

**ПЕДАГОГИК ИННОВАЦИЯЛАР, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИ
БОШҚАРУВ ҲАМДА ПЕДАГОГ КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ
ВА УЛАРИНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Ped 48.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ИБРАГИМОВ УЛУҒБЕК МУРАДИЛЛОЕВИЧ

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА МОДЕЛЛАШТИРИШ
ДАСТУРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ УМУМКАСБИЙ ФАНЛАРИ
АХБОРОТ-МЕТОДИК ТАЪМИНОТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

13.00.06 – Электрон таълим назарияси ва методикаси

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2021

**Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертациидоктора философии (PhD)
по педагогическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on pedagogical sciences**

Ибрагимов Улуғбек Мурадиллоевич

Олий таълим муассасаларида моделлаштириш дастурларидан
фойдаланиб умумкасбий фанлари ахборот-методик таъминотини
такомиллаштириш..... 3

Ибрагимов Улуғбек Мурадиллоевич

Совершенствование информационно-методического обеспечения
общепрофессиональных дисциплин с использованием программ
моделирования в высших учебных заведениях..... 23

Ibragimov Ulugbek Muradilloevich

Improvement of information and methodological support of general
professional disciplines using modeling programs in higher educational
institutions..... 43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 47

**ПЕДАГОГИК ИННОВАЦИЯЛАР, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИ
БОШҚАРУВ ҲАМДА ПЕДАГОГ КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ
ВА УЛАРИНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Ped 48.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ИБРАГИМОВ УЛУҒБЕК МУРАДИЛЛОЕВИЧ

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА МОДЕЛЛАШТИРИШ
ДАСТУРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ УМУМКАСБИЙ ФАНЛАРИ
АХБОРОТ-МЕТОДИК ТАЪМИНОТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

13.00.06 – Электрон таълим назарияси ва методикаси

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2020/4.PhD/Ped1044 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Бухоро муҳандислик-технология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.iipro.uz) ва “ZiyoNet” Ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Олимов Қахрамон Танзилович педагогика фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Ҳамидов Жалил Абдурасулович педагогика фанлари доктори, профессор Мўминов Баҳодир Болтаевич техника фанлари доктори, профессор
Етакчи ташкилот:	Урганч давлат университети

Диссертация ҳимояси Педагогик инновациялар, касб-ҳунар таълими бошқарув ҳамда педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.Ped 48.01-рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил “___” _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100095, Тошкент шаҳри, Олмазор тумани, Зиё кўчаси, 76-уй. Тел: 246-92-17; факс: 246-90-37; e-mail: pedagogikinnovatsiyalar@edu.uz).

Диссертация билан Педагогик инновациялар, касб-ҳунар таълими бошқарув ҳамда педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100095, Тошкент шаҳри, Олмазор тумани, Зиё кўчаси, 76-уй. Тел: 246-92-17; факс: 246-92-17).

Диссертация автореферати 2021 йил “___” _____ кунни тарқатилди.
(2021 йил “___” _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

Ш.Э. Қурбонов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, п.ф.д., профессор

С.Ю. Ашурова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби, п.ф.н., профессор

З.К. Исмаилова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси ўринбосари, п.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Жаҳон миқёсида XXI аср таълими бевосита интернет ва электрон таълим технологиялари билан интеграциялашиб бормоқда. Таълимда масофанинг аҳамияти йўқолиб бораётган ҳозирги даврда (teacher-generated open content, redefinition of learning spaces) ахборот коммуникация технологиялари соҳасида бўлажак мутахассислар салоҳиятини ривожлантириш, таълим муассасаларида ахборот базасини кучайтириш олий таълимда мутахассисларни тайёрлаш жараёнининг асосий устуни¹ эканлиги алоҳида эътироф этилмоқда. Охирги ўн йилликда таълимни рақамлаштириш борасида юқори самарадорликка эришилган бўлса, дастурлаштирилган технологияларнинг кескин ривожланиши ва интернет билан уйғунлашиб кетиши ахборот муҳитининг имкониятларини янада бойитмоқда.

Хорижий таълим тажрибаларини умумлаштириш асосида олий таълимда ахборот-таълим порталларини шакллантириш, моделлаштириш усулларини ўзида қамраб олган электрон таълим шакллари ва воситаларини яратиш, мавжуд техник жараёнларда талабаларнинг креатив муҳандислик ғояларини қўллаш қобилиятларини шакллантириш борасида қатор илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Жумладан, фанларнинг ягона ахборот-методик таъминотини яратиш имконини берадиган таълим порталларини яратиш, моделлаштириш дастурлари (CAD/CAM/CAE) ва умумқасбий фанларнинг ахборот-методик таъминотидан ўқув-тарбия жараёнида фойдаланиш методикаларини ишлаб чиқиш, олий таълим муассасаларини замонавий ахборот-коммуникация технологиялари ва воситалари билан жиҳозлаш, талабалар, ўқитувчилар ва тадқиқотчиларнинг глобал таълим тажрибалари ва замонавий ахборот ресурс марказлари маълумотлар базаларидан фойдаланиш имкониятларини кенгайтириш муҳим аҳамият касб этади.

Мамлакатимизда олий таълим муассасаларида бўлажак мутахассисларда зарур ва етарли малакаларни шакллантиришда умумқасбий ва ихтисослик фанларини ўқитиш жараёнини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ахборот технологиялари соҳасида таълим тизимини янада такомиллаштириш, илмий тадқиқотларни ривожлантириш ва уларни ИТ-индустрия билан интеграция қилиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарорида ахборот технологиялари соҳасидаги ўқув дастурлари ва услубларини такомиллаштириш, таълим муассасаларининг ИТ компаниялар билан ўзаро ҳамкорлигини кучайтириш² бўйича аниқ вазифаларни амалга ошириш белгилаб қўйилган. Бунда таълим муассасаларида ИТ йўналиши бўйича умумқасбий фанларини ўқитиш самарадорлигини ошириш, техника йўналишидаги олий таълим

¹ Guidelines on the development of open educational resources policies: UNESCO, 2019. <https://en.unesco.org/themes/ict-education/weidong>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 6 октябрдаги “Ахборот технологиялари соҳасида таълим тизимини янада такомиллаштириш, илмий тадқиқотларни ривожлантириш ва уларни ИТ-индустрия билан интеграция қилиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори. <https://lex.uz/docs/5032128>

муассасаларида умумкасбий фанларини ўқитишда моделлаштириш дастурларини танлаш ва илмий асослаш ҳамда ўқитувчилар ва талабаларнинг улардан фойдаланиш компетенцияларини ривожлантиришнинг янги методикаларини ишлаб чиқиш долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги ПФ-5847-сон “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги Фармони, 2020 йил 6 октябрдаги ПҚ-4851-сон “Ахборот технологиялари соҳасида таълим тизимини янада такомиллаштириш, илмий тадқиқотларни ривожлантириш ва уларни ИТ-индустрия билан интеграция қилиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сон “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2017 йил 30 июндаги ПҚ-5099-сон “Республикада ахборот технологиялари соҳасини ривожлантириш учун шарт-шароитларни тубдан яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарорлари ва Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 29 декабрдаги Олий Мажлисга Мурожаатномаси ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Диссертация тадқиқоти республика фан ва технологиялар ривожланишининг I. «Ахборотлашган жамият ва демократик давлатни ижтимоий, ҳуқуқий, иқтисодий, маданий, маънавий-маърифий ривожлантиришда инновацион ғоялар тизимини шакллантириш ва уларни амалга ошириш йўллари» устувор йўналиши бўйича бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Олий таълим муассасаларида моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб умумкасбий фанларни ўқитиш бўйича амалга оширилаётган илмий ишлар таҳлиллари шуни кўрсатадики, республикамиз олий таълим муассасаларида муҳандислик соҳаси бўйича бўлажак мутахассисларни тайёрлаш жараёнига ахборот ва коммуникацион технологияларни қўллаш бўйича А.А.Абдуқодиров³, Ф.М.Зокирова⁴, У.Ш.Бегимқулов⁵, М.М.Арипов⁶, Н.И.Тайлоқов, О.Х.Тўрақулов, Ж.А.Ҳамидов⁷, Ҳ.Ш.Қодиров⁸ ва бошқалар; электрон таълим назарияси ва методикаси бўйича Т.Т.Шоймардонов⁹, И.А.Эшмухамедов, Ғ.Отамуродов¹⁰,

³А.А. Абдуқодиров, А.Х. Пардаев. Таълим жараёнини технологиялаштириш назарияси ва методологияси. “Фан ва технология”. Тошкент. 2012 й. 104 б.

⁴Ф.М. Зокирова, У. Юлдашев, Р. Боқиев. Информатика ўқитиш методикаси. Тошкент, 2004 й.

⁵У.Ш.Бегимқулов, Р.Ҳамдамов, Н.Тайлоқов. Таълимда ахборот технологиялари. “Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси”. Давлат илмий нашриёти. Тошкент. 2010 й.

⁶М.М.Арипов, М.Лутфуллаев. Информатика ва ахборот технологиялари. Ўқув қўлланма. “Universitet”. Тошкент. 2017 й.

⁷Ж.А.Ҳамидов. Бўлажак касб таълими ўқитувчиларини тайёрлашда ўқитишнинг замонавий дидактик воситаларини яратиш ва қўллаш технологияси. пед. фан. фалсафа докт.... дис. Тошкент – 2017.

⁸Ҳ.Ш.Қодиров. Касб таълими ўқитувчиларининг билим ва кўникмаларини шакллантиришда ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш методикасини такомиллаштириш пед. фан. фалсафа докт.... дис. Тошкент – 2017.

⁹Т.Т.Шоймардонов. Замонавий ахборот-коммуникация технологиялари муҳитида педагог кадрларнинг касбий фаолияти мазмуни ва унинг мониторинги. Тошкент: Янги китоб, 2016. 160 б.

¹⁰Ғ.Отамуродов. Олий таълим муассасалари раҳбар кадрлари бошқарув компетентлигини ривожлантиришнинг интеграллашган ахборот-методик тизимини такомиллаштириш педагогика фан. фалсафа доктори дис. Тошкент, 2020 й.

Л.Х. Арипжанова¹¹, Д.Н. Маматов¹²; электрон дарсликлар яратиш бўйича Қ.Т. Олимов¹³, Н.А. Муслимов¹⁴, А.А. Абдуқодиров¹⁵ ва бошқа олимлар томонидан илмий тадқиқотлар ўтказилган.

Талабаларга умумқасбий фанларни ўқитишда ўқитувчиларнинг қасбий тайёргарлигини таъминлашнинг самарали метод ва воситаларини ишлаб чиқиш ва амалда қўллаш муаммоси бўйича ҳамдўстлик давлатлари олимларидан М.О.Смирнова, Т.П.Афанасьева, Н.В.Немцова, А.М.Ванюшина, Э.В.Ванина, Т.Глазунов, И.В.Васильева, В.Т.Козаков, М.Агранович, А.Каспржак, А.Пинский, И.Чечель, М.Перминова, Н.И.Роговцева, Н.Л.Соснина, А.П.Тряпицына, В.В.Бессонов ва О.П.Околеловлар илмий изланишлар олиб борганлар.

Халқаро миқёсда ривожланган чет эл мамлакатларида педагогика соҳасида моделлаштириш билан боғлиқ илмий изланишлардан Ronald Ekyalimpa¹⁶, Jangmi Hong, Simaan M. AbouRizk Woratat Makasiranondh, S. Paul Maj, David Veal¹⁷, Shensheng Tang¹⁸ каби олимларнинг ишларини намуна сифатида келтириш мумкин.

Ўтказилган илмий изланишлар шуни кўрсатадики, техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида умумқасбий фанларни моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитишнинг ахборот-методик таъминотини такомиллаштириш махсус тадқиқ этилмаганлиги мазкур илмий-тадқиқот ишининг долзарблигини белгилайди.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Жаҳон банки томонидан молиялаштирилаётган Академик инновациялар фондининг AIF 2/20 – “Техник йўналишдаги олий ўқув юртларида шахсга йўналтирилган инновацион технологиялар асосида малакали муҳандисларни тайёрлаш сифатини ва ўқитувчилар малакасини ошириш” мавзусидаги халқаро лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида умумқасбий фанларни моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб, ўқитишнинг ахборот-методик таъминотини такомиллаштиришдан иборат.

¹¹ Л.Х. Арипжанова. Образовательные возможности новых информационных технологий в обучении иностранным языкам в вузе. Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №4. С. 448-451. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/65>.

¹² Д.Н. Маматов. Электрон ахборот таълим муҳитида қасбий таълим жараёнларини педагогик лойиҳалаштириш. педагогика фанлари бўйича фалсафа докторлик дисс. Тошкент, 2017.

¹³ Қ.Т. Олимов Махсус фанлардан ўқув адабиётлар янги авлодини яратишнинг назарий ва услубий асослари. педагогика фан. докторлик дисс. Тошкент, 2005 й.

¹⁴ Н.А. Муслимов. Қасб таълими ўқитувчисини қасбий шакллантиришнинг назарий-методик асослари. педагогика фан. докторлик дисс. Тошкент, 2007 й.

¹⁵ А.А. Абдуқодиров ва бошқалар. Ахборот технологиялари. Тошкент: 2002. 145-148 б.

¹⁶ Ronald E., Jangmi H., Simaan M. AbouRizk. 10th International Conference on Modeling and Applied Simulation, MAS 2011, Held at the International Mediterranean and Latin American Modeling Multiconference “THE USE OF SIMULATION AS A PEDAGOGICAL TOOL IN CONSTRUCTION EDUCATION”. 330-337 p.

¹⁷ Woratat M., Paul S.M., David V. “Pedagogical evaluation of simulation tools usage in Network Technology Education”. Journal World Transactions on Engineering and Technology Education. Vol.8, No.3, 2010. 321-326 p.

¹⁸ Shensheng T. “An Interactive Simulator-based Pedagogical (ISP) Approach for Teaching Microcontrollers in Engineering Programs”. Journal Advances in Engineering Education. SUMMER 2014.

Тадқиқот вазифалари:

техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида ахборот таълим муҳитида умумкасбий фанларни ўқитишдаги муаммоларни аниқлаш ва долзарблигини асослаш;

умумкасбий фанларни ўқитиш жараёнида амалий ва тажриба машғулотларини ташкил этишда моделлаштириш дастурларидан фойдаланишнинг шарт-шароитларини илмий-методик асослаш;

техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб, умумкасбий фанлардан мустақил таълим олишнинг ахборот-методик таъминотини ишлаб чиқиш;

муҳандислик таълимида умумкасбий фанларни ўқитишда ўқитувчилар ва талабаларнинг моделлаштириш дастурларидан фойдаланиш усуллари ва баҳолаш тизимини такомиллаштириш;

ахборот-коммуникация технологиялари соҳаси бўйича умумкасбий фанларни ўқитишда моделлаштириш дастурларидан фойдаланиш бўйича электрон таълим ресурслари ҳамда ўқув материалларини ишлаб чиқиш ва таълим жараёнига татбиқ этиш.

Тадқиқот объекти техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида “Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари” таълим йўналишида умумкасбий фанларни моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитиш жараёни.

Тадқиқот предмети техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида умумкасбий фанларни моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитиш шакллари, методлари ва воситалари.

