

**АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.09.2020.Т.124.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

ЮЛДАШЕВ АБДУСАМАТ ХАЛИМОВИЧ

**АДАПТИВ ТЕСТЛОВ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ
ОШИРИШДА СТАНДАРТЛАШГАН МЕТОД ВА ВОСИТАЛАРНИ
ҚЎЛЛАШ**

05.02.04 – “Стандартлаштириш ва маҳсулотлар сифатини бошқариш”

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

Андижон– 2021

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
техническим наукам**
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Юлдашев Абдусамат Халимович Адаптив тестлов технологиясининг самарадорлигини оширишда стандартлашган метод ва воситаларни қўллаш.....	3
Юлдашев Абдусамат Халимович Применение стандартизированных методов и средств для повышения эффективности технологии адаптивного тестирования.....	20
Yuldashev Abdusamat Xalimovich Development of criterion-oriented test technologies based on the standardization of modern methods and technical means.....	37
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	41

**АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.09.2020.Т.124.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

ЮЛДАШЕВ АБДУСАМАТ ХАЛИМОВИЧ

**АДАПТИВ ТЕСТЛОВ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ
САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА СТАНДАРТЛАШГАН МЕТОД
ВА ВОСИТАЛАРНИ ҚЎЛЛАШ**

05.02.04 – “Стандартлаштириш ва маҳсулотлар сифатини бошқариш”

**ТЕХНИКА ФАҢЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Андижон– 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2021.3.PhD/T462 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Андижон машинасозлик институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) веб-саҳифанинг www.andmiedu.uz ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим портали www.ziyo.net манзилларига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Джумабаев Алижон Бакишевич
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Муминов Нажмиддин Шамситдинович
техника фанлари доктори, профессор

Тураев Шавкат Абдикаюмович
техника фанлари номзоди

Етакчи ташкилот:

Тошкент архитектура-қурилиш институти

Диссертация ҳимояси Андижон машинасозлик институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи PhD.03/30.09.2020.Т.124.01 рақамли илмий кенгашнинг 2021 йил «29» сентябрь соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 170119, Андижон шаҳри, Бобуршоҳ кўчаси, 56. Тел: (99874) 223-47-18; факс: (99874) 223-43-67; e-mail: info@andmiedu.uz).

Диссертация билан Андижон машинасозлик институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (1 рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 170119, Андижон шаҳри, Бобуршоҳ кўчаси, 56.Тел:(99891) 612-30-06; факс:(99874) 223-43-67; e-mail: andmi-arm@umail.uz).

Диссертация автореферати 2021 йил «16» сентябрь куни тарқатилди.
(2021йил «16» сентябрь даги 1 рақамли реестр баённомаси).

У.М. Турдалиев
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси,
техника фанлари доктори

Х.У. Акбаров
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш илмий котиби,
техника фанлари номзоди, доцент

К.З. Қосимов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар раиси,
техника фанлари доктори, доцент

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Жаҳонда бугунги кунда технологиялар ва ахборотлаштириш жараёнларининг жадал ривожланиши шароитида олий таълим муассасалари ҳамда илмий – тадқиқот марказлари илмий салоҳиятини баҳолашга, ахборот-коммуникация технологиялари орқали мониторинг қилишда ахборот тизимларини ишлаб чиқишга, ҳамда маълумотлар базасини шакллантиришга йўналтирилган мақсадли илмий тадқиқотларни қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Дунё миқёсида олий таълим муассасаларининг рейтингини ҳисоблашда асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб, талабалар қолдиқ билими ва ундан келажақда фойдаланиш имкониятлари, рақобатбардош мутахассислар тайёрлашда, айниқса, ўзлаштирилиши қийин кечадиган махсус таълим ва мутахассислик фанларида мақсадли йўналтирилган янги технология ва техник воситалар қўллаш заруриятини амалиётга жорий этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан олий таълим муассасалари ва илмий – тадқиқот марказлари илмий салоҳиятини объектив баҳолаш учун сифат кўрсаткичлари кафолатланган тест топшириқлари ҳамда уни тизимли қўллаш имконини берадиган модул, усул, алгоритм ва дастурий мажмуаларини ишлаб чиқиш ва фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда олинган билим ва кўникмаларни баҳолаш самарадорлигини ошириш ва ҳолислигини таъминлаш соҳасида кенг қўламли илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, баҳолаш жараёнида тест технологияларидан фойдаланиш юқори самарадорликни таъминлаб бермоқда ва илмий салоҳиятни баҳолаш усуллари, башоратлаш масалалари ва маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш усул ва алгоритмларини тадқиқ қилиш муҳим аҳамият касб этиш билан бирга баҳолаш ва башоратлаш жараёнини самарадорлиги ҳамда холисоналигини кафолатлаш ечими зудлик билан кутаётган муаммолар юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда мустақилликка эришилгандан сўнг олий малакали илмий ва илмий-педагог кадрлар тайёрлашни янада ошириш, кадрлар илмий салоҳиятини мустаҳкамлаш, олий таълимда илм–фанни янада ривожлантириш, профессор–ўқитувчиларнинг илмий–тадқиқот фаолияти самарадорлиги ва натижавийлигини ошириш, иқтидорли талаба–ёшларни илмий фаолият билан шуғулланиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Аммо талабаларнинг фанларни ўзлаштиришда ўз имкониятларига ишониб, ижодий ёндашув ва иштиёқ билан фаолият юритиш жабҳаларига йўналтириш усул ва техник воситаларида етарлича камчиликлар мавжуд. Мамлакатимиз раҳбари ташаббуси билан 2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...илғор ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш ва улардан фойдаланиш, илмий ва инновация ютуқларини амалиётга жорий этишнинг самарали механизмларини яратиш...»¹ бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу

¹2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

вазифаларини амалга оширишда, жумладан, кадрлар илмий салоҳияти кўрсаткичлари салмоғини ошириш, уларнинг фаолияти самарадорлигини тизимли ёндашув асосида амалга ошириш имконини берадиган дистанцион ва адаптив ўқитиш технологияларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш муҳим аҳамият касб этмокда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сон “Олий таълим тизимини янадаривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”² ги қарори ва Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сон “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”³ ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг IV. «Ахборотлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш»нинг устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Кадрлар илмий салоҳият масалаларини тадқиқот қилишда фан, техника ва юқори технологияларнинг роли бекиёс ҳисобланади. Тестлов жараёнини ривожлантириш ва унинг сифатини оширишда математик моделлаштириш, адолатли баҳолаш ҳамда башоратлаш усуллари бўйича Ф.Б. Бакер, А. Бирнбаум, К. Ингенкамп, Д. Халперн каби дунё олимлари томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Мамлакатимизда техник жиҳатдан тартибга солиш қонунида белгиланган талабларни бажарилиши моддий ва номоддий маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши ҳамда истеъмол жараёнлари фаолиятига ҳам ижобий таъсир кўрсатди.

Бозор иқтисодий муносабати шароитида рақобатбардош мутахассис тайёрлаш ва қайта тайёрлаш – давр талаби мазмунида мушоҳада қилинса тайёрлов жараёнлари технологиясида нафақат иқтисодий, ижтимоий – гуманитар, балки техник ечимларнинг муҳим ўрни мавжуд.

Шу муносабат билан техника йўналишларида фанларнинг, хусусан стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш фанларини ўзаро уйғунлаштирилган ҳолда янгилаб, ривожлантириб борилиши рақобатбардош мутахассис тайёрлашдаги асосий техник тадбирлар жумласидан деб қараш мумкин.

Бунда таълим стандартларини тартибга солишда фаол иштирок этаётган

²Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли қарори.

³Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сонли қарори.

етақчи олимлар О.Ш. Хақимов, П.М. Матякубова, Б.Л. Фарберман, А.А. Абдувалиев, Ч.Т. Шоқирова ва бошқалар олиб бораётган ишлар таҳсинга сазовордир.

Олий таълим ва илмий – тадқиқот муассасалар илмий салоҳияти мониторинги жараёнларида маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш усуллари ривожлантириш асосида сифат кўрсаткичлари кафолатланган тест топшириқларини дастурий қўллаш билан мустақил ва дистанцион таълим сифатини оширишга қаратилган адаптив тестлов технологияларини яратиш ишларини жадаллаштириш табиий заруриятга айланмоқда.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Андижон машинасозлик институти илмий ишлар режасига мувофиқ ҳамда 2016 йил Андижон машинасозлик институти билан Фаргона ва Жиззах политехника институтлари, Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти, Андижон Давлат университети ўртасида тузилган ҳамкорлик шартномалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади талаба ва тингловчилар билимини холисона баҳолашда адаптив тестлов технологиясининг самарадорлигини ошириш учун стандартлашган метод ва воситаларни қўллашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

- таълим олувчилар билимини баҳолашдаги назорат турлари ва усуллари ўрганиш ва таҳлил этиш;

- назоратнинг тестлов усулида баҳолаш холисоналигини ва тест сифат кўрсаткичларини аниқлаш;

- компьютер технологиясини қўллаш асосида ижодий фикрлашни ривожлантирувчи, сифат кўрсаткичлари кафолатланган стандарт тест топшириқларини яратишни такомиллаштириш;

- талаба ва тингловчилар билимини миқдорий кўрсаткичларини мезоний мўлжалланган адаптив аниқловчи тестлов технологияси ва воситаларини ишлаб чиқиш;

- тадқиқот натижасида яратилган тестлов усули, технологияси ва воситаларини қўллаш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида талаба ва тингловчилар билим даражаси ва тестлов тизими олинган.

Тадқиқотнинг предмети талаба ва тингловчилар билим олишида сифат ва самарадорликни оширишга хизмат қиладиган усуллар ва алгоритмлар асосида адаптив тестлов технологияси.

