

**Ixtiyorjon ASQAROV,**

*Jizzax politexnika instituti "Transport vositalari muhandisligi" kafedrasida professori, p.f.f.d.*

*E-mail: ixtiyor.8778@mail.ru*

*Telefon: +99891 596 01 04*

*Professional talimni rivojlantirish instituti, "Ta'limda boshqaruv" kafedrasida dotsenti, pedagogika fanlari doktori D.R.Raxmatullayeva taqrizi ostida*

## **BO'LAJAK MUHANDISLARNING ILMYI-TADQIQOTCHILIK FAOLIYATIGA TAYYORLASHNING ILMYI-METODIK JIHLATLARI**

Annotatsiya

Bo'lajak muhandislarni ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash bilan bog'liq masalalarni echishning muayyan nazariy metododik jihatlari, bu borada hali o'z echimini kutayotgan muammolar va talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash tizimi haqida so'z boradi. Shuningdek, ushbu maqolada bo'lajak muhandislarda ilmiy-tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish masalalari qarab o'tilgan.

**Kalit so'zlar:** Muhandis, metod, metodologiya, ilmiy-tadqiqot, metodik jihatlari, shakllantirish, rivojlantirish, tadqiqotchilik ko'nikmalari.

## **НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Аннотация

Рассмотрены некоторые теоретические и методические аспекты решения вопросов, связанных с подготовкой будущих инженеров к научной и исследовательской деятельности, проблемы, еще ожидающие своего решения в этой связи, а также система подготовки студентов к научной и исследовательской деятельности. Также в данной статье рассматриваются вопросы формирования научно-исследовательских навыков у будущих инженеров.

**Ключевые слова:** Инженер, метод, методология, научное исследование, методологические аспекты, формирование, развитие, исследовательские навыки.

## **SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF PREPARING FUTURE ENGINEERS FOR RESEARCH ACTIVITIES**

Annotation

Some theoretical and methodological aspects of solving issues related to the preparation of future engineers for scientific and research activities, problems still awaiting solutions in this regard, as well as the system of preparing students for scientific and research activities are considered. This article also discusses the issues of developing research skills among future engineers.

**Key words:** Engineer, method, methodology, scientific research, methodological aspects, formation, development, research skills.

Bugungi zamonaviy fanlarda metodologiya quyidagi ikki jahat bo'yicha qaraladi: u falsafiy bilimlarning gnesologiyasi bo'lishi bilan chambarchas bog'liq nazariy tashkil etuvchi, shuningdek, muammolar echish va olamni o'zgartirishga mo'ljallangan amaliy tashkil etuvchi. Bo'lajak muhandislarning metodik tadqiqotchilik tayyorgarligi haqida fikr yuritish, "Ilmiy-ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati metodikasi" tushunchasiga aniqlik kiritish va turli mezonlar bo'yicha tasniflanadigan, foydalaniladigan metodlarni ko'rib chiqishni talab etadi. A.M. Novikov, V.S. Stenin va boshqalarning ishlarida, metodlar tizimi sifatida faqat nazariy ilmiy bilim sohasi bilan cheklanishi mumkin emas, uning chegaralaridan chiqishi va o'z orbitasiga amaliyot sohasini ham albatta kiritishi lozim deb ta'kidlangan. Bunda bu ikki sohaning jips o'zaro hamkorligini nazarda tutish kerak [6, 9].

Hozirgi paytda OTM larda o'qitishning turli bosqichlarida tadqiqotchiliklarini olib borishga tayyorgarligiga katta e'tibor qaratilishiga qaramasdan, A.V. Leontovich va boshqalar ishlarida bo'lajak mutaxassislarning ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatida ishtirok etuvchi ko'pchilik o'qituvchilarda metodik madaniyat etishmasligi haqida fikr yuritilgan [5].

Tadqiqotchilik ta'lim masalalarni echishga tayyor pedagog bir qator xarakteristikalar va maxsus ko'nikmalar majmuasiga ega bo'lishi kerak. Ulardan eng asosiylari muammoni ko'ra olish, farazni shakllantirish, kuzatish, tajriba o'tkaza olish va boshqa ko'nikmalar hisoblanadi.

