4. Ғылыми-зерттеу жұмысының кезеңдері

Ғылыми зерттеудің дұрыс нәтижелілігі оны дұрыс ұйымдастыру,

жоспарлау және белгілі бір ұстанымда орындауға тікелей тәуелді. Бұл

жоспарлар мен іс-қимылдар тізбегі ғылыми зерттеудің түріне, нысанына және мақсаттарына байланысты. Мысалы, егер ол техникалық тақырыптарда

жүргізілсе, онда алдымен негізгі жоспарлау алдындағы құжат – техникалықэкономикалық негіздеме әзірленеді, содан кейін теориялық және

эксперименттік зерттеулер жүзеге асырылады, ғылыми – техникалық есеп

жасалады және жұмыс нәтижелері өндіріске енгізіледі.

Қолданбалы ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысты алты кезеңді бөліп

қарастыруға болады.

**1. Тақырыпты таңдау:**

- зерттеуді орындауды қажет ететін мәселемен жалпы танысу,

- әдебиеттік көздермен алдын ала танысу және маңызды бағыттарды жіктеу,

- зерттеу тақырыбын қалыптастыру,

- зерттеулердің қысқаша (алдын ала) жоспарын жасау (бастапқы жоба),

- ғылыми-техникалық тапсырманы әзірлеу,

- ғылыми зерттеулердің күнтізбелік жоспарын құру,

- күтілетін нәтижелерді сипаттайтын гипотезаны қалыптастыру,

- күтілетін нәтижелерді алдын ала бағалау.

**2.Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттерін тұжырымдау:**

- отандық және шетелдік әдебиеттің библиографиялық тізімін таңдау және

жасау,

- тиісті бейіндегі әртүрлі ұйымдардың тақырыбы бойынша ғылыми-техникалық

есептерді зерделеу,

- дереккөздердің аннотацияларын жасау,

- тақырып бойынша рефераттар құрастыру,

- зерттелетін ақпаратты талдау, салыстыру, сынау,

- пысықталған мәселелер бойынша өз пікірін жинақтау, сынау, құрастыру,

- ақпаратты шолу бойынша әдістемелік қорытындыларды қалыптастыру,

- зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттерін қалыптастыру.

3. Модельдеу:

- зерттелетін объектінің негізгі сапасын анықтайтын процестер мен

құбылыстардың физикалық мәнін (табиғатын) зерттеу,

- алдын ала (іздестіру) эксперименттерін орындау,

- гипотезаны қалыптастыру, физикалық модельді таңдау және негіздеу,

- моделді математизациялау,

- аналитикалық сөздерді алу,

- алынған заңдылықтарды теориялық талдау.

4. Эксперименттік (тәжірибелік) зерттеулер:

- эксперименттің мақсаты мен міндеттерін әзірлеу,

- экспериментті жоспарлау,

- зерттеу бағдарламасының әдістемесін әзірлеу,

- өлшеу құралдарын таңдау,

- аспаптарды, макеттерді, аппараттарды, үлгілерді, стенділерді, қондырғыларды

және басқа да эксперимент құралдарын құрастыру,

- өлшеу тәсілдерін негіздеу,

- зертханада, тәжірибелік учаскелерде, зауыттарда, фирмаларда эксперимент

жүргізу,

- өлшеу нәтижелерін өңдеу.

5. Ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижелерін талдау және рәсімдеу:

- теориялық – эксперименттік зерттеулерді жалпы талдау,

- эксперименттерді теориямен салыстыру,

- алшақтықтарды талдау,

- теориялық үлгілерді анықтау,

- зерттеу мақсатына қол жеткізгенге дейін қосымша эксперименттерді қайталау

және оларды талдау,

- алдын ала гипотезаны бекітуді қайта қалыптастыру – жүргізілген зерттеудің

ғылыми нәтижесі,

- ғылыми және өндірістік қорытындыларды қалыптастыру,

- ғылыми-техникалық есепті құру,

- пікір жазу,

- баяндама жасау,

- қолжазбаны түзету.

6. Нәтижелерді енгізу және экономикалық тиімділікті айқындау:

- өндірісте зерттеу нәтижелерін енгізу,

- экономикалық әсерді анықтау.