Тадқиқотнинг усуллари. Маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш усуллари, инвариант тест назарияси, тест топшириқларни сифат кўрсаткичларини таъминлашга йуналтирилган дастурий таъминотларни мақсадли қўллаш усуллари, маълумотлар базасини яратиш ва бошқариш тизимларини лойиҳалаш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

- инвариант тест топшириқларини қўллаб, синалувчилар қолдиқ билимини оширишга боғлиқлигини асословчи адаптив тестлов усули ишлаб чиқилган;

- тест топшириқларини стандартлаштириш натижасида талабалар эгаллаётган билимларнинг Вейбулл тақсимот қонунияти билан аппроксимацияланувчи сифат кўрсаткичларини кафолатловчи дастурий мажмуа такомиллаштирилган;

- тест топшириқларини мураккаблик даражаси бўйича дифференциациялаб, тўғри жавоблар учун балларни тест мураккаблигига қараб ўзгартириш имконини таъминловчи баҳолаш технологияси такомиллаштирилган;

- талаба ва тингловчилар билимини олинган жавоблар натижасига қараб, тестларнинг мураккаблик даражасини ўзгартириш имконидан келиб чиқиб, квалиметрик баҳолаш усулини таъминловчи адаптив тестлов технологияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Диссертацияда мазмуни бўйича тест топшириқларини ишлаб чиқишнинг назарий ва услубий асослари ҳақида умумий тушунчалар, сифат кўрсаткичи кафолатланган тест топшириқларини яратиш истиқболлари ва инвариант тест топшириқларининг намуналари (банки), тест топшириқларининг умумий характеристикаси ва уларнинг инвариантларини яратиш принциплари ишлаб чиқилди.

Илк бор техник жиҳатдан тартибга солиш қонунининг қўлланиш моҳиятини чуқурроқ англаш билан мутахассислик ва махсус фанларда ҳам намунавий дастурларни тартибга солиш зарурияти асосида стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш фанлари бакалавриатура таълим йўналишлари бўйича мазмунан бир хил бўлишини таъминлайдиган янги махсус намунавий дастурга биноан мустақил таълим замонавий ҳолатига жавоб бера оладиган ЎзРОЎМТВ нинг махсус грифи асосида янги ўқув қўлланма яратилиб, таянч ОТМларда қўлланилди.

Ўқув қўлланмада техник жиҳатдан тартибга солиш борасида таълим стандартларни мувофиқлаштиришнинг асосий вазифалари ҳам келтирилган.

Мазкур ўқув қўлланмани махсус ишлаб чиқилган дастурий комплекс билан биргаликда фойдаланиш асосида мукамаллашган усул ва техник воситаларини қўллаш билан замонавий таълим технологиясидан самарадорлиги анча юқори янги технология тавсия этилди.

Стандартлаштирилган тест топшириқлари воситасида билимларни баҳолаш соҳасини техник тартибга солиш тизимининг илмий-техник асослари таклиф этилди.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасаларида рақобатбардош мутахассислар тайёрлаш соҳасидаги республикамиз ва хорижий давлатлар олимлари, етакчи амалиётчиларнинг ишлари асосида натижалар “Техник жиҳатдан тартибга солиш” қонуни талабларига жавоб бериши, Пирсон, Колмогоров ва Романовский критерийларининг ҳисобга олган ҳолда математик ишлов берилиши билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Талабалар ва мутахассисларда қолдиқ билим даражасини баҳолашда

инвариант тестларни самарали қўллаш билан, сифат кўрсаткичлари кафолатланган, мезоний мўлжалланган адаптив тестлов технологиясини яратиш илмий аҳамиятини белгилайди.

Талабалар ва мутахассисларни қолдиқ билимининг назоратини холисоналигини таъминлашда такомиллаштирилган стандарт тест топшириқларининг мақсадли ва дистанцион қўллаш технологияси ва техник воситалари ишнинг амалий аҳамиятини белгилайди.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Адаптив тестлов технологиясининг самарадорлигини оширишда стандартлашган метод ва воситаларни қўллаш бўйича олинган натижалар асосида:

олий таълим муассасаларида талабаларнинг билимини холисона баҳолашга қаратилган, компьютер дастурлари асосидаги адаптив тестлов технологияси бир қатор ОТМларда жорий этилган (ЎзРОЎМТВнинг 2019 йил 28 октябрдаги 10/1303 – сон маълумотномаси). Натижада талабалар қолдиқ билими салмоғи қўлланилаётган ўхшаш методларга нисбатан АДУ, ФарПИ ва ЖизПИ да 28-32%, ҚарМИИда 25-30% га ортган;

тест топшириқларини қўллаш билан талабалар билимини сифат кўрсаткичларининг кафолатлаш учун дастурий мажмуа ишлаб чиқилиб, бир қатор ОТМларда жорий этилган (ЎзР ОЎМТВнинг 2019 йил 28 октябрдаги 10/1303-сон маълумотномаси). Натижада битта синалувчига нисбатан ЖизПИ да 12 минг сўм, ФарПИ ва АДУ да 11,5 минг сўм, ҚарМИИ да 10 минг сўмни ва йиллик ҳар бир ОТМда ўртача 7,5 млн. сўм миқдорида ҳақиқий иқтисодий самарадорликка эришилган;

мутахассисларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш муассасаларида тингловчиларнинг билимини холисона баҳолашга қаратилган, компьютер дастурлари асосидаги адаптив тестлов технологияси “Ўзстандарт” агентлиги тасарруфидаги “Стандартлаштириш, сертификатлаштириш ва техник жиҳатдан тартибга солиш илмий-тадқиқот институти” давлат муассасаси (Стандартлар институти)га жорий этилган (“Ўзстандарт” агентлигининг 2020 йил 17 мартдаги 89-03-1126-сон маълумотномаси). Натижада талабалар қолдиқ билими салмоғи қўлланилаётган ўхшаш методларга нисбатан 28-32% га ошган.

тингловчилар қолдиқ билимини ошириш имконини берувчи инвариант тест топшириқларини қўлловчи адаптив тестлов усули ишлаб чиқилиб, “Ўзстандарт” агентлиги тасарруфидаги “Стандартлаштириш, сертификатлаштириш ва техник жиҳатдан тартибга солиш илмий-тадқиқот институти” давлат муассасасида жорий этилган (“Ўзстандарт” агентлигининг 2020 йил 17 мартдаги 89-03-1126-сон маълумотномаси). Натижада битта тингловчидан 12,5 минг сўм ва йиллик ўртача 7,5 млн. сўм миқдорида иқтисодий самарадорликка эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертациянинг тадқиқот натижалариб та, жумладан 4 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 21 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга

тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола (жумладан 2 та хорижий журналларда) нашр этилган ҳамда ЎЗР ИМА идан ЭХМ учун дастурларнинг рўйхатдан ўтганлиги тўғрисида 3 та гувоҳнома олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзу бўйича ўтказилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияси тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқот мақсади ва вазифалари шакллантирилган, объекти ва предметлари тавсифланган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва асосий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Замонавий назорат турлари таҳлили асосида диссертациянинг мақсад ва вазифаларини аниқлаш”** деб номланган биринчи бобида талабалар билимини холисона баҳолаш ва ўзлаштириш самарадорлигини оширишнинг замонавий ҳолати таҳлил этилган. Классик замонавий тестлов назарияси талабларининг асосий мезоний параметрлари сифатида тест топшириқларини туб маънода яроқлилигини баҳолаш учун унинг “ишочлилиқ” ва “валиддлиқ” кўрсаткичлари мувофиқлаштириб олиб борилиши таъкидланган. Ишончлилиги 0,7 – 0,99 тестларнинг валиддлиги 0,4 дан юқори бўлгандагина қониқарли эканлиги ва валиддлиқнинг асосий уч хил: мазмун, мезон, конструкт турлари бўйича валиддлиқ кўрсаткичларини назорат қилиш ва ривожлантириш билан замонавий тест топшириқларининг сифат кўрсаткичларини кафолатлаш ва уларни баҳолаш мезонларини белгилаш имконлари аниқланган.

Ишончлилиқ коэффициентларини Пирсоннинг классик математик формуласи орқали баҳолаш қабул қилинган:

$$r_{x_1x_2} = \frac{\sum x_1 x_2 - \frac{\sum x_1 \sum x_2}{N}}{\sqrt{\left(\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{N} \right) \left(\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{N} \right)}}, \quad (1)$$

бу ерда: $r_{x_1x_2}$ – тест ишончлилиги коэффициенти; x_1 – талабаларнинг биринчи тестловда олган баллари; x_2 – талабаларнинг иккинчи тестловда олган баллари; N – синалувчилар (талабалар) сони.

Назарий жиҳатдан тест ишончлилиги 0 дан 1 гача қийматни қабул қилади. 0,70 - 0,99 кўрсаткичли тестлар яхши, ундан ками қониқарсиз ҳисобланади.

Тест сифатининг иккинчи мезони –валидлик, у тестнинг қанчалиқ яхши ўлчай олинишини кўрсатади.

Барча тестнинггина эмас, балки алоҳида тестларнинг ҳам валидлигини ҳисоблаш мумкин. Бу ҳолда валидлик коэффициенти биссериял корреляция орқали ҳисобланади:

$$r_{bis} = \frac{M_T - M_{HT}}{S_x} \cdot \sqrt{p_i q_j} \quad (2)$$

бу ерда: M_T –топшириққа тўғри жавоб берган талабалар ўрта арифметик миқдори; M_{HT} –топшириққа нотўғри жавоб берган талабалар ўрта арифметик миқдори; S_x –бутун тест, барча синалувчилар бўйича стандарт оғиш; $p_i q_j$ – j топшириқ бўйича стандарт оғиш.

IRT–математик аппарати сифат кўрсаткичлари олдиндан белгиланган мезоний мўлжалланган тестларни шакллантириш имконини беради. Меъерий мўлжалланган (етуклик) тестлардан фарқли ўлароқ, мезоний мўлжалланган тестлар ҳар қандай материални (фанни) ҳар қайси талаба қай даражада ўзлаштирганлигини назорат қилади. Бунда i синалувчининг j тест топшириғи бўйича жавоби натижаси бу икки параметрга боғлиқ бўлган P_{ij} миқдор тарзида қаралади:

$$P_{ij} = \frac{\exp(\theta_i - \beta_j)}{1 + \exp(\theta_i - \beta_j)} \quad (3)$$

бу ерда: P_{ij} – i -чи синалувчининг j -тест топшириғига тўғри жавоб бериш эҳтимоли; θ_i – i -чи синалувчининг билим даражаси; β_j – тест топшириғи қийинлиги.