Тадқиқотнинг усуллари. Педагогик-психологик ва илмий адабиётларни тадқиқот муаммоси нуқтаи назаридан ўрганиш ва танқидий таҳлил қилиш; олий таълим малака талаблари, ДТС ва ўқув дастурлари, умумкасбий фанлари бўйича илмий-методик манбалар таҳлили; бўлажак муҳандис-технологлар ўқув-тарбия фаолиятини кузатиш, анкета-сўровномалар ўтказиш, педагогик тажриба-синов ишларини ташкил этиш ва ўтказиш ҳамда олинган натижаларга математик-статистик ишлов бериш методларидан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида ахборот таълим муҳитининг комплексивлик, кўргазмалилик ва объективлик тамойиллари асосида умумкасбий фанлар мазмунини моделлаштириш дастурлари билан интеграциялаш орқали муҳандислик таълимининг имитацион-вариативлик ва визуал-амалий йўналганлик имкониятлари кенгайтирилган;

умумкасбий фанлардан амалий ва тажриба машғулотларини ташкил этишда касбий муаммоларга амалий ечим топишга қаратилган дастурий воситалар асосида график ҳисоблашларни моделлаштириш орқали талабаларнинг технологик жараёнларни лойиҳалаш ва бошқариш кўникмаларини ривожлантириш методикаси такомиллаштирилган;

синергетик ва фаолиятли ёндашувлар асосида умумкасбий фанлардан мустақил таълим олишнинг ахборот-методик таъминотини (ижтимоий видео

канал, топшириқлар тизими платформаси ва мессенжер ботлар) ишлаб чиқиш орқали муҳандислик таълимнинг лойиҳавий, ташкилий ва натижавий компонентларининг мазмуни (катта ҳажмдаги техник маълумотларга ишлов бериш ва тизимлаштириш) такомиллаштирилган;

кибернетик қонуниятлар ва ахборот коммуникацион технологиялари асосида ишлаб чиқилган JSON (Java Script Object Notation) форматидан умумқасбий фанларни ўқитиш жараёнида фойдаланиш орқали талабаларнинг ўзлаштириш натижаларини баҳолаш тизими (OTM-Moodle-Мессенжер бот-Буюртмачи) такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

“Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари” таълим йўналишлари учун босма ва электрон шаклда “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” дарслиги ва “Муҳандисликда моделлаштириш дастурлари (CAD/CAM/CAE)” бўйича мультимедиали электрон ўқув қўлланма ишлаб чиқилган;

олий таълим тизимида умумқасбий фанларини моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитишда халқаро тажриба ўрганилган ва муҳандис кадрларни касбий фаолиятга тайёрлаш жараёнига мос илмий ютуқлар амалиётга татбиқ этилган;

“Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” фанидан амалий машғулотларда электрон дарсликдан фойдаланиш бўйича методик ишланмалар “Youtube” ижтимоий тармоғига (<http://shorturl.at/hmoO9>) жойлаштирилган ҳамда талабаларнинг ўзлаштириш натижаларини баҳолашга мўлжалланган автоматлаштирилган телеграм бот (@DTBTI_bot) яратилган ва амалда жорий қилинган;

техника олий таълим муассасаларида умумқасбий фанларини моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитишга қаратилган дастурий ишланмалар ва методик тавсияларни халқаро Scopus базасида юқори Хирш индекси ва импакт факторига эга бўлган илмий журналларда чоп этиш орқали илмий ҳамжамиятда оммалаштирилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги республика ва халқаро миқёсдаги илмий конференция материаллари тўплами, ОАК рўйхатидаги махсус журналлар ҳамда хорижий илмий журналларда чоп этилган мақолалар, нашр этилган дарсликлар ва улар ҳақидаги рецензиялар, респондентлар билан ўтказилган савол-жавоб, интервьюлар, хулоса, таклиф ва тавсияларнинг амалиётда жорий этилганлиги ҳамда олинган натижаларнинг ваколатли ташкилотлар томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти таклиф этилган модел, бўлажак мутахассисларни касбий фаолиятга тайёрлашда умумқасбий фанларини моделлаштириш дастурлари (LabVIEW, COMSOL, CODESYS, Cisco Tracer, Feature CAM, SolidWorks)дан фойдаланиб ўқитиш методикасини ишлаб чиқиш орқали техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида

умумкасбий фанларини ўқитиш усуллари ва ахборот-методик таъминотини такомиллаштириш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти талабаларни замон талабига жавоб берувчи етук мутахассислар сифатида шакллантиришда уларга таълим берувчи педагогларга моделлаштириш дастурларидан фойдаланишнинг янгича методикасини муҳандислик таълими жараёнида қўллаш, таълим жараёнларини рақамлаштириш, умумкасбий фанлар мазмунини такомиллаштириш ва замонавий ўқув-методик таъминотини яратиш, илғор таълим технологияларини жорий этиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб умумкасбий фанларнинг ахборот-методик таъминотини такомиллаштириш бўйича ишлаб чиқилган методик ва амалий таклифлар асосида:

техника йўналиши олий таълим муассасаларида умумкасбий фанларини ўқитишда моделлаштириш дастурларидан фойдаланишнинг имитацион-вариативлик ва визуал-амалий йўналганлик имкониятларига оид таклифлардан 5321700 – Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари бакалаврият таълим йўналиши малака талабларини ишлаб чиқишда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2021 йил 8 январдаги №89-03-100-сонли маълумотномаси). Мазкур таклифлар олий таълимда бўлажак муҳандисларни касбий фаолиятга тайёрлаш жараёнини такомиллаштиришга хизмат қилади;

умумкасбий фанлардан мустақил таълим олишнинг ахборот-методик таъминоти (ижтимоий видеоканал, топшириқлар тизими платформаси ва мессенжер ботлар) ишлаб чиқилган ва Наманган муҳандислик-технология институти, Фарғона политехника институти, Жиззах политехника институти ҳамда Бухоро муҳандислик-технология институтининг бакалаврият таълим йўналишлари ўқув жараёни амалиётида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2021 йил 8 январдаги № 89-03-100-сонли маълумотномаси). Мазкур ахборот-методик таъминот бўлажак муҳандисларнинг моделлаштириш дастурларидан фойдаланиш кўникмаларини ривожлантиришга хизмат қилади;

талабаларнинг технологик жараёнларни лойиҳалаш ва бошқариш кўникмаларини ривожлантириш методикасига оид методик тавсиялар АИФ 2/20 - “Техник йўналишдаги олий ўқув юртларида шахсга йўналтирилган инновацион технологиялар асосида малакали муҳандисларни тайёрлаш сифатини ва ўқитувчилар малакасини ошириш” (2019-2021 йй) мавзусидаги халқаро грант лойиҳасини амалга оширишда фойдаланилган. (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2021 йил 18 сентябрдаги 89-03-3554-сонли маълумотномаси). Мазкур методик тавсиялар муҳандислик таълими жараёнида талабаларнинг мустақил таълимини самарали ташкил қилиш ва ўтказишга хизмат қилади;

техника йўналишидаги олий таълим муассасасалари бўлажак муҳандисларнинг умумкасбий фанлардан ўзлаштириш натижаларини баҳолаш тизимини қамраб олувчи JSON (Java Script Object Notation)

форматидан фойдаланишга оид таклифлар “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” номли дарслик, “Муҳандисликда моделлаштириш дастурлари (CAD/CAM/CAE)” бўйича мультимедиали электрон ўқув қўлланма ва “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” фанидан электрон дарслик мазмунига сингдирилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2021 йил 08 январдаги №89-03-100-сонли маълумотномаси). Мазкур ахборот-дидактик материаллар бўлажак муҳандисларнинг касбий компетенцияларини ривожлантириш ва касбий тайёргарлик даражаларини объектив баҳолашга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 22 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 11 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 7 таси хорижий журналларда нашр этилган. Шунингдек, ишлаб чиқилган дастурий маҳсулотлар учун давлат интеллектаул мулк агентлигидан 4 та муаллифлик гувоҳномалари олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, уч боб, умумий хулосалар, 163 номдаги фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат бўлиб, унда 8 та жадвал, 19 та расмдан фойдаланилган, ишнинг умумий ҳажми 121 саҳифадан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, унинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларининг устувор йўналишларига мувофиқлиги кўрсатилган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси таҳлил этилган, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ҳамда предмети аниқланган, тадқиқотнинг усуллари, илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг ишончлилиги, илмий ва амалий аҳамияти асослаб берилган ҳамда тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этилганлиги, эълон қилинганлиги, диссертациянинг тузилиши ва ҳажми бўйича маълумотлар келтирилган.

Тадқиқотнинг биринчи боби **“Техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида умумкасбий фанларини ўқитишнинг илмий-назарий асослари”** деб номланган бўлиб, унда олий таълим муассасаларида умумкасбий фанларини ўқитиш бўйича илмий тадқиқот ишлари таҳлили, амалдаги ҳолати, муаммолари ва уларни ҳал қилиш йўллари ҳамда умумкасбий фанларини ўқитишда моделлаштириш дастурларидан фойдаланишнинг аҳамияти ва афзалликлари ёритилган.

Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясида олий таълим тизимини ижтимоий соҳа ва иқтисодиёт тармоқлари эҳтиёжларидан келиб чиққан ҳолда, фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг мустаҳкам интеграциясини таъминлаш асосида таълим сифатини яхшилаш, рақобатбардош кадрлар тайёрлаш, илмий ва инновацион

фаолиятни самарали ташкил этиш, халқаро ҳамкорликни ривожлантириш вазифалари белгиланган. Мазкур концепциянинг амалда жорий этилиши юзасидан Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги ПҚ-4391-сон «Олий ва ўрта махсус таълим тизимида бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорида таълим жараёнида рақамли технологиялар ва замонавий усулларни жорий этиш бўйича қуйидаги тадбирлар амалга оширилиши назарда тутилган:

рақамли иқтисодиёт учун юқори малакали муҳандис-техник кадрлар тайёрлаш тизимини ташкил этиш;

замонавий ахборот-коммуникация технологиялари ва таълим технологияларининг мустақкам интеграциясини таъминлаш ҳамда бу борада педагог кадрларнинг касбий маҳоратини узлуксиз ривожлантириб бориш учун қўшимча шароитлар яратиш;

таълим жараёнларини рақамли технологиялар асосида индивидуаллаштириш, масофавий таълим хизматларини ривожлантириш, вебинар, онлайн ва бошқа технологияларни амалиётга кенг жорий этиш;

замонавий ахборот-коммуникация технологиялари асосида масофавий таълим дастурларини ташкил этиш каби имкониятларини таълимда қўллаш.

Техника олий таълим муассасаларида “Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари” йўналишининг “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” умумкасбий фанини ўқитишда ушбу концепцияда белгиланган вазифаларнинг натижадорлигини таъминлаш мақсадида умумкасбий фанларни ўқитишда мавзуга йўналтирилган компьютер дастурларидан фойдаланиш орқали таълим сифати ва самарадорлигининг ошиши мазкур тадқиқот ишининг мақсади ва вазифаларини белгилашда муҳим аҳамият касб этади.

Кимё, озиқ-овқат, нефт ва газ саноати технологияси ва бошқа саноат соҳаларида эришилган муваффақиятлар, техник тараққиёт ютуқлари, мамлакатимизнинг иқтисодиёти ва маданиятини ривожлантириш, шунингдек, аҳолининг турмуш фаровонлигини ошириш учун устувор аҳамиятга эга бўлган ишлаб чиқариш шароитларини яратиш учун асос бўлади.

Техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида анъанавий ва янги фанлар орасида аудитория соатларининг қайта тақсимланиши, фан бўйича соатлар мажмуида мустақил иш улушини ошириш, умумкасбий фанларни масофавий ва очик шаклларда ўқитишни ривожлантириш шароитларида ўқитиш сифатини сақлаб қолиш ва самарадорликни ошириш, янги педагогик технологияларни, шу жумладан, замонавий компьютер технологияларига асосланган методикаларни ишлаб чиқиш ва амалда қўллашни талаб қилади.

Назарий изланишларимиз техник олий таълим жараёнида умумкасбий фанларидан “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар”, “Компьютер тизимлари ва тармоқлари”, “Маълумотлар базасини бошқариш тизимлари”, “Мехатроника”, “Ахборот коммуникация тизимларини лойиҳалаш”, “Технологик жараёнларни моделлаштириш ва оптималлаштириш асослари” сингари умумкасбий фанларини ўқитишда моделлаштириш дастурларидан

фойдаланиш методикасига ва ахборот-методик таъминотини такомиллаштиришга оид илмий-тадқиқот ишлари етарли даражада олиб борилмаганлигини кўрсатди. Ўтказилган изланишлар асосида олий таълим профессор-ўқитувчиларининг моделлаштирувчи дастурлардан фойдаланиш малакаларининг тўртта даражаси таклиф қилинди:

Биринчи даражада ўқитувчининг компьютер саводхонлигини бошланғич даражада билиши таъминланиши керак. У компьютер ишлаши тамойилларини тушуниши ва компьютер дастурларини ишга туширишни билиши; педагогик дастурий воситаларни баҳолаши; ўқув жараёнида компьютерни ишлатишнинг турли усулларини қўллаши; ўқитишга тегишли илмий манбалардан хабардорлиги тушунилади.

Иккинчи даражада эса ўқитишнинг турли техник воситаларини; компьютер тизими терминологияси ва базавий компонентларини; матнларни қайта ишлаш тизимларини; танланган фан соҳасида компьютерларнинг роли ва уларни ишлатиш стратегиясини билиши; компьютерларнинг жамиятга таъсирини; компьютерларнинг ўқитиш жараёнига таъсирини тушуниши назарда тутилади.

