



UDK: 37.378.378.1

Marjona TO'RAQULOVA,
Buxoro muhandislik - texnologiya instituti dotsenti, PhD
E-mail: marjonaturakulova79@gmail.com.

Buxoro davlat universiteti professori, p.f.d H.Jo'rayev taqrizi asosida

THE CURRENT STATE OF DEVELOPMENT OF THE MASTERS ' ABILITY TO INVENT IN THE MODERN INDUSTRY - 4.0 ENVIRONMENT AND THE EXISTING PROBLEMS

Annotation

The article presents the current state of development of the Masters ' ability to invent in technological and industrial innovation in the modern Industry - 4.0 environment and the description of existing problems, presents the importance of the problem study jaroyin, the tasks set for its solution. A number of educational content and advantages that will be effective in developing methodological foundations that develop the ability to invent subjects in teaching in higher educational institutions and applying them to the educational process were scientifically analyzed and recommendations were developed, the possibilities of ensuring the development of the ability to invent in the teaching of specialty subjects in Masters were described.

Key words: Technological and industrial innovation, invention, ability, creativity, problem, flexibility, education, method, master, creative thought, scientific.

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТИ МАГИСТРОВ К ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВУ В СОВРЕМЕННОЙ СРЕДЕ ИНДУСТРИИ 4.0 И СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ

Аннотация

В статье представлено текущее состояние развития способности магистров к изобретательству в области технологических и промышленных инноваций в современной среде "Индустрия - 4.0" и описание существующих проблем, представлена важность исследования проблемы яройин, задачи, поставленные для ее решения. Был научно проанализирован ряд образовательных материалов и преимуществ, которые будут эффективны при разработке методических основ, развивающих способность к изобретательству предметов при преподавании в высших учебных заведениях и применении их в образовательном процессе, и разработаны рекомендации, возможности обеспечения развития способности к изобретательству при преподавании специальных предметов. в книге "Мастера" были описаны.

Ключевые слова: Технологические и промышленные инновации, изобретение, способность, креативность, проблема, гибкость, образование, метод, магистр, творческая мысль, научный подход.

MAGISTRARNING ZAMONAVIY SANOAT - 4.0 MUHITIDA IXTIRO QILISH QOBILIYATINI RIVOJLANTIRISHNING AMALDAGI HOLATI VA MAVJUD MUAMMOLAR

Аннотация

Maqolada magistrarning zamonaviy sanoat - 4.0 muhitida texnologik va sanoat innovatsiyalarida ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantirishning amaldagi holati va mavjud muammolar bayoni keltirilgan bo'lib, muammolarni o'rganish jaroyinining ahamiyati, uning yechimi borasidagi qo'yiladigan vazifalar keltirilgan. Oliy ta'lim muassasalarida fanlarni o'qitishda ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantiruvchi metodik asoslarni ishlab chiqish va ta'lim jarayoniga qo'llashda samara beradigan bir qator ta'lim mazmuni va afzalliklari ilmiy jihatdan tahlil qilindi hamda tavsiyalar ishlab chiqildi, magistrlarda ixtisoslik fanlarini o'qitishda ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantirishni ta'minlashning imkoniyatlari bayon etilgan.

Kalit so'zlari: Texnologik va sanoat innovatsiyalar, ixtiro, qobiliyat, ijodkorlik, muammo, moslashuvchanlik, ta'lim, metod, magistr, kreativ fikr, ilmiy.