Бу ифодадан кўриниб турибдики, синалувчининг тўғри жавоб бериш эҳтимоли $\theta_i - \beta_j$ фарқ миқдорига боғлиқ. Талаба билими қанча юқори бўлса тўғри жавоб бериш эҳтимоли шунча кўп ёки аксинча.

Таклиф этилаётган усул бўйича инвариант тест топшириқларининг сифат кўрсаткичлари уч параметрли ифода орқали махсус дастур асосида компьютер ёрдамида аниқланади.

Кафолатли сифат кўрсаткичли инвариант тест топшириқларининг афзаллиги шундаки, компьютер технологиясидан самарали фойдаланиб жуда кўп моддий ва меҳнат ресурсларни тежаган ҳолда уларни қийинлик даражасига қараб назоратнинг турли босқичларида мақсадли қўллаш имкони кенг. Энг муҳими унда сифатсиз тест саволи ўзи бўлмайди, яъни саралаш даврида чиқиб кетади.

Ҳозирги кунда анъанавий қўлланилиб келинаётган оғзаки, ёзма ва тест воситаси усулларининг афзал ва камчилик тамонларини таҳлил қилиш билан уларни ўқув жараёнида фаннинг тури ва моҳиятига қараб мақсадли қўллаш зарурияти таъкидланган.

Шу билан бирга талабалар томонидан қийин ўзлаштирилаётган, етарли даражада мураккабликка эга бўлган махсус техника ва мутахассислик фанларини ўқитишда мамлакатимиз таълим тизими тестлов усулини такомиллаштириш ва ривожлантиришга қаратилган диссертациянинг мақсад ва вазибалари асосланган.

Диссертациянинг “Тест топшириқлари сифат кўрсаткичларини кафолатлаш назарияси ва методологиясини танлаш” деб номланган иккинчи бобида талабалар билимини холисона баҳолаш, уларнинг ўзига ишонч ва ўқишга иштиёқини оширишга қаратилган усул ва воситалар танлаб олинди.

Бунинг учун юқорида аҳамият берилиши таъкидланган махсус ва техника фанларини ўқитишда яхши самара берадиган илғор информацион методологик ёндашув қабул қилинди. Жумладан, таълим тестлов тизимининг самарадорлигини аниқ баҳолаш ва сифат кўрсаткичларини кафолатлашда ҳам ишончлилик ҳамда валиддиликни ошириш ёки таъминлаш учун талабаларда тахминий тўғри жавобни топиб олиш эҳтимолини камайтириш учун битта саволга тўғри келадигани битта аниқ жавобга эга бўлиш билан бир қаторда етарли (яъни, 4 ёки 5 тадан)ча кўп тўғрига ўхшаган, аммо аниқ тушунчага эга жавоблар бисёр бўлиши керак.

Бунда замонавий тестлов назария (ITR)си талабаларнинг қондира оладиган Бирнбаумнинг уч параметрлик математик ифодаси танланди.

$$I(\theta) = (1 - C_j) D^2 a_j^2 \frac{\exp 2Da_j(\theta - \beta_j)}{[1 + \exp Da_j(\theta_i - \beta_j)]^2 \cdot [C_j + \exp Da_j(\theta_i - \beta_j)]} \quad (4)$$

Бу ерда: $I(\theta)$ – талаблар билими – бўйича тест сифати функцияси; C_j – тасодифий тўғри жавоб эҳтимолий омили;

a_j – тест топшириғини фарқлаш кўрсаткичи;

β_j – тест топшириғининг қийинлик кўрсаткичи;

D – тўғри ечимга эришиш эҳтимоли логистик ва интеграл функциялари эквивалентлик коэффиценти ($D=1,7$).

Таъкидланган фикрларни амалга ошириш учун “Инвариант тестлар” ишлаб чиқариш усули ва унинг натижаларини ифода (4) дан фойдаланиб, компьютерда кафолатли баҳолаш учун махсус дастурлар (**№ DGU 05086**, **№ DGU 07468** ва **№ DGU 07473**) ишлаб чиқилиб, тадқиқотнинг барча босқичларида мақсадли қўлланилди.

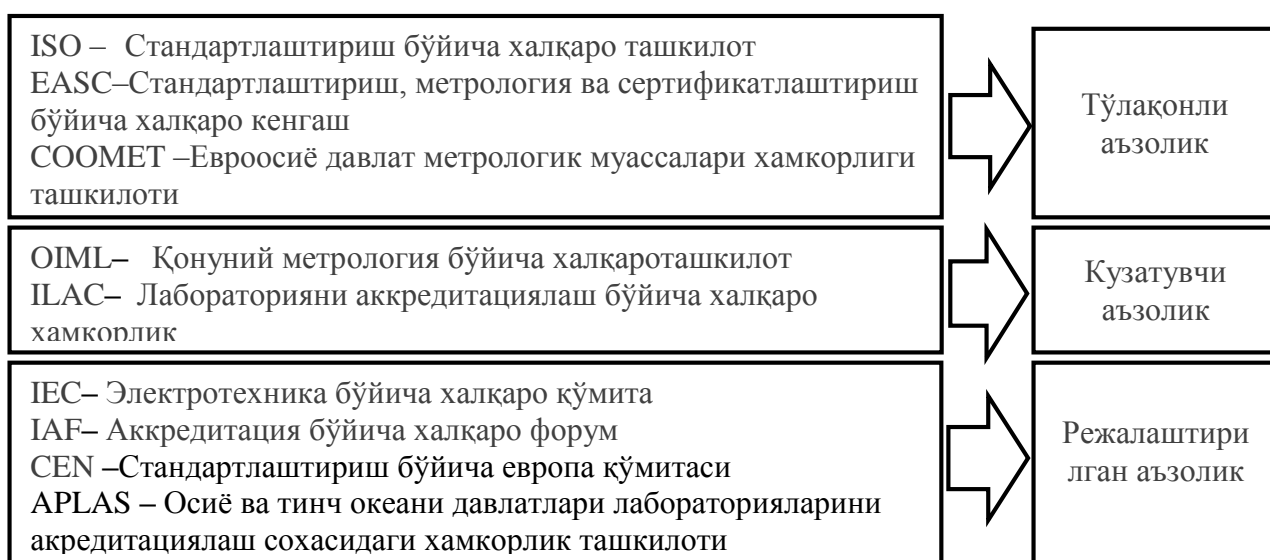
Диссертациянинг “Инвариант тест топшириқларини ишлаб чиқиш ва уларнинг сифат кўрсаткичларини тадқиқотлаш асосида стандарт тест топшириқлари банкини яратиш” номланган учинчи бобида мамлакатимизда барча иқтисодий тармоқларда интеграциялаштириш жадаллаша бориши билан қонунчилиқни халқаро талабларга мувофиқлаштириш (1-расм) ҳамда техник тартибга солиш давлат тизими (2-расм) жорий этилиши муносабати билан соҳа мутахассислик фанлари метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш мазмун ва моҳияти бўйича тартибга солинган янги наъмунавий дастур асосида “Стандартлаштириш асослари” ўқув қўлланма яратиш заруриятига эҳтиёж борлиги аниқланган.

Шу боис диссертациянинг мақсад ва вазифаларидан келиб чиқиб мамлакатимизда илк бор махсус ишлаб чиқилган намунавий дастур асосида “Стандартлаштириш асослари” номи билан унинг таркибига метрология ва сертификатлаштириш фанларини ўқитишда талабларга тартибли фаолият орқали ёндашувда, яъни стандартлаштиришда техник-иқтисодий ва ижтимоий

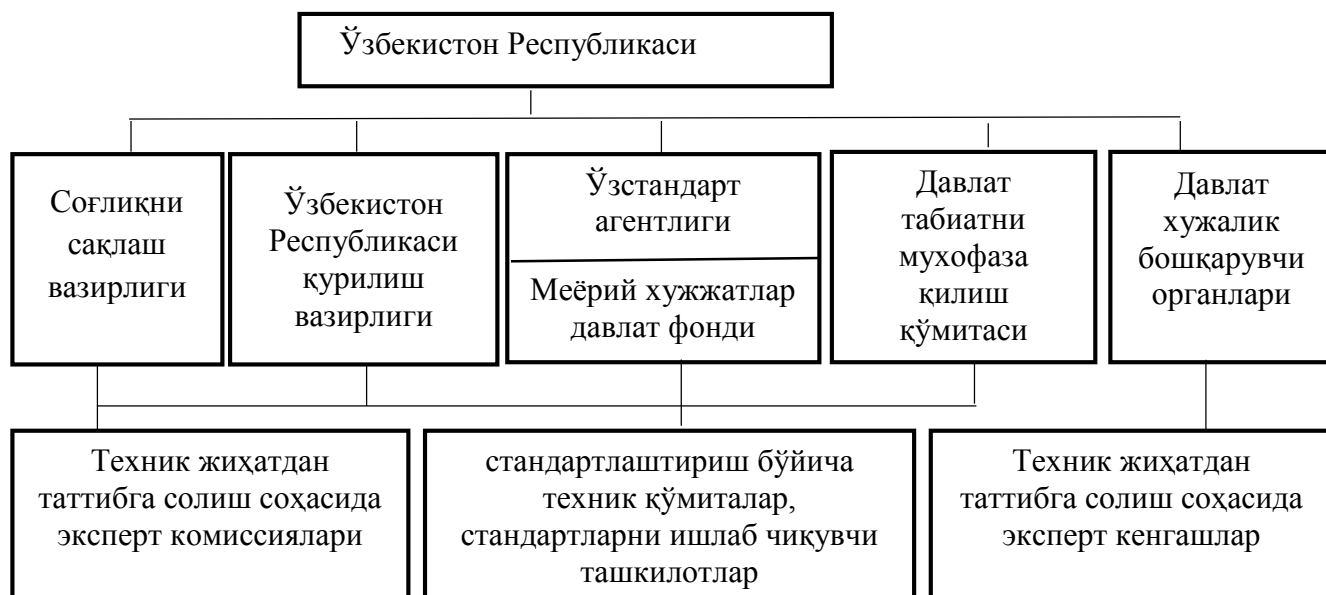
асос сифатида киритилган. Технологик асос сифатида ўзаро алмашинувчанлик намоён этилган. Унда “Техник жиҳатдан тартибга солиш” қонуни нуқтаи назаридан давлат тилида янада такомиллашган янги атама ва таърифлардан ўринли фойдаланилган.

