

Мавзу:

**ХАВФСИЗЛИКНИНГ
ТИЗИМИЙ (СИСТЕМАЛИ)
ТАҲЛИЛИ**

2. Режа:

1. Тизим ва тизимий (системали) таҳлил тўғрисида тушунча.
2. Тизимий таҳлил қилишнинг услублари.
3. Хавфларни ўрганиш кетма-кетлиги.
4. “Сабаблар ва хавфлар дарахти”.
5. Тизимий таҳлилда қўлланиладиган мантиқий амаллар.
6. “Сабаблар ва хавфлар дарахти”ни қуришга намунавий мисол.

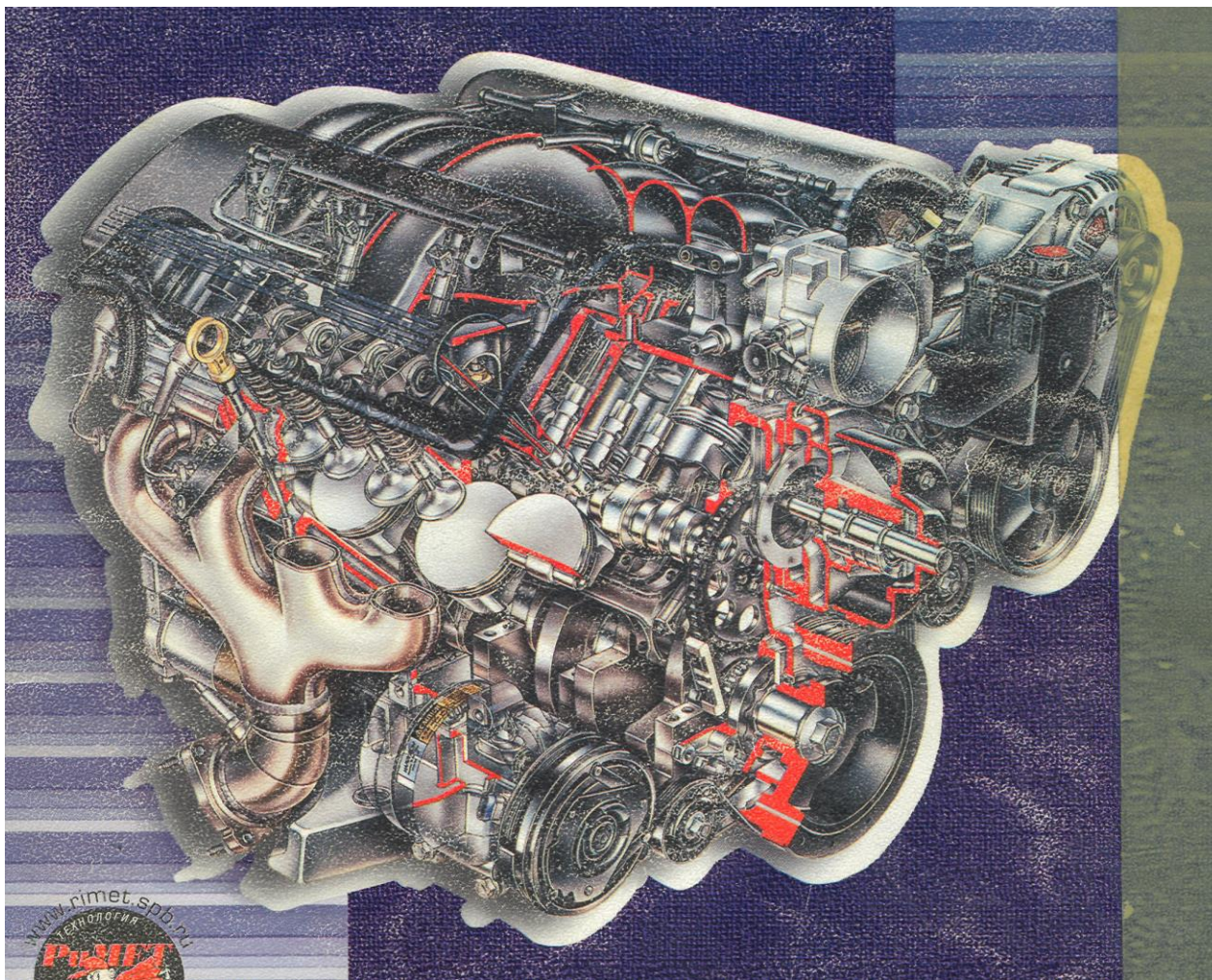
3. Тизим (система) нима?

