланиши билан аниқланади ва $|U_{\text{вых}1}| \cdot R_1/R_2$ га тенг. Тебранишлар даври эса $T = 4RCR_1/R_2$ га тенг.

3. Пойловчи мултивибратор

Пойловчи (пойлоқчи) мултивибратор (одновибратор), битта турғун мувозанат ҳолатига ва иккинчи **квазимувозанат** деб аталадиган, барқарор бўлмаган мувозанат ҳолатига эга. Ташқи ишга туширувчи генератор импульси таъсири остида мултивибратор мувозанат ҳолатидан чиқади, ва энергия қайта тақсимланишининг ички жараёнлари туфайли, ихтиёриш равишда яна тургунлик ҳолатига қайтади.

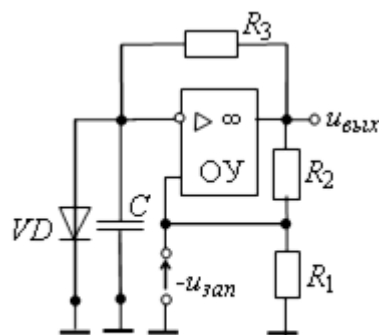


Рис. 27.4

Пойлоқчи мултивибраторни, мултивибратор ишини тўхтатиш орқали олиш мумкин. Агар, схемада (2,б-расм) C конденсатор VD диод билан шунтланса (рис. 4), унда конденсатор U_1 даражадан $u_C = 0$ гача зарядсизланиб (2, в-расмга қаранг), $U_{\text{вых}}^+$, таъсири остида зарядланишдан тўхтади, чунки R_3 резисторнинг токи очик диод орқали ўтади, ва бу дегани конденсатордаги кучланиш U_2 , даражага етмайди ва автотебранишлар узилади.

Ишга солувчи импульс маълум кутбланишга эга бўлиши лозим, ҳамда мултивибраторнинг елкаларидан биридаги ёпиқ кучайтириш элементини очиш учун ва уни ёппасига (лавинообразно) квазитурғун ҳолатга ўтиши учун тегишли амплитуда ва давомийликка эга бўлиши керак.

4. Аррасимон кучланиш генератори (АКГ)

Тўғри чизиқ бўйича ўсиб борувчи кучланишлар конденсатордан олинади, агарда ундаги i_C кучланишга боғлиқ бўлмаган доимий $i_C = const$ ток билан зарядланса, ҳамда бу токка юклама қишилигидаги ток таъсири бартараф этилса.

U ҳолда, $i_C = C du_C / dt = const$ (ўзгарувчиларни ажратган ҳолда) ифодани вақт бўйича интегралласак, қуйидаги натижани оламиз:

$$\int du_C = \frac{i_C}{C} \int dt \quad \text{ёки} \quad u_C = \frac{i_C}{C} t.$$

ОК ли схемадаги $i_C = I_C = const$ шарт (5,а-расм) $u_{\text{вых}}$ доимий кучланиш билан таъминланади. VT транзистор ёпиқлигида, t_n вақт давомида (5, б-расм) C конденсаторнинг зарядланиши юз беради ва u_C чиқиш кучланиши тўғри чизиқ бўйича ўсади. u_p импульс берилганда VT транзистор тўйинади, конденсатор тезда (t_p вақт ичида) очик ҳолатдаги VT транзисторнинг паст қаршилиги (бир неча ом) орқали зарядсизланади. Шундан кейин конденсаторнинг зарядланиши такрорланади ва $u_{\text{вых}}$ чиқиш кучланиши аррасимон шаклга эга бўлади (5, б-расм).

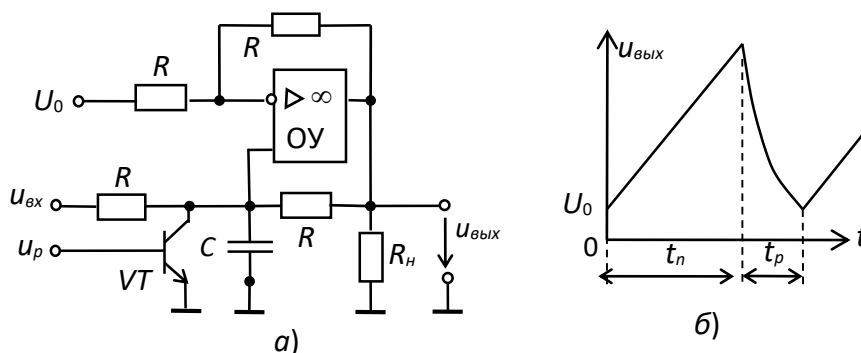


Рис. 5

Кучланиш зўрашининг t_n давомийлиги, ўз навбатида схемадаги кириш $u_{вх}$ кучланиш ва R резистор қаршиликларига боғлиқ, C конденсатор сифими ва зарядловчи ток қиймати билан аниқланади. ОК нинг бошқа киришига берилган U_0 ни ўзгартиб, “аррани” вертикал бўйича силжитиш мумкин. $u_{вых}$ чиқиш кучланишининг аррасимон шакли сақланиб қолади, агарда унинг қиймати ОК $U_{вых}^{\pm}$ чиқиш кучланишининг чегаравий қийматлари ичида жойлашса.

Схемадаги R қаршиликлар бир хил бўлганда, чиқиш қаршилиги

$$u_{вых} = \frac{2}{RC} \int u_{вх} dt - U_0 \text{ га тенг бўлади.}$$

Ўқув топшириғи ва уни бажаришга услубий кўрсатмалар

1- Топшириқ.

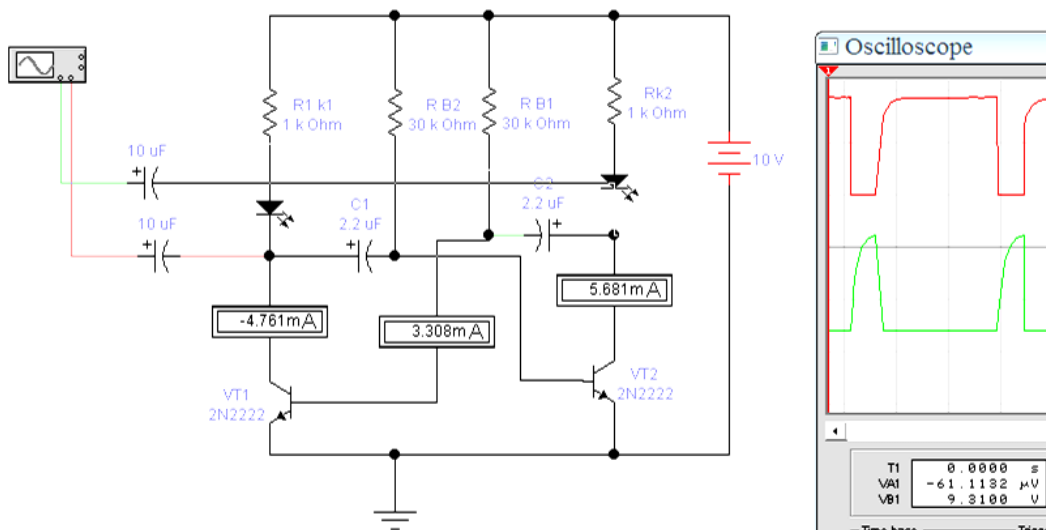
1. Ишга тайёрланган элементлардан мултивибратор (МВ) схемасини йиғинг (2-расмга қаранг). Схемага $E_{пит}=12В$ таъминловчи кучланишни беринг. Осциллограф ёрдамида МВ чиқишидаги сигнални, кучланишлар эпюралари масштаби (кўлами)да ва транзисторлардан бирининг асосида ўлчанг. МВ нинг хусусий тебранишлар даврини аниқланг.

2. МВнинг ишлашини тадқиқ этинг. Бунинг учун, C_2 ва C_4 конденсаторлар қийматини ўзгарта бориб, МВ тебранишлар даврининг ўзгаришини аниқланг. Ўлчаш натижаларини жадвалга киритинг. Шунга ўхшаш равишда, база қаршиликларининг дискрет тартибда ўзгариб боришининг МВ тебраниш даврига таъсирини аниқланг. Натижаларни жадвалга киритинг.

3. Синхронизация режимида МВнинг ишлашини тадқиқ этинг. Бунинг учун макетдаги “2” қисгичга АИГ дан кучланиш беринг. Генератор чиқишидаги кучланиш ўзгариши билан МВ тебранишларининг частотаси қандай ўзгаришини аниқланг. МВ чиқишида кучланишлар эпюралари масштаби (кўлами)да ва транзисторлардан бирининг асосида ўлчанг.

3. МВ схемасини Multisim схематехник моделлаштириш муҳитида тадқиқ этиш.

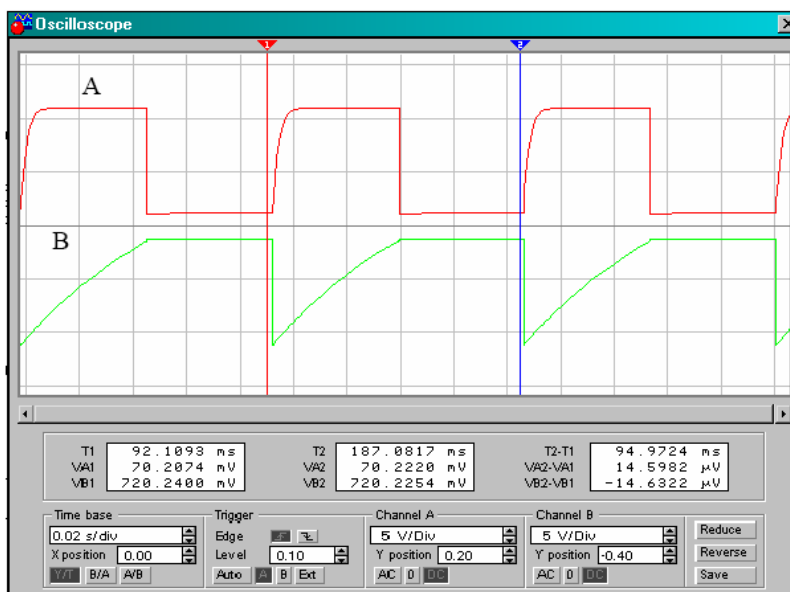
6-расмдаги схемадаги $C1$ ва $C2$ конденсаторлар махсус равишда ҳар хил номиналларда танланганки, Electronics Workbench муҳитида тебранишлар уйғотиш учун.



6-расм

МВ нинг классик (мумтоз) схемаси иккита калитдан: VT1, VT2 транзисторлардан ва вақтни берувчи (хронизацияловчи) R1C1-ва R2C2-филтрдан иборат бўлади. Бир турғун ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтиш сакраш орқали амалга оширилади.

Агар МВ нинг бошланғич ҳолати этиб, визир чизигининг (7-расм)даги тегишли ҳолатига ўрнатилса, унда айтиш мумкинки VT2 транзистор очик бўлади ва унинг коллекторидаги кучланиш (А осциллограмма) VA1-70 мВ, а базасидаги эса VB 1-0,7 В(в осциллограмма) га тенг бўлади.



7-расм

Кучланишнинг кейинг арзимас пасайишида VT2 транзистор ёпилади, ундан кейин унинг коллекторида чиқиш импульсининг олдинги fronti (юзаси) шакллана бошлайди. А осциллограммадан кўришиб турибдики, бу фронт экспоненциал шаклга эга бўлиб, чунки бунда C2 конденсаторнинг зарядланиши VT1 транзисторнинг базасидаги R2с-C2- занжир орқали орқали амалга оширилади ва бу VT1 транзисторнинг очилишига олиб келади. Шундай қилиб, VT2 транзистор базасига уланган, тахминан $U_{сс} - V_{B1} - V_{A1}$ кучланишгача зарядланган C1 конденсатор очик VT1 транзистор ва R1 резистор орқали зарядсизланади. C1 конденсатор $V_{B1} \approx 0,7V$ кучланишгача зарядсизланади ва ундан кейин VT2 транзистор ёпилади ва ўхшаш тартибда танаффус ҳосил бўлиши бошланади.

C1 конденсаторнинг зарядсизланишида ёпиқ VT2 транзисторнинг иссиқлик токи ҳам қатнашишини эътиборга оламиз. Агарда бу токни эътиборга олмасак, бу ҳол кремнийли транзисторлар учун ўринли ҳисобланади (мисол учун 2N2222 типдаги транзисторлар учун бу ток 10^{-10} А атрофида), у ҳолда чиқиш импульсининг давомийлиги қуйидаги формула билан ифодаланади: $T_{и} = 0,7R1C1$, а танаффус давомийлиги эса – $T_{п} = 0,7R2C2$ формула билан ифодаланади, яъни тебранишлар даври $T_{н} + T_{п} = 0,7(R1C1 + R2C2) = 0,7(30 * 10^3 * 2,21 * 10^{-6} + 30 * 10^3 * 2,22 * 10^{-6}) = 92,8$ мс га тенг. Бу эса, моделлаштиришда олинган натижага $T2 - T1 = 94$ мс анча яқин.

МВ икки режимда ишлаши мумкин – автотебранишлар ва пойловчи (синхронизация) режимлари. Пойловчи режимда МВ тебранишлари частотаси ташқи синхронизациялаштирувчи (импульсли ёки синусоидал) кучланишни кига тенг ёки каррали равишда ушлаб турилади. Синхронизация импульсларининг қутбланиши мусбат бўлиши лозим, очувчи транзисторлар *n-p-n*-тип бўлганда. МВ турғун ишлаши учун синхрон импульсларнинг такрорланиш даври МВ нинг хусусий тебраниш давридан биров кичик бўлиши керак.

2- Топшириқ.