Шу муносабат билан мазкур ўқув қўлланманинг барпо этилиши рақобатбардош замонавий мутахассислар тайёрлашда таълим тизими ўқув-услубий воситаларини ривожлантиришнинг долзарб тадбири вазифалари сифатида қаралиши мумкин.

Ўқув қўлланма 10 та бобдан иборат бўлиб, уларнинг ҳар бири стандартлаштиришнинг мантиқий асоси мазмунида принципиал касбий ёндашув ҳамда давлат тилида янада такомиллашган янги атама ва таърифлардан ўринли фойдаланиш билан мустақил бўлимлар сифатида равоён баён этилган.



1–расм. Таълим тизимида халқаро ҳамкорлик муносабатлари схемаси



2–расм. Техник жиҳатдан тартибга солиш давлат тизими

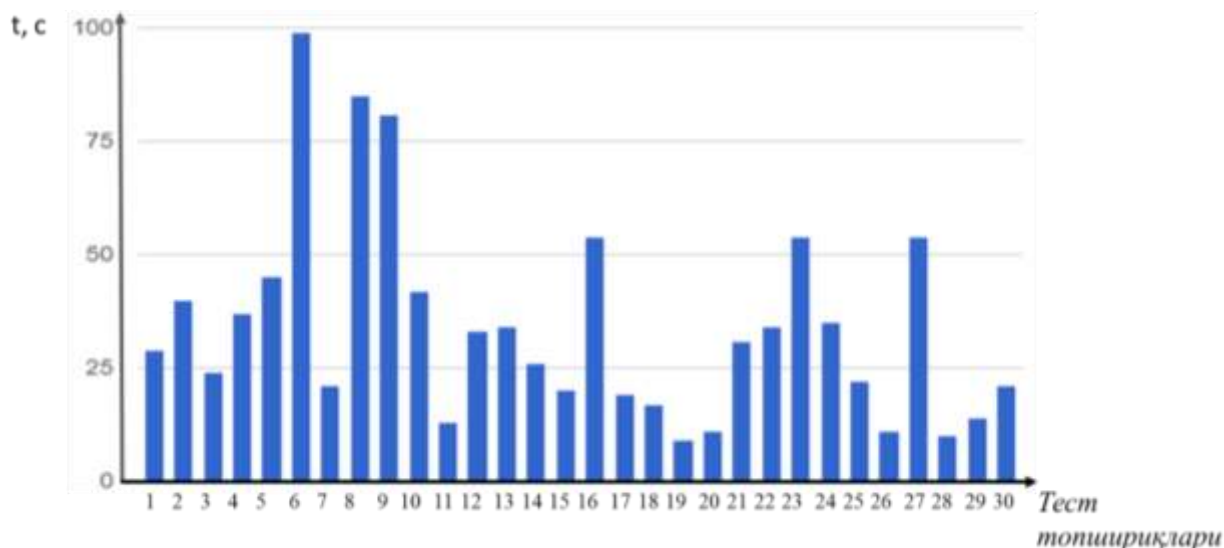
Махсус ишлаб чиқилган намунавий дастур асосида Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш йўналишида тест топшириқлари Б.Блум назарияси(1-жадвал)га мувофиқ дидактив талабларни ҳисобга олган ҳолда тест режаси тузилиб, 150 та тест топшириқлари талабалар билимини сифат кўрсаткичларини аниқлаш ва ҳолисоналигини баҳолаш учун РНР дастурлаш тилида ишлаб чиқилди ва тадқиқотнинг барча қисмида қўлланилди.

1-жадвал

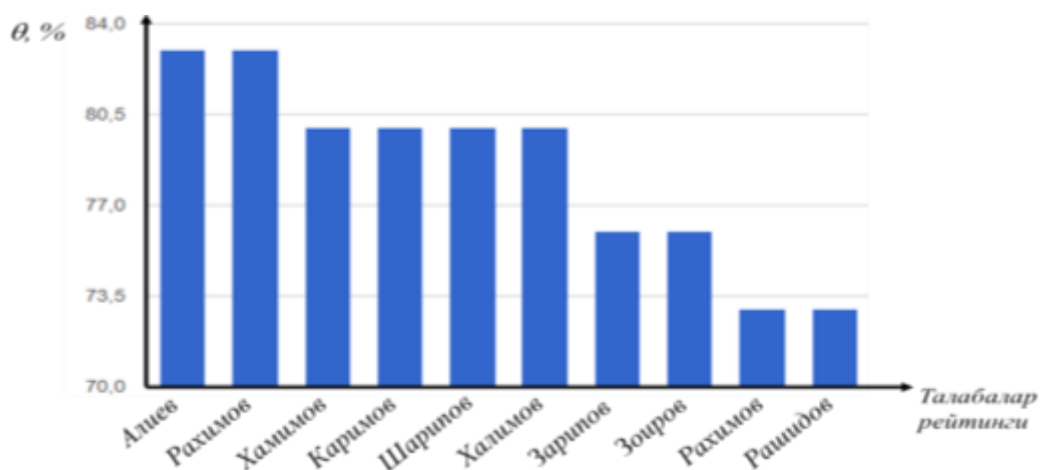
Блум тамойилларига асосан тест топшириқларини тузиш режаси.

Ўқув мақсадининг категориялари	Ўзлаштириш даражаси бўйича топшириқлар сони									хаммаси
	Вариант А			Вариант В			Вариант с			
	α_1	α_2	α_3	α_1	α_2	α_3	α_1	α_2	α_3	
Билиш	12	3	4	9	7	1	8	7	6	57
Тушиниш	1	7	4	3	6	4	2	3	2	32
Ўзлаштириш		5	8	1	3	7	2	8	6	40
Анализ		2	4		1	6			4	17
Синтез						2			2	4
	13	17	20	13	17	20	12	18	20	
Жами	50			50			50			150

Компьютер технологияси асосида “Стандартлаштириш, метрология ва сифатни бошқариш” фанидан талабалар билими назорати асосида тест топшириқларини мураккаблик даражаси (3-расм) ҳамда талабалар билимини фарқланиши (4-расм) таққосланди.



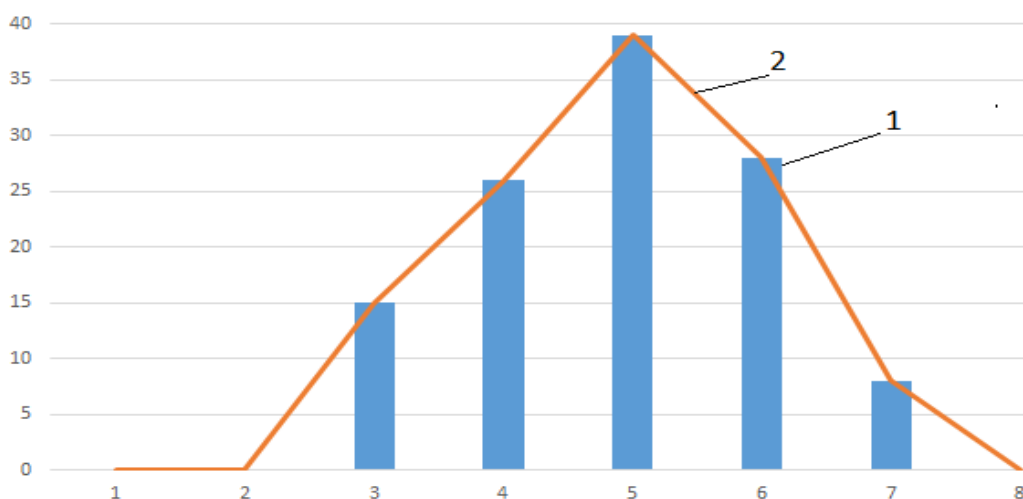
3-расм. Вақт бирлигига тест қийинлик даражасининг боғлиқлиги



4-расм. Талабалар билимининг мутахассислик фанларини ўзлаштиришда фарқланиши

Тадқиқот натижалари таҳлилидан кўриниб турибдики, синалувчининг рейтинг даражаси энг юқори кўрсаткичдан паст кўрсаткичга қараб камайиб бормоқда. Демак, синалувчиларнинг билим даражаси юқори бўлса мос равишда рейтинг даражаси баланд бўлиши мумкин. Шундагина янги тайёрланаётган ёки малака ошириш орқали қайта тайёрланаётган мутахассисларда “рақобатбардошлик” билими сифат кўрсаткичини тўла ва аниқ намоён этиш мумкин.

Эксперимент тадқиқот натижаларини статистик қайта ишлов беришда вариацион қатор кўрсаткичларидан фойдаланилди(№ DGU 07468) ва тадқиқот гистограммаси(5-расм) таҳлили асосида нормал тадқиқот қонунига мос келиши аниқланди.

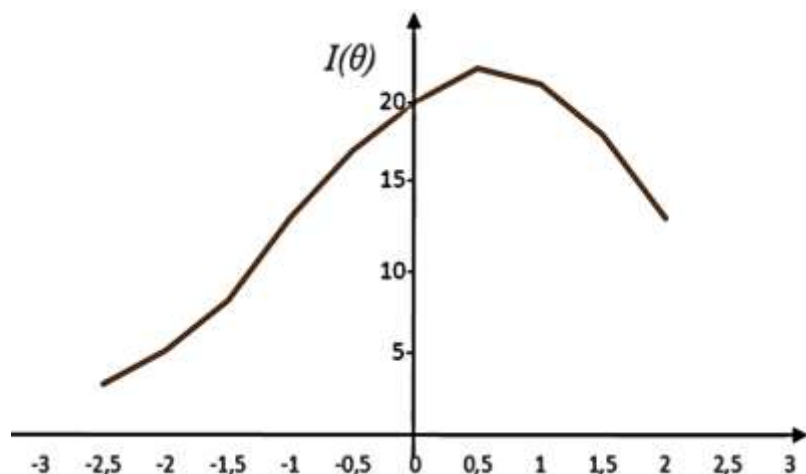


5-расм. Тадқиқот гистграммаси. 1-эксперимент частотасини тақсимланиши, 2-тартибга солувчи ўқнинг эгри чизиғи

Диссертациянинг “Адаптив тестлов технологиясини ишлаб чиқиш ва уни амалда қўллаш” деб номланган тўртинчи бобида адаптив тестлов технологияси ва техник воситаларини ривожлантириш асосида мақсадли қўллашга қаратилган.