- **Тизим (система)** сўзи грекча - **systema** сўзидан олинган бўлиб, бутун, қисмлар ва бирикмалардан тузилган деган маънони беради.
- **Тизим** деганда ўзаро таъсири бирор бир мақсадга (натижага) эришишга йўналтирилган ташкил қилувчи элементларнинг мажмуаси тушунилади.

4. Тизим (техник жиҳатдан соз машина)



5. Тизим. (техник жиҳатдан соз мотор)



6. Тизимнинг турлари (1)

- Улар орасидаги ўзаро таъсирлар адекват равишда маълум бир натижага олиб келса бундай система **аниқ тизим** деб аталади.
- Агар элементларнинг ўзаро таъсири ҳар хил натижаларга олиб келса, бу **ноаниқ тизим** дейилади.

7. Тизимнинг турлари (2)

- Тизимни ташкил қилувчи элементлардан биттаси инсон бўлса - **эргатик** тизим дейилади.

Масалан:

- “инсон-машина”,
- “инсон-машина-ташқи муҳит”
- “инсон-машина- ишлаб чиқариш муҳити”

8. Тизимнинг асосий хусусияти

- Тизим уни ташкил қилувчи элементларнинг ҳар биттасида йўқ бўлган сифатларга эга бўлади.
- Системанинг бу жуда муҳим хусусияти **эмергентлик** деб аталади.

9. Эмержентликка мисол

- Тизимий ҳодиса бўлган ёниш жараёни (ёнғин) қуйидаги асосий учта ташкил қилувчи элемент бўлганда ва миқдорий шартлар бажарилганда юзага келади: ёнувчи модда, оксидловчи (кислород) ва ёндирувчи манба.
- Ёниш жараёнининг хосса ва хусусиятлари тизимни ташкил қилувчи элементлар хосса ва хусусиятларидан бутунлай фарқ қилади.

10. Ёниш жараёни (тизимнинг эмержентлик хоссаси)



11. Тизимийлик принципи

- **Тизимийлик принципи** ҳодисаларга бир бутун тўплам ёки комплекс деб қараб уларни ўзаро боғлиқликда ўрганади.
- Бу хусусият умуман таҳлил қилишнинг, шу жумладан хавфсизлик муаммоларини таҳлил қилишнинг ҳам асосида ётади.

12. Тизимий (системали) таҳлил нима?

- **Тизимий таҳлил** - мураккаб муаммолар бўйича, шу жумладан хавфсизликда ҳам, қарорларни тайёрлаш ва асослашда ишлатиладиган методик услуб ва воситалар йиғиндисидир.

13. Тизимий таҳлилнинг услубий статуси

- Тизимий таҳлилнинг услубий статуси жуда ғаройиб:

унда назария ва амалиёт элементлари ўзаро аралашиб кетган, аниқ шаклланган услублар ҳис-туйғу, шахсий тажрибалар ва эвристик услублар билан қўшилиб кетган бўлади.

14. Хавфсизликни тизимий таҳлил қилишнинг мақсади:

- Хавфсизликни тизимий таҳлил қилишнинг мақсади турли кўнгилсиз ҳодисаларнинг (авария, ёнғин, жароҳатланиш, касалланиш ва ҳоказо) юзага келишига таъсир қилувчи сабабларни аниқлаш ва уларнинг юзага келиш эҳтимоллигини камайтирадиган олдини олиш чора-тадбирларини ишлаб чиқишдир.