1. Multisim муҳитида МВ схемасини йиғинг. Моделлаштиришнинг зарур параметрларини ўрнатинг ва транзисторлар база ва коллекторларидаги МВ тебранишларининг осциллограммаларини олинг. МВ тебранишларининг даври ва импульсларнинг тирқиш (скважность)ларини аниқланг.

1. Импульс давомийлиги $T_{и}$ ни ва танаффус давомийлиги $T_{п}$ ни, юқорида келтирилган формулалар бўйича ҳисобланг и олинган ҳисоблаш натижаларини 3.1. пунктда олинган натижалар билан солиштиринг.

4. МВ тебранишлари даврини C1 ва C2 конденсаторлар номиналларига боғлиқлигини ўрганинг. Бунинг учун уларнинг

кийматларини ўзгартиб МВ тебраниш даврларини топинг ва натижаларни жадвалга киритинг.

5. 3.3. банддагига ўхшатиб МВ тебраниш даврини R1 ва R2 резисторлар номиналига боғлиқлигини топинг ва натижаларни жадвалга киритинг.

6. Схема стендидига ҳар хил номиналли C1 ва C2 конденсаторларни қўйинг. Сигнал тирқишларини ўзгаришини аниқланг. Натижаларни жадвалга киритинг.

7. МВ ишлашининг синхронизация режимида текширинг. 1-расмдаги схемада VT1 транзистор базасига импульслар генераторидан сигнал узатинг (Electronics Workbench нинг 5.12 версиясида «Function generator» ишлатиш мумкин). МВ тебраниш частотасининг синхронизациялавчи генератор чиқишидаги импульс частоталари ўзгарганида қандай ўзгаришини аниқланг. Ўлчаш натижаларни жадвалга киритинг.

2-Топшириқ. Labworks лаборатория мажмуасини ва MS10 муҳитни ишга туширинг (Labworks мажмуасидаги Эксперимент йўриғининг тугмасини сичқонча билан босиш орқали). MS12 муҳитнинг **Circuit**

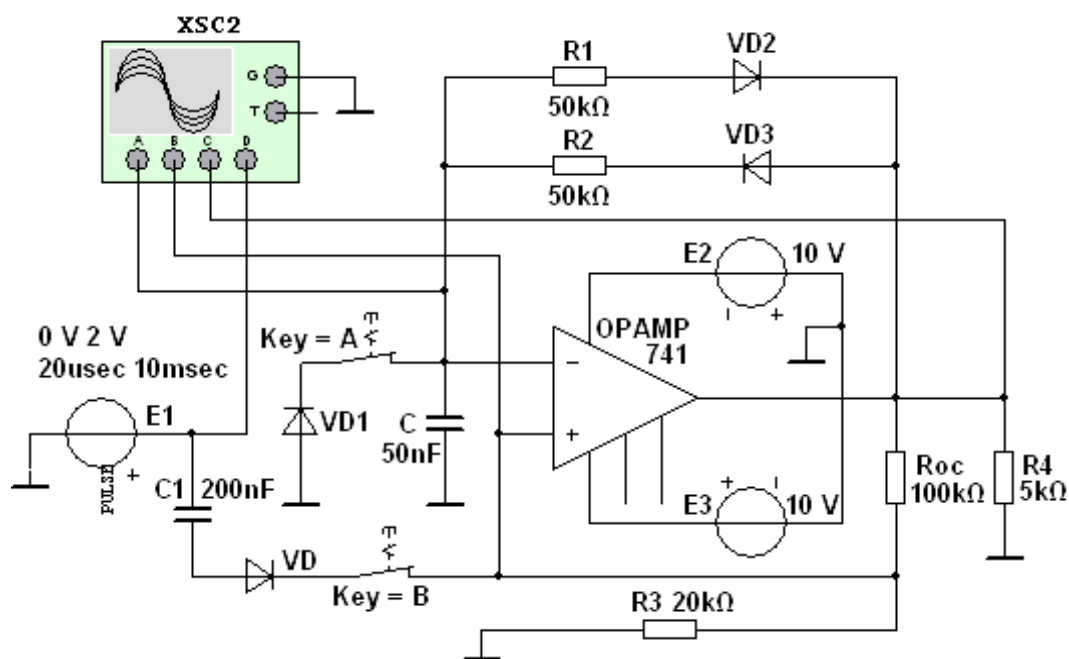


Рис. 8

Design Suite 12.0 папкасида жойлашган **xxx.ms12** файлни **очинг**, ёки MS10 муҳитининг ишчи майдонида ОК ли *автотебранувчи ва пойловчи мултивибраторлар* схемасини **йиғинг** (8-расм), уларни ва компонентларининг параметрларини диалог дарчаларига жойлаштиринг. 8-расмдаги схемани ҳисобот варақларига ўтказинг.

Схема (8-расм) SN741 типдаги операцион кучайтиргич (ОК) асосида йиғилган бўлиб, иккита тескари алоқа ҳалқасига эга ва МВ ишлашининг иккала режимини ҳам таъминлайди. МВ *автотебранувчи режимида*

ишлаганида (**A** ва **B** калитлар очик), бунда чиқишда узлуксиз равишда тўғрибурчакка яқин шаклдаги импульслар ҳосил бўлади ва *пойловчи режимда* эса (**A** ва **B** калитлар ёпиқ), чиқиш импульси фақат ОК нинг инверторланмаган киришига $t_{зан}$ ишга солувчи (запускающий) импульс берилгандан кейингина ҳосил бўлади ва бу импульс **E1** генератор (бу генератор ёрдамида тўғрибурчакли импульснинг қутбланишини, кенглигини ва такрорланиш даврини юклаш мумкин), **C1** конденсатор ва **VD** диод ёрдамида ҳосил қилинади.

VD1 и **VD2** диодлар **R1** ва **R2** резисторлар билан тескари алоқа занжирига кетма-кет уланган ва $U_{вых}^+$ ва $U_{вых}^-$ чиқиш кучланишларида, **C** конденсаторнинг зарядланиш ва зарядсизланиш тоқларининг навбатма-навбат ўтишини таъминлайди.

2-Топшириқ. *Симметрик* мултивибраторни синовини ўтказинг (**A** ва **B** калитларни очиб, резисторларга $R_1 = R_2 = 40$ кОм қаршилиқларни ва **C** конденсаторга $C = 50$ нФ сиғимни ўрнатинг). **XSC2** осциллограф дарчасида визир чизиқлари ёрдамида, чиқишдаги $U_{вых}^+$, $U_{вых}^-$, -чиқиш кучланишлари, t_1 , t_2 , да T тебранишлар даври ва f тебранишлар частотасини ўлчанг ва ҳисобланган натижалар билан таққосланг. **VD1** ва **VD2** диодларнинг очик ҳолатдаги қаршилигини ва **R4** юклама қаршилигининг таъсирини инобатга олманг.

XSC2 осциллограф дарчасини симметрик мултивибраторнинг кучланиш осциллограммалари билан биргаликдаги нусхасини олинг ва ҳисобот варағига ўтказинг.

Мултивибратор параметрларини танлашда қуйидаги қоидалардан

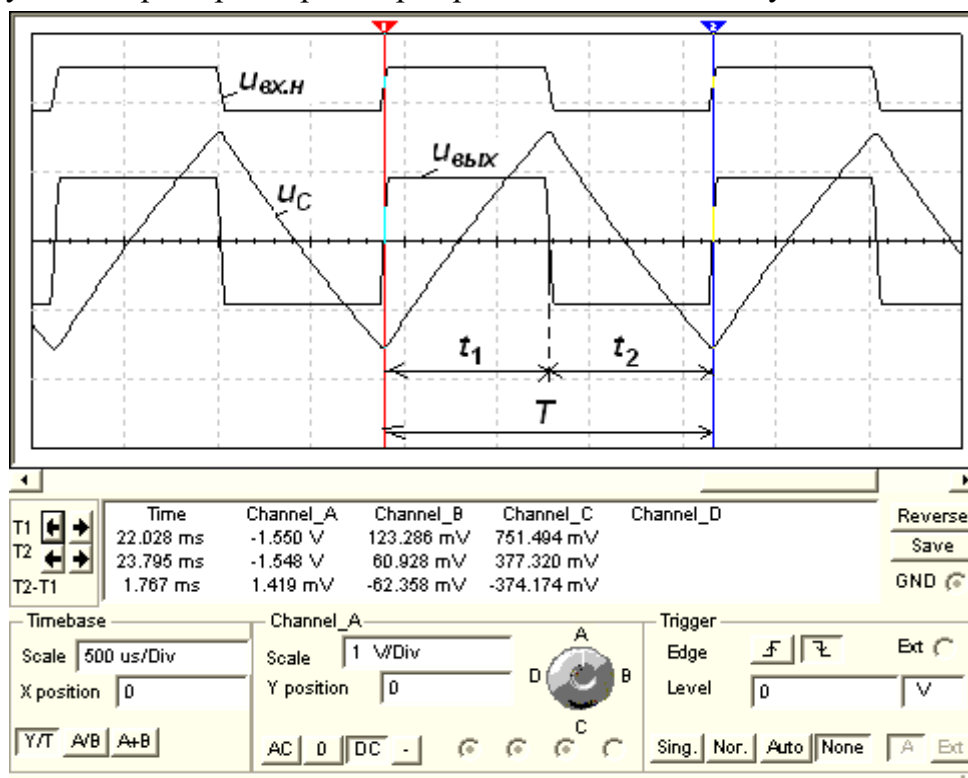


Рис. 9

келиб чиқилади: u_C кучланиш инверторловчи киришдаги C конденсатор зарядланиши ва зарядсизланиши давомида, инверторламайдиган $|u_{\text{вх.н}}| = U_{\text{вых}}^- \beta$ ёки $|u_{\text{вх.н}}| = U_{\text{вых}}^+ \beta$ ($\beta = R_3 / (R_3 + R_{oc})$ – ПОС коэффициенти) ПОС кучланишдан баланд бўлиши керак ва $u_{\text{вых}}$ чиқиш кучланишининг ярим даврида ўзгармасдан қолади (9-расм). $u_C = |u_{\text{вх.н}}|$ тенглигида $u_{\text{вых}}$ чиқиш кучланиши сакраб белгисини ўзгартади.

Чиқиш импульсларининг t_1 ва t_2 давомийлигини аниқлаганда, қуйидагиларни эътиборга олиш керак: t_1 вақт интервалида u_C кучланиш $U_{\text{вых}}^- \beta$ дан $U_{\text{вых}}^+$ гача ўзгаради ва $U_{\text{вых}}^+ \beta$ даражага эришади ва t_2 вақт оралиғида кучланиш $U_{\text{вых}}^+ \beta$ дан $U_{\text{вых}}^-$ га интилади ва $U_{\text{вых}}^-$ даражага эришади, яъни келтирилган вақт оралиқларида конденсатордаги кучланиш қуйидагича ўзгаради:

$$u_C = (\beta U_{\text{вых}}^- + U_{\text{вых}}^+) (1 - e^{-t/\tau}) - \beta U_{\text{вых}}^- ;$$

$$u_C = (\beta U_{\text{вых}}^+ + U_{\text{вых}}^-) e^{-t/\tau} - \beta U_{\text{вых}}^- ,$$

бу ерда $\tau = R_1 C = R_2 C$ – тескари алоқа занжиридаги вақт доимийси.

Агар $U_{\text{вых}}^+ = U_{\text{вых}}^-$, бўлса, унда импульслар давомийлиги (**VD1** ва **VD2** диодлар қаршилигини инобатга олмаган ҳолда):

$$t_1 = t_2 = \tau \ln[(1 + \beta)/(1 - \beta)] = \tau \ln(1 + 2R_3 / R_{oc}),$$

$T = t_1 + t_2$ даври ва $f = 1/T$ тебранишлар частотаси.

Яратилаётган импульслар давомийлиги, ва уларнинг фронтлари ошади (камаяди) **R1**, **R2** резисторлар қаршилиги ва C конденсатор сиғим ошиши (камайиши) билан мос равишда.

4. Ҳисобот мазмуни

1. Ишнинг номи ва мақсади

2. Тажрибада ишлатиладиган асбоблар рўйхати ва уларнинг характеристикалари.

Ҳисобот ҳар бир талаба томонидан мутақил тайёрландаи. Иш химояси ҳар бир кейинги дарс бошида ўтказилади (зарурат бўлганда ЭҲМ курилмаларидан фойдаланилган ҳолда). Ишни тайёрламаган ва химоя этолмаган талаба кейинги машғулотга қўйилмайди.

1. Текширилаётган МВ нинг принципал электр схемаси.

2. Жадвалга киритилган ўлчаш натижалари ва зарур графиклар.

3. Multisim муҳитида МВ ишлашини моделлаштириш натижалари: осциллограммалар, жадваллар ва графиклар.

4. Иш бўйича хулосалар, камчиликлар ва мултивибраторларнинг қўллаш соҳаси ва афзалликлари.

5. Назорат саволлари.

1. Симметрик МВ нинг схемасидаги элементларнинг вазифаларини изоҳланг.
2. МВ схемасининг ишлашини изоҳланг.
3. МВ схемасидаги коллектор ва база занжиридаги ток йўналишларини кўрсатинг.
4. Вақтни ўрнатувчи конденсаторларнинг зарядланиш ва зарядсизланиш токи йўллари ва йўналиларини кўрсатинг.
5. МВ чиқараётган импульсларнинг давомийлиги схеманинг қайси параметрлари орқали аниқланади.
6. МВ даги импульсларнинг тирқиши (скважность) нимага тенг ва у қандай аниқланади?
7. Симметрик МВ деб нимага айтилади ?
8. МВ нинг синхронизация режимини изоҳланг.
9. МВ ташқи синхронизациясини амалга ошириш шартлари ва у қандай изоҳланади?
10. Импульслар давомийлигини бошқариш усуллари ва хусусиятлари.
11. Иш бўйича хулосалар.