Bulardan tashqari u quyidagi bir qator maxsus pedagogik qobiliyat va ko'nikmalarga ham ega bo'lishi kerak:

- muammoni his qilish, "hayratlanish" ga qobiliyatlilik;

- real o'quv – tadqiqotchilik masalalarni topish, ta'lim oluvchi oldiga ularni tushunarli shaklda qo'ya olish;

- ta'lim oluvchilarni ahamiyatli muammoga qiziqтира olish;

- tadqiqotchilik-izlanishda koordinatorlik vazifasini bajarishga qobiliyatlilik;

- quyilgan muammoning echimini topishga urinishlarda ta'lim oluvchilar tomonidan yo'l qo'yiladigan xatoliklarga bardoshli bo'lish;

- tadqiqotchilik jarayoniga munosabatni qo'llab-quvatlash va har tomonlama rivojlantirish;

- ishni takomillashtirish bo'yicha takliflarni rag'batlantirish va yangi original tadqiqot yo'nalishlarini ilgari surishni koordinatsiyalash [4].

Turli olimlarning tadqiqot ishlari tahlili asosida biz talaba-tadqiqotchilarning ko'pligida o'z fanining metodologiyasi bo'yicha bilimlar etarli emasligini aniqladik. Shuning uchun ham bu muammoni bartaraf etish, barcha ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati bilan shug'ullanuvchi talabalarning vazifalaridan asosiysi va ularning kasbiy kompetentligini oshirish maqsadida bo'lajak transport sohasi xodimlarini tayyorlashda tizim tashkil etuvchi omil hisoblanadi.

Metodikaning pedagogika fani rivojidadagi o'rni V.I. Juravlev tomonidan ham tadqiq qilingan bo'lib, ushbu tadqiqotda asosiy etibor uning amaliy vazifalariga qaratiladi. Muallif bu boradagi vazifalarni aniq faoliyat sohalarining ilmiy asoslangan texnologiyasini ishlab chiqish boshqaruviga oid tavsifalarda ko'radi. Muallifning fikricha, fan va amaliy metodologiyasining shakllanishi hamda rivojlanishida ikki yo'nalish ko'zga tashlanadi. Ulardan biri - metodologiyaning ilmiy va amaliy faoliyatining turli sohalariga yanada chuqurroq kirib borish, uning bilish hamda faoliyatni o'zgartiruvchi omil sifatida keng tan olinishi:

ikkinchisi - yanada mukammal hamda samarador bilish va ishla chiqarish faoliyatini taminlovchi metodologik amallarning o'sib borishi, rivojlanishi va kengayishi [3].

Metod haqida fikr yuritgan, Angliyalik filosof va matematik A.Uaytxed ahamiyati nazariya bilan aniqlanadigan har qanday metod ma'lumotlar va dalillar bilan, "harakat usuli"ni belgilab beradi deb hisoblagan [10]. Ilmiy metodning harakterli belgilariga quyidagilar kiradi: ob'ektivlik, ifodalanganlik, evristiklik, zaruriylik, aniqlik va boshqalar.

Hozirgi vaqtda falsafa va fan metodologiyasida metodlar shuningdek qo'llanilish sohasi bo'yicha ham tasniflanadi: falsafiy metodlar; umum ilmiy metodlar; hususiy ilmiy metodlar; fanlararo tadqiqot metodlari. Falsafiy metodlar orasida eng mashhuri dialektik va metafizik metodlar. Har bir falsafiy kontseptsiya metodik funktsiyaga ega bo'lib, o'ziga hos fikriy faoliyat usuli hisoblanadi. Shuning uchun falsafiy metodlar qayd etilgan ikki metod bilan cheklanmaydi. Ular qatoriga shuningdek analitik (zamonaviy analitik falsafa uchun xos bo'lgan), intiutiv, fenomenologik va boshqalarni ham kiritish mumkin.

Falsafiy metodlar faqat tadqiqotning bosh strategiyasini belgilanishini, ammo maxsus metodlarni almashtirmasligini va bilim natijalarini bilvosita va bevosita aniqlamasligini aniq tasavvur qilish kerak. Tajriba shuni ko'rsatadiki, ilmiy bilishning metodi qanchalik umumiy bo'lsa, u shunchalik bilishning aniq qadamlari ko'rsatmasiga nisbatan noaniq, tadqiqot yakuniy natijalarini aniqlashda bir ma'noli bo'lmazligi shunchalik yuqori bo'ladi.