15. Тизимий таҳлилнинг асосий принциплари

- ечим қабул қилиш жараёни асосий мақсадни аниқлаш ва уни тушунарли, аниқ ифодалашдан бошланиши керак;
- барча муаммони бир бутун деб қараш керак;
- мақсадга эришишнинг альтернатив йўллари таҳлил қилиш керак;
- қўшимча қўйилган мақсадлар асосий мақсадга қарши бўлмаслиги керак;

16. Асосий мақсад қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- реаллик;
- предметлик;
- миқдорий аниқлик;
- адекватлик;
- самаралик;
- назорат қилишлик.

17. Тизимий (системали) таҳлил қилишнинг услублари

- **Априор услуб** – бу услубда изланувчи берилган объект (система) учун бўлиши мумкин бўлган (потенциал) кўнгилсиз ҳодисаларни танлаб олади ва уларнинг содир бўлишига олиб келувчи ҳар хил сабаблар (ҳолатлар) тўпламини тузишга ҳаракат қилади.
- **Апостериор услуб** – бу услуб объектда (системада) бирор кўнгилсиз ҳодиса рўй бергандан кейин қўлланилади, яъни кўнгилсиз ҳодисани келтириб чиқарган сабаблар қидириб топишга ҳаракат қилинади.
- **Иккита таҳлилнинг ҳам асосий мақсади** – келажакда турли кўнгилсиз ҳодисалар содир бўлишининг олдини учун тавсиялар ишлаб чиқишдан иборатдир.

18. Тизимда хавфларни ўрганиш кетма-кетлиги

- Хавфларни ўрганиш тартиби қуйидаги босқичларда олиб борилади:
- Биринчи босқич - хавфни олдиндан таҳлил қилиш:
бу босқич 3 та қадамдан иборат бўлади:
 - 1-қадам. Хавф манбаларини аниқлаш ва белгилаш;
 - 2-қадам. Хавфларни келтириб чиқариши мумкин бўлган тизим қисмларини аниқлаш.
 - 3- қадам. Таҳлилга чегаралар киритиш, яъни ўрганиш талаб қилинмаган хавфларни чиқариб ташлаш.
- Иккинчи босқич - хавфли ҳолатларнинг кетма-кетлигини белгилаш, сабаблар ва хавфлар дарахтини қуриш.
- Учинчи босқич - оқибатларни таҳлил қилиш.

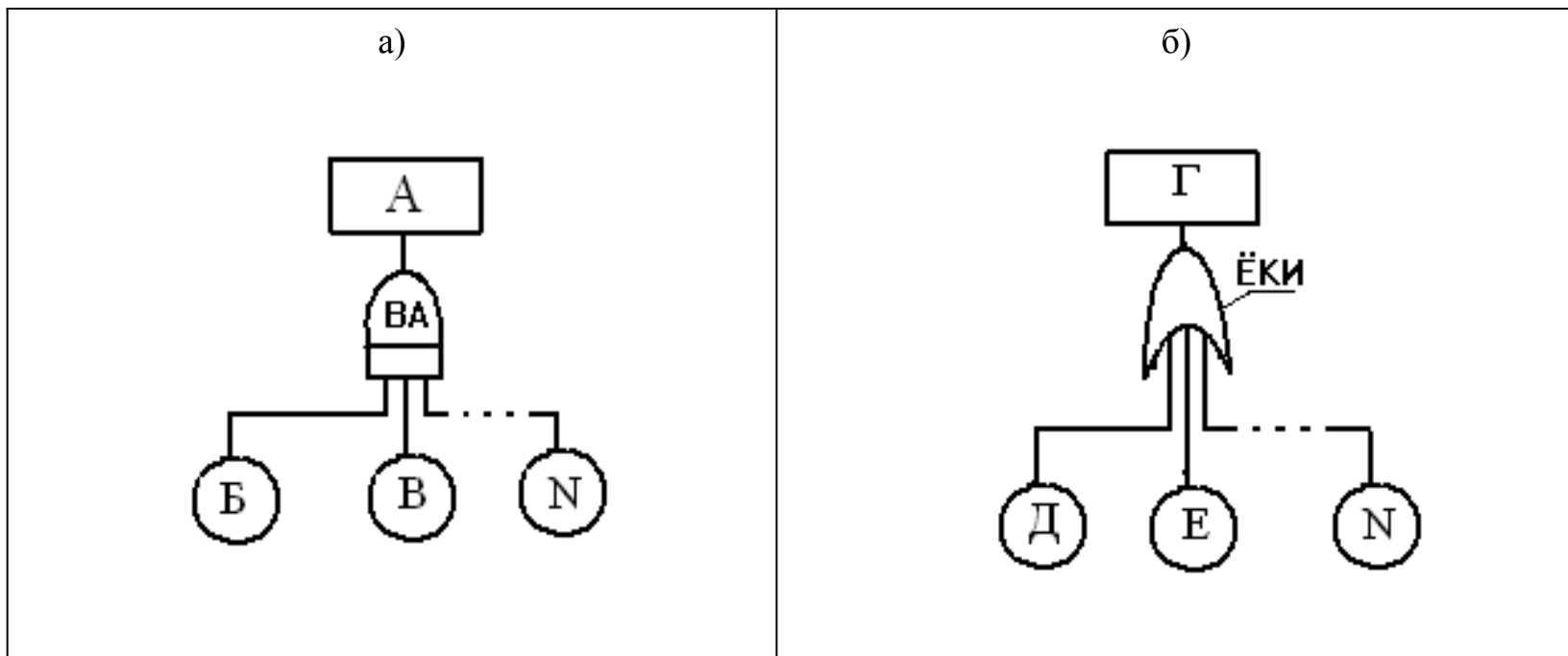
19. “Сабаблар ва хавфлар дарахти”.