3-амалий машғулот: “Proteus ISIS Professional” моделлаштириш дастури.

Ишнинг мақсади: “Proteus ISIS Professional” моделлаштириш дастурини ўргани. LCD 1602 га(дисплейга) маълумотларни чиқариш ва олинган маълумотларга асосланиб қурилмани ишчи макетини яшаш.

Масаланинг қўйилиши

Машғулот вазифалари:

- Визуал лойиҳалаш бўйича назарий билимларни мустаҳкамлаш;
- Proteus дастури хақида назарий маълумотларга эга бўлиш;
- Proteus дастури компоненталари билан танишиш;
- Proteus дастурида схемасини йиғиш ва ишлатиш.
- Макет плата билан танишиш ва у билан ишлаш

Ускуналалар: “Proteus ISIS Professional” схемотехник моделлаштириш муҳити. Макет плата, PIC16F876A контроллери, LCD 1602 (дисплей)

Кўплаб радиоҳаваскорлар зарур ва керакли қурилмани йиғишга киришиб, схемадаги хатолик туфайли, ёки тажрибасизлигидан ва бошқа форс-мажор ҳолатларга кўра, қийинчилик билан сотиб олинган қимматбаҳо деталларини

қуйдириб қўйишади. Ва бундай биринчи муваффақиятсизликлардан кейин радиоэлектроникани бутунлай унутиб юборишади.

Бизнинг ёппасига компьютерлашув давримизда бунинг ечими топилди. Кўплаб симулятор дастурлар пайдо бўлдики, улар воситасида радиодеталлар ва абобларни виртуал моделлар билан алмаштириш мумкин. Симуляторлар реал қурилмани йиғмасдан туриб, схемани ишлашни сошлаш, лойиҳалашда йўл қўйилган хатоликларни топиш, керакли хараактеристикаларни ўлчаш ва шу кабиларни амалга ошириш имконини туғдиради.

Шундай дастурлардан бири PROTEUS VSM ҳисобланади. Аммо, радиоэлементларни симуляция қилиш унинг ягона қобилияти эмас. Proteus VSM дастури, Беркли университетининг SPICE3F5 ядроси (ўзаги) асосида Labcenter Electronics фирмаси томонидан яратилган бўлиб, “икки тарафи очиқ” лойиҳалаштириш муҳити ҳисобланади. Бу дегани, қурилмани яратиш, унинг график тасвиридан (принципиал схемасидан) тортиб то қурилманинг печатли платасини тайёрлашгача, ишлаб чиқаришнинг ҳар бир этапида назорат қилиш имконини беради.

Аммо, ташқаридан мураккаблигига қарамадан, бу дастурдан радиоэлектроника дунёсида ҳаваскорлар ва қаршилиқни транзисторни ажратаолмайдиган тажрибасиз “мутахасислар” фойдаланиши мумкин.

PROTEUS VSM дастури “доирасига” оддий аналогли қурилмалардан тортиб, ҳозирда машҳур мураккаб микроконтроллерларгача киради. У ғоят катта элементлар моделлар кутубхонасига эга ва уни фойдаланувчининг ўзи тўлдириб бориши мумкин, албатта бунинг учун у элементни ишлашни тўла билиши ва датурлаш имкониятига эга бўлиши лозим. Схемаларни жонлантириш имкониятлари эса, дастурга ўрта ва олий мактабда кўрсатмали қурол бўлиш имконини беради. Етарлича кенг қуроллар тўплами, вольтметр, амперметр, осциллограф, ҳар хил генераторлар, микроконтроллерлар дастурларини сошлаш қобилияти, PROTEUS VSM дастурини, электрон қурилмалар яратувчисининг тенги йўқ ёрдамчисига айлантиради.

Дастурни яратувчиларининг сайти : <http://www.labcenter.co.uk> .

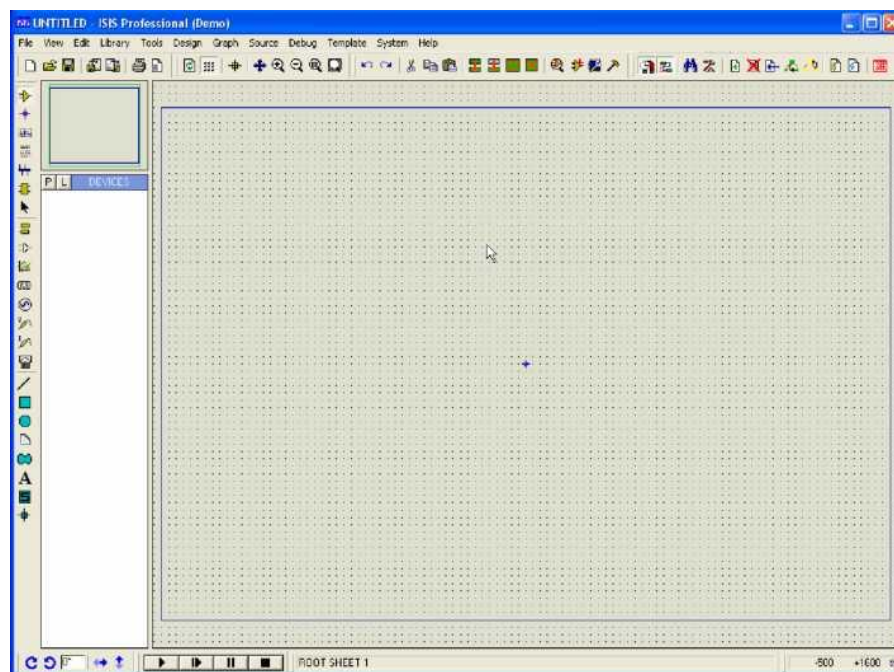
Дастур тизимий талабларни танламайди. Windows 98/Me/2k/XP дан тортиб барча тизимларда ишлайди. Ҳаттоки, Pentium I 150 МГц да ҳам ишлаши мумкин.

Аммо, қулай ишлаш учун процессор частотаи 500 МГц дан кам бўлмаслиги, оператив хотира 64 МВ, товуш платаси DirectX га мос ва мониторнинг ажратиши 1024 x 768 нуқтадан кам бўлмаслиги керак.

Proteus VSM дастури яширин тарзда C:\Program Files\Labcenter Electronics\Proteus 6 Demonstration папкасига ўрнатилади.

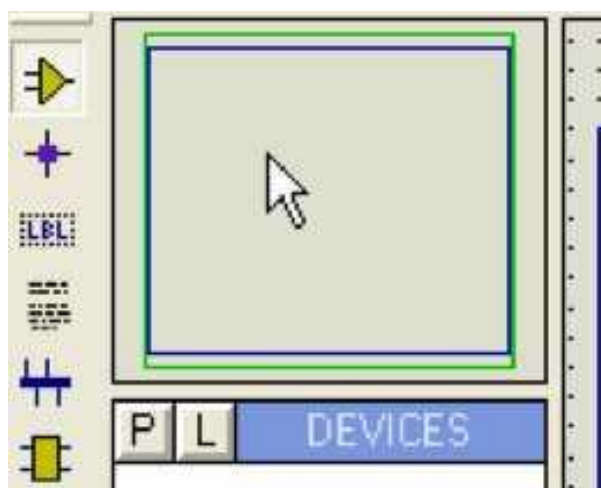
Proteus VSM дастури иккита мустақил ISIS ва ARES ARES дастурларидан иборатдир. Асосий дастур ISIS дан иборат бўлиб, ARES дастури орқали лойиҳа платага кўпайтириш учун узатилади.

Дастур ишга туширилганда қуйидаги асосий дарча пайдо бўлади:



01-расм

Энг катта фазо EDIT WINDOW мухаррирлаш дарчасига ажратилган. Айнан ушбу дарчада барча асосий жараёнлар: схемани яратиш, мухаррирлаш ва курилма схемасини созлаш содир этилади.



02-расм

Чапдан тепада Overview Window кисик қараб чиқиш дарчиси жойлашган бўлиб унинг ёрдамида мухаррирлаш дарчасига ўтилади (сичқончани чап тугмачасини босиб схемани мухаррирлаш дарчасига кириш мумкин, албатт схема бутунлигича дарчага жойлашмаса).

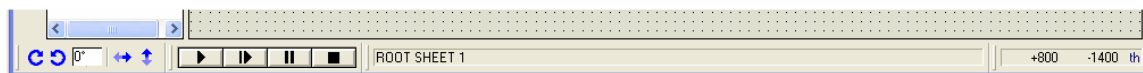
Мухаррирлаш дарчасини қуйидаги схема орқали силжитиш мумкин, яна бошқачасига, SHIFT тугмачасини босиб ушлаб туриб, сичқон курсорини (унинг тугмаларини босмасдан) мухаррирлаш дарчаси бўйлаб сурилади.

F6 ва F7 ёки сичқонча ғилдираги ёрдамида схемани яқинлаштириш ёки узоқлаштириш мумкин. F5 схемани марказлаштиради, F8 схемани мухаррирлаш дарчага мослаштиради.

Object Selector қараб чиқиш дарчиси остида айти пайтда танланган элементлар рўйхати, символлар ва бошқа элементлар жойлашади. Ушбу

объектлар рўйхати дастлабки қараб чиқиш дарчасида ак эттирилади.

Proteus VSM дастурининг барча функция ва қуроллари асосий дастур дарчасининг энг тепасида жойлашган менюда жойлашган. Фойдаланувчи меню остида жойлашган пиктограммаларни ва “иссиқ” тугмачаларни ўзгартириши мумкин.



03-расм

Асосий дарчанинг энг пастида: чапдан ўнгга қараб объектни ўз ўқи атрофида айлантириш ва буриш тугмалари, интерактив симуляция бошқарув панели (магнитофонникига ўхшаш функциялар ПУСК -ПОШАГОВЫЙ РЕЖИМ ПАУЗА-СТОП) жойлашган.

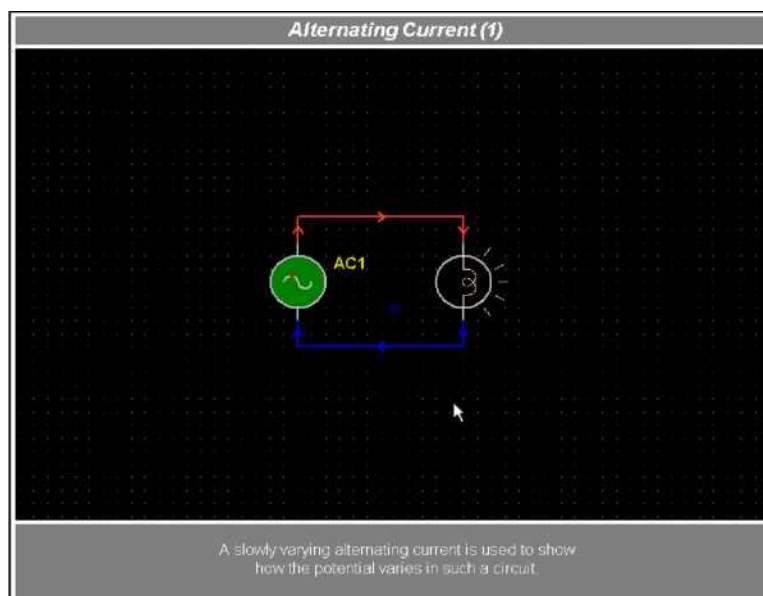


03 а -расм

Вазият (ҳолат) қатори (унда: хатолар, кўрсатмалар, айти пайтдаги имуляция жараёни ҳолати ва бошқалар) ва дюймларда келтирилган курсорнинг координаталари жойлашган.

Дастурнинг асосий функцияларини ўзлаштириш учун бизга “қурбон” зарур бўлади. Мавжуд лойиҳалардан бирини очамиз. FILE менюсидаги LOAD DESIGN опцияни танлаймиз. SAMPLE/ANIMATION CIRCUIT/AC01.DSN .

файлни юклаймиз.



04-расм.

Панелдаги ПУСК тугмасини босиб лойиҳани ишга тушираемиз.



05-расм

Бу схема занжирдаги ўзгарувчан токни ҳаракатини намойиш этади. Яққоллик учун генератор частотаси 0,5 Гц гача пасайтирилган.

Симларнинг ранги ва равшанлиги кучланиш даражасини ва қутбланишини аниқлайди, стрелкалар эса токнинг йўналишини ифодалайди. Генератор тасвиридаги қизил нуқта ҳозирги пайтдаги синусоиданинг ҳолатини кўрсатади.

Объектларни бошқариш учун авваломбор уларни танлаб олиш керак, буни фақат тўхтатилган лойиҳада амалга ошириш мумкин. Битта объектни танлаш учун унга сичқоннинг ўнг тугмаси билан босиш керак. Гуруҳни танлаш учун эса, CTRL ни босган ҳолда барча ўнг тугма билан барча объектларни боиш керак ёки ўнг тугмани ушлаб туриб зарур объектларни танлаш соҳаига ўтказиш керак бўлади. Объектни эҳтиёт бўлиб танлаш керак, чунки ўнг тугманинг такрорий босилиши объектни ўчириб юборади (танланган объектларни DELETE ёрдамида ўчириш мумкин).

Аммо, бу унчалик хавфли эмас, вазиятни охириги ва ундан олдинги ҳаракатларни тартиб бўйича бекор қилиб (UNDO, REDO). сақлаб қолиш мумкин.