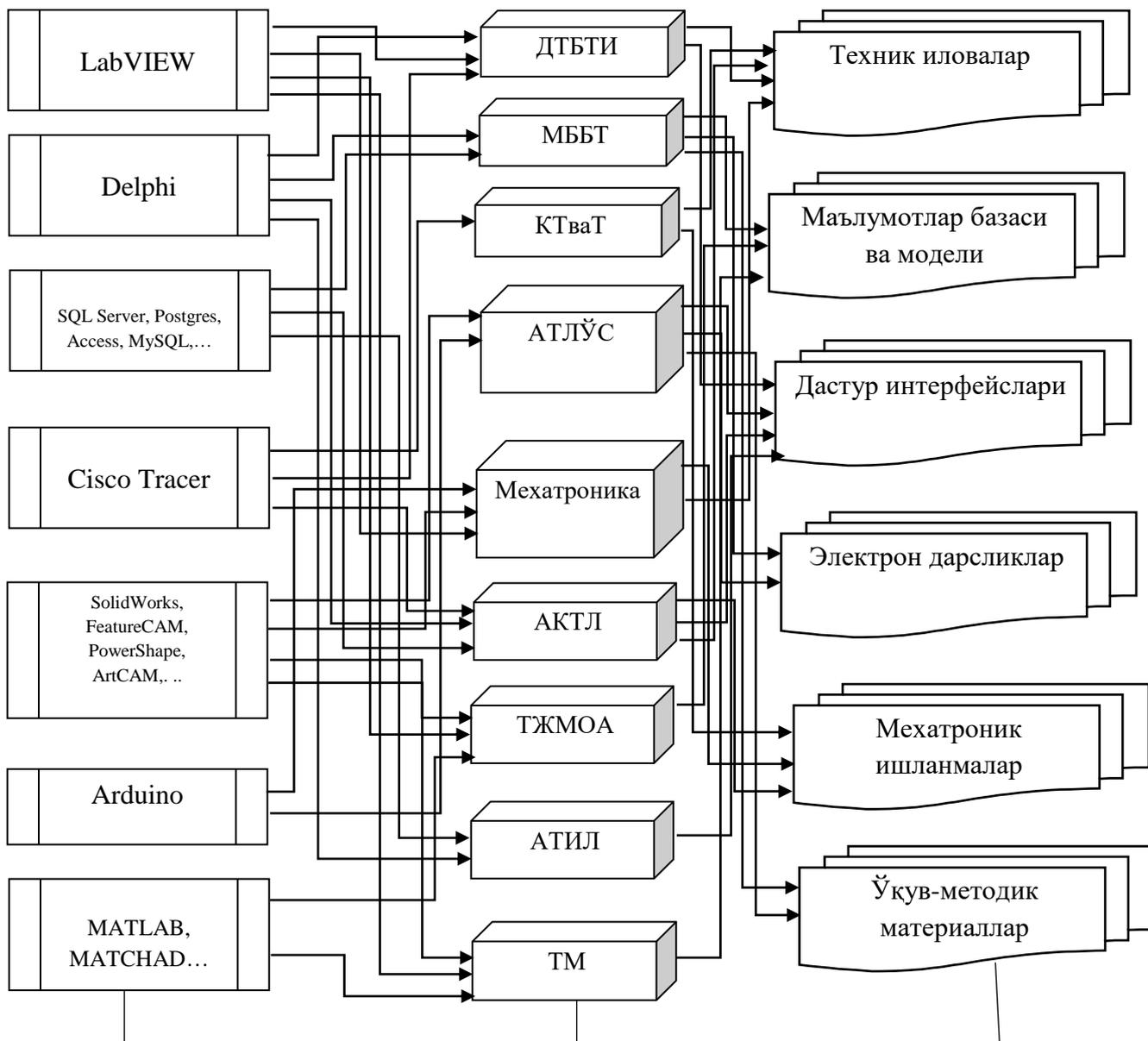
Учинчи даража кенг қамровли тайёргарлик имконияти мавжуд бўлган истиқболга мўлжалланган бўлиб, у қуйидагиларни ўз ичига олади: компьютер тушунадиган тил муҳитида дастурлар билан ишлашни билиш; моделлаштириш тизимларининг табиатини ва уларни қўллаш имкониятларини билиш; мос компьютерни танлаш, локал тармоқни ташкил қилиш ва унга улана олиш;

Тўртинчи даража эса чуқур ўрганишга мўлжалланган бўлиб, у қуйидаги билимларнинг мавжудлигида амалга оширилади: ахборот муҳитига қўллаб ўқитиш жараёни тузилмаси ҳақидаги билимлар; ўқув дастури мазмунини ва тегишли соҳада масалаларни ечиш воситаси сифатида компьютерларни самарали қўллаш учун талаб қилинадиган ўзгаришларга оид компетенциялар.

Шу боис олий таълим мазмунини такомиллаштириш, моделлаштириш дастурлари ва интернет технологияларидан самарали фойдаланиш давр талаби бўлиб қолмоқда. Юқоридагилардан келиб чиқиб, техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида умумкасбий ва ихтисослик фанларини ўқитишда моделлаштириш дастурларининг боғлиқлиги ўрганиб чиқилди (1-расм).

Ушбу тузилмада LAbVIEW, Delphi, SQL Server, Postgres, Access, MySQL, Cisco Tracer, SolidWorks, FeatureCAM, PowerShape, ArtCAM, Arduino, Matlab, MathCAD, COMSOL сингари моделлаштирувчи дастурлардан “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар”, “Маълумотлар базасини бошқариш тизимлари”, “Компьютер тизимлари ва тармоқлари”, “Ахборот тизимларини лойиҳалаш, ўрнатиш ва созлаш”, “Мехатроника”, “Ахборот-коммуникация тизимларини лойиҳалаш”, “Технологик жараёнларни моделлаштириш ва оптималлаштириш”, “Ахборот тизимлари интерфейсини лойиҳалаш” каби умумкасбий ва ихтисослик фанларини ўқитишда фойдаланиш мумкин бўлган боғлиқликлар таҳлиллар

натижасида аниқланди ва ушбу моделлаштирувчи дастурлардан фойдаланиб, ҳар бир фанга доир қандай ишланмалар яратилиш мумкинлиги аниқланди.



1-расм. Умумқасбий ва ихтисослик фанларини ўқитишда моделлаштириш дастурларининг боғлиқлиги

Олий таълимда компетентли ёндашувни амалга ошириш, ўқув жараёни машғулотларини ташкил этишда фаол ва интерфаол (компьютер симуляторлари, қарорлар шажараси усули, муаммоли вазиятларни кўриб чиқиш, лойиҳавий метод ва ҳ.к.) усулларни қўллаш, талабаларнинг касбий кўникмаларини шакллантириш ва ривожлантириш мақсадида аудитория ва мустақил таълимда халқаро педагогик амалиётда қўлланиладиган инновацион технологиялар, ўқитишнинг самарали стратегиялари, методлари ва услубларини кенг қўллаш мақсадга мувофиқ.

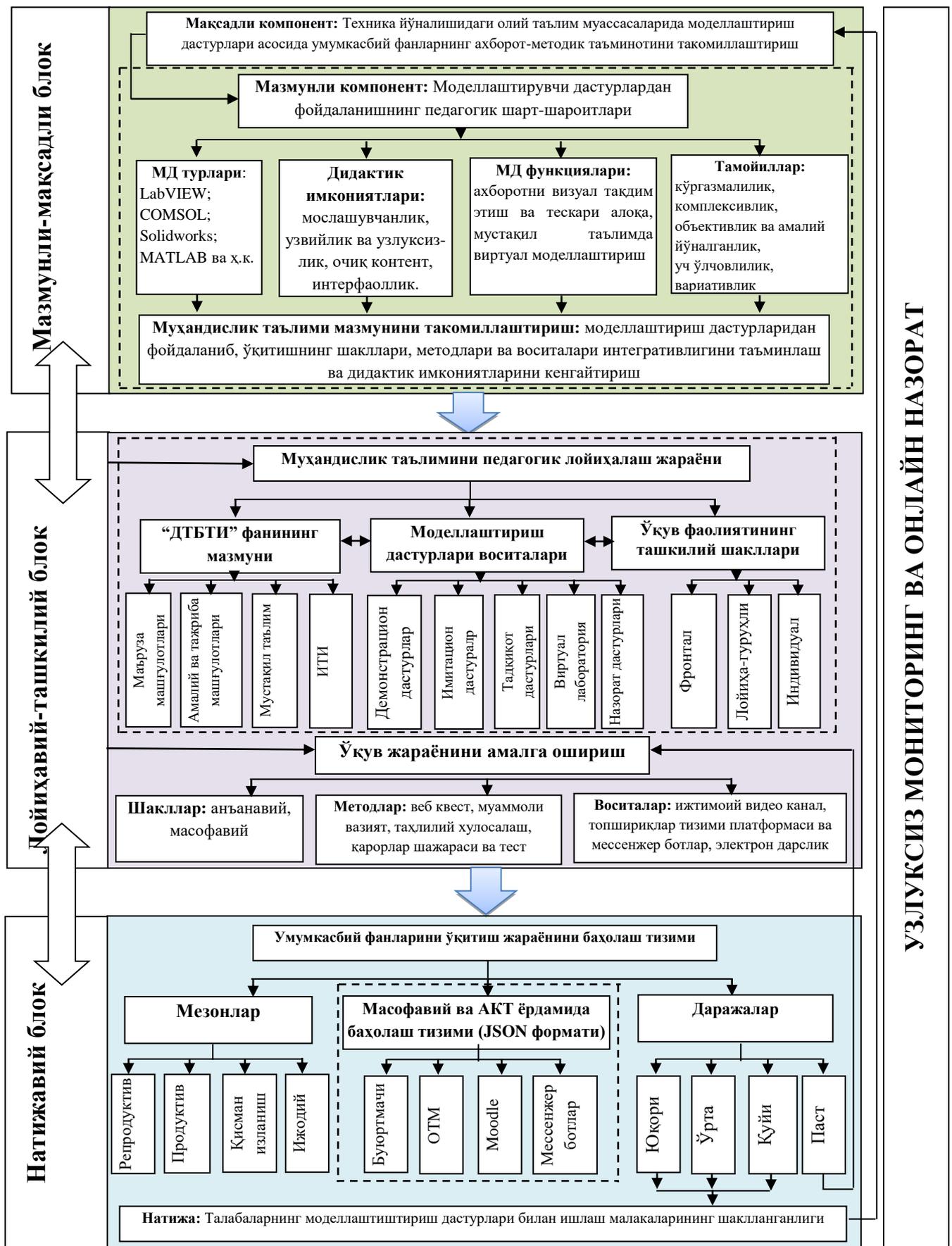
Тадқиқотнинг иккинчи боби “**Олий таълим муассасаларида умумқасбий фанларини моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитиш модели ва методик таъминоти**” деб номланган бўлиб, унда олий

таълим муассасаларида умумкасбий фанларини моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитиш модели, “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” умумкасбий фанини моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб, ўқитишнинг ахборот-методик таъминоти, олий таълим муассасаларида умумкасбий фанлари бўйича қўлланилган моделлаштириш дастурлари ва уларнинг методик таъминоти баён этилган.

Бугунги кунда таълим жараёнида компьютернинг график имкониятларидан фойдаланишга бўлган талабнинг ортиб бориши, талабаларнинг таълим соҳасида, хусусан, олий таълим муассасаларида умумкасбий фанларини ўқитишда моделлаштирувчи дастурлардан фойдаланишини юқори савияда ташкил этишни тақозо этмоқда.

Ўтказилган изланишлар асосида биз томондан техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида умумкасбий фанларини моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитиш модели ишлаб чиқилди ва ҳар бир компонентининг мазмуни очиб берилди (2-расмга қаранг). Ушбу моделга мувофиқ, техника олий таълим муассасаларидаги бакалаврият таълим йўналиши малака талаблари, ДТС ва ижтимоий буюртмадан келиб чиққан ҳолда умумкасбий фанларини ўқитиш жараёнида ўқув-методик таъминоти, масофавий ўқитиш, топшириқлар сайти ва баҳолаш тизими замон талабига мос равишда олий таълим муассасаларида янги модуль – кредит тизимига ўтиши инобатга олинган бўлиши керак. Бундан келиб чиқиб, фанга оид дарсликлар, ўқув қўлланмалар, оффлайн электрон дарсликлар, моделлар ва тайёр намуналар, анимациялар ва виртуал кўргазмаларни ишлаб чиқиш натижасида талабаларнинг касбий мотивациясини ошириш ва креативлик қобилиятларини намоён қилишга эришиш мумкин бўлади. Бу эса ўқитишда масофавий тизимларни йўлга қўйиш орқали фан мазмунининг глобаллашувиغا олиб келади. Шунингдек, умумкасбий фанларни ўқитишда топшириқлар тизими ва мессенжер ботлар имкониятларидан фойдаланиш орқали талабаларнинг доимий фаоллиги ҳамда баҳолаш натижаларининг объективлигига эришиш мумкинлиги асосланди.

Моделда мазмунли компонент сифатида умумкасбий фанларини ўқитишда моделлаштириш дастурларидан фойдаланишнинг юқорида кўрсатилган омиллари танлаб олинди. Моделлаштириш дастурларидан умумкасбий фанларини ўқитишда фойдаланишда дастурларнинг турлари, моделлаштирувчи дастурларнинг дидактик имкониятлари, ўқув жараёнидаги функциялари, тамойилларидан келиб чиққан ҳолда мос умумкасбий фанлардан ўзига хос моделлаштириш дастурларидан фойдаланиш жараёни кўрсатиб ўтилган ва ишлаб чиқилган моделда энг муҳим жараён ҳисобланади.



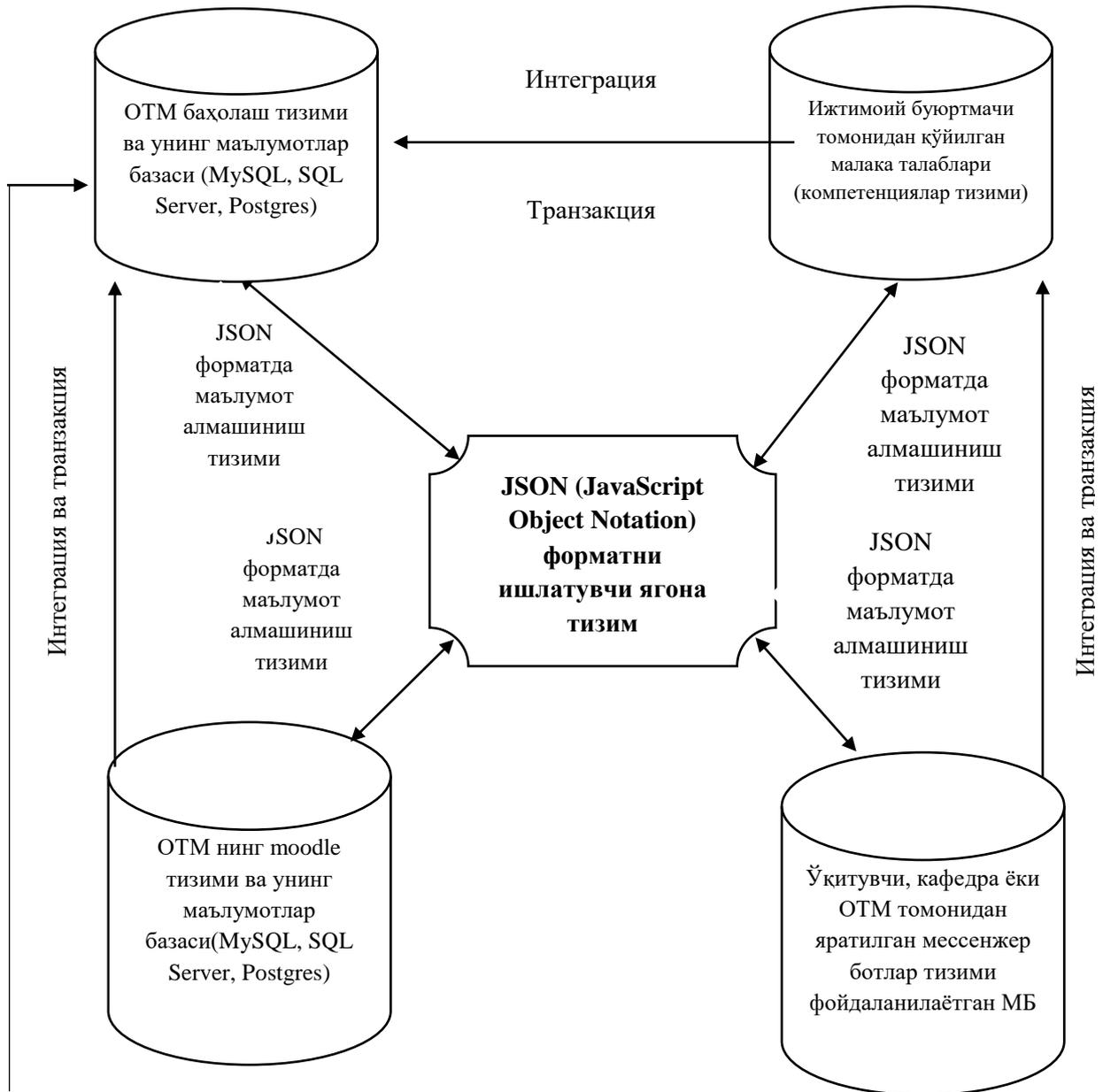
2-расм. Моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб умумкасбий фанларнинг ахборот-методик таъминотини такомиллаштириш модели

Бундан ташқари, олий таълимда кўпгина фанларни ўқитишда кенг тарқалган MATLAB ёки MathCAD сингари дастурлардан фойдаланиш ҳар доим ҳам ижобий натижа бермаслиги мумкин. Масалан, “Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари” таълим йўналиши мисолида “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар”, умумқасбий фанида LabVIEW, Delphi, CodeSYS ва бошқа моделлаштириш дастурларидан фойдаланилса, “Компьютер тизимлари ва тармоқлари” фанида эса Cisco Tracer, “Технологик жараёнларни моделлаштириш” фанида COMSOL, “Ахборот-коммуникация тизимларини лойиҳалаш ва ўрнатиш” фанида эса FeatureCAM, SolidWorks моделлаштириш дастурларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Моделда “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” номли умумқасбий фани мисолида фаннинг мазмуни сифатида маъруза машғулотлари, тажриба машғулотлари, мустақил таълим ва илмий тадқиқот ишини ташкил этиш учун фаннинг маълумотлар базаси, дарслик, электрон платформаси, видеодарслар канали ва бошқа фан мазмунини ташкил этишга ёрдам берувчи воситалар ишлаб чиқилди. Фанда қўлланиладиган моделлаштириш дастурлари (LabVIEW, Delphi, CodeSYS сингари моделлаштирувчи дастурлар) мисолида улардан талабалар ўқув материалини чуқурроқ тушуниши учун демонстрацион дастурлар, иммитациялаш дастурлари, тадқиқот дастурлари, виртуал жараёнларни ташкил этиш ҳамда назорат дастури сифатида ҳам фойдаланиш мумкинлигини инобатга олиш зарур. Бунда ушбу моделлаштириш дастурларида тайёрланган моделлардан фаннинг нафақат амалий ёки тажриба, балки маъруза машғулотларида ҳам фронтал, гуруҳли ва индивидуал ўқитиш усулидан ҳам фойдаланиш мумкинлиги кўрсатиб ўтилди.