- Юзага келган хавфлар ва уларнинг сабаблари ўртасида ўзаро сабаб-оқибат боғланиши мавжуд: **хавф маълум бир сабаб оқибатидир, у сабаб эса, ўз навбатида, бошқа бир сабаб оқибатидир ва ҳоказо.** Бу кетма-кетлик занжирсимон давом этади.
- Шундай қилиб, сабаблар ва хавфлар иерархик равишдаги занжирсимон структураларни ёки тизимларни ҳосил қилади. Бундай боғланишларнинг график кўриниши шохалаб кетган дарахтни эслатади.
- Шу сабабли объектларнинг хавфсизлигини таҳлил қилиш жараёнида ҳосил бўлган график кўринишларни “сабаблар ва хавфлар дарахтлари” деб номланади.

20. “Сабаблар ва хавфлар дарахтини қуриш шартлари”.

- “Сабаблар ва хавфлар дарахти”ни қуриш турли кўнгилсиз ҳодисаларнинг сабабларини аниқлашда жуда катта самара берадиган усул ҳисобланади.
- “Дарахт” шохаланишининг кўп босқичли жараён эканлиги, унинг чегараларини аниқлаш мақсадида чеклашлар киритишни талаб қилади.
- “Дарахт” шохаланишига чеклашлар киритиш илмий изланишларнинг мақсадига мувофиқ равишда киритилади. Умуман, шохаланишнинг чегараси янги шохалар ҳосил қилинишининг мантиқий жиҳатдан мақсадга мувофиқлик шarti асосида аниқланади.

21. Тизимий таҳлилда қўлланиладиган асосий мантиқий амаллар.



8-расм. Хавфсизликни таҳлил қилишда қўлланиладиган «BA» ҳамда «ЁКИ» мантиқий амаллари («бузилишлар дарахти» усулида)

22. Мантиқий кўпайтма

- а) $A=B \cdot V$ (мантиқий кўпайтма).

Агарда 2 та (B ва V) ҳодисалар A ҳодисани содир этсалар A ҳодисанинг содир бўлиш эҳтимоли қуйидагича аниқланади:

$$P(A)=P(B) \cdot P(V) \quad (3.1)$$

- Агарда n та (B, V ... N) ҳодисалар A ҳодисани содир этсалар A ҳодисанинг содир бўлиш эҳтимоли қуйидагича аниқланади:

$$P(A)=P(B) \cdot P(V) \cdot \dots \cdot P(N) \quad (3.2)$$

23. Мантиқий йиғинди

- б) $\Gamma = Д+Е$ (мантиқий йиғинди).