06-расм

Бекор қилиш қилиш тугмаси вақт бўйича олдинга ва орқага ҳаракат қилиши мумкин. Танланган объектларни схема бўйича сичқончанинг чап тугмаси босиб керакли жойга силжитиб қўйиб юбориш мумкин. Ушбу тугмалар ёрдамида танланган гуруҳларни силжитиш мумкин. Навбат бўйича: нусхалаш, силжитиш, бураш ва ўчиришни амалга ошириш мумкин.



07 –расм

Қуйидаги лойиҳада дастурда ишлашни ўрганамиз Лойиҳа киритилган ҳар қандай ўзгаришлар сақланиб қўймагунча лойиҳага таъсир этмайди. Ушбу файлдаги Diode07.DSN лойиҳани очинг, олдингиси ёпилади ва сиздан «не желаете ли сохранить изменения» деб сўрайди. “Йўқ” деб жавоб беринг ва лойиҳани ишга тушинг.

Лаборатория иши LCD 1602 га(дисплейга) маълумотларни чиқариш.

// LCD (экран) га маълумот чиқариш

// PIC 16F876A. ташки резонатор. 4MHz

```

// LCD оёқлари МК нинг қайси оёқларига уланиши хақида келишувлар
sbid LCD_RS at RC2 bit; //LCD_RS o'zgarmasi Mk ning PORTCning 2-
oyog'iga ulangan.

sbid LCD_EN at RC3_bit; // -||-
sbid LCD_D4 at RC4_bit; // -||-
sbid LCD_D5 at RC5_bit; // -||-
sbid LCD_D6 at RC6_bit; // -||-
sbid LCD_D7 at RC7_bit; // -||-

sbid LCD_RS_Direction at TRISC2_bit; //оёқларнинг кириш ёки чиқиш
учун эканлиги танланди

sbid LCD_EN_Direction at TRISC3_bit; // -||-
sbid LCD_D4_Direction at TRISC4_bit; // -||-
sbid LCD_D5_Direction at TRISC5_bit; // -||-
sbid LCD_D6_Direction at TRISC6_bit; // -||-
sbid LCD_D7_Direction at TRISC7_bit; // -||-

//МК имкониятига қараб бошқа ойоқларга улаш мумкин.

char txt[] = "TDTU"; // "txt" массиви эълон қилинди
char txt1[]="0000"; // "txt1" массиви эълон қилинди. Хозирча у 0000 га
тенг

unsigned int a=1995;// “a”ўзгарувчиси эълон қилинди ва у 1995 га тенг

void main(){ // асосий дастур ишга тушурилди

Lcd_Init(); //LCD (экран) билан ишлаш эълон қилинди
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR); // экран тозаланди
Lcd_Cmd(_LCD_CURSOR_OFF); // курсор ўчирилди
While(1){ // дастур тохтовсиз ишлаши учун цикл кўйилди

Lcd_Out(1,1,txt);//экраннинг 1-қатор 1-катагидан “txt”массиви ёзилсин
Lcd_Out(1,6,"E va A");// экраннинг 1-қатор 6-катагидан “E va A”ёзуви
ёзилсин

/* "a" ўзгарувчисини математик йўл билан
сонларга ажратиб экранга чиқариш (a=1995). Сонларга “48” сонини
кўшиб ASCII жадвалидаги сонга тенглаштирилади. Чунки LCD фақат
ASCII жадвал бўйича маълумотларни тушунади.*/

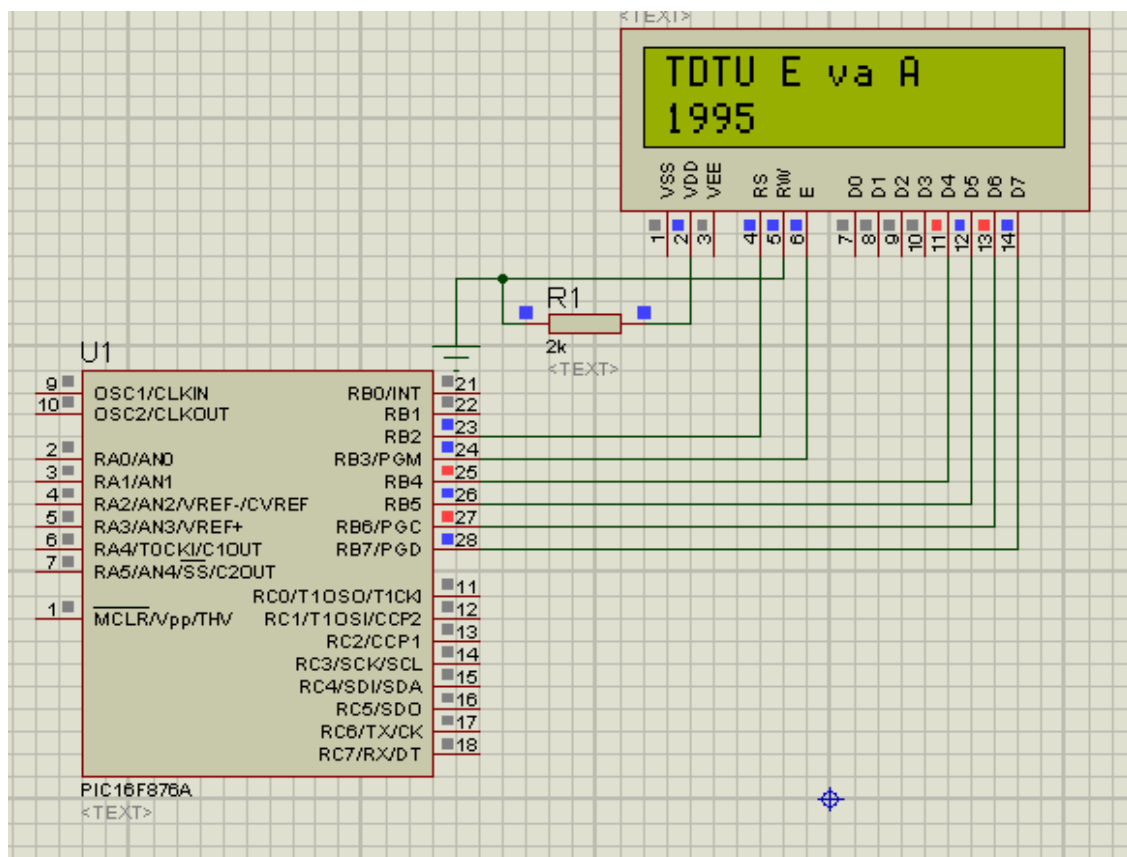
txt1[0] = (a/1000)%10 + 48;//txt1 массивининг 0-элементи 1 сонига тенг

```

```

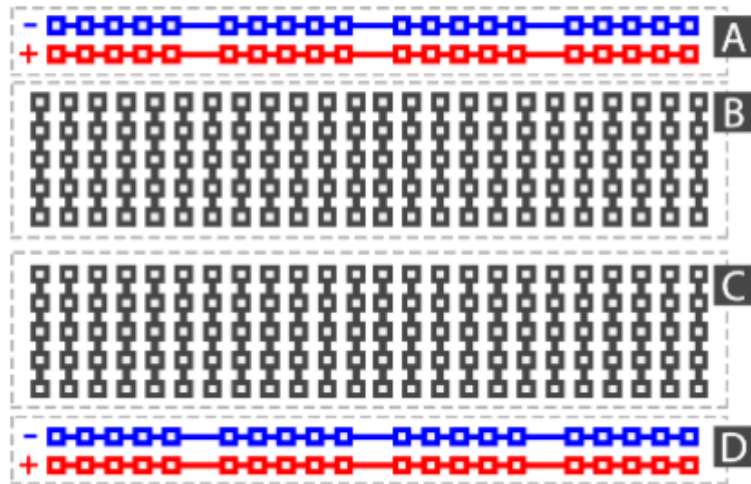
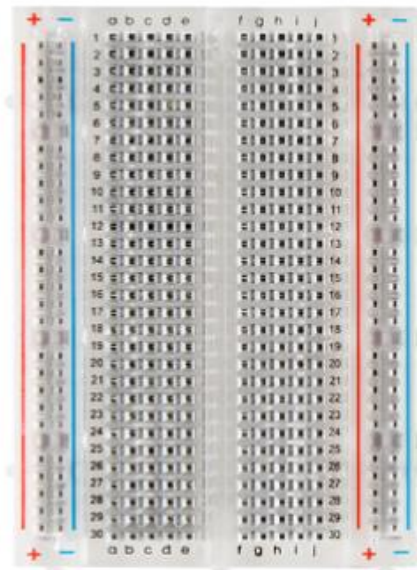
txt1[1] = (a/100)%10 + 48; // txt1 массивининг 1-элементи 9 сонига тенг
txt1[2] = (a/10)%10 + 48; // txt1 массивининг 2-элементи 9 сонига тенг
txt1[3] = a%10 + 48; // txt1 массивининг 3-элементи 5 сонига тенг
Lcd_Out(2,1,txt1); // экраннинг 2-қатор 1-катагидан “txt1” массиви ёзилсин
} // цикл блоги
} // асосий дастур тугатилди

```

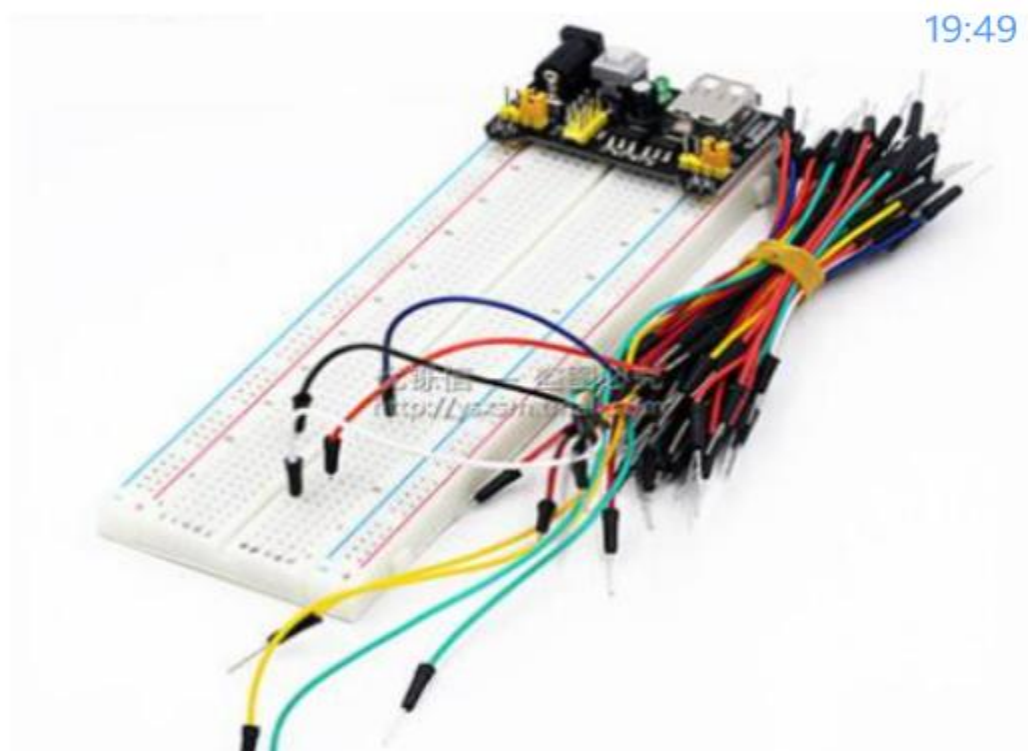


Макет плата билан танишиш.

Макет плата бизга қисқа вақт ичида схемаларни йиғиб ишлашни текшириш ва камчиликларини бартараф этишга имкон беради. Расмда макет платанинг ташқи ва ички уланиш схемаси келтирилган. Ўрта қаторлар элементлар учун, чекка қаторлар ток манбаи.



Токни тақсимлаш блогги. Ушбу блог орқали макет платага 5 ёки 3.3 вольт кучланиш бериш мумкин.



Элементлар макет платага тикилади ва махсус ўтказгичлар орқали бир-бирларига осон боғланади.

4-амалий машғулот: “MikroC PRO for PIC” моделлаштириш дастури.

Ишнинг мақсади: “MikroC PRO for PIC” моделлаштириш дастурини ўргани. Ёруғлик диодини тугмачалар орқали бошқариш ва олинган маълумотларга асосланиб қурилмани ишчи макетини яшаш.

Масаланинг қўйилиши

Машғулот вазифалари:

- С дастурлаш тили хақида назарий билимларни мустаҳкамлаш;
- “MikroC PRO for PIC” дастурини ўрганиш ва ушбу дастурда ишлаш қўникмаларига эга бўлиш.
- “MikroC PRO for PIC” дастурида ишлатиладиган буйруқ операторлари билан танишиш.
- Дастур тузиш ва уни Proteus дастури ёрдамида текшириш.

Ускуналалар: “MikroC PRO for PIC” схемотехник моделлаштириш муҳити. Макет плата, PIC16F876A контроллери, ёруғлик диоди, тугмачалар.

“MikroC PRO for PIC”да C++ дастурлаш тилидан фойдаланиб микроконтроллерга турли дастурлар яратилади. “MikroC PRO for PIC”да

Энг кўп ишлатиладиган ва мухим операторлар, командалар ҳақида қисқача маълумот.

(“MikroC PRO for PIC” энди “ MikroC” деб айтилади)

“MikroC” да C++ тилидан фойдаланиб дастурлар тузилади.