Kirish. Zamonaviy pedagog mutaxassis, talabalarning shaxsiy va ijodiy salohiyatini shakllantiruvchi hamda rivojlantiruvchi bo'lib xizmat qiladi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son farmonida 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasining 70-maqsadida yoshlarga oid davlat siyosatini takomillashtirishda ko'rsatib o'tilganidek, iqtidorli va iste'dodli yoshlarni qo'llab-quvvatlash hamda rag'batlantirish, ta'lim tizimini rivojlantirishning ustuvor maqsadlari orasida har bir talabani ijodiy qobiliyatlarini aniqlash va rivojlantirish, unda mehnatsevarlik va yuqori axloqiy tamoyillarni tarbiyalash uchun eng qulay shart-sharoitlarni yaratish vazifasi qo'yildi [1].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Bugungi kunda ijodiy va kreativ fikrlashga avvalgiga qaraganda ko'proq e'tibor qaratilmoqda. O'zgarishlar tezligi, moslashuvchanlikka bo'lgan ehtiyoj va raqobatning kuchayishi ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantirishga beparvo bo'lmaydigan sifatga

aylantiradi. Ta'limning zamonaviy tushunchalari (muammoli ta'lim nazariyasi, rivojlanish va shaxsga yo'naltirilgan ta'lim konsepsiyasi, vakolatli yondashuv va boshqalar) talabalarning ijodiy faoliyati bilan reproduktiv ta'lim va kognitiv faoliyatining kombinatsiyasiga asoslanadi. Jumladan, texnik oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak muhandis-yaratuvchilarning muammoni o'rta tashlash, uni har tomonlama o'rganish, muammoning kelib chiqish sabab va oqibatlarini muzokara qilish, mavjud muammo ustida mustaqil mulohaza yuritish, muammoni yechishning turli xil o'zgacha usul va imkoniyatlarini tahlil qilish hamda yechimning eng maqbul yo'lini topishga qodir bo'lishlari uchun ularda ixtiro qilish qobiliyatini shakllantirish va rivojlantirish hozirgi vaqtda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Qator yillar ilgari o'tkazilgan ba'zi tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, inson o'sib ulg'aygan sayin ularning ixtiro qilish qobiliyatlari susayadi. Sidney universiteti olimasi Robin Gibson hisobotiga ko'ra: 5 yoshga kelib bolaning ijodkorlik

salohiyati 98% ni tashkil qiladi; 10 yoshga kelib, bu foiz 30% ga tushadi; 15 yoshda bu 12%; biz kattalar davrida bizning ijodimiz 2% dan oshmaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Magistrlar ixtirochilik qobiliyatini shakllantirish va rivojlantirishning auditoriya hamda darsdan tashqari mustaqil ishlarni tashkil etish kabi turlari farqlanadi.

Auditoriyada ixtirochilikni amalga oshirish yo'llari quyidagilar: topshiriqlarni bitta format bilan cheklamasdan, ya'ni talabalarga yozma topshiriq o'miga ular podkast, video, loyiha tuzishi, maket yasashi va boshqalarni yaratishga imkon yaratish; ijodkorlik uchun talabaga yetarlicha vaqt berish. Masalan, talabalar o'z g'oyalari o'rganishlari uchun ularga vaqt berish; talabalarda topshiriqlar haqidagi fikrini kengaytirish uchun axborot texnologiyalaridan foydalanishga shart-sharoit yaratib berish. Masalan, texnik qurilma ishlashini o'rgatish va auditoriyani yanada interaktiv qilish uchun internet tarmog'idan foydalanish mumkin; noan'anaviy o'quv materiallarini auditoriyaga kiritish. Auditoriyadagi sohaga oid adabiyotlardan tashqari ta'lim bilan qiziqarli texnik yo'nalishda o'yin yaratadigan Radiolab va TED Talks kabi o'quv podkastlari va videofilmlardan foydalanish mumkin; magistrning ijodiy g'oyalari, fikrlari va mahsulotlarini auditoriyaning o'zidayoq mukofotlash; magistrning ixtiro qilish qobiliyatlarini ko'proq shakllantirish auditoriyaning o'zida muhandislik ustaxonalarini (laboratoriyalar) yaratish.