Ўқув жараёнини амалга ошириш шакли жиҳатидан анъанавий дарсларда ёки масофавий ўқитишда ҳам фойдаланиш мумкин. Моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитишда педагогик интерфаол (қарорлар шажараси, муаммоли вазият, тест) методлардан фойдаланишга ҳеч қандай тўсиқ мавжуд эмас. Умумқасбий фанларини моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитишда электрон дарсликлар, мустақил сайтлар, олий таълим тизимида қўлланиладиган масофавий платформа, аниқ ечимларни берадиган муаллифлик дастурий ишланмалари, виртуал лабораториялар ва бошқа электрон таълим воситалардан фойдаланилди.

Шунингдек, ишлаб чиқилган моделнинг тўлақонли олий таълим жараёнида самарадорликка эришиш учун янги баҳолаш технологияси JSON форматида олиб бориш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бунда барча тизимлардан ўзлаштириш натижалари ягона оралиқ тизимда белгиланган мезонлар асосида синхронлаштирилади (3-расм). Ушбу баҳолаш схемасида JavaScript Object Notation (JSON) форматига тизимлар ўртасида API маълумот алмашинув натижасида янгича баҳолаш тизими ишлаб чиқилган. Буни амалга ошириш имконияти мавжуд, чунки барча тизимлар маълумотлар базаси билан фаолият юритади. Барча маълумотлар JSON форматида олинган, ягона объектив баҳолашни тизим шакллантириши мумкин бўлади.



3-расм. JSON (Java Script Object Notation) форматни ишлатувчи ягона тизимнинг функционал схемаси

Шунингдек, 3D моделлаштирувчи компьютер дастурлари ёрдамида маҳсулот моделларини яратиш ва уларни тайёрлаш жараёнини симуляциялаш ҳамда ушбу маҳсулотларни юқори аниқликда ишлаб чиқиш учун махсус лаборатория ташкил этилиши назарда тутилган. Бу лабораторияда ишлаб чиқаришда зарур бўладиган турли деталлар, маҳсулотлар ва ҳоказоларнинг моделларини компьютерда юқори аниқликда яратишда турли дастурлардан фойдаланилади.

Биз томонимиздан “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар”, “Компьютер тизимлари ва тармоқлари” каби умумқасбий фанларидан оффлайн электрон дарсликлар ишлаб чиқилди ва таълим жараёнига жорий этилди. Дастурлаш тиллари базасига асосланиб, техник иловаларни тез ва

сифатли яратиш муаммоси долзарб аҳамият касб этади. Дастурий иловаларни яратиш муаммоси кўп қиррали бўлиб, виртуал ускуналар, маълумотларни йиғиш ва қайта ишлаш каби масалалар билан чамбарчас боғлиқдир.

Диссертациянинг **“Олий таълим муассасаларида моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб умумкасбий фанларни ахборот-методик таъминотини такомиллаштириш бўйича тажриба синов ишлари”** деб номланган учинчи бобида педагогик тажриба синов ишларини ташкил этиш ҳамда ўтказиш методикаси ва педагогик тажриба-синов ишлари натижалари таҳлили келтирилган.

Педагогик тажриба-синов ишлари 2018-2020 ўқув йилларида Бухоро муҳандислик-технология институти, Наманган муҳандислик-технология институти, Фарғона политехника институти ва Жиззах политехника институтларининг 5321700 – “Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари” ва 5330200 – “Информатика ва ахборот технологиялари (тармоқлар ва соҳалар бўйича)”, 5311000 – “Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш (тармоқлар бўйича)”, 5320200 – “Машинасозлик технологияси, машинасозлик ишлаб чиқаришини жиҳозлаш ва автоматлаштириш” каби таълим йўналишлари назорат ва тажриба-синов гуруҳларида олиб борилди. Тажриба-синов ишларида жами 481 нафар, тажриба гуруҳида 240 нафар ва назорат гуруҳида 241 нафар талабалар иштирок этишди.

Ишлаб чиқилган “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” умумкасбий фани моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитишда 72 соатга мўлжалланган ўқув машғулоти олий таълим муассасаларининг умумкасбий фан ўқитувчилари томонидан ўқитилди; илмий хулосалар чиқариш, тадқиқот натижаларини илмий асослаш, уларнинг фараз ҳамда вазифаларга мослиги аниқланди; тажриба-синов ишларида иштирок этган умумкасбий фанлар ўқитувчиларининг фикр-мулоҳазалари ўрганилди, таълим жараёни сифати ва самарадорлиги ошганлигига ишонч ҳосил қилиш мақсадида суҳбатлар ҳамда сўровномалар ўтказилди.

Тажриба-синов ишларини ўтказиш ва натижаларининг объективлигини таъминлаш учун ўқув йилида босқичма-босқич иккитадан параллел гуруҳ тажриба-синов ва назорат гуруҳи этиб белгиланди. Назорат гуруҳларида таълим жараёни амалдаги ўқитиш методикасига биноан амалга оширилган бўлса, тажриба-синов гуруҳларида “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” умумкасбий фани бўйича таклиф этилган моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитиш методикаси асосида амалга оширилди.

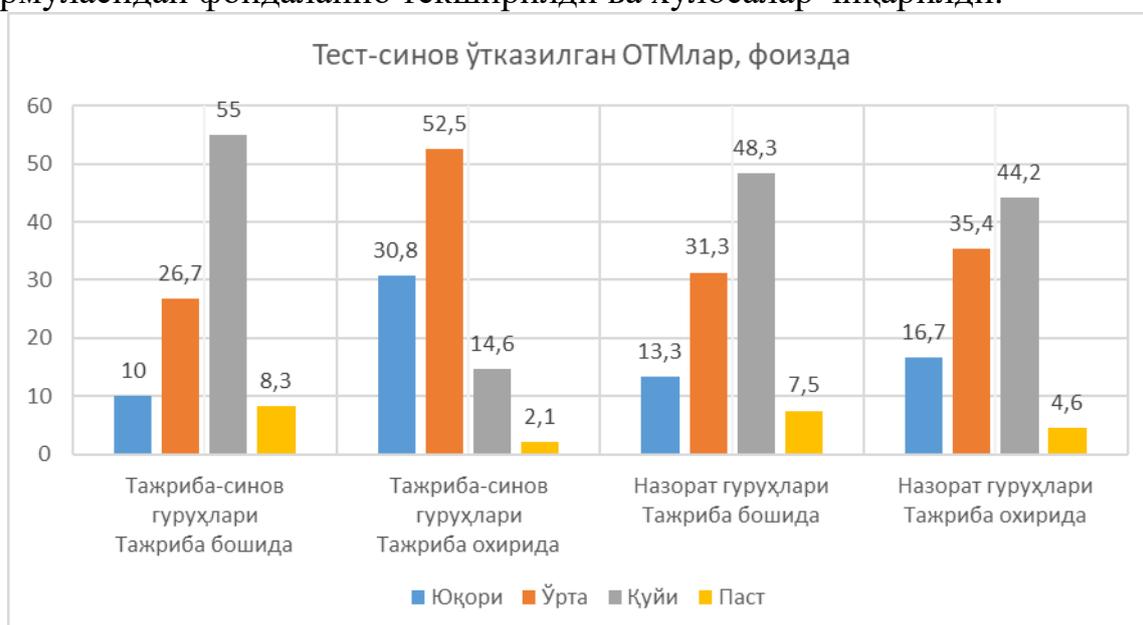
Назорат ва тажриба-синов гуруҳларининг натижалари мунтазам таҳлил этилди ва бир-бирига қиёсланиб, хулоса чиқарилди. Шунингдек, мазкур жараёнда бевосита иштирок этувчи ўқитувчилар томонидан билдирилган фикр-мулоҳазалар атрофлича муҳокама этилди.

**Олий таълим муассасаларида талабалар ўзлаштириш
кўрсаткичлари бўйича ўтказилган тажриба-синов ишлари натижалари**

Олий таълим муассасаси номи	Кўрсаткичи	Тажриба-синов гуруҳлари				Назорат гуруҳлари			
		Тажриба бошида талабалар сони	%	Тажриба охирида талабалар сони	%	Тажриба бошида талабалар сони	%	Тажриба охирида талабалар сони	%
БухМТИ, НамМТИ, ФарПИ, ЖПИ	Юқори	24	10,0	74	30,8	32	13,3	40	16,7
	Ўрта	64	26,7	126	52,5	75	31,3	85	35,4
	Қуйи	132	55,0	35	14,6	116	48,3	106	44,2
	Паст	20	8,3	5	2,1	18	7,5	11	4,6

“Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” умумкасбий фани бўйича ўқитиш жараёнини моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ташкил этиш натижасида ўқитишда таълим самарадорлигининг ошиши кузатилди.

Тажриба-синов натижаларининг ҳақиқийлигини таъминлаш учун математик-статистик ишлов берилиб, ҳар бир босқич бўйича математик ҳисоблашлар олиб борган. Ушбу натижалар Стъудент статистикасининг формуласидан фойдаланиб текширилди ва хулосалар чиқарилди.



4-расм. Талабаларнинг умумкасбий фанлардан ўзлаштириш натижалари диаграммаси

Олинган натижаларга кўра, тажриба гуруҳида $\bar{x}_6 = 3,21$ ва $\bar{x}_0 = 4,07$, самарадорлик коэффиценти $\eta_m = 1,15$ ҳамда $T_m = 8,34$ эканлиги, статистиканинг танланма қиймати критик нуқтадан катталигига далолат қилади: $T_m = 8,34 > T_{0,96} = t = 1,96$

Бу эса бош ўртача қийматлар тенглиги ҳақидаги H_0 нолинчи гипотеза рад этилишига сабаб бўлади. Буни 95 % ишонч билан айтиш мумкинки, тажриба-синов гуруҳларидаги ўртача ўзлаштириш кўрсаткичлари ҳар доим назорат гуруҳларидаги ўртача ўзлаштириш кўрсаткичларидан юқори бўлади ва улар ҳеч қачон устма-уст тушмайди. Демак, H_0 фараз рад этилиб, H_1 фараз қабул қилинади.

Ишлаб чиқилган методик тавсиялар асосида “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” фанини моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитишнинг ижобийлиги тажриба-синов ишларининг натижаларида ўз тасдиғини топди. Хусусан, 2019-2020 ўқув йилларида юқори даражадаги баҳолар 10,1 % дан 30,8 %га ортганини кўриш мумкин. Бу эса барча олий таълим муассасаларида тажриба-синов ишлари ниҳоясида, тажриба гуруҳидаги талабаларнинг билим даражаси назорат гуруҳига нисбатан 1,15 (15%) юқори кўрсаткичга эга эканлигини кўрсатди ва олиб борилган тадқиқот ишининг самарадорлигидан далолат беради.

ХУЛОСА

Техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб умумқасбий фанларининг ахборот-методик таъминотини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари натижасида қуйидаги хулосаларни чиқаришга имкон берди:

1. Ўтказилган изланишлар ҳамда илмий тадқиқот ишлари таҳлили натижасида олий таълим муассасаларида “Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари” таълим йўналишида умумқасбий фанларни ўқитишда бир қатор муаммолар борлиги очиб берилди ва уларни ҳал қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

2. Техника йўналиши умумқасбий фанларини ўқитишда моделлаштириш дастурий воситалари асосида мутахассисликка оид мураккаб технологик жараёнларни виртуал лойиҳалаш орқали электрон таълимнинг визуал-амалий йўналганлик ва имитацион вариативлик имкониятлари очиб берилди. Виртуал қурилмаларга мурожаат талабаларга ўқитувчи берган вазифаларини бажаришда пайдо бўладиган тахминларни текшириш имкониятини берди. Бунда тадқиқотларнинг соҳаси кенгайтирилди ва мазкур соҳадаги мустақиллик таъминланди.

3. Техника олий таълим муассасаларида умумқасбий фанларни ўқитишда моделлаштирувчи дастурлардан фойдаланиш модели (мазмунли-мақсадли, лойиҳавий-ташкилий, натижавий) ишлаб чиқилди ва моделлаштириш дастурларининг турлари, дидактик имкониятларидан, ўқув жараёнидаги функциялари ва тамойилларидан келиб чиққан ҳолда умумқасбий фанларга мос ахборот-методик таъминоти такомиллаштирилди.

4. Техника олий таълим муассасаларида умумқасбий фанларини ўқитишда LabVIEW, COMSOL, Cisco Tracer каби моделлаштириш дастурлари воситасида техник параметрларни танлаш ва автоматик ростлаш

орқали амалий ва тажриба машғулотида график ҳисоблашларни моделлаштириш имкониятлари ва афзалликлари ёритиб берилди.

5. Амалий вазифаларни ечишда катта ҳажмли ҳисоблашлар учун вақт сарфланишининг олдини олиш, шунингдек, реал технологик жараёнларни моделлаштириш мақсадида муҳандислик иловаларининг энг катта спектрини яратиш учун бир қатор дастурий маҳсулотлар (Cisco Tracer, Feature CAM, SolidWorks, CAD/CAM/CAE)дан фойдаланиш орқали мустақил таълим олишнинг ахборот-методик таъминоти такомиллаштирилди.

6. Умумкасбий фанларни моделлаштирувчи дастурлардан фойдаланиб ўқитиш бўйича ижтимоий видеоканал, топшириқлар сайти ва методик таъминотни қамраб олувчи мессенжер ботларни ишлаб чиқиш орқали электрон таълим платформасининг лойиҳавий-ташкилий ва баҳоловчи-ташхисловчи тузилмаси ишлаб чиқилди ва талабаларнинг ўзлаштириш натижаларини объектив баҳолашда марказлаштирилган JavaScript Object Notation форматини босқичма-босқич қўллашнинг таркибий қисмлари (OTM-Moodle-Мессенжер бот-Буюртмачи)нинг мазмуни очиб берилди.