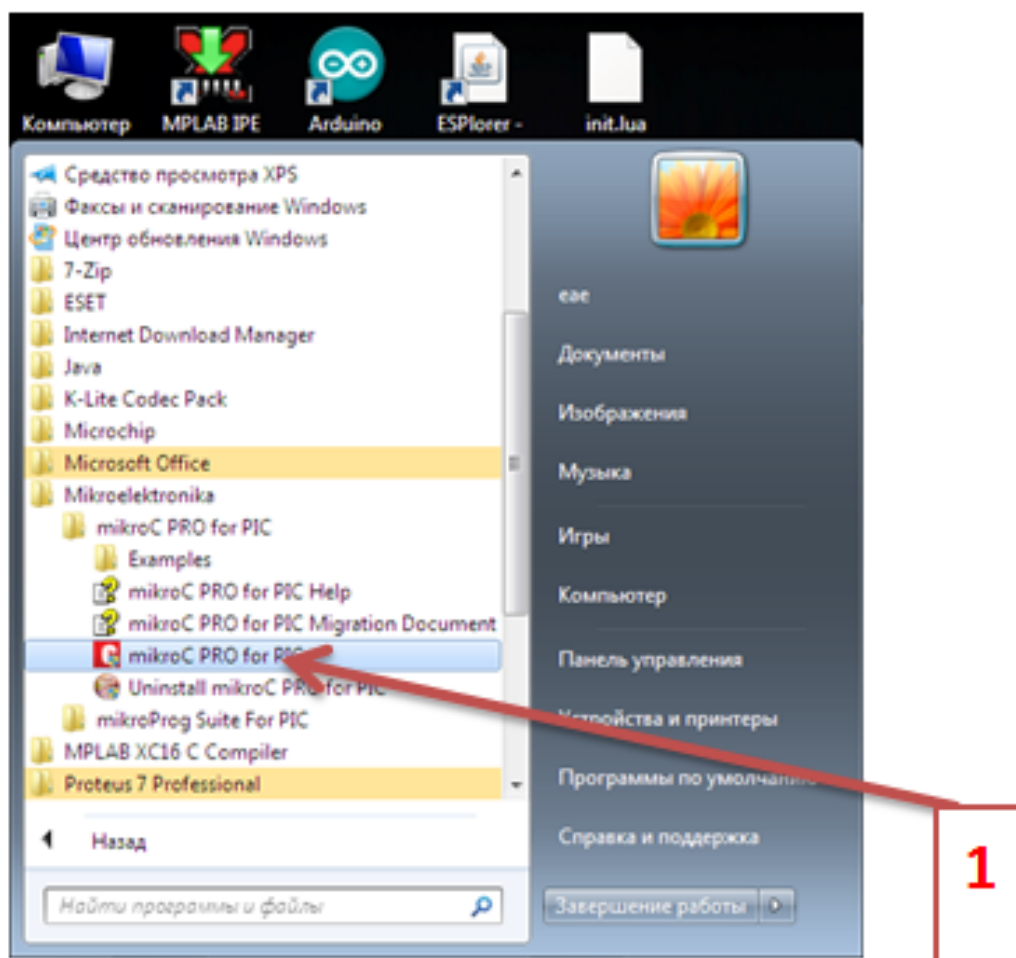
“MikroC” нинг қулайликлари:

- 1.Хотирадан жуда кам жой эгаллайди.*
- 2.Хар бир дастур учун кутубхоналар бириктириш шарт эмас.*
- 3.Энг керакли кутубхоналар мавжудлиги (Мисоллар тариқасида схемаси билан кўрсатиб берилганлиги. F1 тугмаси орқали кўриш мумкин).*
- 4.Қўшимча терминаллар ва дастурлар мавжудлиги.*

“MikroC” да янги лойиха яратиш.

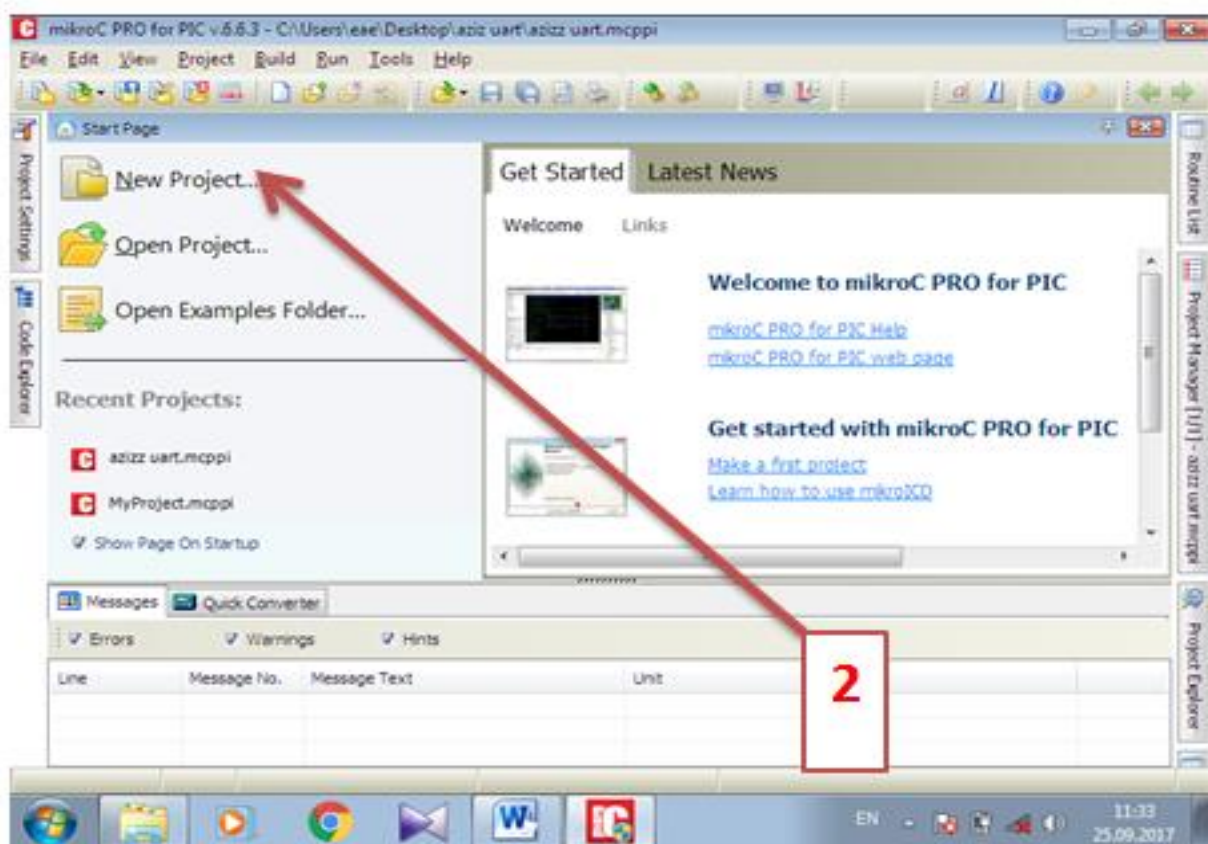
5. MikroC дастури ишга тушурилади

Пуск->mikroelektronika->mikroC PRO for PIC-> mikroC PRO for PIC.exe

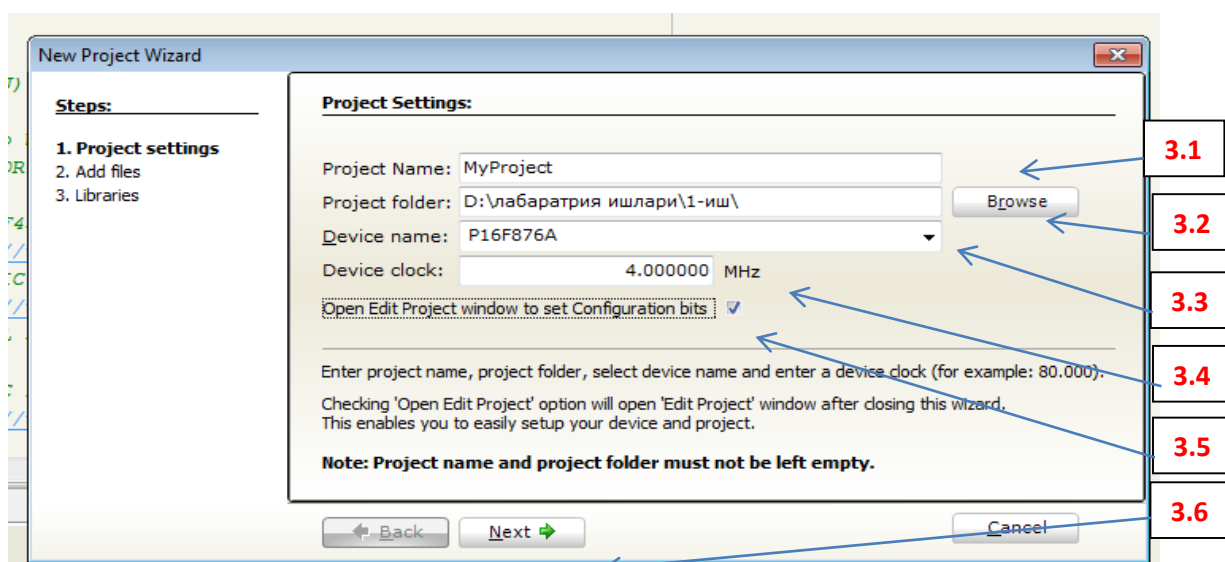


6. Янги лойиха яратиш учун “New Project” тугмаси босилади.

Ёқу: *File->New->New Project.*



7. Лойихани созлаш ойнаси



8.

3.1->Лойиханинг номи

3.2->Лойиханинг сақланадиган жойи (Browse тугмасини босиб хоҳлаган папкангизга сақлашингиз мумкин)

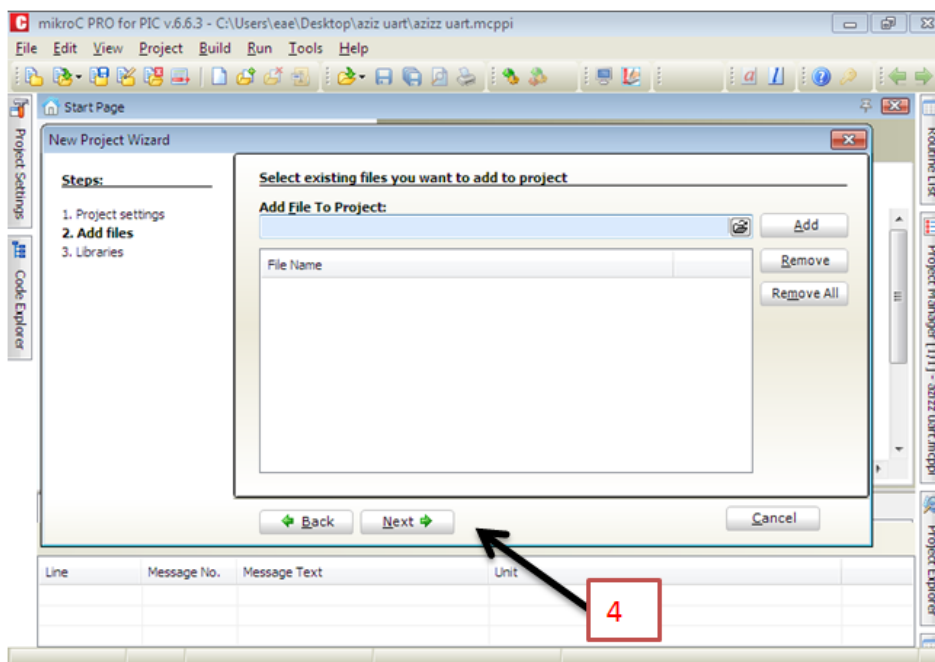
3.3->Микроконтроллерни танлаш

3.4->Микроконтроллернинг ишлаш частотасини танлаш

3.5->Микроконтроллернинг конфигурацияларини созлаш ойнасини очиб. (Доим очилиши маслахат берилади)

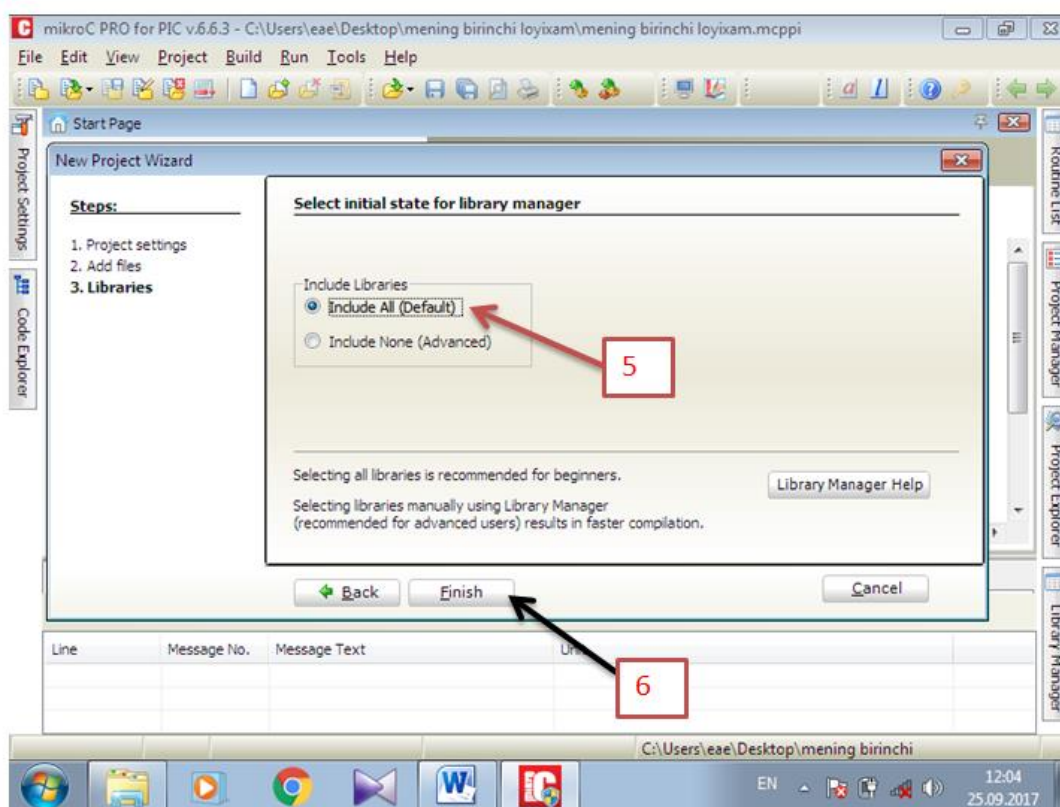
3.6->Барча маълумотлар киритилгандан сўнг “Next->” тугмаси босилади.