Zamonaviy fanda keng taraqqiyot va qo'llanishga erishgan umumilmiy yondashuvlar va tadqiqot metodlarini ko'rib chiqib, quyidagi shunday xulosaga kelish mumkin: falsafa maxsus fanlarning fundamental nazariy metodologik holatlari orasida oraliq bo'g'in bo'lib hisoblanadi. Ilmiy tushunchalarga ko'pincha "axborot", "model", "tuzilma", "funktsiya", "tizim", "element", "optimallik", "ehtimollik" va boshqa tushunchalar kiritiladi.

Umumilmiy tushunchalarning xarakterli belgilari: birinchidan, ularning mazmunidagi alohida hususiyat, bir qator xususiy fanlar va falsafiy kategoriyalar tushunchalarning integrativligi, ikkinchidan ularni formallashtirish, matematik nazariyani belgilar mantiq'i vositalari bilan aniqlashtirish imkoniyati hisoblanadi.

Fanda eksperiment faqat empirik metod sifatida taqdim etiladigan ilmiy metodlarni empirik va nazariy darajaga ajratish modeli ma'lum. Umumilmiy tushuncha va kontseptsiyalar asosida bilishning tegishli metod va tamoyillari shakllantiriladi, ular falsafani maxsus – ilmiy bilim va uning metodlari bilan aloqa va optimal o'zaro ta'sirini ta'minlaydi. Umumiy tamoyillar va yondoshuvlar tizimli va tuzilmali-funktsional, kibernetik, ehtimoliy, modellashirish, faollashtirish va boshqa bir qator tamoyil va yondoshuvlar tegishli bo'ladi.

Ilmiy tadqiqotda paydo bo'ladigan ijodiy masalalarni echishning kashfiyotchilik masalalarini echish nazariyasiga (KMEN) va funktsional-bahoviy tahlil (FBT) ga asoslangan ratsional usullaridan foydalanishda, tadqiqotchilik vaziyatini tahlil qilishda ustunlik qiluvchi metodlardan biri, muammoni aniq tuzilmalashtirish imkonini beruvchi tizimli tahlil qilish metodi hisoblanadi [1].

"Metodologiya" atamasi yunoncha "methodos" – yo'l, usul va "logos" – tushuncha, g'oya so'zlaridan kelib chiqqan. Metodologiya – bu alohida olingan metodlar yig'indisi, ularning "mehaniq birligi" emas, balki tadqiqot o'tkazishni tashkil etish usulidir.

A.M.Novikov o'zining "Metodologiya" deb nomlangan kitobida "tashkil etish" tushunchasini alohida ajratgan va uning quyidagi uchta talqinini keltirgan [6]:

1. Ichki tartiblanganlik, tuzilishi bilan shartlangan butunning tabaqalashgan va avtonom qismlarining o'zaro ta'sirining ko'p yoki kam muvofiqlashtirilganligi;

2. Butunning qismlari orasidagi o'zaro aloqalarining tashkil etish va takomillashishiga olib keluvchi jarayonlar yoki harakatlar majmuasi;

3. Birgalikda qandaydir dastur yoki maqsadni amalga oshiruvchi va aniq bajariladigan ish tartibi va qoidalar asosida harakat qiluvchi kishilar uyushmasi.

Faoliyatni tashkil etish – bu faoliyatni yaxlit tizimga aniq xarakteristikalar, mantiqiy tuzilmalar va uni amalga oshirish jarayoni – vaqti tuzilmadan kelib chiqqan holda, tartibga keltirishga yo'naltirilgan jarayon.

Asos deb bilish, fikrlash, faoliyat uchun etarli bo'lgan shartlarga aytiladi. L.G. Shedrovitskiyga tayangan holda metodologiyani faoliyatni tashkil etish haqidagi ta'limot deb hisoblab uning quyidagi uchta asosini ajratib ko'rsatish mumkin [11]:

1. Faoliyatning falsafiy – psixologik nazariyasi.

2. Tizimli tahlil – murakkab tizimlarni tadqiq qilish yoki loyihalash muammolarini bartaraf etish uchun mo'ljallangan izlash, rejalash va o'zgarishlarni amalga oshirish metodlari tizimi haqidagi ta'limot.