Содан кейін тәжірибелік-технологиялық немесе тәжірибелік –

конструкторлық әзірлемелер жүреді, оларға:

1. Тақырыптарды, мақсаттарды және әзірлеу міндеттерін тұжырымдау;

2. Әдебиетті зерделеу, зерттеулер жүргізу (қажет болған жағдайда) және

эксперименттік үлгіні техникалық жобалауға дайындау;

3. Техникалық жобалау:

- техникалық жобаның нұсқаларын әзірлеу,

- есеп айырысулар жасау,

- сызбаларды әзірлеу,

- жеке тораптарды, блоктарды дайындау және олардың жұмысын талдау,

- техникалық жобаны әзірлеу және келісу,

- жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі;

4. Жұмысты толық жобалау – жұмыс жобасының барлық бөлшектерін

әзірлеу.

5. Тәжірибелік үлгіні дайындау:

- техникалық құжаттаманы талдау және бақылау,

- технологиялық процестерді жобалау,

- карталарды әзірлеу,

- жұмысты ұйымдастыру жобасын жасау,

- тәжірибелік үлгінің бөлшектерін, блоктары мен тораптарын дайындау, оларды

құрастыру,

- үлгіні сынақтан өткізу, жетілдіру және реттеу,

- стенділік және өндірістік сынақтар;

**6. Тәжірибелік үлгіні пысықтау:**

- өндірістік сынақтардан кейін үлгі тораптарының жұмысын талдау,

- жеке тораптарды ауыстыру;

7. Мемлекеттік сынақтар – арнайы үлгіні мемлекеттік комиссияныңсынақ

өткізуіне беру.

1.5 Ғылыми бағыт, ғылыми мәселе және ғылыми зерттеудің тақырыбын

таңдау

Ғылыми-зерттеу жұмысын бағыттарға, мәселелерге және тақырыптарға

бөліп қарастырады.

Ғылыми бағыт– ғылымның белгілі бір саласындағы қандай да бір ірі,

іргелі теориялық-эксперименталдық міндеттерді шешуге арналған ғылыми

ұжымның ғылыми зерттеу саласы.

Мәселе- зерттеудің маңызды саласын қамтитын және перспективті маңызы

бар күрделі ғылыми міндет. Мәселе бірқатар тақырыптардан тұрады.

Тақырып– ғылыми зерттеудің белгілі бір саласын қамтитын ғылыми

міндет. Ол белгілі бір ғылыми мәселелерге негізделеді.

Ғылыми сұрақтар деп ғылыми зерттеудің нақты саласына қатысты ұсақ

ғылыми міндеттерді түсінуге болады.

Мәселелерді немесе тақырыптарды қою (таңдау) қиын болып табылады,

әрі ол жауапты міндет және бірқатар сәттерді қамтиды.

Мәселені (проблеманы) қалыптастыру.

- Мәселе ескі білімнің күші қабілетті емес, ал жаңасы туындаған сұрақтарға

жауап беру үшін әлі дамымаған кезде туындайды.

- Ғылымдағы мәселе – бұл өз шешімін талап ететін даулы жағдай.

- Мәселенің дұрыс тұжырымдалуы – бұл табыстың жартысы, өйткені бұл ең

бастысын басқасынан ажырата білу және зерттеу тақырыбы бойынша белгісіз

нәрседен белгілі нәрселерді бөлу, ал бұл іздеу стратегиясын анықтайды.

- Зерттелетін бағыттың қарама-қайшылықтарын талдау негізінде негізгі сұрақ –

мәселені тұжырымдайды және жалпы ерекшелікте күтілетін нәтижені

анықтайды.

Мәселенің құрылымын әзірлеу:

- мәселені тақырыпқа, тақырыпшаға, сұрақтарға бөледі;

- олардың әрбірінің осы компоненттері бойынша болжанған саласы мен алдағы

зерттеулерінің көлемін анықтайды.

Тақырыптардың өзектілігін анықтау – ғылым мен техниканың өрлеуі

үшін олардың қазіргі кездегі құндылығы. Зерттеудің өзектілігі - бұл зерттеуді

неге дәл қазір жүргізу керек деген сұраққа жауап.

Тақырыптың ғылыми жаңалығы болуы тиіс. Бұл:

- мұндай тақырып ешқашан әзірленбеген және қазіргі уақытта тақырып

басқа бір тұлға арқылы әзірленбеуде, яғни қайталанбаған дегенді білдіреді.

- ғылыми зерттеу тақырыбын таңдау кезінде жаңашылдық инженерлік

емес, яғни ғылыми тұрғыдан жаңа болуы тиіс.