Босилгандан сўнг ушбу ойна очилади. Ушбу ойнада Add тугмаси орқали лойихага қўшимча “с ва h” файлларини қўшиш мумкин.



4-> Ушбу ойна биз учун шарт эмас, шунчаки яна “Next->” тугмаси босилади.

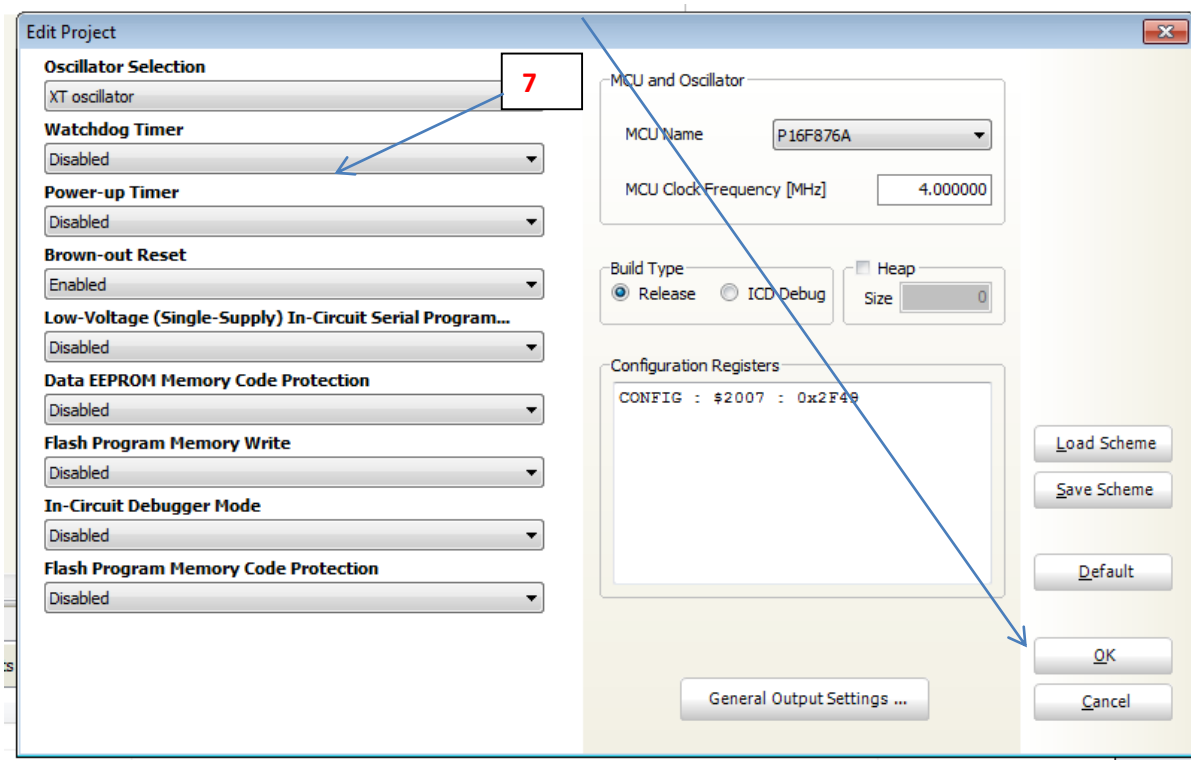
Кутубхоналарни танлаш ойнаси очилди.



5-> Include All – ни танлаймиз (Барча кутубхоналарни лойихага боғлаймиз)

6-> Finish тугмасини босамиз.

Микроконтроллерни конфигурация қилиш ойнаси очилади (3.5 пунктда ушбу ойнани очилишини сўраганимиз учун)

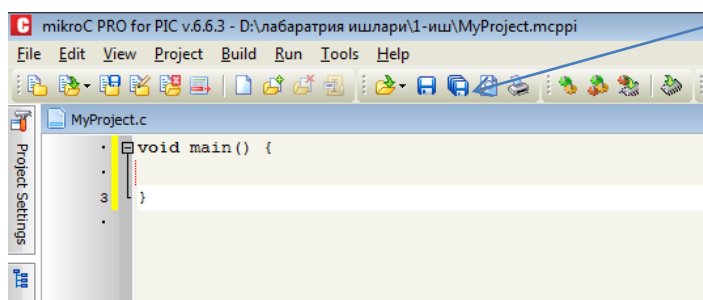
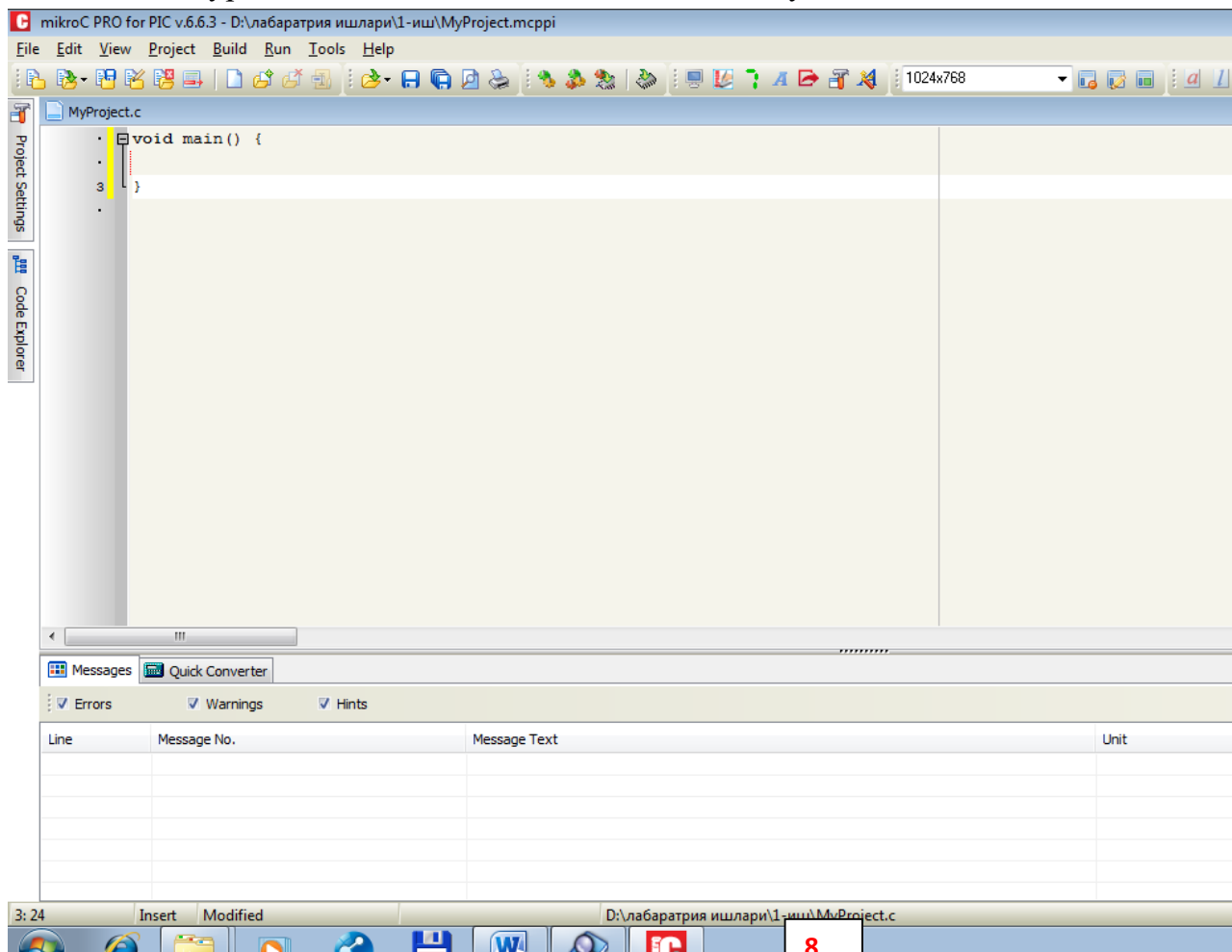


PIC16F876 да ички резонатор йўқ шунинг учун ташқи резонатор танланади

7->Ташқи резонаторни танлаш учун қуйдагини танлаймиз (XT oscillator)

Бошқа параметрларга тегинмасдан
Ок тугмасини босамиз.

Лойиха дастурини ёзиш ойнаси очилди. Мана шу ойна ичига код ёзилади.



8.Сақлаш тугмасини босамиз. Код файлига ном бериб сақлаб қоямиз

1- Лабаратория иши
Ёруғлик диодини ёқиб ўчирадиган оддий дастур тузамиз.

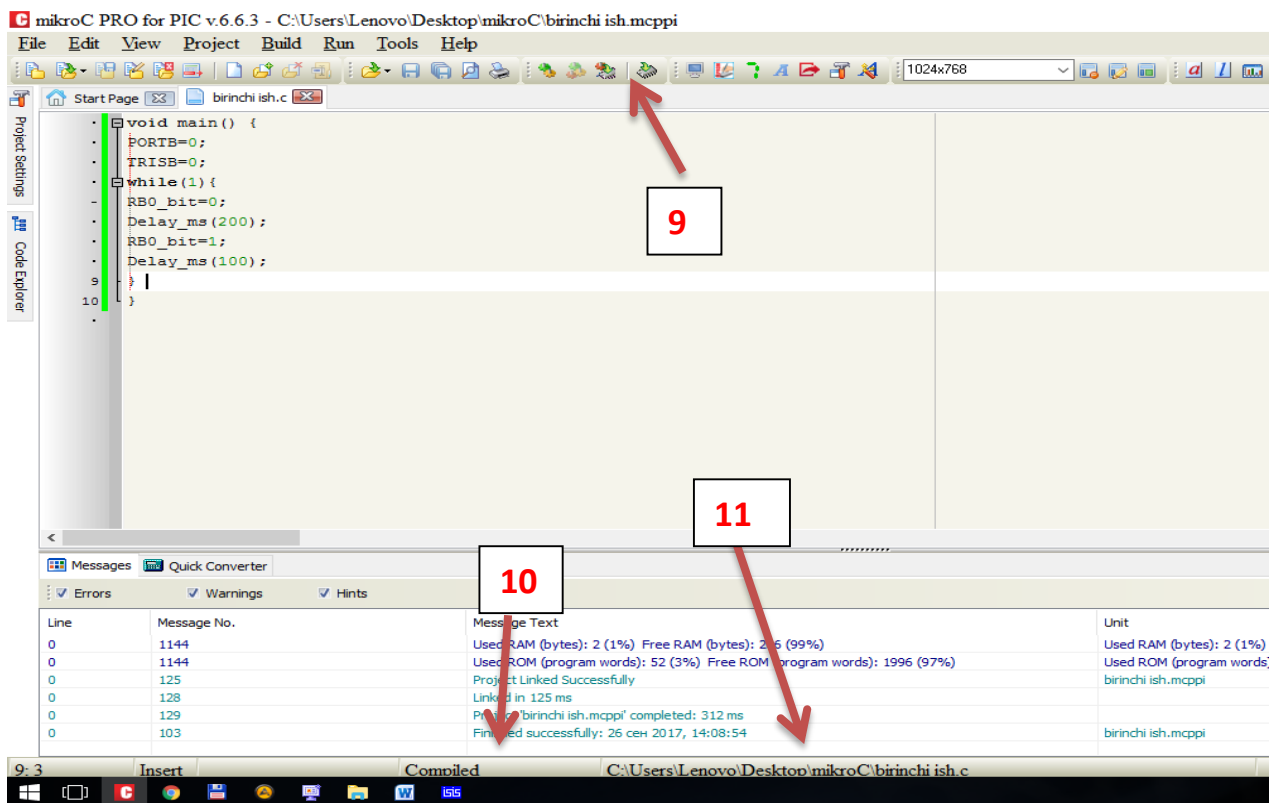
// 4 MHz ташки резонатор танланди, PIC16F876A

// RB0 ойокчага ёруғлик диоди уланади

```
void main() { // асосий дастур ишга тушди
```

```
PORTA=0;    // "PORTA=0" 0 қўйилса порт маълумот чиқариш учун
            хизмат қилади. Агар 1 бўлса порт маълумот киритиш учун хизмат
            қилади
TRISA=0;    // "A" портидаги барча ойоқлар 0 га тенг бўлди яъни
            ўчирилди
PORTB=0;    // "PORTB=0" 0 қўйилса порт маълумот чиқариш учун
            хизмат қилади. Агар 1 бўлса порт маълумот киритиш учун хизмат
            қилади
TRISB=0;    // "B" портидаги барча ойоқлар 0 га тенг бўлди яъни
            ўчирилди
PORTC=0;    // "PORTC=0" 0 қўйилса порт маълумот чиқариш учун
            хизмат қилади. Агар 1 бўлса порт маълумот киритиш учун хизмат
            қилади
TRISC=0;    // "C" портидаги барча ойоқлар 0 га тенг бўлди яъни
            ўчирилди
while(1){ // туганмас цикл қўйилди (цикл ичидаги амаллар тўхтовсиз
            бажарилади)
RB0_bit=0; //PORTB нинг 0-ойоқига 0 берилди (ўчирилди)
Delay_ms(200); // 200 миллисекунд пауза берилди
RB0_bit=1; // PORTB нинг 0-ойоқига 1 берилди (ёқилди)
Delay_ms(100); // 100 миллисекунд пауза берилди
    }}

```



Дастур ёзилиб бўлингандан сўнг уни дастурлаш тилидан машина тилига ўтказиш яъни компиляция қилиш лозим. Компиляция қилинган файл **.HEX** кўринишига келади.