3. Fanshunoslilik, fan nazariyasi. Birinchi navbatda metodologiyaga fanshunoslilikning gnoseologiya (bilish nazariyasi) va semiotika (belgilar haqidagi fan) bo'limlarining munosabati mavjud.

Metodologiya keng ijtimoiy – tarixiy amaliyotda sinalgan faoliyatni tashkil etishning ratsional shakllarini umumlashtiradi. Faoliyatni tashkil etish madaniyatining turli tiplari ma'lum. Loyihalash – texnologik tip zamonaviy tip bo'lib, unda insonning (yoki tashkilotning) mahsuldor faoliyati alohida loyihalar deb ataladigan tugallangan tsikllarga bo'linadi. Tadqiqotchilik faoliyati madaniyatini tashkil etishning mazkur tipi butunlay ijodiy texnik masalalarini echishda keng qo'llaniladigan kashfiyotchilik masalalarini echish algoritmi (KMEA)ga mos keladi.

Tanlangan faoliyat tipida uni amalga oshirish jarayoni loyiha doirasida ko'rib chiqiladi: ma'lum vaqt ketma-ketligida fazalar, bosqichlar va bosqich osti elementlari bo'yicha amalga oshiriladi, bunda ketma-ketlik barcha faoliyat turlari uchun umumiy bo'ladi.

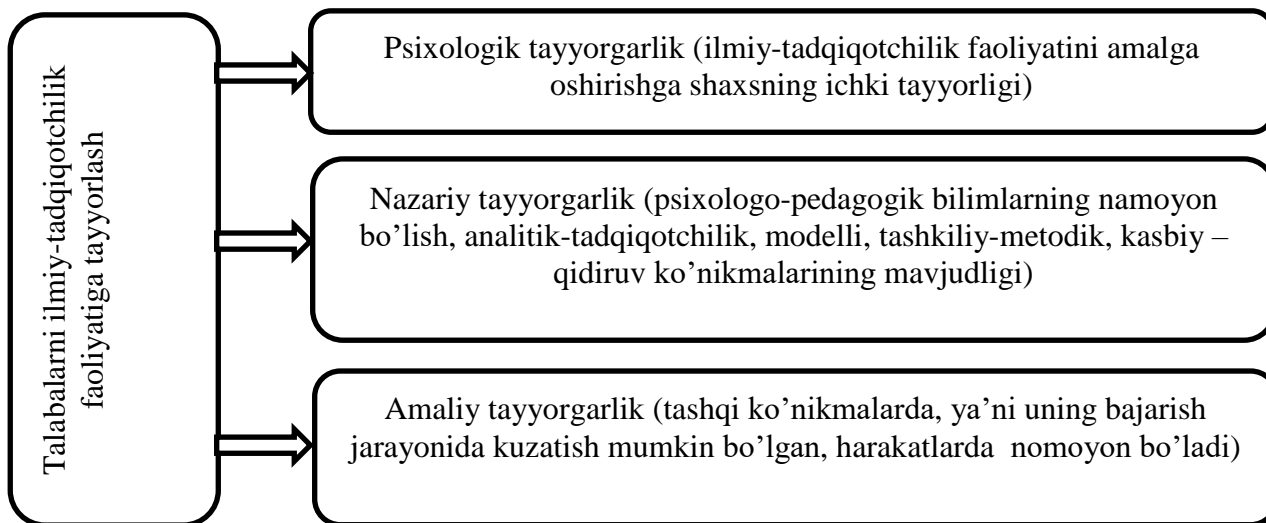
Faoliyat sikli tugallanganligi quyidagi uchta faza bo'yicha aniqlanadi:

- natijasi yaratilayotgan tizim modelini qurish va uni amalga oshirish rejasi bo'lgan loyihalash fazasi;

- natijasi tizimni amalga oshirishdan iborat bo'lgan texnologik faza;

- natijasi amalga oshirilgan tizimni baholash va uni koorektsiyalash yoki yangi loyihani "ishga tushurishni" zaruriyatini aniqlashdan iborat bo'lgan refleksif faza [6].