Тест топшириқлари сифат кўрсаткичини баҳолашда 3-расмда келтирилган гистограммаларнинг марказларини туташтириб чиқиб, тест информатсион функциясини берадиган бир неча эгри чизиклар оиласини куриш мумкинлиги мисол тариқасида маълум бир интервалдаги инвариант тестлар учун 6- расмда тестнинг информатсион эгри чизигини ифодалаш келтирилган. Кўриш мумкинки барча нуқталарнинг $\frac{3}{4}$ қисми функциянинг ўртача миқдоридан юқорида. Тасвирланган қонуниятда фақатгина битта максимумнинг мавжудлиги тест топшириқларининг юқори сифатли эканлигини асослаш билан бирга, юқори аниқликда информатсион ўлчовни амалга оширишни таъминлашидан далолат беради.

Ҳамкорлик шартномалари асосида тажрибалар олиб борилган ОТМларда йўналишлар бўйича мутахассислик ва махсус фанларни ўзлаштириш таҳлили ўқув жараёнида ташкилий ва баҳолаш тизимларини тартибга солиш билан, провард натижада талабалар қолдиқ билими салмоғи 7 балдан 14 балгача, бошқача айтганда 12,5% дан 24,5% гача ошишига эришилди. Олинган натижаларда $\pm 3\sigma$ қонуниятини тестлов усулида рейтинг тизимида баҳолашда талабалар билими ва тест топшириқлари қийинлиги орасидаги боғлиқликни яққол кўрсатадиган информатсион эгри чизик нормал қонундан анчагина фарқ қилиб, Вейбулл тарқалиш қонунига мос келиши билан таълим жараёнида тестлов усули самарадорлигини таъминлаш тамойилларини белгилайдиган Рейтинг тизимини тартибга солиш кераклиги исботланди. Мустақил ва дистанцион таълимда ҳамда адаптив тестлов технологиясини амалга оширишда бу жуда муҳим ҳисобланади.



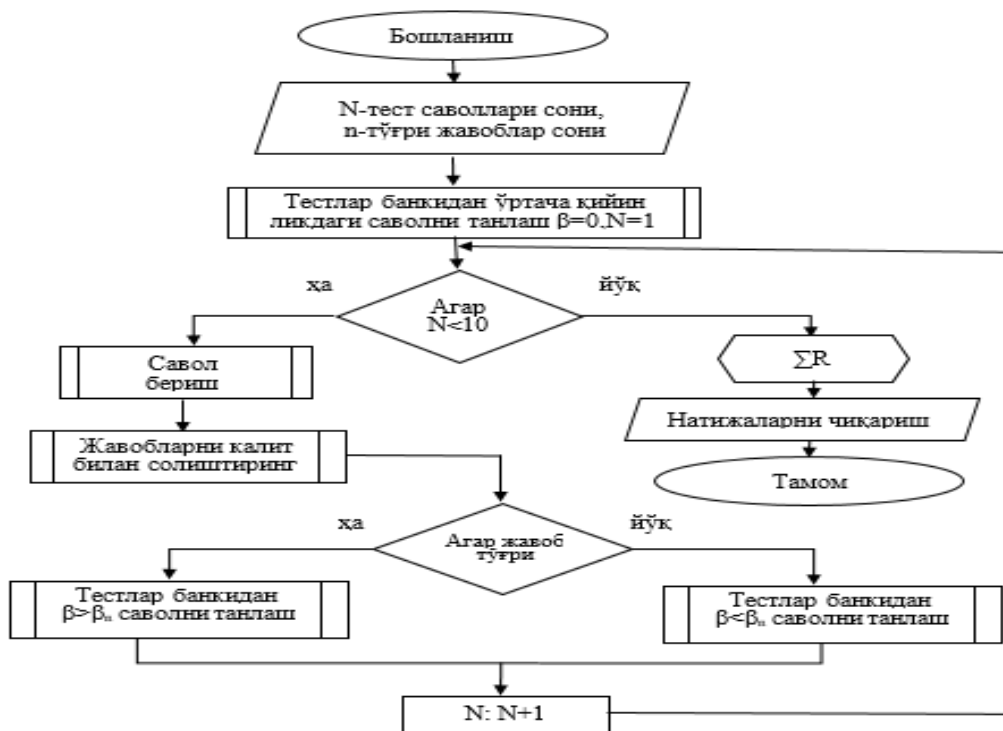
6- расм. 150 тест топшириқларидан олинган тестнинг информатсион функцияси

Тест топшириқлари сифат кўрсаткичларини аниқлаб баҳолаш ва саралаш имконини берадиган компьютер дастури(№ DGU 05086)ни қўллаш билан сифат кўрсаткичлари кафолатли стандарт тест топшириқларини адаптив тестлов технологияси таклиф этилган.



7-расм. Тест топшириқларини мураккаблик даражасига ажратиб баҳолаш технологияси

Тест топшириқлари қийинлик даражаларини ҳисобга олиш билан фарқлаш(7-расм), синалувчилар билимини баҳолаш(8-расм) алгоритмларини қўллаб, илмий асосланган адаптив тестлов технологияси(9-расм) ишлаб чиқилди (№ DGU 07473).



8-расм. Адаптив тестлов технологияси алгоритми блок схемаси

Синов босқичлари	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Охири	
											∑R	Баҳо
Бошланиши											100	5
											88.8	5
											77.7	4
											66.6	3
											55.5	3
											44.4	2
											33.3	2
											22.2	2
											11.1	2
											0	0
Синалувчининг натijasи	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+		
	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-		
	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-		
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-		

9-расм. Талаба ва тингловчилар билимини баҳолашнинг адаптив тестлов технологияси

Таъкидлаш лозимки, тест топшириқларининг қийинлик даражаси фан моҳиятига кўра ўқув жараёни босқичларида ҳар-хил назорат (оғзаки, ёзма, тест) турлари бўйича аниқланган бўлса ҳам 7-расмда ифода этилган технологияни аралаш назорат турлари учун оддий қоғоз вариантда ҳам амалга ошириш имконини беради.

Диссертация иши натижаларини қўллаш бир қатор ташкилий ишларни четлаб, талабалар билимини дистанцион баҳолаш технологияси сифатида, жараёнда иштирокчи персонал ва шу билан боғлиқ моддий ҳаражатларни тежаш имконини беради. АДУ, ФарПИ, ҚарМИИ, ЖизПИ ва Стандартлар институтига белгиланган тартибда жорий этилиши натижасида йилига битта ОТМда ўртача 7,5 млн. сўм миқдорида кутилган иқтисодий самарадорликка эришиш мумкинлиги тасдиқланди.

ХУЛОСА

“Адаптив тестлов технологиясининг самарадорлигини оширишда стандартлашган метод ва воситаларни қўллаш” мавзусидаги техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси иши юзасидан ўтказилган тадқиқот натижалари қуйидагилардан иборат:

1. Замонавий ўқув жараёни трансформация бўлаётганлиги, масофавий таълим тизимини жадал равишда қўлланилаётганлиги, ҳамда талабалар билимини холисона баҳолаш зарурати мавжудлиги сабабли қўлланилаётган назорат ва баҳолаш тизимини тубдан такомиллаштириш лозим эканлиги аниқланди.

2. Талаба ва тингловчилар билимини баҳолаш жараёнида тест воситасида назорат ўтказиш ҳолисона баҳолашнинг афзал ва самарали усул эканлиги ўз исботини топди. Мустақил таълим усул ва воситаларини ривожлантириш ҳамда талабалар қолдиқ билим салмоғини ошириш мақсадида инвариант тест назарияси топшириқлари назариясини қўллаш билан адаптив тестлов технологиясини ишлаб чиқиш зарурияти белгиланди.

3. Сифат кўрсаткичлари кафолатланган тест топшириқлари банкини яратиш учун инвариант тестлар назариясидан фойдаланилди ва бунда ҳар бир талаба ўзлаштириши зарур бўлган саволга кераклича яқин маънода тўғрига ўхшаш адекват жавоблар билан қўйилган мақсад учун тест топшириқлари банкини яратишга хизмат қилиши аниқланди.

4. Инвариант тест топшириқларини яратишда уларга ўқув мақсади категорияси, мантиқий инвариант, талабаларнинг фанни ўзлаштириш даражасидан иборат таълим технологиясининг учта дидактив талабларига биноан олиб борилди ва тест топшириқларнинг фан мавзулари бўйича тенглиги соҳа мутахассислари ва етакчи профессор-ўқитувчилари тамонидан ўз тасдиғини топди.

5. Тадқиқот объекти сифатида автомобиллар назарияси, эксплуатацияси ҳамда стандартлаштириш, метрология ва сифатни бошқариш фанлари олинди, олинган натижаларига математик статистик ишлов (№DGU 07468 – “Маълумотларга статистик ишлов беришнинг дастурий таъминоти”) берилиб, нормал тақсимот қонунига мос келиши Пирсон, Колмагоров ва Романовский критериялари асосида исботланди.

6. Техник жиҳатдан тартибга солиш қонунининг қўллаш билан мутахассислик ва махсус фанларда ҳам намунавий дастурларни тартибга солиш заруриятидан илк бор стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш фанлари бакалавриатура таълим йўналишлари бўйича мазмунан бир хил бўлишини таъминлайдиган янги махсус намунавий дастур асосида ОЎМТВ нинг махсус комиссиясининг қарорига биноан янги ўқув қўлланма тайёрланди. Бу эса ОТМ талабаларини ўзбек тилидаги замонавий адабиёт билан таъминлашга хизмат қилади.