Компиляция қилиш учун

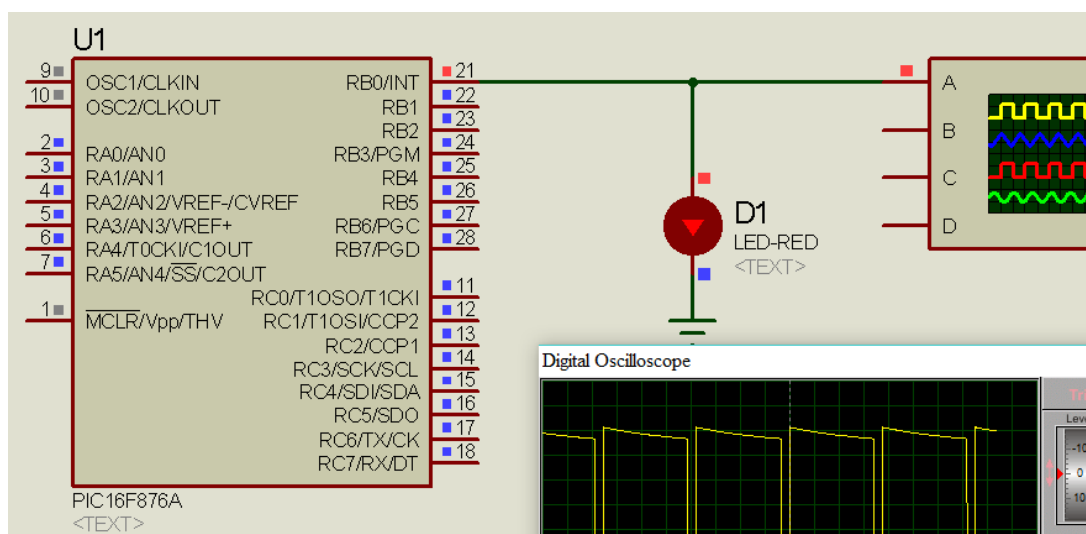
9-> Build тугмаси босилади.

Агар ҳамма кодлар тўғри ёзилган бўлса

10-> Compiled ёзуви чиқади.

11-> .HEX файлимиз қайси папкада турганлиги корсатилади.

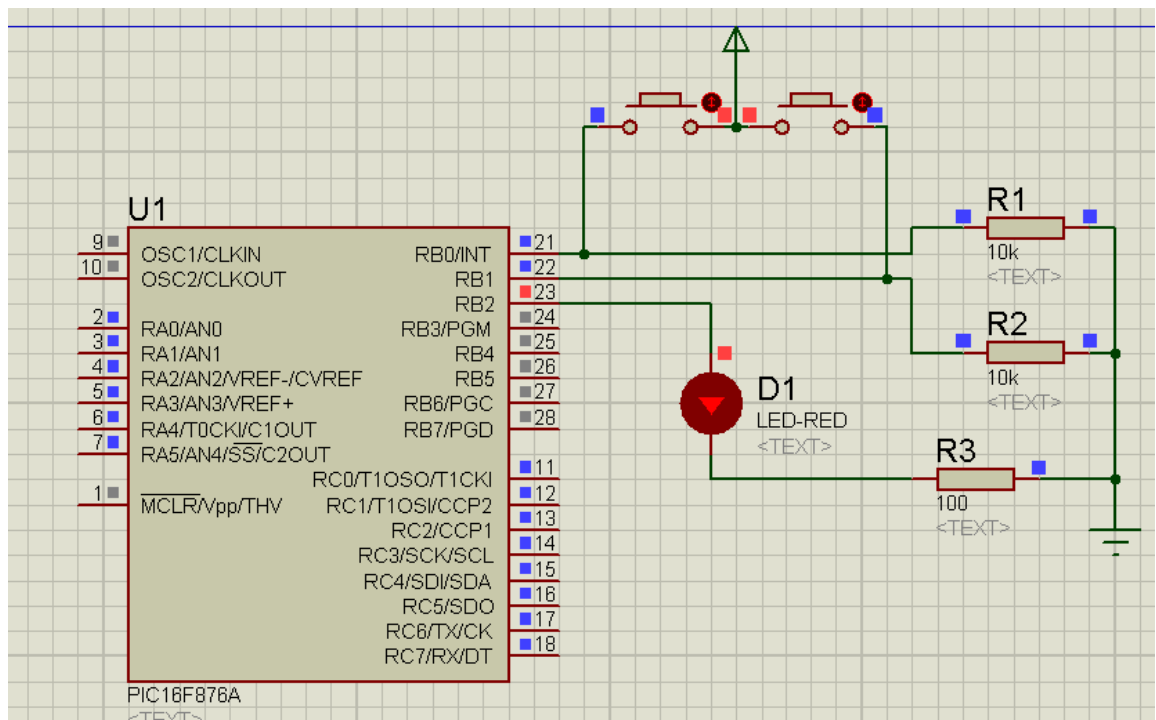
Биринчи лойихамиз тайёр. Энди уни **Proteus** дастури яъни виртуал лаборатория орқали текшириб кўрамиз.



Proteusда ёруғлик диоднинг ёниб ўчиш вақтини ўзгартирдик, ёниб ўча бошлади демак дастуримиз ишлади, энди бемалол уни платага йиғсак бўлади.

2- Лаборатория иши **Ёруғлик диодини тугмачалар орқали бошқариш.**

```
// Тугмача орқали ёруғлик диодини бошқариш
// 4 MHz ташки резонатор танланди, PIC16F876A
// RB0 ойокчага 1-кнопка уланади
// RB1 ойокчага 2-кнопка уланади
// RB2 ойокчага ёруғлик диоди уланади
void main() { //асосий дастур ишга тушди
    PORTA=0; // "PORTA=0" 0 қўйилса порт маълумот чиқариш учун
хизмат қилади. Агар 1 бўлса порт маълумот киритиш учун хизмат қилади
    TRISA=0; // "A" портидаги барча ойоклар 0 га тенг бўлди яъни
ўчирилди
    PORTC=0; // "PORTC=0" 0 қўйилса порт маълумот чиқариш учун
хизмат қилади. Агар 1 бўлса порт маълумот киритиш учун хизмат қилади
    TRISC=0; // "C" портидаги барча ойоклар 0 га тенг бўлди яъни
ўчирилди
    PORTB=0; // PORTB 0 га тенг булди (учирилди)
    TRISB0_bit=1; //RB0 микроконтроллерга маълумот киритиш учун
хизмат қилади
    TRISB1_bit=1; //RB1 микроконтроллерга маълумот киритиш учун
хизмат қилади
    TRISB2_bit=0; //RB2 микроконтроллердан маълумот чиқариш учун
хизмат қилади
    while(1){ // дастур тохтамасдан ишлаши учун цикл хосил килинди
        if(RB0_bit==1)RB2_bit=1;// Агар 1-кнопка 1 га тенг болса ёруғлик
диоди ёнсин
        if(RB1_bit==1)RB2_bit=0;// Агар 2-кнопка 1 га тенг болса ёруғлик
диоди учсин
    }}
}
```



Proteusда 1-ва 2-тугмаларни босиб ёруғлик диодини ёкиб учиришимиз мумкин. (агар дастур тоғри ёзилган булса)

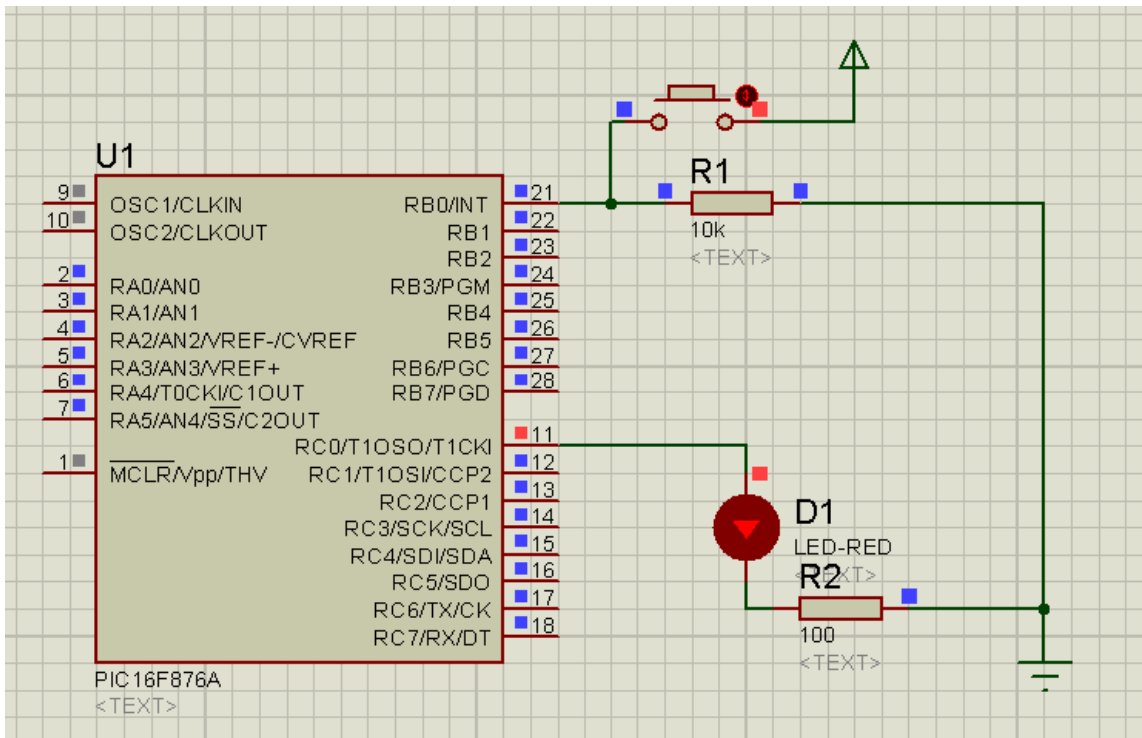
Лаборатория иши

Ёруғлик диодини ягона тугмача орқали бошқариш.

```
// Кнопка орқали светодиоди ёкиб учириш.
//PIC16F876A. ташки резонатор танланди .4 MHz
// кнопка RB0 га уланган.
// Светодиод RC0 га уланган.
sbit led at RC0_bit; // “led” ўзгарувчиси “RC0_bit” га тенг.
void main() { // асосий дастур ишга тушди
    TRISB=1; // А порти кириш учун деб эълон килинди
    TRISC=0; // В порти чиқиш учун деб эълон килинди
    PORTC=0; // А порти 0 га тенг
    PORTB=0; // В порти 0 га тенг
    while(1){ // Контроллер доим ишлаши учун цикл
        куйилди
        char i; // “i” ўзгарувчиси эълон килинди
        if(RB0_bit==1){ // агар В портнинг 0-ойогига кучланиш
            келса(кнопка босилса)
                i=1; // “i” ўзгарувчиси 1 га тенг булсин
                Delay_ms(220);} // 200 миллисекунд пауза (кнопкадаги
                дроббез хисобига)
                if(i==1){ //агар “i” тенг болса 1 га
                    led=~led; //светодиод холатини шу холатнинг тескарисига
                    ўзгартирсин (ёникдан учикга ёки тескариси)
                    i=0;} //”i” нол холатига келтирилсин (кнопка босилганда яна
                    ёниши учун)
                } // цикл тугади ва цикл бошига кайтарилди
```

```
}
```

```
//асосий дастур тугади
```



Лаборатория иши

Ёруғлик диодларини ягона тугмача орқали кетма-кет ёкиш.

```
// Кнопка орқали светодиоидни ёкиб учирш.  
// PIC16F876A. ташки резонатор танланди .4 MHz  
// кнопка RC0 га уланган.  
// Светодиодлар C портга уланган.  
void main() { // асосий дастур ишга тушди  
    TRISB=1; // В порти кириш учун деб эълон килинди  
    TRISC=0; // C порти чиқиш учун деб эълон килинди  
    PORTB=0; // В порти 0 га тенг  
    PORTC=0; // C порти 0 га тенг  
    while(1){ // Контроллер доим ишлаши учун цикл  
        куйилди  
        char i,a; // "i" ва "a" ўзгарувчиси эълон килинди  
        if(RB0_bit==1){ // агар кнопка босилса  
            Delay_ms(250); // 250 миллисекунд пауза (дрогбез учун)  
            i=i+1; // i=i+1  
  
            if(i==1){ // агар i ўзгарувчиси 1 га тенг болса  
                PORTC=0b00000001; } // C портининг 1- ойоги 1 га тен болсин  
            (лампочка ёнсин)  
            if(i==2){ // агар i ўзгарувчиси 2 га тенг болса
```

```

PORTC=0b00000010;} // С портининг 2- ойоги 1 га тен болсин
(лампочка ёнсин)
if(i==3){ // агар i ўзгарувчиси 3 га тенг болса
PORTC=0b00000100;} // С портининг 3- ойоги 1 га тен болсин
(лампочка ёнсин)
if(i==4){ //--||--
PORTC=0b00001000;} //--||--
if(i==5){ //--||--
PORTC=0b00010000;} //--||--
if(i==6){ //--||--
PORTC=0b00100000;} //--||--
if(i==7){ //--||--
PORTC=0b01000000;} //--||--
if(i==8){ //--||--
PORTC=0b10000000;} //--||--
if(i==9){ //--||--
PORTC=0b00000000;} // С портининг ойоглари 0 га тен болсин
(учсин)
if(i==10){i=1;} // агар "i" 10 га тенг болса "i" 1 га тенг болсин
} // цикл тугади ва цикл бошига кайтарилди
} //асосий дастур тугади

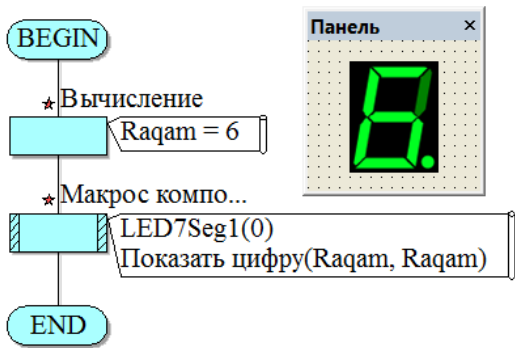
```