7. Ўтказилган тажриба-синов ишлари натижаси шуни кўрсатадики, моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитишда таълим олувчиларнинг мустақил ишлаши ва амалда қўллаш бўйича кўникмаларини ривожлантириш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, олий таълим муассасаларида “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” умумкасбий фани моделлаштириш дастурларидан фойдаланиб ўқитиш асосида тажриба-синов гуруҳларида “юқори” ва “ўрта” баҳо олган ўқувчилар сони ортди, “қуйи” ва “паст” баҳо олганлар сони назорат гуруҳларига нисбатан камайди.

Олий таълим муассасаларининг “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” умумкасбий фанини ўқитишда моделлаштирувчи дастурнинг педагогик самарадорлигини аниқлаш бўйича ўтказилган тажриба-синов ишлари натижалари бўйича қуйидаги **методик тавсиялар** берилди:

техника йўналишидаги олий таълим муассасаларида умумкасбий фанларини LAbVIEW, Delphi, Cisco Tracer, SolidWorks, FeatureCAM, PowerShape, Matlab, MathCAD ва COMSOL сингари моделлаштирувчи дастурлардан фойдаланиш бўйича мультимедиали электрон ўқув қўлланма, услубий кўрсатмалар, йўриқномалар ишлаб чиқилиши лозим.

олий таълим муассасалари умумкасбий фанларини ўқитишда моделлаштириш дастурларидан фойдаланиш бўйича ўқитувчилар учун семинар тренинглар, маҳорат-дарслари ва уларда ишлаш кўникмаларини ривожлантириш учун қўшимча “Youtube” каналини йўлга қўйиш ҳамда автоматлаштирилган телеграм ботлар ёрдамида мустақил таълимни ташкил этиш мақсадга мувофиқ.

умумкасбий фанлар ўқитувчилари томонидан моделлаштириш дастурлари воситасида масофавий платформа, аниқ ечимларни берадиган мустақил тайёрланган дастурий ишланмалар, виртуал лабораториялардан фойдаланиб, амалий ва лаборатория машғулотларини ўтказиш методикасини ишлаб чиқиш керак.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Ped 48.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
ИННОВАЦИЙ, ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДЯЩИХ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ИБРАГИМОВ УЛУГБЕК МУРАДИЛЛОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ВЫСШИХ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

13.00.06 – Теория и методика электронного образования

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО
ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2020/4.PhD/Ped1044

Диссертация выполнена в Бухарском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации выполнен на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу (www.iipro.uz) и информационном образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziyo.net).

Научный руководитель:	Олимов Кахрамон Танзилович доктор педагогических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Ҳамидов Жалил Абдурасулович доктор педагогических наук, профессор Мўминов Баҳодир Болтаевич доктор технических наук, профессор
Ведущая организация:	Ургенчский государственный университет

Защита диссертации состоится «___» _____ 2021 года в _____ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.Ped 48.01 при Институте педагогических инноваций, переподготовки и повышения квалификации руководящих и педагогических кадров профессионального образования. (Адрес: 100095, город Ташкент, Алмазарский район, улица Зиё, 76 дом). Тел.: (99871) 246-92-17; факс: (99871) 246-90-37; E-mail: pedagogikinnovatsiyalar@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института педагогических инноваций, переподготовки и повышении квалификации руководящих и педагогических кадров профессионального образования (зарегистрирована за №____). Адрес: 100095, город Ташкент, Алмазарский район, улица Зиё, 76 дом). Тел.: (99871) 246-92-17; факс: (99871) 246-92-17.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2021 года.
(реестр протокола рассылки № _____ от _____ 2021 года).

Ш.Э. Курбонов
Председатель Научного совета по
присуждению учёных степеней,
д.п.н., профессор

С.Ю. Ашурова
Ученый секретарь Научного совета
по присуждению учёных степеней,
к.п.н., профессор

З.К. Исмаилова
Заместитель председателя Научного
семинара при Научном совете по
присуждению учёных степеней,
д.п.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировом масштабе образование XXI века непосредственно интегрируется с интернетом и технологиями электронного обучения. На сегодняшний день, когда значение дистанции в образовании исчезает (Teacher-generated open content, Redefinition of learning spaces), развитие кадрового потенциала в области информационных и коммуникационных технологий, укрепление информационной базы в образовательных учреждениях является ключевым звеном процесса подготовки специалистов в высшем образовании¹. За последнее десятилетие электронизация обучения стало более эффективным, а стремительное развитие программируемых технологий и интеграция с интернетом еще больше увеличивают их возможности.

На основе обобщения зарубежного образовательного опыта проводятся эффективные исследования по формированию информационно-образовательных порталов в высшем образовании, созданию форм и инструментов электронного обучения, включая методы моделирования, формированию у студентов умения применять творческие инженерные идеи в существующих технологических процессах. В частности, важное значение имеет создание научных порталов, позволяющих создать единое информационно-методическое обеспечение дисциплин, разработка программ моделирования и методов использования информационно-методического обеспечения общепрофессиональных дисциплин в учебном процессе, оснащение высших учебных заведений современными информационно-коммуникационными технологиями, инструментарием для студентов, преподавателей и исследователей, расширение доступа к базам данных современных информационных ресурсных центров.

Особое внимание в нашей стране уделяется совершенствованию процесса обучения общепрофессиональным и профильным предметам в формировании необходимых навыков у будущих специалистов высшего образования. В Постановлении Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы образования в области информационных технологий, развитию научных исследований и их интеграции с ИТ-индустрией»² предусматривается реализация конкретных задач по совершенствованию учебных программ и методик в области информационных технологий, усиление взаимодействия учебных заведений с ИТ-компаниями. При этом, особенно актуальным является повысить эффективность преподавания общих предметов в ИТ, выбрать и научно обосновать программы моделирования, которые эффективны при преподавании общих предметов в технических высших учебных заведениях, разработать методы повышения потенциала преподавателей и студентов в

¹ Guidelines on the development of open educational resources policies: UNESCO, 2019. <https://en.unesco.org/themes/ict-education/weidong>

² Постановление Президента Республики Узбекистан от 6 октября 2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы образования в области информационных технологий, развитию научных исследований и их интеграции с ИТ-индустрией» <https://lex.uz/docs/5032128>

использовании программ моделирования при обучении общеобразовательным предметам.

Данная исследовательская работа в определенной степени служит для реализации задач, определённых в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-5847 от 8 октября 2019 года «Об утверждении Концепции развития высшего образования в Республике Узбекистан до 2030 года», Постановлениях Президента Республики Узбекистан от 6 октября 2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы образования в сфере информационных технологий, развитию научных исследований и их интеграции с IT-отраслью», № ПП-2909 от 20 апреля 2017 года «О мерах по дальнейшему развитию системы высшего образования» №ПП-5099 от 30 июня 2017 г. «О мерах по дальнейшему развитию системы информационных технологий в Республике», обращении Президента Республики Узбекистан к Олий Мажлису от 24 января 2020 г., а также других нормативно-правовых актах в данной сфере.

Соответствие исследования основным приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики I. «Формирование системы инновационных идей и способов их реализации в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовном и образовательном развитии информированного общества и демократического государства».

Степень изученности проблемы. Научные исследования по использованию программ моделирования при преподавании общепрофессиональных предметов в высших учебных заведениях, которые включают соответствующие компетенции, комплексную подготовку разносторонне развитых, конкурентоспособных специалистов и преподавателей, показывают, что сложность процесса подготовки будущих специалистов инженерного профиля в высших учебных заведениях имеет свою историю и особенности.

Анализ научно-исследовательских работ показал, что по вопросам применения информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе проведены исследования учёными как А.А.Абдукодиров³, Ф.М.Зокирова⁴, У.Ш.Бегимкулов⁵, М.М.Арипов⁶, Н.И.Тайлоков, О.Х.Туракулов, Ж.А.Хамидов⁷, Х.Ш.Кодиров⁸ и др., теорией и методикой

³ Абдукодиров А.А., Пардаев А.Х. Теория и методика технологизации образовательного процесса. "Наука и технология". Ташкент. 2012 г. 104 с.

⁴ Зокирова Ф., Юлдашев У., Бокиев Р. Методы обучения информатике. Ташкент, 2004г.

⁵ У. Бегимкулов, Р. Хамдамов, Н. Тайлоков. Информационные технологии в образовании. Государственное научное издание "Национальная энциклопедия Узбекистана". Ташкент. 2010 г.

⁶ М.Арипов, М.Лутфуллаев. Информатика и информационные технологии. Методическое пособие. "Университет". Ташкент. 2017 г.

⁷ Ж. Хамидов. Технология создания и применения современных дидактических средств обучения при подготовке будущих учителей профессионального образования. Дисс.докт.фил.пед.наук. Ташкент-2017.

⁸ Х.Ш.Кадыров Совершенствование методики использования информационно-коммуникационных технологий в формировании знаний и умений учителей профессионального образования. Дисс.докт.фил.пед.наук. Ташкент-2017.

электронного обучения Т.Т.Шоймардонов⁹, И.А.Эшмухамедов, Г.Отамуродов¹⁰, Л.Х.Арипжанова¹¹, Д.Н.Маматов¹², созданием электронных учебников Қ.Т. Олимов¹³, Н.А. Муслимов¹⁴, Ш.Хамидов, А.А. Абдукодиров¹⁵ и др.

По проблеме эффективных методов и средств обеспечения профессиональной подготовки учителей по преподаванию общепрофессиональных дисциплин студентам проведены научные исследования учеными стран СНГ как М.О. Смирнова, Т.П. Афанасьева, Н.В. Немцова, А. Ванюшина, Е.В. Ванина, Т. Глазунов, И. Васильева, В. Козаков, М. Агранович, А. Каспьяк, А. Пинский, И. Чечель, М. Перминова, Н. Роговцева, Н.Л. Соснина, А.П. Тряпицына, В.В. Бессонов, О. Околелова.

В мировом масштабе научные исследования по моделированию в области педагогики проводились в развитых странах, в качестве примера можно привести работы учёных как таких как Ronald Ekyalimpa¹⁶, Jangmi Hong, Simaan M. AbouRizk Woratat Makasiranondh, S. Paul Maj, David Veal¹⁷, Shensheng Tang¹⁸.

Научные исследования показывают, что актуальность данного исследования определяется тем, что вопросы совершенствования информационно-методического обеспечения обучения с использованием программ моделирования общеобразовательных дисциплин в технических вузах специально не изучались.

Связь темы с государственными программами или планами научно-исследовательских работ. Исследование проводится в рамках проекта АИФ 2/20 «Повышение качества подготовки квалифицированных инженеров и преподавателей на основе лично-инновационных технологий в технических вузах» в рамках фонда академических инноваций, финансируемого Всемирным банком.

⁹ Т. Т. Шоймардонов. Содержание профессиональной деятельности учителей и его мониторинг в среде современных информационных и коммуникационных технологий. Ташкент: Новая книга, 2016. 160 с.

¹⁰ Г.Отамуродов. Совершенствование интегрированной информационно-методической системы развития управленческих компетенций руководителей педагогических вузов. Дисс.докт.фил.пед.наук. Ташкент-2020.

¹¹ Л.Арипжанова. Образовательные возможности новых информационных технологий в обучении иностранным языкам в вузе. Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №4. С. 448-451. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/65>.

¹² Д. Маматов. Педагогическое проектирование профессиональных образовательных процессов в электронной информационной образовательной среде. Дисс.докт.фил.пед.наук. Ташкент-2017.

¹³ Қ.Т.Олимов. Теоретические и методологические основы создания нового поколения учебной литературы по специальным предметам. педагогика фан. докторлик дисс. Тошкент, 2005 й.

¹⁴ Н.Муслимов. Теоретико-методологические основы профессионального становления учителя профессионального образования. Дисс.докт.фил.пед.наук. Ташкент-2020.

¹⁵ А.А. Абдукодиров и другие. Информационные технологии. - Ташкент: 2002. - с. 145-148.

¹⁶ Ronald E., Jangmi H., Simaan M. AbouRizk. 10th International Conference on Modeling and Applied Simulation, MAS 2011, Held at the International Mediterranean and Latin American Modeling Multiconference "THE USE OF SIMULATION AS A PEDAGOGICAL TOOL IN CONSTRUCTION EDUCATION". pages 330-337.

¹⁷ Woratat M., Paul S.M, David V. "Pedagogical evaluation of simulation tools usage in Network Technology Education". Journal World Transactions on Engineering and Technology Education. Vol.8, No.3, 2010. pages 321-326.

¹⁸ Shensheng T. "An Interactive Simulator-based Pedagogical (ISP) Approach for Teaching Microcontrollers in Engineering Programs". Journal Advances in Engineering Education. SUMMER 2014.

Цель исследования заключается в совершенствовании информационно-методического обеспечения обучения в технических вузах с использованием программ моделирования общепрофессиональных дисциплин.

Задачи исследования:

выявление и обоснование проблем преподавания общеобразовательных предметов в технических вузах;

научно-методическое обоснование условий использования модельных программ при обучении общеобразовательным предметам;

разработка информационно-методического обеспечения самостоятельного обучения общеобразовательных предметов с использованием программ моделирования в технических вузах;

совершенствование методов оценки и использования программ моделирования учителями и студентами при преподавании общеобразовательных предметов в инженерном образовании;

разработка и внедрение электронных обучающих ресурсов и дидактических материалов по использованию программ моделирования при преподавании общеобразовательных предметов в области информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе.

Объектом исследования является процесс обучения в технических высших учебных заведениях с использованием программ моделирования общеобразовательных дисциплин в направлении образования «Информационно-коммуникационные системы в управлении технологическими процессами».

Предметом исследования являются формы, методы и средства обучения по модельным программам общеобразовательных дисциплин в высших учебных заведениях технического направления.

Методы исследования. Изучение и критический анализ педагогической-психологической и научной литературы по проблемам исследования; анализ научно-методических источников по квалификации студентов вузов, ГОС и учебных программ, общепрофессиональных дисциплин; наблюдение за учебной деятельностью будущих инженеров-технологов, проведение анкетирования, организация и проведение педагогических экспериментальных работ и математико-статистическая обработка полученных результатов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

Расширены возможности имитационно-вариативности и наглядно-практической направленности инженерного образования в технических вузах за счет интеграции содержания общепрофессиональных предметов с модельными программами, основанными на принципах комплексности, демонстрации и объективности информационной образовательной среды;

Усовершенствованы методы развития у студентов навыков проектирования и управления технологическими процессами путем моделирования графических расчетов на основе программных средств, направленных на поиск практических решений профессиональных задач при организации практических занятий по общеобразовательным предметам;

Содержание проектной, организационной и конечной составляющих инженерного образования (обработка и систематизация больших объемов технических данных) улучшено за счет развития информационно-методического обеспечения самостоятельного обучения по общеобразовательным предметам (социальный видеоканал, платформа системы заданий и мессенджер-боты) на основе синергетического и активного подходов;

Учебно-методическое обеспечение эффективной организации самостоятельной работы студентов за счет поэтапного применения централизованного формата Java Script Object Notation при объективной оценке результатов освоения общеобразовательных предметов с использованием кибернетических законов и программ моделирования.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Разработаны учебник «Технические приложения на основе языков программирования» и мультимедийный электронный учебник «Программы моделирования в машиностроении (CAD/CAM/CAE)» в печатном и электронном виде для направления обучения «Информационно-коммуникационные системы управления технологическими процессами»;

Изучен международный опыт обучения моделированию общепрофессиональных дисциплин в системе высшего образования, применены на практике научные достижения в соответствии с процессом подготовки инженеров к профессиональной деятельности;

Разработаны практические занятия по использованию электронных учебников по теме «Технические приложения на основе языков программирования», а также запущен канал YouTube (<http://shorturl.at/hmoO9>) и создан и внедрён автоматизированный телеграмм-бот (@DTVTI_bot) для обучения предмету;

Научные разработки и рекомендации по теме исследования были распространены в международном сообществе посредством их публикаций в научных журналах, имеющих высокий индекс Хирша и цитируемость на базе Scopus.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследований подтверждается статьями, опубликованных в сборниках материалов национальных и международных научных конференций, в специальных журналах списка ВАК и зарубежных научных журналах, изданными учебниками и рецензиями на них, внедрением в практику проведенных вопросов и ответов, интервью, выводов, предложений и рекомендаций, а также утверждением полученных результатов компетентными органами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется предложенной моделью, методикой обучения с использованием программ профессионального моделирования при подготовке будущих специалистов к профессиональной деятельности (LabVIEW, COMSOL, CODESYS, Cisco

Tracer, FeatureCAM, SolidWorks), совершенствованием методов и средств преподавания общепрофессиональных предметов в технических вузах.