7. Талабалар ва тингловчилар қолдиқ билимини ошириш имконини берувчи инвариант тест топшириқларини қўлловчи адаптив тестлов усули ишлаб чиқилди ва Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентли гувоҳномаси олинди(№DGU 07473-“Адаптив тестлов технологияси учун дастурий мажмуа”).

8. Тест топшириқларини мураккаблик даражасига ажратиб баҳолаш технологияси такомиллаштирилди ва Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентли гувоҳномаси олинди(№DGU 05086- “Тест топшириқларини қўллаш билан талабалар билимини сифат кўрсаткичларининг кафолатлаш учун

д
а 9. Мустақил таълимда адаптив тестлов технологиясини қўллаш ва ривожлантириш истиқболлари белгиланди. Натижада ОТМ талабалари контингентига боғлиқ эришиладиган ижтимоий ва иқтисодий самарадорлик ўнқиланди. Таклиф этилган янги технология ўқув жараёнинатижавийлигини

ошириш билан бирга, жорий этилиши натижасида йилига битта ОТМда фақат юқори унвон ва илмий даражалимутахассис ўрнига фанга алоқаси бўлмаган шахс оператор билан алмаштирилганда ўртача 7,5 млн. сўм миқдорида ҳақиқий ва 100 млн. сўмдан зиёд кутиладиган иқтисодий самарадорликка эришиш мумкинлиги тасдиқланди. Талабалар қолдиқ билими салмоғи 12,5-24,5% ошиши кузатилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.09.2020. Т.124.01
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ
АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТЕ**

АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

ЮЛДАШЕВ АБДУСАМАТ ХАЛИМОВИЧ

**ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ
АДАПТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

05.02.04 – «Стандартизация и управление качеством продукции»

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

Андижон – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2021.3.PhD/Т462

Диссертация выполнена в Андижанском машиностроительном институте
Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу (www.andmiedu.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziynet.uz

Научный руководитель:	Джумабаев Алижан Бакишевич доктор технических наук, профессор,
Официальные оппоненты:	Муминов Нажмиддин Шамситдинович доктор технических наук, профессор Тураев Шавкат Абдикаюмович кандидат технических наук
Ведущая организация:	Ташкентский архитектурно-строительный институт

Защита диссертации состоится «29» сентябрь 2021 года в ____ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.09.2020.Т.124.01 при Андижанском машиностроительном институте (по адресу: 170119, г. Андижан, ул. Бобуршоҳ, 56. Тел: (99874) 223-47-18; факс: (99874) 223-43-67; e-mail: info@andmiedu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Андижанского машиностроительного института (зарегистрировано за №1. Адрес 170119, г. Андижан, ул. Бобуршоҳ, 56. Тел:(99891) 612-30-06; факс:(99874) 223-43-67; e-mail: andmi-arm@umail.uz.

Автореферат диссертации разослан «16» сентябрь 2021 года.
(реестр протокола рассылки №1 от «16» сентябрь 2021 года).

У.М. Турдалиев
Председатель научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н.

Х.У. Акбаров
Ученый секретарь научного совета по
присуждению ученых степеней, к.т.н., доцент.

К.З. Касимов
Председатель научного семинара при научном совете
по присуждению ученых степеней, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. В условиях быстрого развития технологий и информационных процессов в современном мире особое внимание уделяется оценке научного потенциала высших учебных заведений и исследовательских центров, разработке информационных систем для мониторинга информационно-коммуникационных технологий, а также приоритетными являются целевые исследования, направленные для решения данных проблем. В мире одним из ключевых показателей в рейтинге высших учебных заведений является необходимость использования студентами их остаточных знаний и будущего использования новых технологий и методов, направленных на развитие конкурентоспособных специалистов, особенно профилирующих специальностей и соответствующих дисциплин, которые требуется качественно освоить и внедрить результаты в практику. В связи с этим для объективной оценки научного потенциала университетов и исследовательских центров разработка модулей, методов, алгоритмов и программных систем для тестовых заданий с гарантированными показателями качества являются актуальными задачами.

В мире большое значение придается к исследованиям методов оценки научного потенциала, решению задач прогнозирования, а также к разработке методов и алгоритмов интеллектуального анализа данных, и проводятся обширные исследования для решения проблем гарантирующие эффективность и беспристрастность процесса оценки.

С момента обретения независимости в республике проводится дальнейшая подготовка высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, укрепление научного потенциала кадров, дальнейшее развитие науки в высшем образовании, повышение эффективности и результативности научно-исследовательской деятельности профессором и преподавателей, привлечение талантливых студентов к научно-исследовательской деятельности. Для достижения этой цели принимаются различных меры. Тем не менее существует недостаток методологий и методов, чтобы направлять студентов в их областях творчества с целью мотивации творческого подхода. По инициативе главы нашего государства в Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы определены следующие задачи: «...создать эффективные механизмы внедрения и использования передовых, информационных и коммуникационных технологий, внедрить научные и инновационные достижения»¹, в частности реализация этих задач, в том числе повышение показателей научного потенциала персонала, важно разработать и внедрить технологии дистанционного обучения и адаптивного обучения, которые позволят им эффективно работать, используя системный подход.

Данное диссертационное исследования в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О стратегии действий по

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию республики Узбекистан»

дальнейшему развитию республики Узбекистан», постановлениям от 20 апреля 2017 года № ПП-2909 «О мерах по дальнейшему развитию системы высшего образования»² и от 5 июня 2018 года № ПП-3775 «О дополнительных мерах по повышению качества образования в высших образовательных учреждениях и обеспечению их активного участия в осуществляемых в стране

и Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике. Настоящее исследование посвящено развитию науки и техники в республике. Оно было реализовано в соответствии с приоритетом «Информационные и коммуникационные технологии».

о Степень изученности проблемы. Роль науки, техники и высоких технологий в исследовании научного потенциала персонала неопределима. По методам математического моделирования, объективного оценивания и прогнозирования в разработке и повышении качества тестирования были выполнены научно-исследовательские работы мировых ученых, таких как Ф.Б. Бейкер, А. Бирнбаум, К. Ингенкамп, Д. Хальперн, В.С. Аванесов В.П. Беспалько М.Б. Челышкова.

б Выполнение требований технических регламентов в стране оказало положительное влияние на производство материальных и нематериальных товаров и на процессы потребления.

х Подготовка и переподготовка конкурентоспособных специалистов в контексте рыночных экономических отношений – в контексте временных требований технологии процессов подготовки играет важную роль не только в экономических, социальных и гуманитарных, но и технических решениях.

ф В связи с выше изложенным гармоничное развитие технических дисциплин, в частности стандартизации, метрологии и сертификации, можно рассматривать как одно из основных технических мероприятий при подготовке конкурентоспособных специалистов.

а В то же время ведущими учеными, активно занимающимися регулированием образовательных стандартов, являются О.Ш. Хакимов, М.М. Мухитдинов, П.М. Матякубова, Б.Л. Фарберман, А.А. Абдувалиев, Ч.Т. Шакарва и другие. Их работы являются основополагающими в данной сфере.

С использованием программного обеспечения для оценки качественных показателей на основе разработки методов интеллектуального анализа данных в мониторинге научного потенциала высших учебных заведений и научных учреждений являются ускорения разработки технологий адаптивного тестирования, направленных на повышение качества самостоятельного и дистанционного обучения.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационные исследования проводились в соответствии с научным планом Андижанского института машиностроения и в рамках соглашений о

²Постановление Президента Республики Узбекистана №ПП-2909 от 20 апреля 2017 года.

³Постановление Президента Республики Узбекистана №ПП-3775 от 5 июня 2018 года.

сотрудничестве между Андижанским машиностроительным институтом, Ферганским и Джизакским политехническими институтами, Каршинским инженерно-экономическим институтом, а также Андижанским государственным университетом.

Целью исследования является применение стандартизированных методов и средств для повышения эффективности технологии адаптивного тестирования для объективной оценки знаний студентов и слушателей.

Задачи исследования:

- изучение и анализ методов и видов контроля оценивания знаний обучающихся;
- определение объективности оценки и показателей качества теста в тестовом методе контроля;
- усовершенствование разработки стандартизированных тестовых заданий с гарантированными качественными показателями для развития творческого мышления на основе компьютерных технологий;
- разработка технологии и средств тестов критериально-ориентированный адаптивно определяющих количественных показателей знаний студентов и слушателей;
- разработка предложений и рекомендаций по внедрению методов тестирования, технологий и инструментов, созданных в результате исследований.

Объектом исследования является уровень знаний студентов и слушателей и технология тестирования.

Предметом исследования является набор программных средств, предназначенных для разработки технологии адаптивного тестирования на основе алгоритмов и методик, повышающих качество и эффективность получения знаний студентами и слушателями.

Методы исследования. Использовались интеллектуальные методы анализа данных, теория инвариантных тестов, целевое использование программного обеспечения для получения качественных тестовых заданий, методы проектирования и управления базами данных.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- разработан метод адаптивного тестирования обосновывающий зависимость обеспечения увеличения остаточных знаний испытуемых от применения инвариантных тестовых заданий;
- усовершенствован программный комплекс, гарантирующий качественные показатели знаний студентов аппроксимирующийся законом распределения Вейбулла при стандартизации тестовых заданий;
- усовершенствована технология оценивания, обеспечивающий дифференциации тестовых заданий по уровню сложности для обеспечения различия баллов на правильные ответы тестов исходя их сложности;
- разработана технология адаптивного тестирования, обеспечивающий метод квалиметрической оценки, основанный на возможности изменения сложности тестов в зависимости от результатов ответов, полученных от студентов и слушателей.

Практические результаты исследования:

В диссертации изложены общая концепция теоретических и методологических основ разработки тестовых заданий по содержанию, перспективы создания тестовых заданий с гарантированным качеством и образцы банковских (инвариантных) тестовых заданий, общая характеристика тестовых заданий и принципы их инвариантов.