Nafaqat ta'limda balki, sanoat uchun ixtirochilikning (texnik ijodkorlik) tutgan o'rni beqiyos bo'lib, jumladan, ingliz olimi (pedagog), ijodkorlik bo'yicha yekspert hamda ijodiy fikrlashni rivojlantirish bo'yicha ma'ruzachi va maslahatchi Ken Robinson ta'lim sohasida ijodkorlik zarurligiga bag'ishlangan ma'ruza (TED Talks)lari butun dunyo talabalari uchun foydali qo'llanmadir.

TED suhbatlarining magistrlarda ixtirochilikni shakllantirishdagi afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. TED suhbatlari magistrlarda maqsadni topishga yordam beradi.
2. Magistr shaxsining "o'zi"ni tan olishga yordam beradi.
3. Magistrning intilishlari va qiziqishlarini bilib olishga yordam beradi va ularni amalga oshirish uchun imkoniyat yaratadi.
4. TED muzokaralari magistrning fazilatlarini yaxshilashga qaratilgan bo'ladi.
5. TED suhbatlarida to'plangan bilim magistrlarda bir xil maromda fikrlashdan tashqarida, ya'ni kreativlikka yordam beradi.
6. Shuningdek, magistrlarda bajarayotgan ishidan zavqlanishga hamda ijodiy yondashishga yordam beradi [5].

Zamonaviy sanoat - 4 takliflariga asosan ta'lim sohasida keng qamrovli islohotlarning amaldagi holati bo'yicha tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mavjud magistratura

mutaxassislik yo'nalishida magistrlar avval mavjud bo'lgan texnologiyani tahlil qilib muhandis-texnolog bo'lib yetishib chiqsa, biz taklif etayotgan metodika asosida texnologik va sanoat innovatsiyalarida ixtiro qilish qobiliyati rivojlangan raqamli transformatsiyalash-muhandislar yaratuvchi malakasiga ega bo'lib shakllanadi. Quyida magistrning texnologik va sanoat innovatsiyalarida ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantirishda o'qituvchining harakat yo'nalishi keltirilgan (1-rasm).

Ijodkor shaxs – ijodiy jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshira oladigan hamda aniq ijodiy natija (mahsulot)larga yega shaxsdir. Kreativ shaxs – jarayon yoki natija sifatida ijodkorlikni namoyon etuvchi, masalalarni yechishga nostandart usullar bilan yondasha olishga moyil, o'ziga xos harakatlarni tashkil etish, yangiliklarni ilgari surishga, ijodiy mahsulotlarni yaratishga layoqatli va tayyor shaxs.

Magistrlar o'zlarining kreativ fikrlash qobiliyatlarini qulay muhitda to'la namoyon qilishlari mumkin. Agar magistrlarda muvaffaqiyatsizlikka uchrash yoki qo'rquv hissi mavjud bo'lsa, fikrni noto'g'ri ifodalashdan hadiksirasalar, tanqidga uchrasalar, bunday vaziyatda ular kreativ fikrlash ko'nikmalarini samarali shakllantirish yoki rivojlantirish mumkin bo'lmaydi. Quyidagi omillar magistrlarda kreativlik sifatleri, malakalarini rivojlantirishga to'sqinlik qiladi: o'zini tavakkaldan olib qochish; fikrlash va xatti-harakatlarda qo'pollikka yo'l qo'yish;

shaxs fantaziyasi va tasavvurining yuqori baholanmasligi; boshqalarga tobe bo'lish; har qanday holatda ham faqat yutuqni o'ylash.