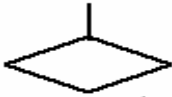
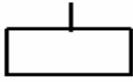
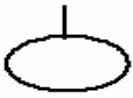

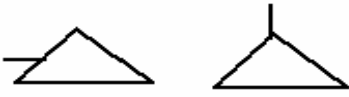
Агарда 2 та ҳодиса Γ ни содир этса Γ ҳодисанинг содир бўлиш эҳтимоли қуйидагича аниқланади:

$$P(\Gamma) = P(Д) + P(Е) - P(Д) \cdot P(Е) \quad (3.3)$$

- Агарда n та ҳодиса Γ ни содир этса Γ ҳодисанинг содир бўлиш эҳтимоли қуйидагича аниқланади:

$$P(\Gamma) = 1 - [1 - P(Д)] \cdot [1 - P(Е)] \cdot \dots \cdot [1 - P(N)] \quad (3.4)$$

24. Ҳодисалар белгилари

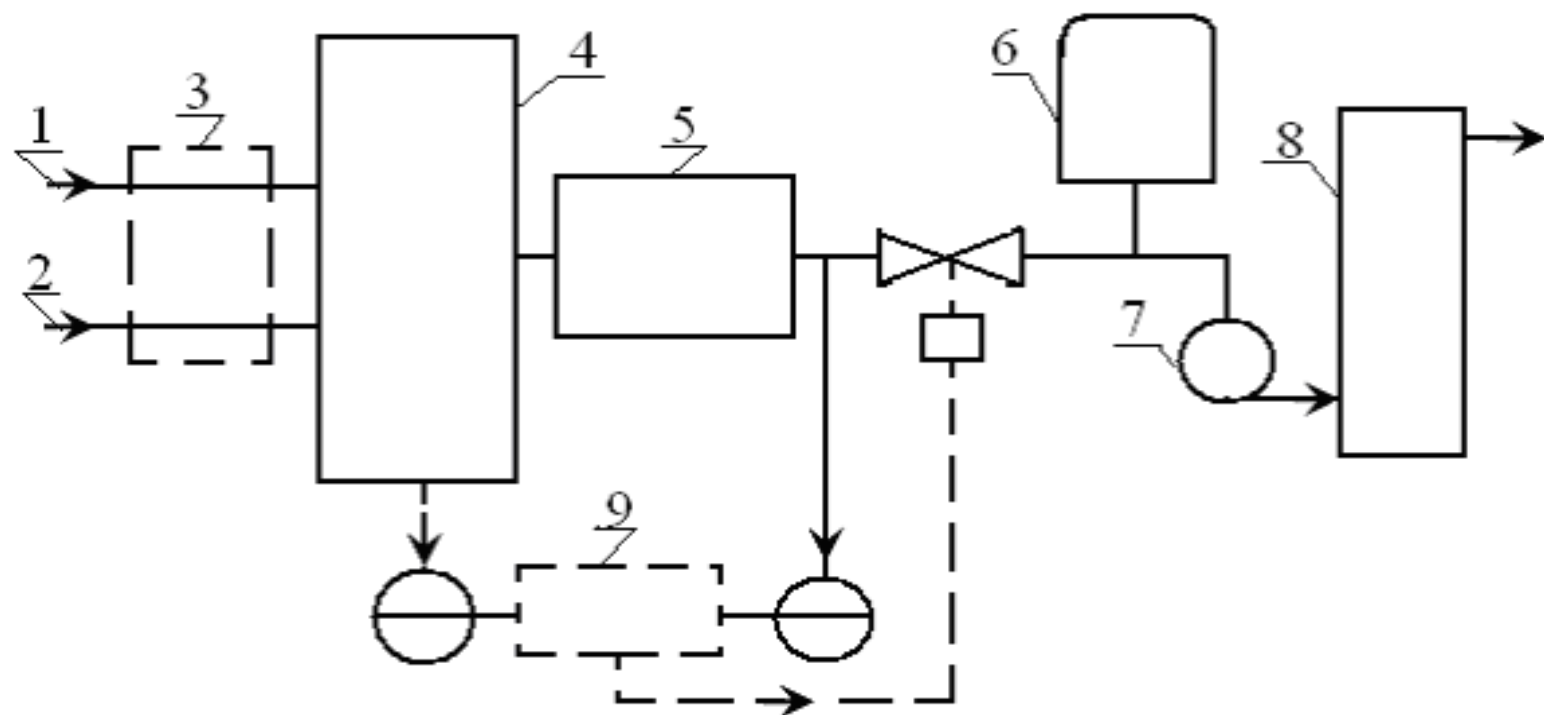
Т.р.	Ҳодисанинг белгиси	Ҳодисанинг маъноси
1	2	3
1.	 айлана	Керакли маълумотлар, қўрсаткичлар билан таъминланган дастлабки ҳодиса
2.	 ромб	Етарли даражада ишлаб чиқилмаган (ўрганилмаган) ҳодиса
3.	 тўғри тўртбурчак	Мантиқий элемент киритадиган ҳодиса
4.	 Овал	„Тақлиқ“ мантиқий элементи билан қўлланиладиган шартли ҳодиса
5.	 Уйча	Юз берадиган ёки юз бермайдиган ҳодиса
6.	 Учбурчаклар	Ўтиш белгилари