При более глубоком понимании характера применения закона о техническом регулировании впервые как по специальности, так и по специальным дисциплинам, исходя из необходимости регулирования стандартных программ, была разработана новая учебная программа на основе специальной классификации РУз, которая применяется в базовых высших учебных заведениях, что может соответствовать современному состоянию независимого от образования на основе новой специальной учебной программы, обеспечивающей единообразие при подготовке бакалавров.

Также изложены основные задачи гармонизации стандартов образования в области технического регулирования.

При использовании данного учебного пособия в сочетании со специально разработанным программным пакетом была предложена новая технология, более эффективная, чем существующие современные образовательные технологии, использующие передовые методы и приемы.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования основана на создании отечественных и зарубежных ученых, ведущих специалистов-практиков в области подготовки конкурентоспособных специалистов в высших учебных заведениях и научно-исследовательских учреждениях, в результате чего получены объекты соответствующие требованиям закона «Техническое регулирование», математической обработке с критериями Пирсона, Колмогорова и Романовского.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Подчеркивается научная значимость разработки с использованием инвариантных тестов технологии адаптивного тестирования с гарантированными показателями качества для оценки остаточных знаний студентов и специалистов.

Практическую ценность работы определяют технологические и технические средства целевого и удаленного применения стандартизированных тестовых заданий для обеспечения объективности остаточных знаний студентов и специалистов.

Внедрение результатов исследований. На основе полученных результатов по применению стандартизированных методов и средств для повышения эффективности технологии адаптивного тестирования:

технология адаптивного тестирования на основе компьютерных программ для объективного оценивания знаний студентов в высших учебных заведениях внедрен в ряде ВУЗов (справка 10/1303 от 28 октября 2019 года МВССО РУз). В результате внедрения данной технологии остаточные знания студентов в АДУ, ФарПИ и ЖизПИ повышается на 28-32% и в КарИЭИ на 25-30% в сравнении аналогичными методами;

программный комплекс для гарантирования качественных показателей знаний студентов посредством применения тестовых заданий внедрен в ряд ВУЗов (справка 10/1303 от 28 октября 2019 года МВССО РУз). В результате экономический эффект от внедрения составляет на одного слушателя в ЖизПИ 12000 сум, ФарПИ и АДУ 11500 сум, КарИЭИ 10000 сумов и в среднем в каждом ВУЗе 7,5 млн. сумов в годовом эквиваленте.

технология и метод адаптивного тестирования на основе компьютерных технологий для объективного оценивания знаний слушателей в учреждениях переподготовки и повышения квалификации специалистов внедрен в научно-исследовательский институт стандартизации, сертификации и технического регулирования при Агентстве «Узстандарт» (справка 89-03-1126 от 17 марта 2020 года агентство «Узстандарт»). В результате внедрения данной технологии остаточные знания студентов увеличена на 12-17% в сравнении аналогичными методами;

разработанный адаптивный метод применяющий инвариантные тестовые задания для увеличения остаточных знаний слушателей внедрен научно-исследовательский институт стандартизации, сертификации и технического регулирования при Агентстве «Узстандарт» (справка 89-03-1126 от 17 марта 2020 года агентство «Узстандарт»). В результате экономический эффект от внедрения составляет 12500 сум на слушателя и в среднем 7,5 млн. сумов в годовом эквиваленте.

Апробация результатов исследования. Результаты этого исследования обсуждались на 2 международных и 5 республиканских научных конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме исследования было опубликовано 21 научных работ, в том числе 6 статей (из них 2 в зарубежных журналах) в научных журналах, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан, а также получены 3 свидетельства о регистрации программных продуктов для ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении содержится информация об актуальности исследования, цели и задачи исследования, подчеркивается его важность для приоритетных областей развития науки и техники, представлена научная новизна и практические результаты исследования. Приведены данные о внедрении результатов исследований, опубликованных работ и о структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной «**Определение целей и задач диссертации на основе анализа современных видов контроля**», сделан анализ современного состояния повышения эффективности объективной оценки и усвоения знаний студентов. Отмечается, что «надежность» и

«валидность» тестовых заданий координируются для оценки истинной пригодности тестовых заданий в качестве основных критериев требований классической современной теории испытаний. Надежность 0,7 - 0,99 является удовлетворительной, когда достоверность тестов превышает 0,4 и способность устанавливать и оценивать качество современных тестовых заданий путем контроля и разработки индикаторов достоверности определены для трех основных типов: контента, критериев и типов конструкций.

Классическая математическая формула Пирсона для коэффициентов надежности для оценки имеет вид:

$$r_{x_1x_2} = \frac{\sum x_1x_2 - \frac{\sum x_1 \sum x_2}{N}}{\sqrt{\left(\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{N}\right)\left(\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{N}\right)}}, \quad (1)$$

где $r_{x_1x_2}$ – коэффициент достоверности испытания; x_1 – баллы учащихся по первому тесту; x_2 – баллы учащихся по второму тесту; N – количество тестеров (студентов).

Теоретически надежность теста может принимать значения от 0 до 1. Тесты 0,70 - 0,99 – хорошие и как минимум удовлетворительные.

Вторым критерием качества теста является валидность, которая показывает, насколько хорош тест.

Можно рассчитать валидность не только всего теста в комплексе, но и отдельных тестов. В этом случае коэффициент достоверности рассчитывается по бисериальной корреляции:

$$r_{bis} = \frac{M_T - M_{HT}}{S_x} \cdot \sqrt{p_i q_j}, \quad (2)$$

где M_T – среднее арифметическое учеников, правильно ответивших на задание; M_{HT} – среднее арифметическое студентов, которые неправильно ответили на задание; S_x – весь тест, стандартное отклонение для всех тестов; $p_i q_j$ – стандартное отклонение для задачи i .

ITR – математическое устройство, позволяющее формировать заранее определенные стандартизированные тесты показателей качества. В отличие от стандартизированных (зрелых) тестов домашние тесты контролируют, насколько каждый ученик освоил какой-либо материал (предмет). В то же время результат ответа i -тестера на тестовое задание j выражается как R_{ij} , который зависит от двух параметров:

$$P_{ij} = \frac{\exp(\theta_i - \beta_j)}{1 + \exp(\theta_i - \beta_j)}, \quad (3)$$

где P_{ij} – вероятность правильного ответа на j -го теста i -го экзаменатора; θ_i – уровень знаний i -го экзаменатора; β_j – сложность j -го тестового задания.

Как видно из приведенного выше выражения(3), вероятность проверки правильного ответа зависит от количества различий. Чем выше уровень знаний студента, тем выше вероятность того, что он или она сможет ответить правильно.

Качество инвариантных тестовых заданий по предлагаемому способу определяется компьютерной программой с использованием трехпараметрического выражения.

Преимущество тестовых заданий с неизменным качеством гарантируется тем, что они могут эффективно использоваться с помощью компьютерных технологий на различных этапах контроля в зависимости от уровня сложности при сохранении значительных материальных и трудовых ресурсов. Самое главное, нет низкого качества теста, то есть тестер покидает отборочный раунд в случае отрицательного результата.

Анализ преимуществ и недостатков традиционных устных, письменных и тестовых методов, которые используются в настоящее время, подчеркивает необходимость их целевого использования в процессе обучения в зависимости от типа и характера предмета.

В то же время целью дипломной работы является разработка и совершенствование методики тестирования национальной системы образования при обучении специальным методикам и специальным дисциплинам, которые трудно освоить студентам.

Во второй главе диссертации **"Выбор теории и методологии обеспечения качества тестовых заданий"** были выбраны методы и инструменты для объективной оценки знаний студентов, их уверенности в себе и стремлениями к обучению.

С указанной целью выше был принят передовой информационно-методический подход, который очень эффективен при преподавании специальных и технических предметов. В частности, одного вопроса (т. е. 4 или 5) достаточно, чтобы уменьшить вероятность того, что студенты найдут правильный ответ, повысить надежность и валидность, а также гарантируют надежность и качество, а также эффективность тестовой системы. Есть много правильных, но не понятных ответов.

Трехмерное математическое выражение Бирнбаума было выбрано современной теорией испытаний (ITR).

$$I(\theta) = (1 - C_j) D^2 a_j^2 \frac{\exp 2Da_j(\theta - \beta_j)}{[1 + \exp Da_j(\theta_i - \beta_j)]^2 \cdot [C_j + \exp Da_j(\theta_i - \beta_j)]}, \quad (4)$$

где $I(\theta)$ - функция знания ученика - по проверке качества;

C_j - случайный фактор правильного ответа;

a_j - индикация дифференциации тестовых заданий;

β_j - сложность тестового задания;

D - коэффициент эквивалентности логистических и интегральных функций ($D = 1,7$), который, вероятно, приведет к правильному решению.

Чтобы подчеркнуть вышесказанное, т.е. использовать метод производства, были разработаны «Инвариантные тесты» и его выражения (4) нацелены на все этапы исследования с использованием компьютерной программы обеспечения качества (№ DGU 05086, № DGU 07468, № DGU 07473).

В третьей главе диссертации **«Разработка инвариантных тестовых заданий и создание стандартного банка тестирования на основе**

исследования качественных показателей» с ускоренной интеграцией во всех секторах экономики в стране и в связи с введением законодательства, координированного с международными требованиями (рисунок 1) и государственной системой технического регулирования (рисунок 2), осуществляемом на основе новой типовой программы по содержанию и сущности, была определена необходимость создания учебного пособия «Основы стандартизации».

Исходя из изложенного выше на основе типовой программы «Основы стандартизации», разработанной впервые в стране в соответствии с целями и задачами диссертационной работы, включены в ее состав в качестве технико-экономического обоснования в области метрологии и сертификации в качестве технологической основы взаимозаменяемость. При этом были использованы усовершенствованные новые термины и определения, с доработкой с точки зрения закона «Техническое регулирование».