V.A.Slastenin [8], E.G. Skibitskiy [7]larning ishlariga tayangan holda, kasbiy kompetentsiyalar deganda, pedagogik faoliyatni amalga oshirishga uning nazariy va amaliy tayyorligi birligini tushunamiz. Talabalarni ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlanganligini quyidagi tizim ko'rinishida taqdim etish maqsadga muvoffiq va unda ilmiy – tadqiqotchilik nuqta nazaridan uchta jihatini ajratish mumkin (1-rasm).



1-rasm. OTM talabalarning ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorlash tizimi

Psixik holat sifatidagi tayyorlikdan tashqari, shaxsning turg'un xarakteristikasi sifatida tayyorlik mavjud va namoyon bo'ladi. Ushbu yondashuvda, "tayyorlik" ba'zan aniq faoliyat ko'rinishiga tayyorlanganlik deb ataluvchi tayyorgarlik natijasi sifatida tushuniladi.

Hozirgi vaqtda fanda ilmiy-tadqiqot metodlari nazariy va empirik turlarga ajratiladigan metodikaning an'anaviy ikki darajali tasnifidan foydalaniladi [2].

Mavjud dalillarni tahlil qilish bosqichlari, muammoning qo'yilishi, farazlarni ilgari surish, mantiqiy-nazariy va material-yo'nalgan harakatlarni rejalashtirish va amalga oshirish, olingan natijalarni qayta ishlash, tahlil qilish va umumlashtirish eksperimental tadqiqot tarkibida uning ajralmas tashkil etuvchisi sifatida qarab chiqiladi.

Faoliyatning tashkil etishning loyiha – texnologik tipi va KMEA orasidagi moslikning tahlili 1-jadvalda keltirilgan. Uning asosida quyidagi xulosani chiqarishi mumkin: ifodalanishidagi bir qator farqlarga qaramay mantiqiy tuzulishi va komponentlarining mazmuni bo'yicha, ular amalda ustma-ust tushadi.

1-jadval

Faoliyatning loyihalash – texnologik tipi va KMEAni taqqoslash

Faoliyatning loyihalash – texnologik tipi tuzilishi		KMEA tuzilishi				
Fazalar	Bosqichlar	Bosqich osti elementlari	Bosqich-lar			
Loyihalash fazasi	Kontseptual bosqich	Ziddiyatlarni aniqlash	Anali-tik bosqich			
		Muammoni shakllantirish				
		Maqsadni aniqlash				
		Mezonlarni tanlash				
	Modellashtirish bosqichi	Modellarni qurish		Ideal yakuniy natijani va fizik ziddiyatlarni aniqlash		
		Optimallashtirish				
		Echimlarni qabul qilish				
	Konstruksiyalash bosqichi	Dekompozitsiya			Texno-logik faza	
		Agregirlash				
		Shartlarni tadqiq qilish				
Texnologik tayyorgarlik bosqichi	Dasturni qurish	Moddiy foydali resurslarini safarbar qilish va qo'llash				
Texnologik faza			Texno-logik faza			Masalani o'zgartirish yoki almashtirish
						Mavjud ziddiyatlarni hal qilish
Refleksiv faza				Echimni baholash		
				Olingan javobni rivojlantirish		
				Echish ketma-ketligini tahlil qilish		

Bu darajaga javob beruvchi eksperimentni texnik tadqiqotning eng xarakterli, evristik va ahamiyatli metodlardan biri deb hisoblash mumkin. Aynan, o'z ichiga nazariyani olgan va undan bir qadam oldinda turgan bunday turdagi eksperiment ko'pgina texnologik tadqiqotlarda etakchi hisoblanadi. G'oyasi va joriy etilishi bo'yicha yagona bir butun bo'lgani ilmiy-tadqiqot, eksperimental yoki nazariy jihatdan faoliyat, sifatida tavsiflanadi, ya'ni barcha o'zaro bog'langan komponentlarni o'z ichiga

olgan yaxlit tizim hisoblanadi. Tadqiqotchilik faolliyatiga o'rgatishning mazmunida bu komponentlar, hodisadan mohiyatga qarab bilimni rivojlantirishning mantig'ini amalga oshiruvchi bilish tsikliga birlashadi.