Bo'lajak muhandislarida ixtirochilik qobiliyatini shakllantirishda tajriba va doimiy mashq usuli yordam bersada, o'qituvchi magistrarga murabbiy sifatida turli strategiyalardan foydalanishni o'rgatishi kerak. Magistrlarda turli g'oyalar turli toifa (kategoriyalar)ga bo'linishini anglashida yordam berish mumkin. Masalan, "neft mahsulotlari" kategoriyasiga magistrlar neft mahsulotlari nomlarini keltiradilar. Birozdan so'ng "gaz mahsulotlari" kategoriyasiga magistrlar avval polietilen, keyin boshqa mahsulot nomlari ro'yxatini tuzadilar. Mashq shu yo'sinda davom yetadi. Bu magistrlar bir kategoriya, ya'ni bir fikrdan ikkinchisiga o'tish va unga tezda moslashish ko'nikmasini o'zlashtirmaguncha davom yetadi. Magistrlarda bunday ko'nikma shakllangach, ulardan moslashuvchanlik bilan fikrlashni talab qilish mumkin. "Agarda dunyoda neft va gaz mahsuloti bo'lmaganida, yonilg'i mahsulotlarini qaysi xomashyodan olish mumkin bo'lar yedi?" va "Kelajakda neft va gaz xomashyosi zaxirasi tugab qolish muammosining, qanday strategiyani qo'llaganda, samarali yechimini topish mumkin?".

Turli kategoriyalarga mansub savollar talabalarda moslashuvchanlik ko'nikmasini rivojlantiradi.



1-rasm. Pol Torransning kreativlikni shakllantirish ko'nikmasi

“Kreativlik otasi” nomi bilan mashhur Pol Torrans to'rtta kreativlik ko'nikmasini aniqlagan (1987). Unda kreativ ko'nikmalarni shakllantirish va ularni baholash mumkin:

Ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantirishga yo'naltirilgan darslarda magistrlardan ajoyib g'oyalarni o'ylab topish (o'ziga xoslik); ularni solishtirish (ishlab chiqish) yoki boshqa g'oyalar bilan solishtirish va ulardagi bog'liqlikni topish (moslashuvchanlik) talab etilganda, mazkur ko'nikmalar bir-biri bilan kesishadi.

Magistrlarning birgina kategoriyada “qotib” qolishi oldini olish uchun majburiy solishtirish strategiyasini qo'llash mumkin. Masalan: o'qituvchi “neft gaz sohasini chiqindisiz texnologiyalar asosida yangidan barpo etish”, “neftni burg'ilash usullari”, ya'ni neft va gaz sohasida samarali toza mahsulotlarni ishlab chiqarish mumkinligiga qanday erishishi mumkinligi haqida so'rashi mumkin.

Tahlil va natijalar. Mazkur strategiya moslashuvchanlik bilan fikrlash orqali voqealar va tushunchalar o'rtasida

SCAMPER strategiyasini qo'llash asosida magistrlarda ixtirochilikni rivojlantirish asoslari

Texnik ijodiy fikrlash orqali ixtirochilikni rivojlantirishda SCAMPER mnemonik sxemasidan moslashuvchan fikrlash ko'nikmasini shakllantirishda foydalanish		
SCAMPER	Savollar	Vazifalar
Substitute (almashtirish / o'zgartirish)	Gazni nordon komponentlardan tozalashda absorbent turini o'zgartirish uchun sabablar sanab o'ting	Variantlar ro'yxatini tuzing va undan birini tanlab olib, uni takomillashtirish yo'llarini izlash
Combine (birlashtirish)	Suv-neft emulsiyasiga deemulgator qo'shilsa, qanday jarayon yuz beradi?	Variantlar ro'yxatini tuzing va undan birini tanlab olib, jarayonga yangi samarali g'oyani birlashtiring
Adapt (moslashtirish)	Gaz tarkibidan suyuqlik tomchilarini ajratish uchun qanday separatoridan foydalanish samarali hisoblanadi?	Variantlar ro'yxatini tuzing va undan birini tanlab olib, uni ta'riflang
Modify (o'zgartirish / boshqa shakl berish)	Rektifikatsion kolonnada maksimal va minimal haroratlar qancha?	Variantlar ro'yxatini tuzing va undan birini tanlab olib, uni ta'riflang
Put to other uses (boshqa soha / usulda qo'llash)	Neft mahsuloti benzinni yana qaysi sohalarda qo'llash mumkin?	Variantlar ro'yxatini tuzing
Yeliminate (oldini olmoq / bartaraf qilmoq)	Quvur va jihozlar korroziyalanishining oldini olish uchun nimalar qilinadi?	Variantlar ro'yxatini tuzing
Rearrange / Reverse (qo'llanilishini o'zgartirish)	Gazga hid berishda odorantni qo'shish usulini o'zgartirish natijasi nimalarda namoyon bo'ladi?	Variantlar ro'yxatini tuzing

