



**Махмуд Ибадуллаевич Самандаров  
Ибадулла Самандарович Байджанов**  
**Эргономика асослари**  
**«ИНСОН - машина -  
муҳит» (ўқув қўлланма)**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=69018319](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=69018319)  
ISBN 9785005982742*

### **Аннотация**

Қўлланмада «инсон-машина- муҳит» тизимининг хусусиятларини ҳисобга олишнинг асосий тушунчалари ва асосий қоидалари, шунингдек, атроф-муҳитни лойиҳалаш жараёнида эргономик масалаларни ҳал қилиш йўллари кўриб чиқилади. Эргономиканинг усуллари ва техник воситалари кўрсатилган. Антропометрияга қўйиладиган асосий талаблар, шунингдек, иш жойларининг эргономик параметрларини ҳисоблашда антропометрик маълумотларни ҳисобга олиш қоидалари таъкидланган.

# Содержание

Эргономика асослари	5
Муаллифлар	5
Такризчилар	6
КИРИШ	8
1. ЭРГОНОМИКА АСОСЛАРИ	10
1.1. Эргономика фани	10
1.2. «Эргономика» атамаси	15
1.3. Микроэргономика ва макроэргономика	17
1.4. Эргономиканинг объекти, предмети, мақсади, вазифалари	18
1.5. Эргономиканинг тузилиши ва таркиби	22
2. ЭРГОНОМИКАНИНГ УСУЛЛАРИ ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАРИ	24
2.1. Эргономик усулларнинг таснифи	24
2.2. Инсон фаолиятини тавсифлаш учун дастлабки маълумотларни олиш усуллари	30
3. АНТРОПОМЕТРИЯ ҲАҚИДА АСОСИЙ МАЪЛУМОТЛАР	34
3.1. «Витрувия одами»	35
Конец ознакомительного фрагмента.	37

**Эргономика асослари  
«инсон - машина -  
муҳит» (ўқув қўлланма)**

**Ибадулла Самандарович  
Байджанов  
Махмуд Ибадуллаевич  
Самандаров**

*Редактор* Махмуд Ибадуллаевич Самандаров

© Ибадулла Самандарович Байджанов, 2023

© Махмуд Ибадуллаевич Самандаров, 2023

ISBN 978-5-0059-8274-2

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

# **Эргономика асослари «инсон-машина-муҳит» (ўқув қўлланма)**

## **Муаллифлар**



**Байджанов Ибадулла  
Самандарович  
Профессор, фахрий фан  
доктори, Фан ва техникада  
хизмат кўрсатган арбоб**



**Самандаров Махмуд  
Ибадуллаевич  
«Зодчий» кичик корхонаси  
директори Филолог рустиличи ,  
молиячи**

# Тақризчилар

А.С.Уралов Самарканд Давлат архитектура-қурилиш институтининг «Архитектуравий лойиҳалаш» кафедраси профессори, архитектура фанлари доктори

М.Б.Сетмаматов Урганч Давлат университетининг « Архитектура» кафедраси мудир доцент, архитектура фанлари номзоди

Урганч Давлат университетининг Техника факультети, архитектура кафедраси профессори, Фахрий фан доктори, Фан ва техникада хизмат кўрсатган арбоб, Фан ва таълимда хизмат кўрсатган ходим, Байджанов Ибадулла Самандарович, Зодчий кичик корхонаси директори Самандаров Махмуд Ибадуллаевич томонидан

**Эргономика асослари «инсон-машина-муҳит»**

**(ўқув кўлланма)**

**АННОТАЦИЯ**

Кўлланмада «инсон-машина- муҳит» тизимининг хусусиятларини ҳисобга олишнинг асосий тушунчалари ва асосий қоидалари, шунингдек, атроф-муҳитни лойиҳалаш жараёнида эргономик масалаларни ҳал қилиш йўллари кўриб чиқилади. Эргономиканинг усуллари ва техник воситала-

ри кўрсатилган. Антропометрияга қўйиладиган асосий талаблар, шунингдек, иш жойларининг эргономик параметрларини ҳисоблашда антропометрик маълумотларни ҳисобга олиш қоидалари таъкидланган.

Талабалар ва университет профессор-ўқитувчилари учун мўлжалланган.

# КИРИШ

Инсон меҳнат фаолиятининг шароитлари, усуллари ва ташкил этилиши ўзгармоқда, шахс томонидан қўлланиладиган техник воситалар ўзгармоқда, инсоннинг меҳнатдаги вазифалари, роли ва ўрни ҳам ўзгариб бормоқда. Меҳнат куруллари кўпинча шу қадар мураккаб (таркибий ва функционал) ва иррационал тарзда ишлаб чиқилган бўлиб, улардан фойдаланиш одам учун қийин бўлади. Шунга кўра, турли тарихий босқичларда меҳнат фаолиятини ўрганишнинг маълум жиҳатлари биринчи ўринга чиқади.

Йигирманчи асрнинг бошларида меҳнат фаолиятининг мураккаб турлари: автомобил, локомотив, трамвай ва бошқаларни бошқариш пайдо бўлганда, реакция тезлиги, идрок этиш ва инсоннинг бошқа ақлий жараёнларига талаблар кучайди, меҳнат психологияси пайдо бўлди.

Атроф-муҳитни лойиҳалашнинг ижодий жараёни, бир томондан, сезги ва спонтанликка, иккинчи томондан, ахборот ва методологияга асосланади. Дизайнер (дизайнер, архитектор) санъат ва фактлар ўртасидаги мувозанатга ўхшайди.

Эргономика асослари касбий тайёргарлик циклидаги касбий курслардан биридир, чунки улар энг муҳим қисмини ташкил этадиган асбоб-ускуналар элементлари ва комплексларини лойиҳалашнинг асосий тамойиллари ва усуллари ва атроф-муҳитнинг мавзу мазмунини очиб беради за-

монавий интерьерлар ва шахар маконлари.