Мантиқий амаллар белгилари

Т.р.	Мантиқий амаллар белгилари	Мантиқий белгининг номи	Сабабий ўзаро боғланиш
1	2	3	4
1		«ВА» белгиси	Ҳамма кириш ҳодисалари бир вақтда рўй берсагина чиқиш ҳодисаси юз беради.
2		«ЁКИ» белгиси	Кириш ҳодисаларидан хоҳлаган биттаси рўй берса ҳам чиқиш ҳодисаси юз беради.
3		"Таққ" белгиси	Фақат шартли ҳодиса рўй берсагина киришнинг борлиги чиқишни юзага келтиради.
4		«Приоритет ВА» белгиси	Кириш ҳодисалари чапдан ўнга, тартиб билан кетма-кет рўй берсагина чиқиш ҳодисаси юз беради.
5		«ЁКИ» ни инкор қилиш» белгиси	Кириш ҳодисаларидан фақат биттаси (иккаласи ҳам эмас) рўй берса чиқиш ҳодисаси юз беради.
6		n дан m белгиси	n га кириш ҳодисасидан m таси рўй берса чиқиш ҳодисаси юз беради.

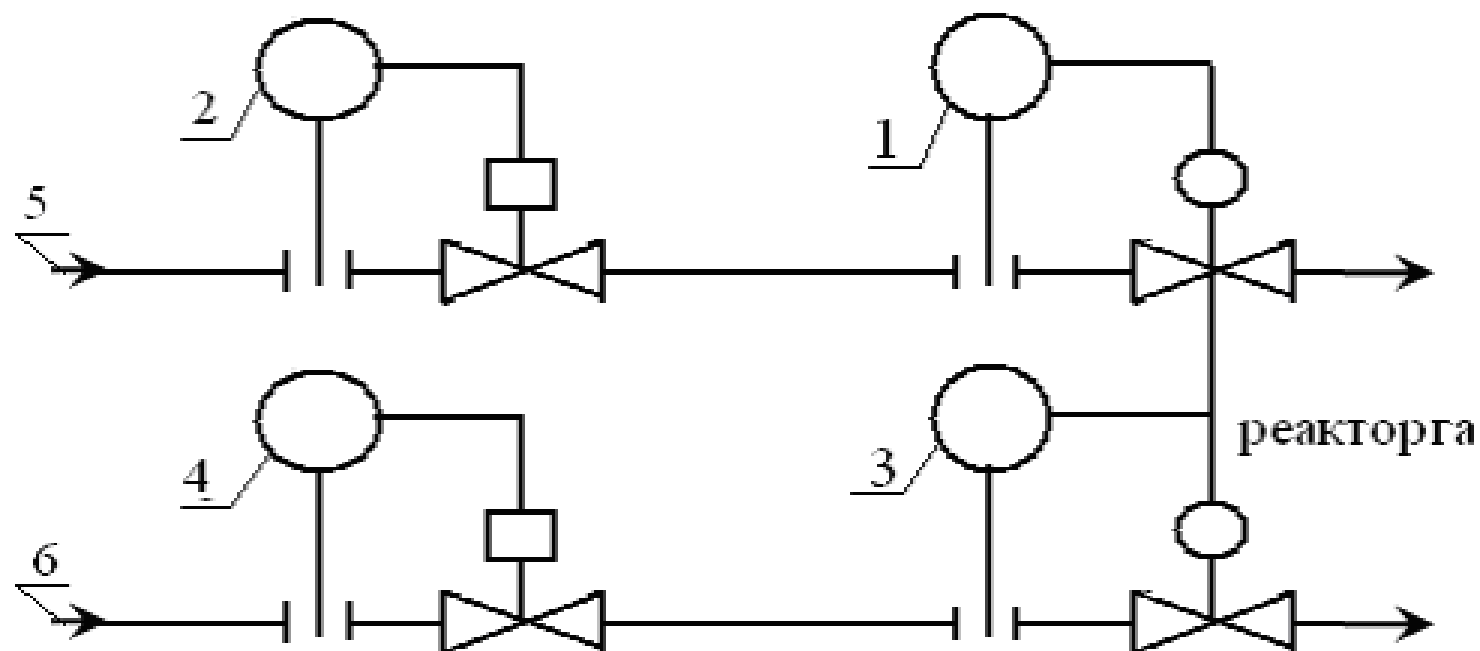
**“Сабаблар ва хавфлар
дарахти”ни қуришга намунавий
МИСОЛ.**

**(кимёвий реакторда портлаш содир
бўлиши воқеаси асосида)**



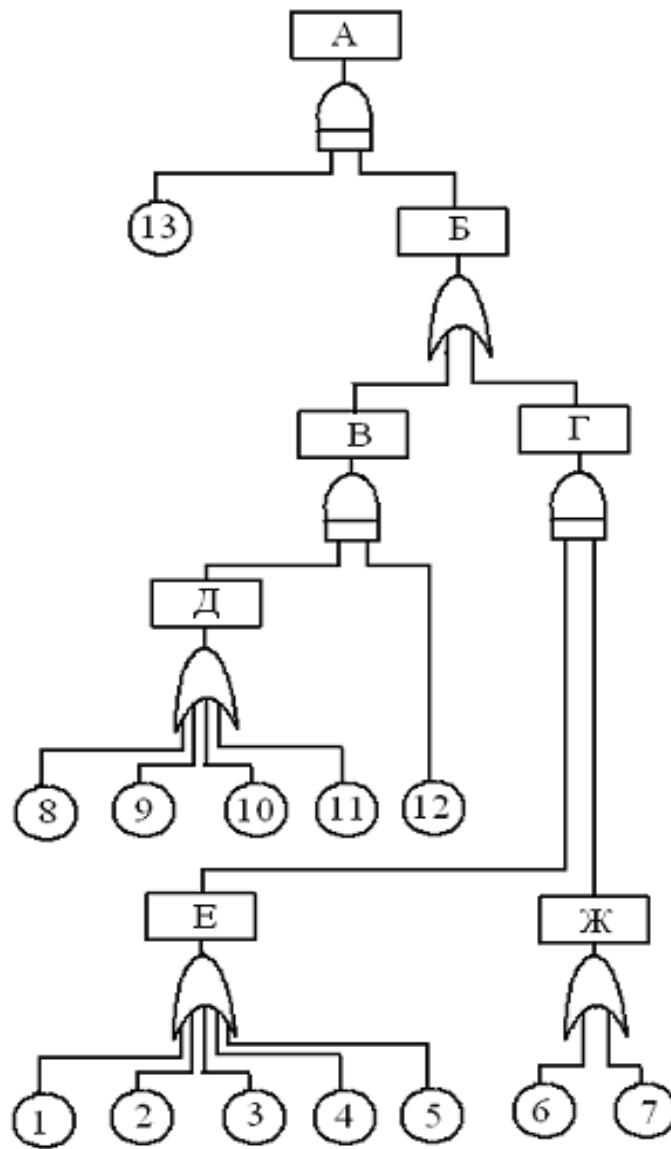
1-расм. Кимёвий агрегатдаги технологик жараённинг соддалаштирилган схемаси