Yuqorida aytib o'tilganidek, SCAMPER – bu aqliy hujum paytida berilishi kerak bo'lgan savollar to'plami (yangi g'oyalarni qidirish). Muammo turli xil bo'lishi mumkin – ishlab chiqarishga oid samaradorligi yuqori texnologiyani yaratish, yangi turdagi muhandislik loyihalarni izlash va boshqalar. Asosiy, uni iloji boricha aniq shakllantirish. Muammoning ob'ekti va mavzusini ta'kidlashga harakat qilish zarur (3-rasm). Texnik ijodiy fikrlash orqali ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantirishga yondashilgan dars mobaynida muammo yuzaga kelishi bilanoq aqliy hujumni boshlash va bo'limlardan savollar berish lozim. Har bir savolga yechim bo'lishi shart emas, lekin ularning ba'zilar talabani yangi g'oyalarni ishlab chiqarishga majbur qiladi. Xuddi shunday, barcha savollar fanga aynan mos kelishi shart emas – ba'zilar kontekstda takrorlanadigan, noo'rin yoki hatto bema'ni tuyulishi mumkin. Faqat ularni o'tkazib yuborib yoki ba'zilarini dars davomida qayta tuzishga harakat qilish lozim. Muammoni hal qilish uchun nimani almashtirish mumkin? Jarayon holatini, jihoz turini, xomashyo sifatini, texnologiyani, katalizatorni, fizik kattaliklarni, ishlab chiqarish prinsipi va boshqalar. Masalan, quyidagi savollar ko'rinishida: Savollar: Nimani almashtirish mumkin? Nima maqsadda? Qayerdan? Qayerda? Qachon? Qanday? Qaysi qismini almashtirish mumkin? Ushbu taklif etilayotgan metodikaga asoslangan texnik ijodiy fikrlash orqali ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirishda raqamli transformatsiyalash tadqiqotchi muhandislar Sanoat 4.0 muhitida “tannarx muhandisligi”,

bog'liqliklarni topishga yordam beradi. Eberlarning ishlab chiqqan SCAMPER mnemonik sxemasi substitute (almashtirish/o'zgartirish), combine (birlashtirish), adapt (moslashtirish), modify (o'zgartirish/boshqa shakl berish), put to other uses (boshqa soha/usulda qo'llash), yeliminate (oldini olmoq) va rearrange (qo'llanilishini o'zgartirish) kabi strategiyasini qo'llash asosida magistrlarda texnik ijodiy fikrlash orqali ixtirochilik ko'nikmasini rivojlantirishga erishdik.

Boshqa har qanday vosita singari, agar quyidagi shartlar bajarilsa, bu strategiya samarali ishlaydi: magistr muammoni tushunadi va uni yozib olishi mumkin (yozib olish uchun aqliy mezonlardan foydalanishga harakat qiladi); magistr o'zining "standartlaridan" va bir xillikdan tashqariga chiqadi; fikrlarni qidirish bosqichida javoblarni tanqid qilmaslik kerak.

1-jadval

“qiyoslash muhandisligi”, “qayta muhandislik” “loyihalalovchi” kabi kadrlar bo'lib yetishib chiqadi.