Курс талабаларга маълум дизайн муаммоларини ҳал қилиш бўйича амалий кўникмалар тўпламини берибгина қолмай, инсоний яшаш муҳитини яратишга қаратилган дизайн фикрлаш турини шакллантиради. Эргономика инсон муҳитининг барча компонентларини – компьютер сичқончасидан тортиб товуш фони ва ҳароратигача – ўрганади ва ушбу компонентларнинг ҳар бири учун оптимал параметрларни ўрнатишга ҳаракат қилади.

Курс учун дарслик беш бўлимдан иборат бўлиб, уни ишлаб чиқишнинг асосий нуқталарини кетма-кет очиб беради:

- Эргономика асослари
- Эргономиканинг усуллари ва техник воситалари
- Антропометрия ҳақида асосий маълумотлар.
- Иш жойининг эргономик параметрларини ҳисоблашда антропометрик маълумотларни ҳисобга қўйиш қоидалари.
- Эргономик тизим.

Тақдим этилган бўлимлар ўқув-услугий аҳамиятга эга ва амалий хусусиятга эга бўлган иловалар билан яқунланади.

Қўлланмада умумий маҳаллий ва хорижий манбалардан олинган илмий, амалий ва услубий аҳамиятга эга бўлган суратлар, тасвирланган материаллар ва қоидалар қўлланилади. Уларнинг асосийлари библиографияда келтирилган.

# 1. ЭРГОНОМИКА АСОСЛАРИ

## 1.1. Эргономика фани

Эргономиканинг келиб чиқиши ибтидоий жамият даврига бориб тақалади, улар асбобларни онгли равишда ишлаб чиқаришни ўргандилар, уларга маълум бир иш учун қулай шакл бердилар ва шу билан инсон органларининг имкониятларини кенгайтirdилар. Тарихдан олдинги даврларда асбобнинг қулайлиги ва инсон эҳтиёжларига аниқ мос келиши унинг ҳаёти ва ўлими масаласи эди.

Маълум бир тарихий лаҳзагача инсонга тегишли ҳамма нарса, у камбағал ёки бой бўладими, индивидуал равишда қилинган.

Оддий кишлоқ йигирув ғилдираги қўлнинг ўлчамига ва тананинг баландлигига мутаносиб эди, йигирувчининг кўзидан ипгача бўлган масофа текширилди. Асбоб қўлга ўрнатилди, у одатий «ушлаш» ни талаб қилди, тутқичнинг ҳар бир туберкуласи ҳунармандга таниш эди. Шахс, ўз навбатида, асбоб ёки қурилмага мослашган. Бунга ҳунар, маҳорат, тажрибани ўзлаштириш киради.

Ўша ёпик даврларда узунлик ўлчовлари одамга, унинг танасига тўлиқ боғланган эди, масалан, тирсак, қия ва тўғридан-тўғри Россияда, Англияда – оёқ, Хитойда – суни, кўплаб

мисоллар келтириш мумкин, аммо тайфунларнинг энг каттаси, стандартлаштириш билан барчамизни забт этди.

Илмий-техникавий инқилоб ва ундан кейинги илмий-техникавий тараққиёт ишлаб чиқаришни механизациялаш ва автоматлаштиришга олиб келди ва билимнинг «эргономика» деб номланган янги соҳасини шакллантириш заруратини туғдирди.

Ишлаб чиқаришнинг ривожланиши билан бундан ташқари, технологиянинг ривожланиши одамга тобора ортиб бораётган талабларни қўяди, кўпинча уни психофизиологик имкониятлари чегарасида ишлашга мажбур қилади.

Масалан, Иккинчи жаҳон уруши даврида ҳарбий техникада сифат жиҳатидан сакраш бўлганида, ҳатто пухта ўқитилган ва танланган ҳарбий хизматчилар ҳам ундан унумли фойдалана олмадилар. Касбий танлаш ва тайёрлаш имкониятлари тугаши билан технология ва меҳнат шароитларини инсонга мослаштириш муаммоси биринчи ўринга чиқди.

Билимлар тўпланиши билан фанлар ўртасидаги алоқалар пайдо бўлди. Меҳнат гигиенаси тобора кўпроқ меҳнат физиологияси ва психологияси маълумотларига, меҳнат психологияси эса физиология, меҳнат гигиенаси, тизим муҳандислиги ва бошқалар маълумотларига мурожаат қилишга мажбур бўлди.

Юқорида айтилганларни ҳисобга олган ҳолда, 1940-йилларнинг охири ва 1950-йилларнинг бошларида ишлайдиган одам, унинг технология ва атроф-муҳит билан алоқаси

ҳақидаги ғояларнинг яхлит тизимига эҳтиёж пайдо бўлди. Спектрда бир нечтаси бор.

Замонавий ишлаб чиқаришда инсоннинг имкониятлари чегарасидаги фаолият билан бир қаторда, меҳнат жараёнида одамнинг етарли даражада жисмоний фаоллиги, меҳнат қобилиятини пасайтирадиган ва ишчиларнинг соғлигини ёмонлаштирадиган даражада кенг тарқалган.

Ярим автоматик ва автоматик линиялар, йиғиш линиялари, дастгоҳлар ва дастгоҳларни компютерлаштирилган бошқариш, қўл меҳнатини юқори механизациялаш инсон меҳнатини жисмонан осонлаштирди, лекин ундан монотон операцияларни бажаришнинг юқори тезлигини талаб қилди. Ҳаракатлар жуда соддалаштирилди – одатий ушлаш ва ҳаракатлантириш, суриш, босиш, меҳнат объектини ёки ишлов бериш асбобини қатъий белгиланган ҳолатда ўрнатиш (бир сменада ўртача 25 000 тагача монотон, чарчоқсиз ҳаракатлар амалга оширилади).

Кўпгина ишчилар (баъзи манбаларга кўра, ярмидан кўпи) энди бўғимлар, мушаклар ва умуртқа поғонаси касалликлари хавфи юқори. Ушбу касалликлар кўп ойлар ва ҳатто йиллар давомида тананинг маълум бир қисмининг доимий функционал стресси натижасида аста-секин ривожланади ва шунинг учун кумюлатиф жароҳатлар деб аталади.