1-ёнилги; 2-оксидловчи; 3-№1 химоя занжири; 4-реактор;
 5-совитгич; 6-газгальдер; 7-компрессор; 8-резервуар;
 9-№2 химоя занжири.



2-расм. Реакторнинг кириш қисмидаги №1 химоя занжирини (ноғўри таъминлаш натижасида портлаш содир бўлишининг олдини олиш учун).

1, 3-ҳисобга олувчи сарф ростлагичлари (ҲОСР1, ҲОСР3)
 2, 4-сарф датчиклари (СД2, СД4); 5 -ёнилғи, 6-оксидловчи;



- А - портлаш;
- Б - портловчи аралашма;
- В - ёنىлғини жуда жадал узатиш;
- Г - оксидловчини жуда секин узатиш;
- Д - ёنىлғи узатишни ростлаш мосламаси ишдан чиққан;
- Е - оксидловчи узатишни ростлаш мосламаси ишдан чиққан;
- Ж - 4-сарф датчики (СД4) сурилғич қопқоқ (задвнжка) ишдан чиққан;
- 1 - 3-хисобга олувчи сарф ростлагичида (ҚОСР3) сарф датчики бузилган ва у юқори кўрсаткич кўрсатмоқда;
- 2 - ҚОСР3да ўзгартирғич бузилган ва у юқори кўрсаткич кўрсатмоқда;
- 3 - ҚОСР3да ростлагич бузилган ва у сарфни камайтиришга сигнал бермоқда;
- 4 - ҚОСР1да клапан бузилган (ёшиқ ҳолатда қадалиб қолган);
- 5 - оксидловчини пуркаш мосламаси бузилган;
- 6 - СД4да сурилғич қопқоқ ишламаяпти;
- 7 - ишга тушгандан кейин СД4да сурилғич қопқоқ тўла очилмаган;
- 8 - ҚОСР1да сарф датчики бузилган ва у паст кўрсаткич кўрсатмоқда;
- 9 - ҚОСР1да ўзгартирғич бузилган ва у паст кўрсаткич кўрсатмоқда;
- 10 - ҚОСР1да ростлагич бузилган ва у сарфни кўпайтиришга сигнал бермоқда;
- 11 - ҚОСРда клапан бузилган (очиқ ҳолатда қадалиб қолган);
- 12 - СД2да сурилғич қопқоқ ишламаяпти;
- 13 - алангаланиш.

7-расм. Кимёвий реакторда портлаш содир бўлишини таҳлил қилишнинг "сабаблар ва хавфлар дарахти" (№1 химоя занжир).

Назорат саволлари.

1. Тизим нима, унинг турлари ва хоссалари.
2. Тизимий (системали) таҳлилнинг мақсади ва статуси қанақа?
3. Тизимий таҳлил қилишнинг услублари.
4. Тизимий таҳлилнинг қанақа принциплари бор?
5. Қўйилган асосий мақсад қанақа талабларга жавоб бериши керак?
6. “Сабаблар ва хавфлар дарахти” нима?
7. Хавфларни ўрганиш кетма-кетлиги қанақа?
8. Тизимий таҳлилда қанақа ҳодисалар белгилари қўлланилади?
9. Тизимий таҳлилда қанақа мантиқий амаллар қўлланилади?
10. Мантиқий кўпайтма ва мантиқий йиғинди қандай аниқланади?