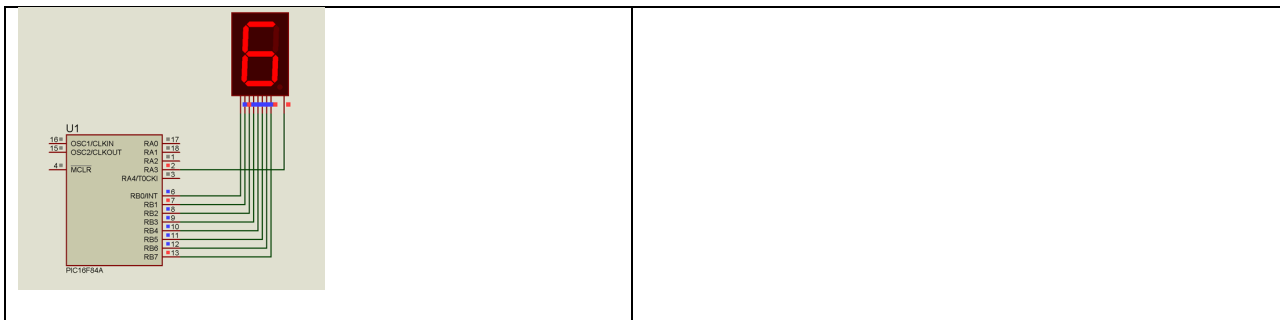
5-амалий машғулот: “Flowcode” дастури билан танишиш. Асосий ишчи ойнаси ва дастурлаш компоненталари.

Ишдан мақсад: Flowcode” дастури билан танишиш. Асосий ишчи ойнаси ва дастурлаш компоненталари

“Flowcode” дастури билан танишиш.

Мисол 1. Сонни 7 сегментли индикаторга чиқариш

<p>Дастурнинг бошланиши</p> <p>“Raқam” ўзгарувчисига 6 қийматини ўзлаштириш</p> <p>7 сегментли индикаторнинг макросини чақирш. ShowDigit командаси. “Raқam” ўзгарувчисини индикаторга жўнатиш.</p> <p>Дастурни тўхтатиш</p>	<p>Вывод числа на 7-ми сегментный индикатор</p> 
---	--



Мисол 2. 7 сегментли индикаторда 0 дан 9 гача ҳисоблагич

<p>Ҳисоблагич секундларни 0 дан 9 гача санайди</p> <p>Чексиз циклнинг бошланиши</p> <p>“Raқam” ўзгарувчисига 0 қийматини ўзлаштириш</p> <p>“Raқam” ўзгарувчиси токи 9 дан кичик бўлса циклни бажариш</p> <p>7 сегментли индикаторнинг макросини чақириш. ShowDigit командаси. “Raқam” ўзгарувчисини индикаторга жўнатиш.</p> <p>1 секундга ушланиш</p> <p>“Raқam” ўзгарувчисига бирни қўшиш ($Raқam = Raқam + 1$)</p> <p>“Raқam” ўзгарувчиси 9 дан кичик бўлган циклга қайтиш</p> <p>Чексиз циклга қайтиш</p>	<p>Счетчик от 0 до 9 на 7-ми сегментном индикаторе</p>
--	--

Мисол 3. LCD дисплейга матн қаторини чиқариш

"Ali Naydarov" қаторини юқорига чиқарамиз ва "Hasanovich" ни эса пастки қаторга.

Дисплей инициализацияси. Старт.

Курсорни 0-сегментдаги 0-каторга ўтказиш

Макрос 1 Макрос

LDCDdisplay макросини ишга тушириш → PrintASCII “Ali Haydarov” харфи

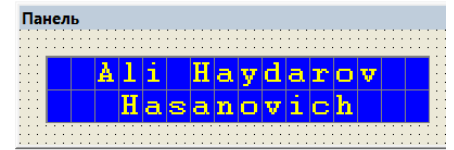
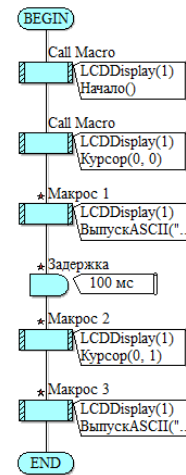
Макрос 2 Макрос

Курсорни пастки қаторга ўтказиш

Макрос 3 Макрос

LDCDdisplay макросини ишга тушириш → PrintASCII “Hasanovich” харфи

Вывод строки текста на LCD дисплей



VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
База	<i>База бу ярим ўтказгичли транзистрдаги p-n ўтишдаги коллектор ва эмиттер орасидаги боғланишни таъминловчи электрод.</i>	Links between the emitter and collector of the p-n junction in a semiconductor transistor
База электроди	Ярим ўтказгичли транзисторни база соҳаси билан электр ўтказувчанлигини таъминловчи электрод.	Electrode provides conductivity basic field of semiconductor transistors
Воль-ампер тавсиф (ВАТ)	Ток кучининг электр занжирнинг бўлагига қўйилган кучланишга ёки электр занжир бўлагидаги кучланишнинг ундан оқаётган токка боғланиши.	The dependence of the current on the applied to an element of an electric circuit or dependence of voltage drop on the element electrical circuit from the current flowing through it.
Диод	Электр токини фақат битта йўналишда ўтказувчи ва электр занжирга улаш учун иккита туташувга эга бўлган вакуум, яримўтказгич ёки газразрядли электрон асбоб	(from the Greek word $\delta\iota\varsigma$ - two-and one-on-one end of the term electrode; letters. "two-electrode", but the root-one comes from al-Greek.. $\acute{o}\delta\acute{o}\varsigma$ «Way") - e-electrode element having different conductivity as a function of the electric current
Ёруғлик нурловчи диод	Инжекцион электролюмессенсия асосида электр энергияни ёруғлик нурланиш энергиясига айлантирувчи яримўтказгич асбоб	A semiconductor device that converts electrical energy into the energy of optical radiation based on the phenomenon of electroluminous injection.
Ёруғликка сезгирлик	1) фотоматериалнинг ёруғлик нури таъсир қилганидан сўнг кимёвий ишлов натижасида тасвир ҳосил қилиш қобилияти; 2) юкорида келтирилган қобилатни миқдор жиҳатидан ифодаловчи катталиқ, у фотографик суратга олиш	1) the ability of the material to form the photographic image as a result of the action of light and subsequent development. 2) The value of quantifying the specified capacity and serves to

	вақтида тўғри шароитни топишда қўлланилади	find the correct exposure conditions in the photographic survey
Заряд	Электромагнит майдон манбаи бўлиб, бошқа зарядлар билан ўзаро таъсирлашадиган заряд	A source of electromagnetic fields associated with the charge carrier. The charge of inter acts other charges
Инфрақизил нурланиш	Тўлқин узунликлари $\lambda = 2\text{мм} \div 0,74\text{мкм}$ ораликда бўлган, кўзга кўринмайдиган электромагнит нурланиш қизил нурланиш охири билан қисқа тўлқинли $\lambda = 2\text{мм} \div 0,74\text{мкм}$ орасидаги радионурланиш орасида жойлашади	Electromagnetic radiation, occupying the spectral region between the red end of the short-wave radiation and radio waves $\lambda = 2_{ii} \div 0,74_{\text{мкм}}$
Ички фотоэффект	Конденсирланган муҳитда энергетик ҳолатларига кўра электронларнинг қайта тақсимланиши ва у электромагнит нурланиш ютилишида содир бўлади	The redistribution of the electron energy states in a condensed medium is happening in the absorption of electromagnetic radiation
Микроэлектроника	Микромитти интеграл кўринишдаги электрон қурилмалар муаммоларини яратиш электроника соҳаси ўз ичига олган	The area of electronics, covering the problems of creating electronic devices in integrated micro-miniature design
Монокристалл	Ўзининг бутун ҳажмида ягона кристал панжарага эга бўлган кристалл	Crystal having a uniform throughout the volume of the crystal lattice
Нано	boshlang'ich birliklarining 10^{-9} qismiga teng ulush birligining nomi, uni hosil qilish uchun fizik kattalik birligi nomining oldiga qo'yiladi va qo'shimcha n- lar bilan ifodalanadi $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$	prefix to the name of the unit of a physical quantity to form the name of the longitudinal ones equal to 10^{-9} of the original unit. Legend: n, n $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$.
Оптоэлектроника	Ахборотни бир вақтнинг о'зида оптик ва электр усуллар билан ишлаш, сақлаш ва узатиш муаммоларини қамраб олувчи электроника соҳаси	The area of electronics, covering the problem of simultaneous use of optical and electrical methods of processing, transmission and storage
Транзистор	Электр қувватини кучайтира оладиган ярим о'тказгичли кучайтиргич асбоблари транзистор дейилади .	Semiconductor transistors, called amplifying devices that are capable of increasing the electric

	Транзисторлар жуда көп конструктив-технологик турли туманлиларга эга, аммо ишлаш тамоилига көра улар икки синфга болинади: бикутбли ва униполяр	power. Transistors have a lot of constructive - technological species but in principle to divide them into two main classes: bipolar and unipolar.
Туннел диод	Ишлаш тамоили туннел эффектига асосланган ярим отказгичли диод . Тунел диодда потенциал диодни тосиқ баландлигидан нафақат ортиқ бо лган энергияга эга бо лгандан ташқари, анча камроқ энергийларда тўсик етарли даражада юпка бо лса ҳам ундан то лиқ сизиб о тиши мумкин	Semiconductor diode principle of which is justified by the tunnel effect. An electron in a tunnel diode can potential barrier not only with energy higher than the barrier height, but at much lower energies by "leakage" through the barrier if it is thin enough
Фотодиод	Ёруғлик нурланишининг бир ёқлама фотоўтказувчанликка эга бўлган яримўтказгич фотоэлектрик қабул қилгич.	Selective semiconductor photoelectric detector optical radiation, having a one-sided photoconductivity

VII. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Махсус адабиётлар:

1. Каримов И.А. Юксак маънавият-енгилмас куч. –Т.: “Маънавият”, 2008.
2. Ўзбекистон Республикасининг “Кадрлар таёрлаш миллий дастури” (1997 йил 29 август).
3. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисидаги” Қонуни (1997 йил 29 август).
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Ш. М. Мирзиёевнинг Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли фармони.
5. Современные образовательные технологии в учебном процессе вуза[Текст]: методическое пособие / авт.-сост. Н. Э. Касаткина, Т. К. ГОУ «КРИПО», 2011. – 237 с.
6. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBMPC. Программа ElectronicsWorkbench и ее применение. – М.: Изд. «Солон-Р», 2011. – 726 с.
7. Беневоленский С. Б., Марченко А. Л., Освальд С. Б. Компьютерный лабораторный практикум по электротехнике (в средах Electronics Workbench и Multisim 8). —М.: МАТИ, 2006, 170 с.
8. Хернитер Марк Е. Multisim ® 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. (Пер. с англ .) / Пер. с англ . Осипов А.И . – М .: Издательский дом ДМК пресс, 2006. – 488 с.: ил.
9. Егоров Е.Н., Ремпен И.С. Применение программного прикладного пакета Multisim для моделирования радиофизических схем, 2012, 24с. - URL: <http://www.sgu.ru/files/nodes/30844/MULTISIM.pdf>
10. Кардашев Г.А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств Г.АКардашев. –М.: Горячая линия - Телеком, 2002.–260с.
11. Ганиев С.К. «Электрон хисоблаш машиналари ва системалари»Тошкент 2015 йил.
12. Маъруза материаллари “Автоматиканинг микропроцессорли воситалари” доценти Ўлжаев Эркин.Тошкент 2018 йил
13. Нешумова.К.А. Электронные вычислительные машины и системы. 2005 год.
14. Знакомьтесь Компьютер. Издательство «МИР». 1990.
15. www.referat.ru

Интернет ресурлари:

1. <http://russia.ni.com/multisim>
2. www.ni.com/russiaMultisimTM. User Guide, 2011.
3. <http://russia.ni.com/multisim>
4. <http://www.twirpx.com/library/comp/>
5. www.sgu.ru/files/nodes/30844/
6. <http://matlab.exponenta.ru/>
7. <http://www.ziyonet.uz>
8. www.arxiv.referat.uz
9. <http://www.eknigi.org>
10. <http://www.nashaucheba.ru>
11. <http://www.ni.ru>
12. www.allmathcad.com
13. www.skachat-vse-besplatno.ru/programma/labview
14. www.softforfree.com/programs/matlab
15. www.radioingener.ru/skachat-proteus-7