Практическая значимость результатов исследования служит в применении новых методов моделирования программ для учителей при формировании студентов как развитых профессионалов в соответствии с современными требованиями, информатизации образовательных процессов, совершенствовании содержания учебных программ, создании современных учебных пособий и внедрению передовых образовательных технологий.

Внедрение результатов исследований. На основе разработанных методических и практических предложений по совершенствованию информационно-методического обеспечения общепрофессиональных дисциплин с использованием программ моделирования в вузах технического направления:

предложения по совершенствованию методической базы использования программ моделирования общепрофессиональных дисциплин в высших учебных заведениях технического направления были использованы при разработке квалификационных требований для получения высшего образования по направлению 5321700 - Информационно-коммуникационные системы управления технологическими процессами (Справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 89-03-100 от 8 января 2021 года). Эти предложения послужат совершенствованию процесса профессиональной подготовки будущих инженеров в высшем образовании.

разработаны педагогические технологии использования программ моделирования и внедрены в учебный процесс по программам бакалавриата Наманганского инженерно-технологического института, Ферганского политехнического института, Джизакского политехнического института и Бухарского инженерно-технологического института (Справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 89-03-100 от 8 января 2021 года). Это методологическое обеспечение предназначено для развития навыков будущих инженеров по использованию программ моделирования.

методические рекомендации и предложения по методике определения уровня использования программ моделирования в преподавании общих наук были использованы при реализации международного грантового проекта AIF 2/20 – «Подготовка квалифицированных инженеров и повышение квалификации преподавателей технических направлений на основе лично-ориентированных инновационных технологий» (2019-2021 гг.) (Справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 89-03-3554 от 18 сентября 2019 года). Эти рекомендации служат для объективной оценки профессиональной компетентности будущих инженеров;

предложения по использованию формата JSON (Java Script Object Notation), включающего систему оценки результатов освоения общеобразовательных предметов в технических вузах, введены в содержание

учебника по предмету «Технические приложения на базе языков программирования», мультимедийного электронного пособия «Моделирование программ в машиностроении (CAD/CAM/CAE)» и электронного учебника по предмету «Технические приложения на базе языков программирования» (Справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 89-03-100 от 8 января 2021 года). Использование данных информационно-дидактических материалов в процессе инженерного образования способствует эффективной организации самостоятельного обучения студентов.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 4 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации всего опубликовано 22 научных и методических работ, из них 11 статей, в том числе, 4 в республиканских и 7 в зарубежных научных журналах. Кроме того, на разработанные программные продукты получены 4 авторских свидетельства Государственного агентства интеллектуальной собственности.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов, списка использованной литературы 163 наименований и приложений, где было использовано 8 таблиц и 18 рисунков, общий объем диссертации составляет 121 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обосновывается актуальность и необходимость темы диссертации, ее соответствие приоритетным направлениям науки и технологий Республики Узбекистан, проанализирована степень изученности проблемы, определены цели и задачи, объект и предмет исследования, описаны методы исследования, научная новизна и практические результаты, обоснована достоверность и научная и практическая значимость полученных результатов, приведена информация о внедрении в практику результатов исследований, опубликованности, структуре и объеме диссертации.

В первой главе исследования, озаглавленной **«Научно-теоретические основы преподавания общепрофессиональных предметов в высшем техническом образовании»**, приведён анализ научно-исследовательской работы по преподаванию общепрофессиональных предметов в высшей школе, состояние проблем преподавания общепрофессиональных предметов в высшей школе, проблемы и решения, важность и преимущества использования программ моделирования при обучении общепрофессиональным предметам в вузах.

Концепция развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года основывается на потребностях социальной сферы и экономики, и разработана в целях повышения качества образования, подготовки конкурентоспособных кадров, эффективной организации научной и инновационной деятельности, развития международного

сотрудничества на основе обеспечения прочной интеграции науки, образования и производства, а также в целях исполнения Постановления Президента Республики Узбекистан от 11 июля 2019 г. № ПП-4391 «О мерах по внедрению новых принципов управления в системе высшего и среднего специального образования», где будут предприняты следующие меры по внедрению цифровых технологий и современных методов в образовательный процесс:

организация системы подготовки высококвалифицированных инженеров и техников для цифровой экономики;

обеспечение прочной интеграции современных информационно-коммуникационных технологий и образовательных технологий, а также создание дополнительных условий для непрерывного развития профессиональных навыков учителей в этой сфере;

индивидуализация образовательных процессов на основе цифровых технологий, развитие сервисов дистанционного обучения, повсеместное внедрение вебинаров, онлайн и других технологий;

использование возможностей в образовании, таких как организация программ дистанционного обучения на основе современных информационных и коммуникационных технологий.

Использование предметно-ориентированных компьютерных программ при преподавании предмета «Технические приложения на базе языков программирования» по направлению «Информационно-коммуникационные системы управления технологическими процессами» в технических вузах приводит к повышению уровня преподавания данной дисциплины.

Достижения в химической, пищевой, нефтегазовой отрасли и других технологиях станут основой для создания отраслей, имеющих первостепенное значение для технического развития национальной экономики, развития экономики и культуры нашей независимой страны, а также повышение благосостояния населения.

Перераспределение аудиторных часов между традиционными и новыми предметами в технических вузах, увеличение доли самостоятельной работы в комплексе часов по предмету, поддержание и повышение качества преподавания общепрофессиональных предметов в условиях дистанционного и открытого преподавания общепрофессиональных предметов требует разработки, обоснования и применения методик на базе по новым педагогическим методам, включая современные компьютерные технологии.

Наше теоретическое исследование показало, что недостаточно исследовано использование программ моделирования при обучении общепрофессиональным дисциплинам, а именно «Технические приложения на базе языков программирования», «Компьютерные системы и сети», «Системы управления базами данных», «Мехатроника», «Проектирование информационных и коммуникационных систем». , «Основы моделирования и оптимизации процессов» при обучении в высших технических учебных заведениях и совершенствовании информационного и методического обеспечения. На основе этого исследования предложены четыре уровня

подготовки профессоров и преподавателей по использованию программ моделирования.

Первый уровень должен обеспечить учителю начальный уровень компьютерной грамотности. Он подразумевает понимание принципов работы компьютера и умения запускать компьютерные программы; оценки педагогического программного обеспечения; знания разных способов использования компьютера в процессе обучения; знаний и ресурсов, относящихся к обучению.

Второй уровень предусматривает знание различных технических средств среднего образования; знание терминологии компьютерных систем и основных компонентов; знание систем обработки текста; знание роли компьютеров в выбранной области науки и стратегии их использования; понимание влияния компьютеров на общество; понимание влияния компьютеров на процесс обучения.

Третий уровень разработан с учетом возможности всестороннего обучения, которое включает в себя: знание работы с программами в компьютерно-понятной языковой среде; знать сущность систем моделирования и возможности их применения; уметь выбрать подходящий компьютер, настроить локальную сеть и подключиться к ней;

Четвертый уровень предназначен для углубленного изучения, которое осуществляется при наличии следующих знаний: знание структуры процесса обучения с использованием компьютерной среды; знание структуры учебной программы и изменений, необходимых для эффективного использования компьютеров как средства решения проблем в соответствующей области.

Таким образом, улучшение содержания высшего образования, эффективное использование программ моделирования и Интернет-технологий становится требованием времени. На основании вышеизложенного была изучена взаимосвязь программ моделирования при обучении общепрофессиональным и профильным предметам в технических вузах (рис. 1).

В этой структуре в результате анализа были определены зависимости использования программ моделирования, таких как LabVIEW, Delphi, SQL Server, Postgres, Access, MySQL, Cisco Tracer, SolidWorks, FeatureCAM, PowerShape, ArtCAM, Arduino, Matlab, MathCAD, COMSOL при преподавании общих и специальных предметов как «Технические приложения на базе языке программирования», «Компьютерные системы и сети», «Проектирование, установка и настройка информационных систем», «Мехатроника», «Проектирование информационных и коммуникационных систем», «Моделирование и оптимизация технологических процессов», «Проектирование интерфейсов информационных систем», и было определено, какие разработки могут быть сделаны для каждого предмета с использованием этих программ моделирования.

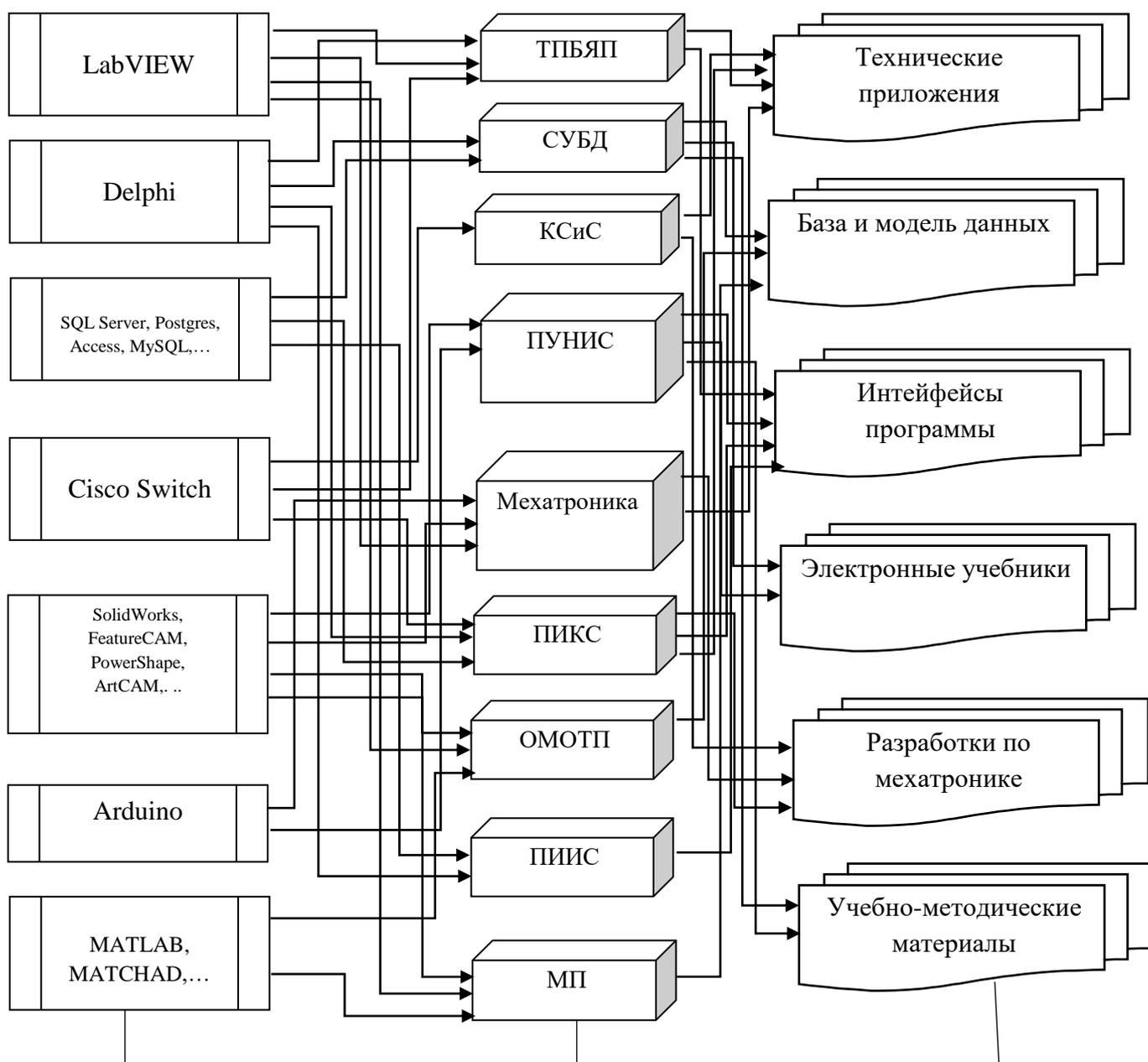


Рис. 1. Взаимосвязь программ моделирования при преподавании общепрофессиональных и профильных предметов

Помимо внеклассной деятельности таких как осуществление компетентного подхода, проведение активных и интерактивных форм в организации учебного процесса (компьютерные симуляторы, метод обобщения, рассмотрение конкретных ситуаций, методика проекта и т.д.) в целях формирования и развития профессиональных навыков студентов, необходимо предусматривать современные информационно-педагогические технологии, используемые в мировой педагогической практике, эффективное использование эффективных стратегий, методов и приемов обучения.

Вторая глава исследования «**Модельно-методическое обеспечение обучения с использованием общеобразовательных программ моделирования естественных наук в высших учебных заведениях**», где описана модель обучения в вузе с использованием программ моделирования

общеобразовательных предметов, информационно-методическое обеспечение обучения с использованием программ моделирования общеобразовательных предметов «Технические приложения на базе языков программирования», программы моделирования общеобразовательных предметов в вузах и их методическое обеспечение.

На сегодняшний день, растущая потребность в использовании компьютерной графики в учебном процессе требует высокого уровня организации использования программ моделирования в сфере обучения студентов, особенно при преподавании общеобразовательных предметов в вузе.

На основе проведенных исследований мы разработали модель обучения с использованием программ моделирования для общеобразовательных предметов в технических вузах (рис. 2) и объяснили содержание каждого компонента. Согласно этой модели, программа бакалавриата в технических вузах должна принимать во внимание переход к модульно-кредитной системе, основываясь на квалификационных требованиях, ГОС и социальном заказе в преподавании общих предметов, учебных пособий, дистанционного обучения, сайты заданий и системы оценивания в соответствии с современными требованиями. На основе этого разработка учебников, учебных пособий, офлайн-электронных учебников, макетов и готовых образцов, анимаций и виртуальных выставок повысит профессиональную мотивацию студентов и продемонстрирует их творческие способности. Это ведет к глобализации научного содержания за счет создания систем дистанционного обучения. Также доказано, что использование сайтов заданий и ботов-мессенджеров при обучении общеобразовательным предметам позволяет студентам добиться постоянной активности и объективности результатов оценивания.

Были выбраны указанные выше причины использования программ моделирования в преподавании общих наук в качестве значимого компонента модели. Важнейшим процессом в разработанной нами модели является выбор использования программ моделирования при обучении общеобразовательным предметам, исходя из типов программ, дидактических возможностей программ моделирования, функций в учебном процессе, принципов соответствующего общего предмета. Это связано с тем, что использование таких программ, как MATLAB или MathCAD, которые распространены при преподавании многих предметов, не всегда может дать хорошие результаты.

Вышеуказанные факторы для использования программ моделирования в преподавании общих наук были выбраны в качестве значимого компонента в модели. Важнейшим процессом в разработанной модели является выбор использования программ моделирования при обучении общеобразовательным предметам, исходя из типов программ, дидактических возможностей программ моделирования, функций в учебном процессе, принципов соответствующих общеобразовательных предметов.