Касалликларни ташхислашда уларнинг пайдо бўлишида меҳнатнинг ролини аниқлаш осон эмас. Бу соғлиқ муаммоларининг сабабларини бартараф этиш ва профилактика

чораларини ишлаб чиқишни қийинлаштиради. Кумюлатиф шикастланишнинг қуйидаги шакли маълум: «ортиқча юк + такрорлаш + ноқулай ҳолат + дам олишнинг етарли эмаслиги = йиғилган шикастланиш».

Мисол тариқасида биз Олтойда ўрмон хўжалиги учун СС-СРда яратилган ва ишлаб чиқарилган ТТ-4 скиддерини келтирамиз (1.1-расм).



Расм. 1.1. Скиддер ТТ-4

Комсомол трактор заводи. Агар сиз технологиядан фойдаланишда максимал ноқулайлик ва хавфни яратишни мақсад қилган бўлсангиз ҳам, дизайнерлар эришган нарсага эришиш мумкин бўлмайди. Трактор иш жойидан керакли кўришни таъминламайди ва кабинага, ҳатто кичик дарахтлар-

га ҳам урилганда ҳимоя қилади. Бошқарув воситаларининг аксарияти ноқулай ҳудудда жойлашган бўлиб, уларга қўлланадиган кучлар тавсия этилган 1,5—4,5 мартадан ошади. Иш ўриндиғи жуда ноқулай, идишни шифтининг қопламаси йўқ, шунингдек, ажралмас қурилмалар: шиша пуфлагич, кабинага кириш ва чиқиш учун қадам, очиқ ҳолатда эшик қулфи, ёқилғи даражасини масофадан бошқариш мосламаси. танк.

### Расм. 1.1. Скиддер ТТ-4

Ишдаги, муассасалардаги, самолётлар, тракторлар кабиналаридаги жисмоний муҳит кўрсаткичлари (ёруғлик, ҳаво таркиби, атмосфера босими, шовқин ва бошқалар) ҳам инсоннинг психофизиологик имкониятлари ва хусусиятларига мос келиши керак. Шундагина инсон саломатлигини асраб-авайлашда унинг юқори самарадорлиги ва сифатига ишониниш мумкин.

Эргономика иш муҳитини ва унинг бошқа турларини ўрганмайди, булар бошқа фанларнинг предметиدير. Эргономика учун атроф-муҳитнинг инсон фаолияти самарадорлиги ва сифатига, унинг ишлашига, жисмоний ва рухий фаровонлигига таъсири муҳим аҳамиятга эга. Эргономика атроф-муҳит юкларининг оптимал қийматларини белгилайди – индивидуал кўрсаткичлар бўйича ҳам, уларнинг комбинациясида ҳам.

Шундай қилиб, эргономиканинг пайдо бўлишидан олдин физиология, гигиена, меҳнат психологияси, шунингдек, ан-

тропология ва хавфсизлик ва меҳнатни ташкил этиш каби фанлар пайдо бўлди.

Саноат ишлаб чиқаришининг туғилишида

Раҳбарият ҳаммани ва ҳаммани, мутлақо номаълум бизнесмен Васяни, истеъмолчилар Федя, Петя ва Машани қандай хурсанд қилиш билан боғлиқ муаммоларга дуч келди. Хунармандчилик ишлаб чиқариш услубига номаълум бўлган ушбу янги саволлар билан боғлиқ ҳолда, саноат ишлаб чиқариш усули янги ёндашувлар, янги фанлар ва янги касбларни туғдирди. Янги ёндашувлар стандартлаштиришдан иборат бўлиб, унинг ёрқин намоён бўлиши бутун дунё бўйлаб ўлчовларнинг метрик тизимини қабул қилиш, илгари қўлда амалга оширилган кўплаб жараёнларни компьютерлаштириш, шунингдек, инсонга индивидуал эмас, балки шахс сифатида ёндашиш эди. маълум бир гуруҳнинг вакили.

## **1.2. «Эргономика» атамаси**

Эргономика (юнонча Эргон – иш ва номик – қонун).

Эргономика – инсон танасининг иш пайтидаги ҳаракатларини ўрганадиган фан соҳаси. «Инсон-машина-муҳит» (ИММ) тизимларида меҳнат фаолиятини ҳар томонлама ўрганадиган илмий-конструкторлик интизоми (билимлар соҳаси).

Эргономика – бу инсон ҳаёти жараёнида бевосита алоқада бўлган турли хил объектларни ўрганадиган фан. Унинг мақсади – улардан фойдаланишда инсон учун энг қулай бўлган объектлар шаклини ишлаб чиқиш ва улар билан ўзаро таъсир қилиш тизимини таъминлаш.

Ўртача одам ва объектив муҳит ўртасидаги ўзаро таъсирни ўрганиш фаннинг иккита тармоғи: антропометрия ва эргономика томонидан амалга оширилади. Улар оммавий ишлаб чиқарилган маҳсулотларни яратишда керак.

**Антропометрия ва эргономика** саноат дизайнини қўшимча илмий маълумотлар билан бойитди ва лойиҳалашнинг илмий асосларини яратди. Эргономиканинг қўлами анча кенг: у саноат ва маиший, шунингдек саноат дизайни каби иш жойларини ташкил қилишни ўз ичига олади.

Кўпчилик эргономикани ўрганиш соҳаси фақат мебел, деб ўйлайди, аммо бу ундай эмас. Эргономика инсон муҳитининг барча компонентларини – компьютер сичқончасидан тортиб товуш фони ва ҳароратигача ўрганади ва ушбу компонентларнинг ҳар бири учун оптимал параметрларни ўрнатишга ҳаракат қилади.

Бугунги кунда мамлакатимизда инглизча атама қабул қилинган, гарчи СССРда 1920-йилларда «эргология» атамаси таклиф қилинган. Ҳар доим шундай, бизга бегона нарсаларни беринг!

АҚШда эргономиканинг номи бор – «инсон омилларини ўрганиш» (Хуман Фасторс ХФ). Европада – (Эргономика),

Германияда – «антропо-техника». Вилоятлик – бу сабаб ёки шунчаки севги хорижий экзотизмга, лекин биз яхши кўра-миз, шунинг учун бизнинг йўлимизда эмас, балки ижодий ва жозибали бўлиши учун ва нафақат истеъдодли ва нафис.