Xulosa va takliflar. Magistrning zamonaviy sanoat - 4.0 muhitida texnologik va sanoat innovatsiyalarida ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantirishda texnik ijodiy fikrlashni rivojlantirish zarurati hamda moslashuvchanlik ko'nikmalarini ketma-ket qo'llash samaradorligi aniqlandi. Magistrning zamonaviy Sanoat - 4.0 muhitida texnologik va sanoat innovatsiyalarida ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantirishning amaldagi holati va mavjud muammolariga muqobil yechimi ixtisoslikka oid fanlardan bilimlarga ega bo'lish, kommunikativ odob-axloq asoslarini bilish, kompyuter texnologiyalaridan samarali foydalanish qobiliyatlari, motivatsiya, shaxsiy fazilatlar tizimi. Texnik ijodkorlik yo'l xaritasidan borgan holda SCAMPER strategiyasini qo'llash asosida magistrlarda ixtirochilikni rivojlantirish asoslari belgilandi va amaliyotga joriy etishga tavsiyalar berildi. Olib borilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki, magistrlarda ixtirochilik qobiliyatini rivojlantirish uchun avvalo texnik ijodiy fikrlash, moslashuvchanlik bilan fikrlash orqali voqealar va tushunchalar o'rtasida bog'liqliklarni topishga yordam berishi mumkinligi asoslandi. Yuqoridagi keltirilgan metodlar orqali zamonaviy sanoat - 4.0 muhitida texnologik va sanoat innovatsiyalarida ixtiro qilish qobiliyatini rivojlantirishning amaldagi holati va mavjud muammolari o'z yechimiga ega bo'ladi.

ADABIYOTLAR

- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi Farmoni // O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari to'plami. – Toshkent, 2017. – B.39
- Turakulova, M., Tilloev, L., Murodov, M., Ataullov, S., Savriev, M. (2024). Extraction of hydrocarbons from “yellow oil” with liquefied gas residue. In E3S Web of Conferences (Vol. 486, p. 04023). EDP.ciences.
- To'raqulova M.Q. 2019. Iqtidorli talabalar bilan ishlashda ta'lim turlari va vositalarini tanlash. Pedagogik mahorat. Ilmiy-nazariy va metodik jurnal. Buxoro, №5.

4. To'raqulova M.Q. 2021. Oliy ta'lim muassasalarida iqtidorli talabalarning texnik ijodkorlik qobiliyatlarini takomillashtirish mexanizmi va modeli, O'zMU xabarlari. – № 1/6. Toshkent.
5. To'raqulova M.Q. 2022. Talabalar texnik ijodkorligini shakllantirishda shaxs kreativligi va kognitivligi. O'zMU xabarlari. – № 1/2. – T.
6. Turakulova M.K. Oliy ta'lim tizimidagi ustuvor vazifalar. International Scientific-Practical Distance Conference "The 21st Century Skills for Professional Activity"VII Scientific-methodical journal of "scientific progress".
7. Turakulova M.K. (2021) Development of technical creative thinking skills of gifted students. World Bulletin of Social Sciences (WBSS). 2022. Vol. 14.
8. Turakulova M.K. (2022) Scientific And Creative Training Of Teachers In The Formation Of Technical Creativity Of Talented Students. International Congress on Multidisciplinary Studies in Education and Applied Sciences. Malaysia.
9. Turakulova M.K., Rakhmonov K.S. (2020). Identification and development of the abilities and creativity of gifted students in higher educational institutions. Asian journal of multidimensional research. Special issue.
10. Turakulova M.K., Rakhmonov K.S. (2020). Search, selection and planning of targeted training of talented students in technical universities. International engineering journal for research & development. Vol 5, Issue
11. To'raqulova M.Q. To'xtayeva Z.Sh. (2021). Ta'lim jarayonida faol metodlarni qo'llash orqali ta'lim samaradorligini oshirish. "Yengil sanoatda fan-ta'lim va ishlab chiqarishning innovatsion yechimlari" Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. 1-tom. Buxoro.