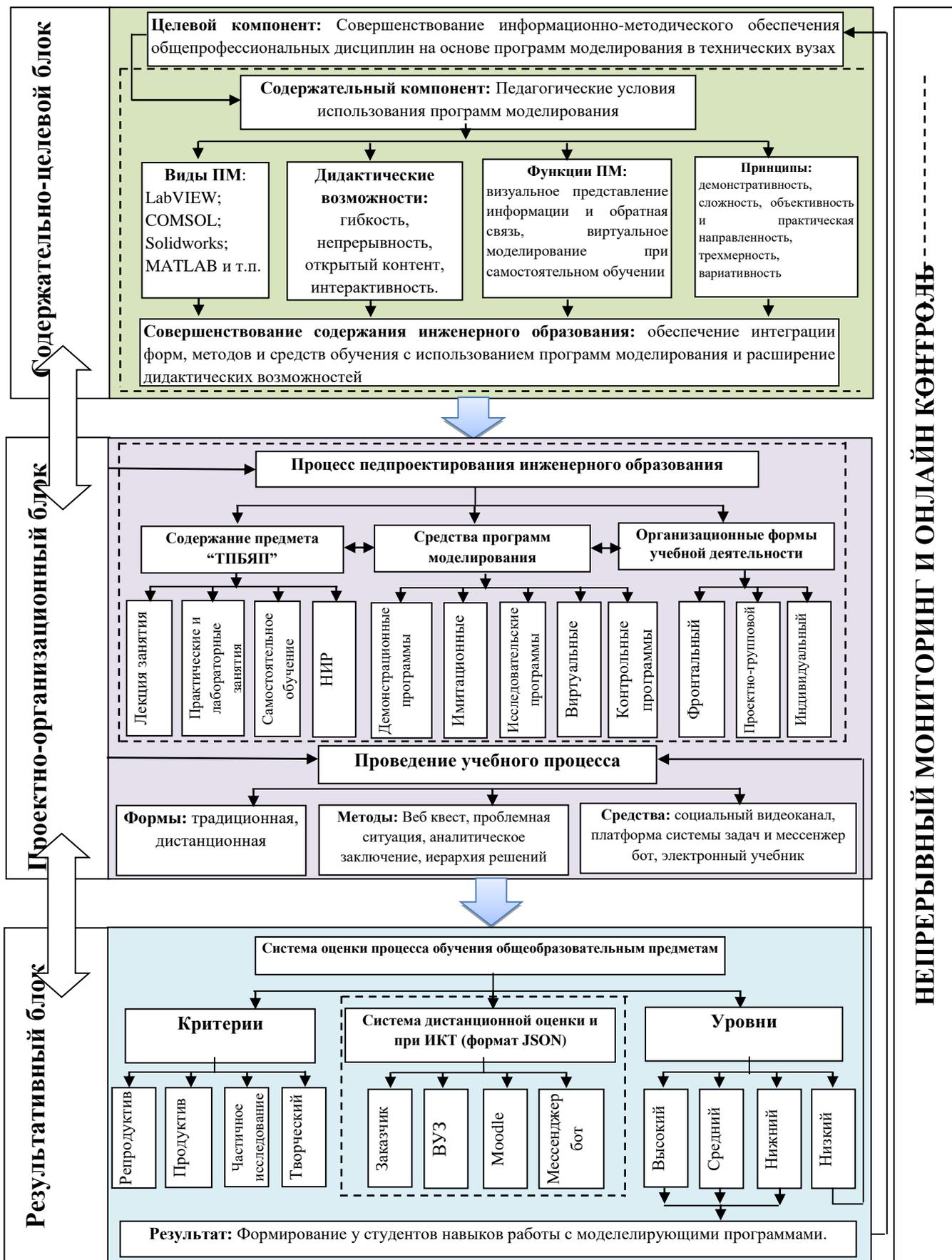


Рис. 2. Модель совершенствования информационно-методического обеспечения общепрофессиональных предметов с помощью программ моделирования

Кроме того, использование таких программ, как MATLAB или MathCAD, которые распространены при преподавании многих предметов в системе высшего образования, не всегда может давать положительные результаты. Например, LabVIEW, Delphi, CodeSYS и другие программы моделирования используются по предмету «Технические приложения на базе языков программирования», Cisco Tracer по предмету «Компьютерные системы и сети», COMSOL по предмету «Моделирование технологических процессов», а по предмету «Проектирование и установка информационно-коммуникационных систем» целесообразнее использовать программы моделирования FeatureCAM, SolidWorks и др.

В модели на примере общего предмета «Технические приложения на базе языков программирования» в качестве содержания предмета были разработаны основы для организации лекций, экспериментов, самостоятельной учебно-исследовательской работы, базы данных, учебника, электронной платформы, канала видеоуроков и другие инструменты. В случае программ моделирования, используемых в науке (программы моделирования, такие как LabVIEW, Delphi, CodeSYS), следует иметь в виду, что их можно использовать в качестве демонстрационных программ, программ имитации, исследовательских программ, программ организации виртуальных процессов и программ управления для более глубокого изучения и понимания материала учащимися. При этом, модели, разработанные в этих программах моделирования, могут быть использованы не только на практике, но и на лекциях, фронтальном обучении, проектно-групповом и индивидуальном обучении, что приводит к широкому распространению этих программ.

По форме реализации учебный процесс также может быть использован в традиционных классах или дистанционном обучении. Нет преград для использования педагогических интерактивных методов (иерархия решений, проблемная ситуация, тест и др.) в обучении с использованием программ моделирования. Учебники, электронные учебники, независимые сайты, удаленная платформа, используемая в системе высшего образования, независимо разработанные программные разработки, которые предоставляют конкретные решения, виртуальные лаборатории и другие инструменты используются в обучении с использованием программ моделирования общего образования.

Кроме того, для достижения эффективности в полноценном образовательном процессе разработанной модели целесообразно проводить новую технологию оценивания в формате JSON. В этом случае результаты освоения всех систем синхронизируются на основе критериев, установленных в единой промежуточной системе (рисунок 3). В этой схеме оценки была разработана новая система оценки в результате обмена данными API между системами в формате JavaScript Object Notation (JSON). Это

возможно, потому что все системы работают с базой данных. Как только все данные будут извлечены в формате JSON, система сможет сформировать единую объективную оценку.

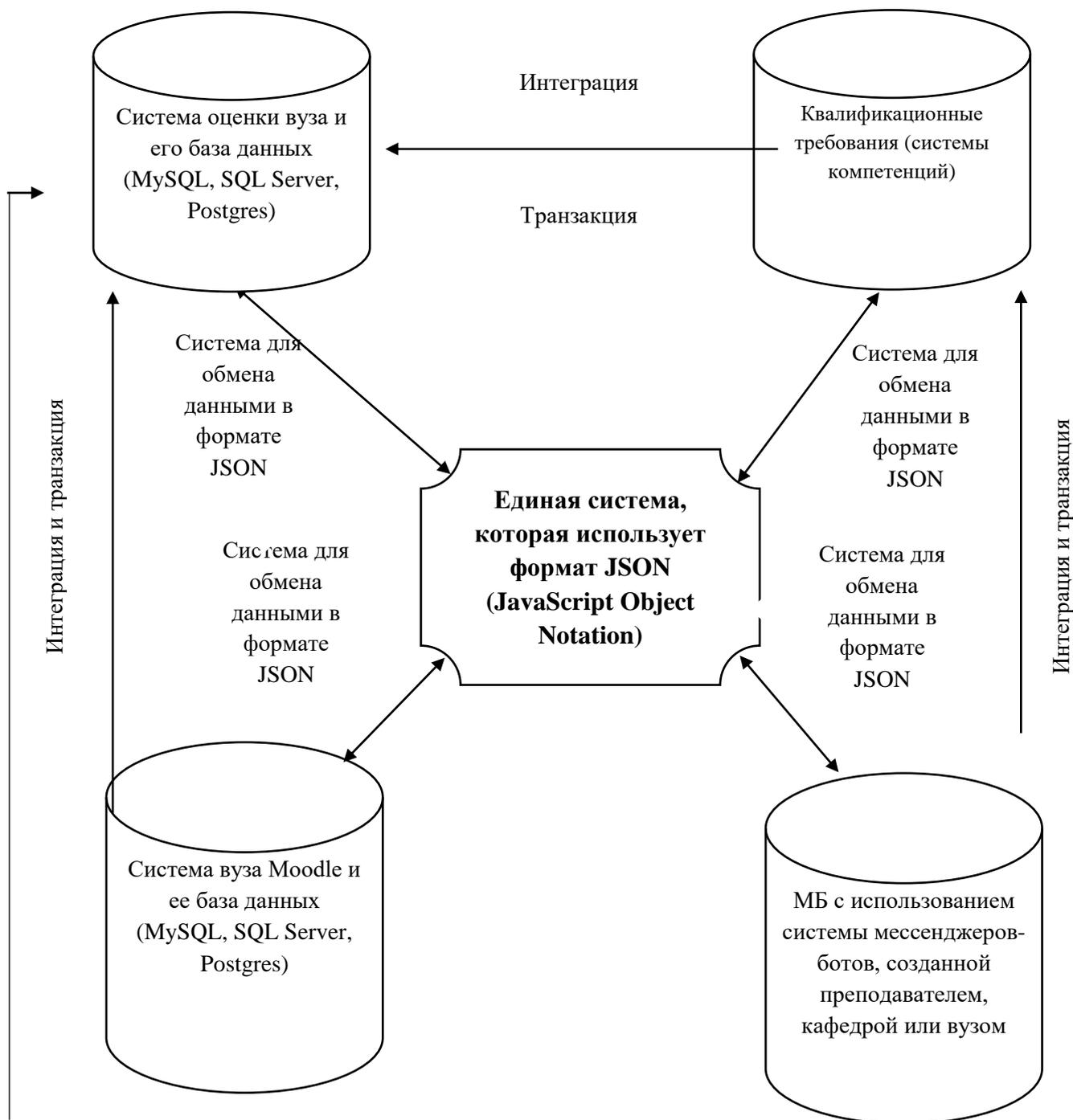


Рис. 3. Функциональная схема единой системы, которая использует формат JSON (JavaScript Object Notation)

Также, планируется создать специальную лабораторию для моделирования процесса создания и подготовки моделей изделий с помощью компьютерных программ 3D-моделирования, а также для разработки этих изделий с высокой точностью. В этой лаборатории используются различные

программы для создания высокоточных моделей различных деталей, изделий и т.д., необходимых в производстве.

Мы разработали и внедрили оффлайн электронные учебники по общепрофессиональным предметам, таким как «Технические приложения на базе языков программирования», «Компьютерные системы и сети». Поэтому проблема быстрого и качественного создания технических приложений на базе базы данных языков программирования остается актуальной и сегодня. Проблема создания приложений многогранна, поскольку камеры решают такие вопросы, как виртуальное оборудование, сбор и обработка данных.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Экспериментальная работа по совершенствованию информационно-методического обеспечения общепрофессиональных дисциплин с использованием программ моделирования в высших учебных заведениях»** дан анализ результатов педагогических экспериментов и методик организации и проведения педагогических экспериментов.

Педагогические эксперименты проводились в 2018-2020 учебных годах в Бухарском инженерно-технологическом институте, Наманганском инженерно-технологическом институте, Ферганском политехническом институте и Джизакском политехническом институте по направлениям 5321700 - «Информационно-коммуникационные системы в управлении технологическими процессами», 5330200- «Информатика и информационные технологии (по отраслям)», 5311000 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)», 5320200 - «Механическая технология, оборудование и автоматизация машиностроения». Всего в экспериментальной работе участвовал 481 студент, в экспериментальной группе - 240, в контрольной - 241.

72-часовое обучение на основе программ моделирования с использованием общецелевых программ предметного моделирования «Технические приложения на базе языков программирования» проводили преподаватели общеобразовательных дисциплин высших учебных заведений; сделаны научные выводы, научно обоснованы результаты исследований, определена их общность, т. е. совместимость с гипотезами и задачами; изучались мнения профессиональных учителей, участвовавших в экспериментальной работе, проводились интервью и опросы для обеспечения качества и эффективности учебного процесса; Были приняты меры для статистической обработки всех материалов, собранных в ходе исследования, для подтверждения их достоверности и продвижения их методической работы на практике.

Для проведения экспериментов и обеспечения объективности результатов в течение учебного года постепенно создавались две параллельные группы - экспериментальная и контрольная. В контрольных группах учебный процесс осуществлялся в соответствии с действующей методикой обучения, а в экспериментальных группах - на основе модельных

программ обучения общеобразовательной дисциплине «Технические приложения на базе языков программирования».

Результаты контрольной и экспериментальной групп систематически анализировались и сравнивались друг с другом, и делались выводы. При необходимости, подробно обсуждались отзывы учителей, непосредственно участвовавших в процессе. Для этого были проведены исследования и наблюдение в контрольной и экспериментальной группах.

Таблица-1

Результаты экспериментальной работы по показателям успеваемости студентов в высших учебных заведениях

Название вуза	Показатель	Экспериментальная группа				Контрольная группа			
		Количество студентов в начале эксперимента	%	Количество студентов в конце эксперимента	%	Количество студентов в начале эксперимента	%	Количество студентов в конце эксперимента	%
БухИТИ, НамИТИ ФерПИ, ДжизПИ	Отл.	24	10,0	74	30,8	32	13,3	40	16,7
	Хор.	64	26,7	126	52,5	75	31,3	85	35,4
	Удовл.	132	55,0	35	14,6	116	48,3	106	44,2
	Неудовл.	20	8,3	5	2,1	18	7,5	11	4,6

В результате организации учебного процесса по общему предмету «Технические приложения на базе языков программирования» с использованием программ моделирования наблюдалось повышение эффективности обучения.

Математическая и статистическая обработка была проведена для подтверждения достоверности экспериментальных результатов. Мы провели математические расчеты для каждого этапа. На основе этих результатов была проверена статистика по формуле Стьюдента и сделаны выводы.



Рис. 4. Диаграмма успеваемости студентов по общеобразовательным предметам

По полученным результатам, в экспериментальной группе: $\bar{x}_6 = 3,21$ и $\bar{x}_0 = 4,07$, а коэффициент эффективности равно $\eta_m = 1,15$ и $T_m = 8,34$. Из этого видно, что значение выборки статистики больше критической точки:

$$T_m = 8,34 > T_{0,96} = t = 1,96$$

значит, нулевая гипотеза H_0 о равенстве главных средних значений отвергается. С 95% уверенностью можно сказать, что средние показатели освоения материала в экспериментальных группах всегда были выше, чем средние показатели в контрольных группах, и никогда не пересекались. Следовательно, гипотеза H_0 отклоняется, а гипотеза H_1 принимается.

Результаты экспериментальной работы подтвердили высокий уровень обучения предмета «Технические приложения на базе языков программирования» на основе разработанных методических рекомендаций - с 2019 по 2020 год отличные оценки выросли с 10,1% до 30,8%. Это свидетельствует о том, что по окончании экспериментальной работы во всех вузах уровень знаний студентов экспериментальной группы был на 1,15 (15%) выше, чем в контрольной группе, что свидетельствует об эффективности исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате научно-исследовательской работы по совершенствованию информационно-методического обеспечения общепрофессиональных дисциплин с использованием программ моделирования в высших учебных заведениях в сфере технологий, можно было сделать следующие выводы:

1. В результате исследования и анализа исследовательской работы выявлен ряд проблем при преподавании общепрофессиональных дисциплин по направлению «Управление информационно-коммуникационными системами» в высших учебных заведениях и разработаны рекомендации по их решению.