## **1.3. Микроэргономика ва макроэргономика**

Ҳозирги вақтда микроэргономика ва макроэргономика ажралиб туради. Микроэргономика бугунги кунда функцияларни лойиҳалашни англатади, инсоннинг имкониятлари ва хусусиятларини ўрганишга асосланган меҳнат вазифалари, меҳнат турлари, фаолияти ва инсон ва технология ўртасидаги муносабатлар. Микроэргономика интерфейсларни ўрганиш ва лойиҳалашга қаратилган «инсон ишчи тизимнинг яна бир таркибий қисмидир». Ҳар хил турдаги интерфейслар маълум, масалан:

«одам-иш», «одам-машина»,

«инсон – дастурий таъминот», «инсон – атроф-муҳит».

Макроэргономика корпоратив даражадаги иш тизимини ўрганиш ва лойиҳалашга қаратилган. Ушбу ёндашув иш тизимининг барча дизайн хусусиятларига, шу жумладан микроэргономик интерфейс дизайнига киради ва иш тизимининг яхлитлиги ва уйғунлигини таъминлайди. Охириги хусусият тизимнинг барча қуйи тизимлари ва таркибий қисмлари синхронлаштирилганлигини ва бир бутун сифатида хара-

кат қилишини англатади.

## **1.4. Эргономиканинг объекти, предмети, мақсади, вазифалари**

Эргономиканинг ўрганиш объекти «одам-машина» тизими (инсон-машина-муҳит). «Инсон-машина» тизими эргономиканинг асосий тушунчаларидан биридир. Бу жисмоний конструкция ёки ташкилот тури эмас, балки абстракциядир.

Инсон-машина тизими (ёки «иш тизими») иш жойида, иш жойидаги муҳитда ва иш билан боғлиқ вазиятларда тизимнинг вазифасини бажаришда фойдаланиладиган бир ёки бир нечта одам ва ишлаб чиқариш ускуналарини ўз ичига олади.

Машина – оператор томонидан меҳнат фаолияти жараёнида фойдаланиладиган техник воситалар мажмуи. «Инсон-машина» тизими бўлган яхлит таълимда эргономика тизимдаги функцияларни тақсимлаш, инсон фаолиятининг техник тизим ва унинг элементларининг ишлаши билан боғлиқлиги, тақсимлаш ва тақсимлаш муаммоларини ажратиб туради ва ҳал қилади. Меҳнат вазифаларини бажаришда одамлар ўртасидаги функцияларни мувофиқлаштириш, шунингдек, шахс ёки гуруҳ фаолиятини лойиҳалаштиради ёки ташкил қилади.

Техник тизимларга ёки унинг элементларига эга бўлган одамлар, белгиланган фаолият воситаларига қўйиладиган талабларни ва уни амалга ошириш шартларини асослайди,

тизимларни лойиҳалаш ва улардан фойдаланиш жараёнида ушбу талабларни амалга ошириш усуллари ишлаб чиқади.

Ўрганиш объекти сифатида «одам-машина» тизимига эга бўлган эргономика унинг тизимдаги мавқеи ва роли билан белгиланадиган баъзи хусусиятларини ўрганади. Бу хусусиятлар технологияда инсон омиллари деб аталади. Улар шахс, машина, фаолият объекти ўртасидаги боғлиқлик кўрсаткичлари, аниқ мақсадларга эришиш билан боғлиқ бўлган муҳит ва муҳит.

Технологияда инсон омиллари мавжуд, яъни «бу ерда ва ҳозир» инсон ва техник тизимнинг ўзаро таъсирида ҳосил бўлади. Технологиядаги инсон омилларини шахснинг, машинанинг (техник объектнинг) ёки атроф-муҳитнинг ўз-ўзидан қабул қилинган хусусиятларига қисқартириб бўлмайди. Характеристикалар ва хусусиятлар «одам-машина» тизимининг таркибий қисмларининг алоҳида ажратилган белгилари эмас, балки унинг йиғиндиси сифатларидир.

Технологияда инсон омиллари дастлаб берилмайди. Улар фақат «одам-машина» тизимининг вазифаларини, ундаги шахснинг функцияларини, унинг фаолиятининг тури ва ўзига хос хусусиятларини дастлабки таҳлил қилиш асосида топилши мумкин бўлган исталган нарсани ифодалайди.

Технологияда инсон омиллари асосий белгилар асосида шаклланади: ижтимоий-психологик, психологик, физиологик ва психофизиологик, антропологик, гигиеник уларнинг техника билан алоқаси. Тадқиқотчилар ва конструкторлар

учун нафақат асосий хусусиятларни билиш, балки улар асо-  
сида технологиядаги инсон омиллари, эргономик хусусият-  
лар ва инсон-машина тизимларининг эргономикаси қандай  
шаклланганлигини тушуниш муҳимдир.

«Инсон-машина» тизимининг эргономикаси маҳсулдор-  
лик, ишончлилиқ, тежамкорлик ва эстетика мезонлари би-  
лан ўзаро боғлиқдир. Эргономика эргономик хусусиятлар-  
нинг яхлитлиги бўлиб, улар назорат қилиш, хизмат кўрса-  
тиш, маҳорат ва яшашни ўз ичига олади. Биринчи учтаси  
тизимнинг хусусиятларини тавсифлайди, унда у шахс ёки  
одамлар гуруҳининг бошқарув, техник хизмат кўрсатиш ва  
ривожлантиришдаги фаолиятининг тузилиши ва жараёни-  
га органик равишда киради. Бу тизим дизайни ушбу тур-  
даги фаолиятни қулай, самарали ва хавфсиз бажариш учун  
энг яхши шароитларни яратадиган ечимларни ўз ичига олган  
ҳолларда содир бўлади. Тўртинчи хусусият – яшашга яроқ-  
лилиқ – бу тизимнинг ишлаши учун шароитларни билдира-  
ди, бунда одамларнинг соғлиғи, уларнинг ишлашининг нор-  
мал динамикаси ва соғлиғи сақланиб қолади.