A.M.Novikov fikriga ko'ra, bilish faoliyatining metodlarini predmet materiallari bilan bog'liq bo'lmagan holda o'zlashtirib bo'lmaydi [6]. Boshqa tomondan, bilish metodlarini, usullarini o'rganilayotgan predmetli materialga qat'iy "bog'lab qo'yish" esa ularni "bilish" komponentini shakllantirish uchun aynan qaralayotgan mashg'ulotda talab etgandek bo'lib qoladi. Bunday vaqtda bilish metodikasining ko'pchiligi, sababli, ularni ketma-ketlikda, tizimlilikda va chuqur o'rganish, ko'nikma va malakalarni bosqichma-bosqich shakllantirish qiyin kechadi.

Ekspirimental metodni o'rganish, etarlicha tarmoqlangan va murakkab tushunchalar apparatini o'zlashtirish, ko'pgina aqliy va amaliy harakatlarni maqsadga yo'naltirilgan holda shakllantirish, o'lchash va sonli modellashtirishning natijalarini qayta ishlashning maxsus metodlarini o'rganishni talab etadi.

Tadqiqotchilik faoliyati turli tadqiqotchilik masalalarini hal qilishni nazarda tutadi. Majmuaviy tadqiqotchilik masalalarini hal qilishga qobiliyatlilikni tahlil qilish uchun esa, A.Demetriou tomonidan kiritilgan "sababiy-eksperimental tafakkur" (Causal-experimental thought) tushunchasi muhim ahamiyatga ega. Bu - eksperiment o'tkazish orqali sababiy aloqalarni aniqlashga yo'naltirilgan tafakkur [12]. A.Demetriou tasnifi bo'yicha, eksperimental tafakkur insonning bilish faoliyatining beshta asosiy maxsuslashtirilgan tuzilmaviy tizimlaridan biri hisoblanadi. Uning vazifasi esa o'zaro birga faoliyat ko'rsatuvchi tuzilmalardagi sababiy bog'lanishlarni aniqlashdan iborat.

Tadqiqotchilik faoliyati jarayonida KMEA va FBT usulidan foydalanishda kombinatorik va evristik qobiliyatlar qaralayotgan vaqt momentida vujudga kelgan tadqiqotchilik muammolarini eng yaxshi echimini maqsadli qidirishga almashtiriladi.

#### ADABIYOTLAR

1. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности. - Мн.: Беларусь, 1994. - 479 с.
2. Askarov I.B. Basic stages of process of preparation to researchactivity of preparation of future professional education teachers. Eastern European Scintific Journal. Germany, 2016. №-5. – P. 93-100.
3. Журавлев В.И. Взаимосвязь педагогической науки и практики. - М.: "Педагогика", 1990. - С. 32.
4. Левитес Д.Г. Авто дидактика. Теория и практика конструирования собственных технологий обучения-М.: РАО МПСИ, 2003 г. - 320 с.
5. Леонтович А.В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии. Народное образование, №10, 1999. - С.152-158
6. Новиков А.М. Методология учебной деятельности. - М.: Издательство "Эгвес", 2005. - 176 с.
7. Скибицкий Э.Г., Скибицкая И.Ю. Формирование компонентности начинающего исследователя. Инновации в образовании. - 2007. №9. -С.80-90.
8. Слостенин В.А. Педагогика. - М.: Издательство "Школа Пресс", 1998. -512 с.
9. Стенин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. - М.: Контакт-Альфа, 1995. - 384 с.
10. Уайтхед А. Избранные работы по философии. - М.: Высшая школа, 1990. - С. 624.
11. Щедровицкий Л.Г. Очерки по философии образования. - М.: 1998. - 358 с.
12. Demetriou A., Efklides A., Papadaki M., Papantoniou G., Economou A. Structure and development of causal-experimental thought: From earlyadolescence to youth. Developmental Psychology. 1993. Vol. 29. N 3. P. 480- 497. 47-б.