2. Последовательность современных информационных технологий как инструмента для стимулирования учебной деятельности студентов основана на том факте, что виртуальный опыт также может быть использован для подготовки, продолжения и расширения реального опыта. Использование виртуальных устройств позволяет студентам проверить предположения, возникающие при выполнении задач, поставленных учителем. Это расширит поле исследований и обеспечит самостоятельность в этой деятельности

3. Разработана модель (смысловая, проектно-организационная, результативная) использования программ моделирования при преподавании общеобразовательных дисциплин в технических вузах и информационно-методическое обеспечение моделирования программ по типам, дидактическим возможностям, а также усовершенствованы функции и принципы учебного процесса

4. Освещены возможности и преимущества использования программ моделирования LabVIEW, COMSOL, Cisco Tracer при преподавании

общепрофессиональных дисциплин в технических вузах, разработаны научно-методические рекомендации.

5. Обоснована необходимость использования ряда программных продуктов (Cisco Tracer, Feature CAM, SolidWorks, CAD/CAM/CAE) для решения практических задач, чтобы избежать потери времени на крупномасштабные вычисления, а также для создания самого большого набора инженерных приложений для моделирования реальных технологических процессов.

6. Путем разработки социального видеоканала, сайта задач и ботов-мессенджеров для обучения с использованием программного обеспечения для моделирования предметов общего образования была разработана проектно-организационная и оценочно-диагностическая структура платформы электронного обучения, а также раскрывается содержание компонентов централизованного формата JavaScript Object Notation для объективной оценки обучения студентов.

7. Результаты экспериментальной работы показывают, что обучение с использованием программ моделирования важно для развития у студентов навыков самостоятельной работы с учебным материалом, самостоятельного поиска, усвоения и применения знаний. Увеличилось количество студентов, получивших «отлично» и «хорошо» в экспериментальных группах, а количество «неудовлетворительно» и «удовлетворительно» снизилось по сравнению с контрольными группами в вузах при обучении общепрофессиональной дисциплины «Технические приложения на базе языков программирования» на основе использования программ моделирования.

По результатам экспериментальной работы по определению педагогической эффективности программы моделирования при обучении общеобразовательной дисциплине «Технические приложения на основе языков программирования» были даны следующие **рекомендации**:

необходимо разработать методические пособия, инструкции по использованию таких программ моделирования как LabVIEW, Delphi, SQL Server, Postgres, Access, MySQL, Cisco Tracer, SolidWorks, FeatureCAM, PowerShape, ArtCAM, Arduino, Matlab, MathCAD и COMSOL в преподавании общепрофессиональных дисциплин в технических вузах.

целесообразно организовать дополнительные тренинги, вебинары, мастер-классы для учителей по использованию программ моделирования при преподавании общеобразовательных предметов в высших учебных заведениях и дополнительный канал «youtube» для развития их навыков и организации самостоятельного обучения с помощью автоматизированного телеграмм-бота.

преподавателям общепрофессиональных дисциплин необходимо разработать методику проведения практических и лабораторных занятий с использованием виртуальных лабораторий, независимого программного обеспечения платформы, предоставляющего конкретные решения, виртуальных лабораторий через программы моделирования.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/30.12.2019.Ped 48.01 AT THE INSTITUTE
FOR PEDAGOGICAL INNOVATIONS, MANAGEMENT OF
VOCATIONAL EDUCATION AND RE-TRAINING OF PEDAGOGICAL
STAFF AND IMPROVING THEIR QUALIFICATION**

BUKHARA ENGINEERING-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

IBRAGIMOV ULUGBEK MURADILLOYEVICH

**IMPROVEMENT OF INFORMATION AND METHODOLOGICAL
SUPPORT OF GENERAL PROFESSIONAL DISCIPLINES USING
MODELING PROGRAMS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

13.00.06 – Theory and methodology of electronic education

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON PEDAGOGICAL SCIENCES**

Tashkent – 2021

This dissertation of doctor of philosophy (PhD) has been registered with the number B2020/4.PhD/Ped1044 at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of Republic of Uzbekistan.

The dissertation was carried out at Bukhara Engineering-Technological Institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.iirpo.uz) and on the website of «ZiyoNet» Information - educational portal (www.ziyo.net).

Scientific supervisor: **Olimov Kakhramon Tanzilovich**
doctor of pedagogical sciences, professor

Official opponents: **Hamidov Jalil Abdurasulovich**
doctor of pedagogical sciences, professor

Muminov Bahodir Boltaevich
doctor of technical sciences, professor

Leading organization: **Urganch State University**

The Defense of the dissertation will be held on “___” _____ 2021 at _____ at the meeting of the Scientific Council No DSc.03/30.12.2019.Ped 48.01 at the Institute for pedagogical innovation, retraining and professional development of senior and pedagogical staff of vocational education. (Address: 100095, 76. Ziyu Street, Tashkent city. Phone: (998 71) 246-92-17; fax: (998 71) 246-90-37; e-mail: pedagogikinnovatsiyalar@edu.uz).

The dissertation can be looked through in the Information-Resource Center of the Institute for pedagogical innovation, retraining and professional development of senior and pedagogical staff of vocational education. (registration № _____). Address: 100095, 76. Ziyu Street, Tashkent city. Phone: (998 71) 246-92-17; fax: (998 71) 246-90-37.

The abstract of the dissertation was distributed on “___” _____ 2021.
(Protocol at the register № _____ dated “___” _____ 2021).

Sh.E. Kurbonov
chairman of the Scientific Council for
awarding of the scientific degree,
doctor of pedagogical sciences, professor

S.Yu. Ashurova
scientific secretary of the Scientific Council for
awarding of the scientific degree,
candidate of pedagogical sciences, professor

Z.K. Ismailova
Deputy chairman of the Scientific Seminar under
Scientific Council for awarding the scientific degree,
doctor of pedagogical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

Purpose of research is to improve the information-methodological support of education in technical higher educational institutions using modeling programs for general professional disciplines.

Object of the research is the process of teaching in technical higher education institutions with the use of modeling programs for general subjects in the field of "Information and communication systems in control of technological processes".

Subject of the research is forms, methods and tools of teaching using modeling programs of general subjects in technical higher education institutions.

Scientific novelty of the research is as follows:

Opportunities for imitation-variability and visual-practical orientation of engineering education in technical higher education institutions have been expanded by integrating the content of general subjects with modeling programs based on the principles of complexity, demonstration and objectivity of the information educational environment;

Methods of developing students' skills in designing and managing technological processes by modeling graphical calculations based on software tools aimed at finding practical solutions to professional problems in the organization of practical and practical training in general subjects have been improved;

The content of design, organizational and result components of engineering education (processing and systematization of large amounts of technical data) has been improved through the development of information and methodological support for independent learning in general subjects (social video channel, assignment system platform and messenger bots) based on synergetic and action approaches;

The system of assessment of students' performance in general subjects (OTM-Moodle-Messenger bot-Customer) has been improved using the JSON (Java Script Object Notation) format, developed based on cybernetic laws and information and communication technologies.

Implementation of results of research. Based on the developed methodological and practical proposals for improving the information and methodological support of general professional disciplines using modeling programs in technical higher educational institutions:

proposals for improving the methodological base for the use of modeling programs for general professional disciplines in higher educational institutions of a technical direction were used in the development of qualification requirements for obtaining higher education in the direction 5321700 - Information and communication systems for managing technological processes (certificate of the Ministry of higher and secondary specialized education of Republic of Uzbekistan No. 89-03-100 dated January 8, 2021). These proposals will serve to improve the process of professional training of future engineers in higher education.

pedagogical technologies for the use of modeling programs have been developed and introduced into the educational process according to the bachelor's

programs of Namangan Engineering-Technological Institute, Fergana Polytechnic Institute, Jizzakh Polytechnic Institute and Bukhara Engineering-Technological Institute (certificate of the Ministry of higher and secondary specialized education of Republic of Uzbekistan No. 89-03-100 dated January 8, 2021). This methodological support is intended to develop the skills of future engineers in the use of simulation programs.

methodological recommendations and suggestions on the methodology for determining the level of use of modeling programs in teaching general professional disciplines were used in the implementation of the international grant project AIF 2/20 – “Training of qualified engineers and advanced training of teachers of technical areas on the basis of personality-oriented innovative technologies” (2019-2021) (Certificate of the Ministry of higher and secondary specialized education of Republic of Uzbekistan No. 89-03-3554 dated September 18, 2019). These recommendations serve to assess the professional competence of future engineers.

proposals for the use of the JSON (Java Script Object Notation) format, which includes a system for assessing the results of mastering general subjects in technical universities, are included in the content of the textbook on the subject "Technical applications based on programming languages", a multimedia electronic manual "Modeling programs in mechanical engineering (CAD / CAM / CAE) and an electronic textbook on the subject “Technical applications based on programming languages” (reference from the Ministry of higher and secondary specialized education of Republic of Uzbekistan No. 89-03-100 dated January 8, 2021). These information and didactic materials serve for the development of professional competencies and objective assessment of the level of professional training of future engineers.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, three chapters, conclusions, list of references of 163 titles and applications, where 8 tables and 18 figures were used, the total volume of the dissertation is 121 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть, I part)

1. Ibragimov U.M., Use of computer modeling in the process of teaching the general professional and special disciplines in higher educational institutions // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences // 2019, Vol.7 №12., ISSN 2056-5852., Page 40-48. (13.00.00; №3).

2. Ибрагимов У.М. Олий таълим муассасаларида ихтисослик фанларни ўқитишда моделлаштирувчи дастурлардан фойдаланиш // KASB-HUNAR TA'LIMI. Ilmiy-uslubiy, amaliy, ma'rifiy jurnal // 2019; №4. Б 72-77. (13.00.00; №19).

3. Ибрагимов У.М. Магистратура йўналишлари мутахассислик фанларини ўқитишда замонавий технологиялардан фойдаланиш имкониятлари // Педагогик маҳорат журнали // 2019; №2. Б 44-48. (13.00.00; №23).

4. Ибрагимов У.М. Технологик жараёнлар ва тизимларни моделлаштириш ихтисослик фанини ўқитишда мавзуга йўналтирилган компьютер дастурларидан фойдаланиш аҳамияти // Педагогик маҳорат журнали //2020; Махсус сон. Б 149-155. (13.00.00; №23).

5. Ибрагимов У.М. «Педагогические аспекты прикладных программных комплексов и компьютерных технологий, используемые в образовании студентов». //МАТЕРІАЛИ V Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців // Одесса. // 2019. С 43-47.

6. Ибрагимов У.М. «Внедрение методологии перевернутый класс в технические вузы в предмет по моделированию». // Материалы III международная научно-практическая конференция «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века» // Нур-Султан. // 2019. С 43-47.

7. Ибрагимов У.М. Муҳандислик соҳасидаги олий таълим муассасаларида моделлаштириш жараёнида “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” умумқасбий фанининг ўқитиш зарурияти. //Озиқ-овқат, нефтгаз ва кимё саноатини ривожлантиришнинг долзарб муаммоларини ечишнинг инновацион йўллари. Халқаро илмий-амалий конференция материаллари // Бухоро // 2020. Б. 666-668.

8. Ibragimov U.M. CAD/CAM/CAE tizimlarini o'quv jarayoniga qo'llash tajribasi va ahamiyati. // “Ta'lim sifati samaradorligini oshirishda xalqaro tajribalardan foydalanish: Muammo va yechimlar. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari” // Sirdaryo viloyati xalq ta'limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish hududiy markazi //2020. Б 448-450.

II бўлим (II часть, II part)

9. Ibragimov U.M, Olimov K.T., Alimov A.A., Savriyeva I.B. Improvement of teaching methodology by using modeling programs of engineering education in higher education of Uzbekistan // Journal of Critical Reviews // 2020, Vol.7 №14., ISSN 2394-5125., Page 81-88.
(<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0>)
10. Ibragimov U.M. and etc. Automatic control system for the concentration of ingredients from vegetable raw materials using liquefied CO₂ // International Journal of Advanced Science and Technology. // Vol. 29, No2. 11s, //2020, pp. 32-37.
11. Ибрагимов У.М. и др. Моделирование рецептуры сахарного печенья с добавками из смеси натурального сырья. // Национальная ассоциация ученых (НАУ) // Екатеринбург // 2020. // №59. // с.13-18.
12. Ibragimov U.M. and etc. Analysis of food value of non-traditional sugar substitutes for flour confectionery goods // Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR) // India, ISSN: 2278-4853 Vol 9, Issue 4, April, 2020 Impact Factor: SJIF 2020 = 6.882, p. 162-171.
13. Ибрагимов У.М. и др. Установка для экстракции биологического сырья // Universum: технические науки: научный журнал. // М., Изд. «МЦНО», 2019. Выпуск: 7(64), с.7-13.// 2019. // №7(64).
14. Ibragimov U.M. and etc. Statistical-mathematical model of the process of extraction of pumpkin seeds CO₂-extraction // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. // Austria // 2017 // #1-2 p.59-63.
15. Ибрагимов У.М. ва бошқ. Разработка схемы и программы управления температурой и давлением растворителя в экстракционном контуре производства экстрактов из растительного сырья // “Бухоро Давлат университети илмий ахбороти” журнали // Бухоро // 2016. №3. 25-32 б.
16. Ибрагимов У.М., Олимов К.Т., Солиева О.К. “Дастурлаш тиллари базасида техник иловалар” фанидан электрон дарслик (2-қисм) // Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги гувоҳномаси. DGU 09449. 25.11.2020 й.
17. Ибрагимов У.М. “Муҳандисликда моделлаштириш дастурлари (CAD/CAM/CAE)” // Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги гувоҳномаси. № DGU 08163. 08.05.2020 й.
18. Ибрагимов У.М. Исмойилов Ҳ.Б., Халилов Ф.В., Хожиев А.К. Ўқув юртлари учун якуний тест назорат вариантларини генерация қилиш дастури // Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги гувоҳномаси. № DGU 07422. 24.12.2019 й.
19. Ибрагимов У.М., Исмойилов Ҳ.Б., Исмойилов Ф.Б., Мухаммадиева З.Б. Windows ва Linux тизимларида ишлашни ўргатувчи дастур // Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги гувоҳномаси. № DGU 04504. 28.06.2017.
20. Ибрагимов У.М., Жураев Ш.Ш. Применение компьютерного моделирования и получение навыков использования пакетов программ // Замонавий ишлаб чиқаришнинг муҳандислик ва технологик

- муаммоларини инновацион ечимлари халқаро илмий анжуман материаллари // Бухоро // 2019. Б 343-346.
21. Ибрагимов У.М., Шокиров К.А. Повышение качества высшего инженерного образования, отвечающего современным производственным вызовам // “Замонавий узлуксиз таълим сифатини ошириш: инновация ва истиқболлар. Халқаро миқёсдаги илмий-амалий конференция материаллари. // Тошкент // 2020. Б 602-604.
 22. Ibragimov U.M., Shokirov K.A. Yoshlarni ta’lim jarayonining barcha bosqichlarida o‘z kelajagi uchun mutaxassisligini tanlashga ko‘maklashishda “TEHLAB”larning o‘rni // “Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар” мавзусидаги Республика 15-кўп тармоқли илмий, масофавий онлайн конференция материаллари тўплами // Тошкент // 2020. Б 214-216.

Автореферат «ЎзМУ хабарлари» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табағи: 3. Адади 100. Буюртма № 12/21.

Гувоҳнома № 851684.
«Тірографф» МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.
Босмаҳона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.