Бундай шароитларни яратишнинг самарали усуллари-  
дан бири иш муҳитининг ноқулай омилларини тизимлар, маши-  
налар ва жиҳозларда уларнинг пайдо бўлиш манбасида йўқ  
қилиш ёки заифлаштириш. Ҳар бир эргономик хусусият тех-  
нологиядаги инсон омилларининг маълум бир яхлитлигини  
ифодалайди, бу хусусиятларнинг ҳар хил, аммо ўзаро боғлиқ  
муҳим хусусиятлари.

Эргономикани ўрганиш предмети – бу ташқи ва ижтимоий муҳит омилларининг сезиларли таъсири шароитида техник воситалар билан ўзаро таъсир қилиш жараёнида инсоннинг меҳнат фаолияти. Эргономиканинг умумий мақсади тадқиқот ва дизайннинг икки жиҳатининг бирлиги сифатида тузилган: инсоннинг самарали фаолияти учун қулайлик ва қулай шароитлар ва шунга мос равишда «одам-машина» тизимларининг самарали ишлаши;

Саломатликни сақлаш ва шахсий ривожланиш.

Муайян тадқиқот ва дизайнда у ёки бу жиҳат устунлик қилиши мумкин. Бироқ, умумий мақсад уларнинг умумийлиги ва бир-бирини тўлдириши орқали амалга оширилади.

Эргономиканинг асосий мақсадлари: тизимида самарадорликни ошириш. Самарадорлик = (ҳосилдорлик \* сифат / харажат) \* 100% меҳнат хавфсизлигини ошириш.

Меҳнат жараёнида шахснинг ривожланиши учун шарт-шароитларни таъминлаш: функцияларни шахс ва техник воситалар ўртасида тўғри тақсимлаш; тананинг юқори функцияларидан (фикрлаш, диққат, хотира, онг) фойдаланиш.

Эргономика вазифалари: Атроф-муҳит таъсирида техник тизимларнинг ишлаш хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда инсон оператори фаолиятини лойиҳалашнинг назарий асосларини ишлаб чиқиш.

Эргономикани ривожлантиришнинг дастлабки босқичларида тузатувчи ёндашув устунлик қилди (асбоблар панели конкав бўлиб, ялтироқ ҳайдашга ҳалақит бермайди). У про-

ектив ёндашув билан алмаштирилди – атроф-муҳит ва унинг фаолияти сифатини белгилайдиган техник тизимлар билан ўзаро таъсирни ўрганиш.

Ахборот жараёнлари: ахборотни қабул қилиш, баҳолаш ва қайта ишлаш, қарорларни қабул қилиш ва амалга ошириш; яратиш тамойилини шакллантириш (эргономика тизимлари, мослашувчан эргономика – мақбулдан оптималга-ча такомиллаштириш).

Инсон меҳнатининг истиқболлари ва унга алоқадор техник тизимлар, атроф-муҳит омилларининг таъсири ҳақидаги фаразларни ишлаб чиқиш ва текшириш.

Масалан, компьютерлаштириш ўқув жараёнини ўзгартириши мумкин, бу эса одамни янада оқилона, тажовузкор қилади ва қадриятларни қайта баҳолашга олиб келиши мумкин. Компьютер технологияларининг ривожланиши янги симптом комплексларининг пайдо бўлишига олиб келди.

Тадқиқ қилиш, лойиҳалаш ва эксплуатация қилиш усуллари яратиш, бу унинг хавфсизлиги, самарадорлиги ва унда ишлаётган шахснинг ишидан қониқишини таъминлайди.

## **1.5.Эргономиканинг тузилиши ва таркиби**

Эргономика фанлараро бўлим бўлиб, у билим ва амалиётнинг қуйидаги соҳаларидан билимлар, тадқиқот усуллари ва дизайн технологияларини олади:

Муҳандислик психологияси. Меҳнат психологияси, гуруҳ фаолияти назарияси, когнитив психология. Гигиена ва меҳнатни муҳофаза қилиш, меҳнатни илмий ташкил этиш. Антропология, антропометрия.

Тиббиёт, инсон анатомияси ва физиологияси. Бошқарув назарияси. Антропометрик кўрсаткич машинанинг инсон танасининг ўлчами ва шаклига мувофиқлигини, унинг тана қисмларининг ҳаракатчанлигини тартибга солади. Рационал қулай ҳолатни, тўғри туришни, қўл ва оёқларнинг оптимал иш жойларини ва тутқичларни (тугмалар, тутқичлар ...) оптимал тутишни таъминлайди.

Гигиеник кўрсаткич – ҳаётий фаолият шартларини ва унинг машина билан ўзаро таъсирида оптимал ишлашни тавсифлайди. Ёритиш, шамоллатиш, ҳарорат, намлик, босим, чанг миқдори, радиация, шовқин, тебраниш, электромагнит нурланишни тавсифлайди.

Физиологик ва психофизиологик талаблар инсоннинг қуйидаги имкониятлари ва хусусиятларига мувофиқлигини аниқлайди: куч, тезлик, энергия, кўриш, эшитиш, тактил, ҳид билиш.

Психологик кўрсаткич машинанинг идрок, хотира, фикрлаш, психомотор қобилиятлари, қўзғалмас ва янги шаклланган қобилиятлари хусусиятларига мувофиқлигини акс эттиради.

Гуруҳнинг ўзаро таъсири даражаси ва табиати, шахслараро муносабатларнинг воситачилиги.

## **2. ЭРГОНОМИКАНИНГ УСУЛЛАРИ ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАРИ**

### **2.1. Эргономик усулларнинг таснифи**

Эргономикада тадқиқот усулларини шартли равишда уч гуруҳга бўлиш мумкин: аналитик (ёки тавсифловчи), экспериментал ва ҳисоблаш. Кўпгина тадқиқотларда улар бир-бири билан чамбарчас боғлиқ ва бир вақтнинг ўзида қўлланилади, бир-бирини тўлдиради.

Биринчи гуруҳ усуллар шартли равишда ташкилий деб аталади. Буларга тадқиқот ва лойиҳалаштиришга тизимли ёндашишни таъминловчи эргономиканинг услубий воситалари киради. Бундай тадқиқот ва лойиҳалашнинг характерли хусусияти мустақил тадқиқотлар асосида олинган натижаларни синтез қилиш эмас, балки бундай тадқиқот ва лойиҳалаштиришни ташкил этишдир, бунда турли фанларнинг тамойиллари ва усуллари маълум бир комбинацияда қўлланилади.

Бундай функцияни амалга оширишнинг самарали воситаси тизимли моделлаштириш бўлиб, унда моделлаштириш предмети тизим сифатида қаралади ва жараённинг ўзи моделлар тизимига бўлинади.

Энг кенг қамровли усул иккинчи гуруҳ бўлиб, улар доира-

сида тадқиқотнинг мақсадлари ва табиатига қараб, бир қатор ўзига хос услубий процедуралар ажралиб туради. Усулларнинг иккинчи гуруҳи илмий маълумотларни олишнинг эмпирик усулларида иборат.

Бу гуруҳга қуйидагилар киради: кузатиш ва ўз-ўзини кузатиш;

тажриба жараёнлари (лаборатория ва ишлаб чиқариш, тажрибалар);

диагностика усуллари (турли тестлар, анкеталар, социометрия, суҳбат ва суҳбатлар); жараёнлар ва фаолият маҳсулотларини таҳлил қилиш; моделлаштириш (мавзу, математик ва бошқалар).

Учинчи гуруҳ усуллари маълумотларни миқдорий ва сифат жиҳатидан қайта ишлашнинг турли усулларида иборат.

Бундан ташқари, турли хил психофизиологик усуллар мавжуд:

реакция вақтини ўлчаш (оддий сенсоримотор реакция, танлов реакцияси, ҳаракатланувчи объектга реакция ва бошқалар);

психофизик усуллар (турли моделликларда сезувчанлик чегаралари ва динамикасини аниқлаш);

перцептив, мнемоник, когнитив жараёнлар ва шахсий хусусиятларни ўрганишнинг психофизик усуллари.

Перцептив жараёнлар – идрок билан боғлиқ жараёнлар; билим.

Перцептив хотира қисқа вақт давомида сақланади. Ёд-

лаш, кўпайтириш, унутиш мнемоник жараёнлар, яъни хотира хусусиятлари билан боғлиқ жараёнлардир.

Когнитив психология (инглизча когнитив – билиш) инсоннинг ўзини ўраб турган дунёни ўрганиш механизмларини ўрганади. Когнитив жараёнлар когнитив жараёнлардир.

Эргономикада инсон танасининг турли хил фаолияти давомида электр ҳодисаларини ўрганадиган электрофизиология усуллари кенг қўлланилади. Улар кўплаб жараёнларнинг вақт параметрларини, уларнинг зўравонлик даражасини, топографиясини, уларни тартибга солиш механизмларини ва бошқаларни баҳолашга имкон беради. Уларга қуйидагилар киради:

электроансефалография – бошнинг сиртидан миyanинг электр фаоллигини қайд этиш – миyanинг ўз фаолиятининг функционал ҳолатини ва унинг стимулларга бўлган реакцияларини сифат ва миқдорий жиҳатдан таҳлил қилиш имконини беради;

электромиография – мушакларнинг электр фаоллигини қайд этиш – маълум мушак гуруҳларининг мотор фаоллигига ёки статик ишига қўшилишнинг сезгир кўрсаткичи;

галваник тери реакциясини рўйхатга олиш – терининг потенциал фарқининг ўзгариши – терининг электр ўтказувчанлиги кўрсаткичи;

электрокардиография – юракнинг электр фаоллигини қайд этиш – юрак-қон томир тизими ҳолатининг кўрсаткичи;

электроокулография – кўз олмасининг ташқи мушакларининг электр фаоллигини қайд этиш – объектни кўришда одамнинг нигоҳи ҳаракатининг объектив кўрсаткичи.

Эргономика ўзининг услубий арсеналига ва биотеметрияни ўз ичига олади – функцияларни масофадан ўрганиш ва инсоннинг ҳаётий белгиларини ўлчаш, бу реал шароитда амалга оширилади, узоқ вақт давомида ўрнатиш ҳақида.

Меҳнат қобилиятининг миқдорий ва сифат жиҳатидан пасайишини, шунингдек, ишни бажариш билан боғлиқ жараёнларни мувофиқлаштиришнинг бузилишини аниқлаш, одамни меҳнат жараёнидан узоқлаштирмасдан чарчоқнинг ривожланишини ва кўпинча иш қобилиятининг пасайишини кузатиш имконини беради. сиғим миқдорий ва сифат кўрсаткичлари ўзгаришидан олдин ҳам аниқланади.

Диагностик мақсадларда чарчоқни субъектив баҳолашдан фойдаланиш истиқболли бўлиб, бу диагностика усуллари турли йўналишларини – анкеталар ва субъектив масштабларни ривожлантириш учун асос беради.

Анкеталар одам томонидан кўпроқ ёки камроқ осонгина тан олиниши мумкин бўлган чарчоқнинг сифат жиҳатидан хилма-хил белгиларини аниқлашга имкон беради. Бирор кишининг ҳолати симптомларнинг умумий сони билан баҳоланади.

Субъектив масштаблаш усуллари одамнинг ўзи томонидан чарчоқ даражасини баҳолаш учун мўлжалланган. Мавзудан унинг ҳолатини бир қатор белгилар билан боғлаш сўра-

лади, уларнинг ҳар бири учун қутбли баҳолар ажратилади (йўқлиги / мавжудлиги, ёмон / яхши).

Экстремал нуқталар орасидаги масофа кўп босқичли шкала шаклида тақдим этилади. Ҳар бир хусусиятни ифода-далаш даражаси ушбу шкала бўйича субъект томонидан танланган нуқтанинг жойлашуви билан белгиланади.

Иш юкини ўлчаш усуллари хилма-хилдир. Амалда иш юкини ўлчаш, биринчи навбатда, инсон бажариши керак бўлган фаолиятни амалга ошириш мумкинлигини аниқлаш ва энг катта иш юкини келтириб чиқарадиганларни аниқлаш учун зарурдир.

Иш юкини баҳолаш усулларида бири вақт шкаласи бўйича вазифаларнинг бажарилишини таҳлил қилишга асосланган. Вазифаларни вақтни тақсимлаш бўйича маълумотларни қайта ишлаш қўлда ва компьютерда амалга оширилиши мумкин. Иккала ҳолатда ҳам «иш юки профили» тuzилади. Ушбу профил тажрибали операторлар томонидан таҳлил қилиниши ва такомиллаштирилиши керак.

Иш юкининг энг юқори даражаси вазифани бажаришнинг қайси қисмларига кўпроқ эътибор бериш кераклигини кўрсатади. Эргономик тадқиқотларда биомеханик усуллар қўлланилади: тезлаштирилган плёнка, циклография, плёнкали циклография, видеоёзув ва бошқалар. Уларнинг ёрдами билан инсоннинг ҳаракат фаоллиги меҳнат ҳаракатларининг самарадорлиги, таянч-ҳаракат тизимининг турли қисмларининг иши билан тавсифланади..

Антропометрик тадқиқот техникаси – инсон танаси ва унинг қисмларини: бош, бўйин, кўкрак, қорин, оёқ-қўлларни махсус асбоблар ёрдамида ўлчаш кенг қўлланилган. Тана қисмларининг узунлиги ва кенглиги, айланаси (айланаси) ва бошқа параметрлари ўлчанади.

Дизайнда соматография қўлланилади – тананинг ҳолатини техник-антропометрик таҳлил қилиш ва одамнинг иш ҳолатидаги ўзгаришлар, одам ва машинанинг ўлчамлари нисбати. Ушбу таҳлил натижалари одатда график кўринишда тақдим этилади.

Соматография сизга қулай ва мақбул кириш зоналарини ҳисоблаш, ишни ташкил қилишнинг энг яхши усулларини топиш имконини беради ускуналар элементлари ва шахс ўртасидаги муносабат муносабатни ҳисобга олган ҳолда жойлар. Фаолият шароитларини ва уларнинг инсон саломатлигига таъсирини ўрганиш учун физик, кимёвий, физиологик, токсикологик ва меҳнат гигиенасининг бошқа усуллари қўлланилади.

Эргономикада шахслараро муносабатларни ўрганиш учун ишлатиладиган социометрик усуллар қуйидагиларга имкон беради:

мураккаб тизимларни бошқариш ва техник хизмат кўрсатишнинг муайян ҳолатларида гуруҳнинг бошқа аъзоларига нисбатан шахс томонидан ифодаланган афзаллик ёки ўрнатиш фактини аниқлаш;

шахснинг гуруҳдаги ўрнини субъектнинг ўзига қандай кў-

ринса, шундай тасвираб беринг ва буни гуруҳнинг бошқа аъзоларининг реакциялари билан солиштиринг;

Таққосланган гуруҳлар ичидаги муносабатларни расмий усуллар ёрдамида ифодалаш.

Кичик гуруҳлар аъзоларининг мослигини ўрганишнинг кенг тарқалган усулларида бири бу гомеостатик усул бўлиб, у операторларнинг гуруҳ фаолиятини лойиҳалашда қўлланилишини топди.

Ҳар бир алоҳида ҳолатда, бу оз сонли усулларнинг иқтисодий танлови бўлиши керак. Бу эргономикада янги тадқиқот усуллари танлаш, ўзгартириш ёки яратишни белгилайдиган вазифадир.

## **2.2. Инсон фаолиятини тавсифлаш учун дастлабки маълумотларни олиш усуллари**

Ускуналар ва техник жиҳатдан мураккаб истеъмол товарларининг эргономик дизайни инсон фаолияти содир бўладиган шароитларни аниқлаш ва унга хос бўлган ақлий ва психофизиологик функцияларнинг аналитик тавсифини ўз ичига олади. Ҳар бир алоҳида ҳолатда ушбу функцияларнинг таркиби ва уларнинг меҳнат жараёнининг умумий тузилишидаги муносабатлари ҳар хил.

Меҳнат фанларида меҳнат фаолиятини тавсифлаш учун зарур бўлган дастлабки маълумотларни олишнинг икки-

та усули ишлаб чиқилган. Булар тавсифий ва инструментал профессиография усуллари. Таърифловчи профессиография қуйидагиларни ўз ичига олади:

асбоб-ускуналардан фойдаланиш бўйича техник ҳужжатлар ва кўрсатмаларни таҳлил қилиш;

технологияни (тизимларни) эргономик ўрганиш, унинг натижаларини эргономикага оид меъёрий ҳужжатлар билан солиштириш;

иш жараёнининг боришини кузатиш. Ушбу усул ёрдамида вақт билан тўлдирилади – рўйхатга олиш вақт ўтиши билан фаолият хусусиятларининг ўзгариши, шунингдек, барча операцияларнинг видео ёзуви улар пайдо бўлиш тартибига кўра, шахснинг фаолиятини етарлича батафсил тавсифлаш мумкин;

тартибга солинадиган сўров, у берилган барча саволлар учун бир хил бўлган саволларни олдиндан тайёрлаш ва уларнинг қатъий белгиланган кетма-кетлиги билан тавсифланади;

маълум маҳорат ва ҳатто санъат талаб қиладиган умумий режага мувофиқ суҳбатдош билан эркин суҳбатни ўз ичига олган тартибга солинмаган сўров;

фаолият жараёнида шахснинг ўз-ўзига ҳисоботи; эксперт баҳоси;

самарадорликни миқдорий баҳолаш.

**Инструментал профессиография қуйидагиларни ўз ичига олади:**

атроф-муҳит омилларини ўлчаш ва баҳолаш;  
рўйхатга олиш ва хатоларни кейинги таҳлил қилиш. Шах-  
снинг нотўғри ҳаракатлари тўғрисидаги маълумотларни тў-  
плаш ва таҳлил қилиш «одам-машина» тизимининг ёки тех-  
ник жиҳатдан мураккаб истеъмол маҳсулотларининг эргоно-  
мик хусусиятларини таҳлил қилиш ва баҳолашнинг муҳим  
усулларидан биридир;

энергия харажатларини ва инсон танасининг функционал  
ҳолатини объектив рўйхатга олиш;

инсон фаолиятининг фарқлаш қийин (нормал шароитда)  
таркибий қисмларини, масалан, диққатни йўналтириш ва  
алмаштириш, бошқарувни бошқариш ва бошқаларни объек-  
тив рўйхатга олиш ва ўлчаш. Бунинг учун турли хил усул-  
лар қўлланилади: асбоблар панели; циклография ёки қўл ҳа-  
ракатларини фильмга ёзиб олиш; бошқарувнинг қаршилиқ  
кучини ўлчаш; нутқ хабарларини магнитофонга ёзиб олиш.  
Шу каби усуллар ва воситалар бевосита фаолият жараёнида  
қўлланилади ва қайд этилган параметрлар меҳнат жараёни-  
нинг хронограммаси билан боғлиқ;

сигналларни аниқлаш, ахборот хусусиятларини ажратиб  
олиш, ахборотни излаш, қарор қабул қилиш учун дастлаб-  
ки маълумотлар билан ишлаш, шунингдек, ижро (мотор ёки  
нутқ) ҳаракатлар жараёнларини таъминловчи физиологик  
tizimлар кўрсаткичларини объектив қайд этиш ва ўлчаш.  
Бундай кўрсаткичлар, масалан, кўриш тизими, нутқ ва воси-  
та аппарати ҳолатини ўз ичига олади.

Кузатувчининг кўз ҳаракати, баланд овозли ва ички нутқи, қўл ҳаракати ва титроқлари, шунингдек, мия ярим кортексининг кўриш, нутқ ва ҳаракат соҳаларининг электр фаоллиги қайд этилиши керак. Ушбу кўрсаткичлар жуда мураккаб электрофизик ёрдамида қайд этилади. Биологик ускуналар, натижалар кўп вақт талаб қиладиган математик ишлов беришни талаб қилади.

Касбий тадқиқотнинг санаб ўтилган усуллари ўрганилаётган фаолиятнинг мураккаблик даражасига ва уни тавсифлашнинг зарур тўлиқлигига қараб қўлланилади. Кўп ҳолларда тавсифловчи профессиография усули етарли.

### 3. АНТРОПОМЕТРИЯ ҲАҚИДА АСОСИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Инсон танасининг тузилиши, унинг шакли, ўлчами, жинси, ёши, этник-худудий хусусиятлари, касби, шаҳар ёки қишлоққа мансублиги ва бошқа омилларга қараб уларнинг ўзгарувчанлиги ва фарқлари тўғрисидаги маълумотлар зарур:

фаолиятнинг техник воситаларини лойиҳалаш учун (станоклар, юк кўтарувчи ва транспорт машиналари, тиббий асбоб-ускуналар, мебеллар, маданий ва маиший буюмлар, спорт анжомлари ва бошқалар);

жамоавий ва шахсий ҳимоя воситалари; кийим ва пойафзал; иш жойларини сертификатлаш ва сертификатлашда;

Тайёр маҳсулотларнинг эргономик экспертизаси.

Тана ҳажмини мажбурий ва тўғри ҳисобга олиш оқилона иш ҳолатини сақлаш ва иш ҳаракатларини бажариш учун асосан мақбул шароитларни яратишга имкон беради. Яъни: қўллар ва оёқлар учун кириш чегараларини ҳисобланг; хавфсиз иш жойлари параметрларини ҳисоблаш ва йиғилишларга кириш, созлаш ва таъмирлаш; хавфсиз масофалар, ўтиш жойлари, фавқулудда чиқишлар, зинапоялар; фехтаво-ние қурилмалари, платформалар, вақтинчалик ёрдамчи иншоотлар ва бошқалар.

Тананинг эргономик ўлчамлари, биринчи навбатда, иш жойлари элементларининг эргономик параметрларини ва

уларнинг фазовий ташкил этилишини ҳисоблаш йўли билан иш ҳолатини лойиҳалаш (ташкил этиш) воситасидир.

Қўллаб-қувватловчи юзалар алоҳида эътиборга лойиқдир (ўриндиқнинг юзаси, суянчиқлар, қўл даямалари; ишчи юзаси ва оёқ суяги), улар доимий ва бевосита ишчининг танаси билан алоқада бўлиб, иш жойининг бошқа параметрларини ҳисоблаш учун бошланғич нуқтадир.

Шундай қилиб, бир оз тарих.

### **3.1. «Витрувия одами»**

*De architectura libri decem* (лот. «Архитектура бўйича ўн жилд») эрамиздан олдинги даврлардан бизнинг кунларимизгача етиб келган архитектура назариясига оид энг қадимги ва ягона рисоладир. Унинг муаллифи Марк Витрувий Поллио исмли Рим армиясининг ҳарбий муҳандиси эканлигига ишонилади.

Қадимги меъморчиликка қизиқишнинг тикланиши ўрта асрларнинг охирида, том маънода Уйғониш даврида содир бўлди. Бошқа манбалар йўқлиги сабабли, Витрувий қўлёзмаси олимлар, меъморлар ва рассомлар томонидан қадимги меъморчиликнинг асосий таълимоти сифатида қабул қилинган. Уларнинг кўпчилиги Витрувийнинг асарини тизимлаштирган, таржима қилган ва расмни нашрларда нашр этган.

Витрувийнинг умумий тамойилларидан бири меъморий деталларнинг инсон танаси ва унинг нисбатларига мутано-

сиблигини талаб қилади. Унинг фикрича, инсон танасининг мукамаллиги, масалан, қўллари кенг қўйилган одамнинг ён томонлари тож, бармоқлар ва тўпикларга тегиб турадиган квадратга ёзилиши мумкинлигида намоён бўлади. Бундан ташқари, агар сиз худди шу одамдан оёқларини кенг ёйишни сўрасангиз, унинг атрофида айлана тасвирланган бўлиб, унинг маркази киндик билан мос келади (3.1-расм).

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.