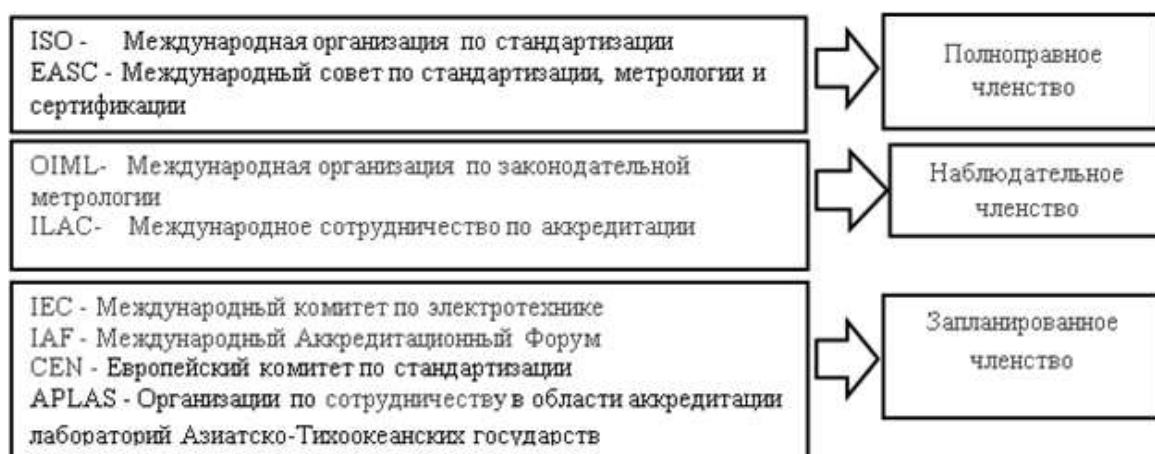


Рис. 1. Схема международного сотрудничества в системе образования

Создание указанного выше учебного пособия можно рассматривать как решение актуальной задачи системы образования путем применения учебно-методического инструментария при подготовке конкурентоспособных современных специалистов.

Учебное пособие состоит из 10 глав, каждая из которых описана на основе стандартизации как самостоятельные разделы с принципиальным профессиональным подходом и соответствующим использованием новых терминов и определений на государственном языке.



Рис. 2. Схема Государственной системы технического регулирования

На основе специально разработанной типовой программы были разработаны тестовые задания в области стандартизации, метрологии и сертификации в соответствии с дидактическими требованиями на основе теории Б. Блума (таблица 1). Были составлены 150 тестовых заданий и компьютерная программа на языке РНР для определения качества знаний студентов и оценки их объективности, которые были использованы во всех частях исследования.

Таблица 1

План создания тестовых заданий на основе принципов Б. Блума.

Категории учебных целей	Количество заданий по уровню освоения									Всего
	Вариант А			Вариант В			Вариант С			
	α_1	α_2	α_3	α_1	α_2	α_3	α_1	α_2	α_3	
Знать	12	3	4	9	7	1	8	7	6	57
Понять	1	7	4	3	6	4	2	3	2	32
Разработка		5	8	1	3	7	2	8	6	40
Анализ		2	4		1	6			4	17
Синтез						2			2	4
	13	17	20	13	17	20	12	18	20	
Итого	50			50			50			150

Были исследованы уровень сложности тестовых заданий (рисунок 3) и дифференциация знаний студентов (рисунок 4), проанализированы на основе компьютерных технологий в разделе «Стандартизация, метрология и управление качеством».

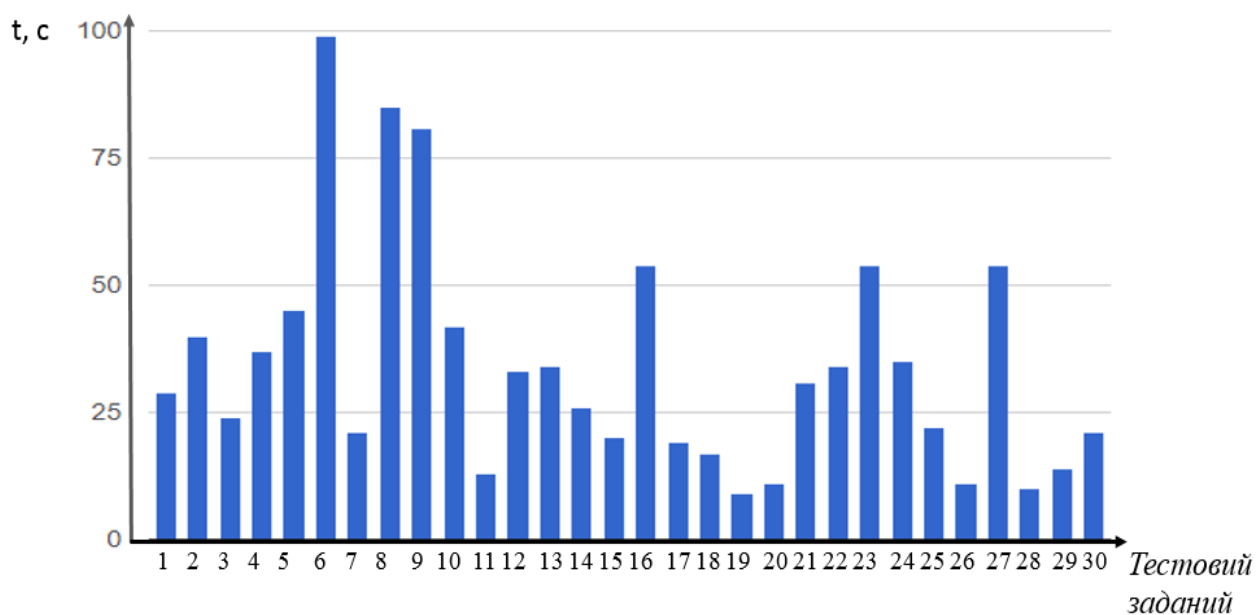


Рис.3. Зависимость уровня сложности теста от единицы времени

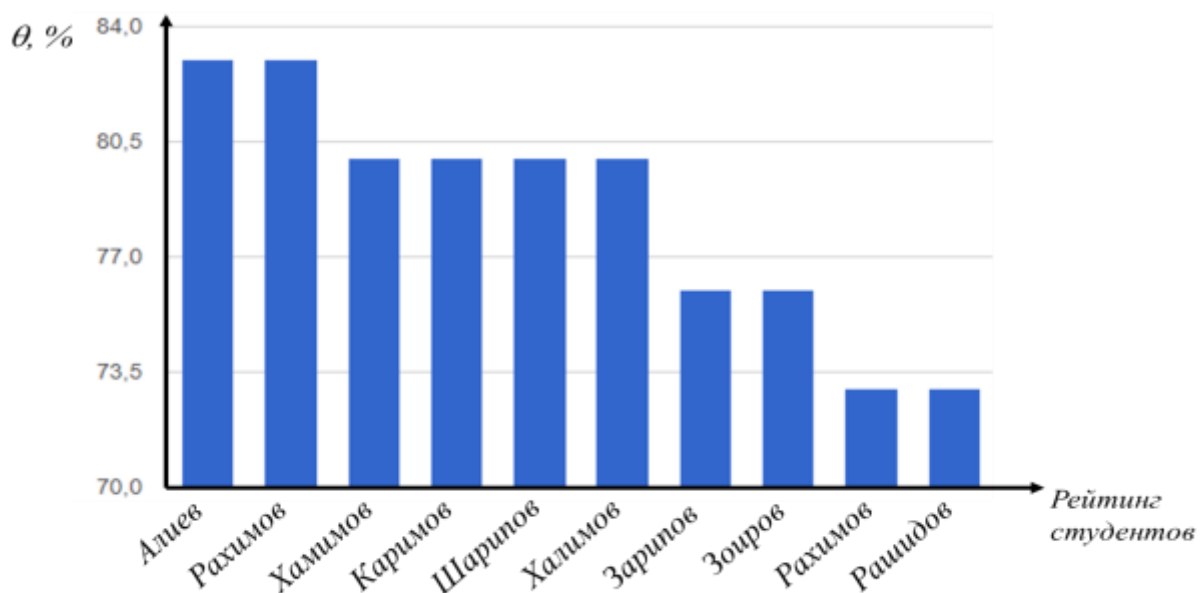


Рис. 4. Дифференциация знаний студентов по освоению специальностей

Анализ результатов исследования показывает, что рейтинг экзаменатора снижается от самого высокого до самого низкого. Это означает, что, чем выше уровень знания испытуемого, тем выше его рейтинг. Только тогда знание «конкурентоспособности» может быть полностью и точно отражено в квалификации новых или переподготовленных специалистов.

Статистическая обработка результатов (№ DGU 07468) эксперимента использовалась в качестве ряда вариационных параметров и на основании

анализа гистограммы (рисунок 5) исследования было установлено, что она соответствует нормальному закону.

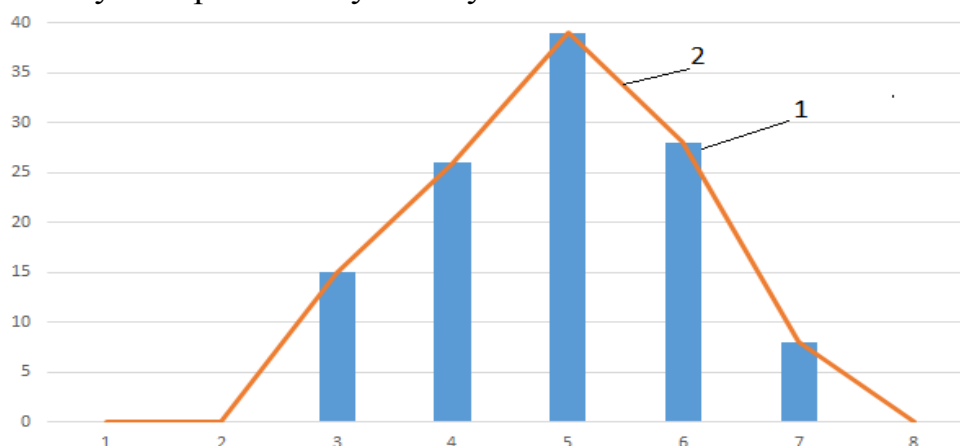


Рис. 5. Гистограмма эксперименты. 1 – экспериментальное распределение частот, 2 – кривая регулируемой оси

Четвертая глава диссертации «**Разработка и использование методов адаптивного тестирования**» посвящена целевому использованию, основанному на развитии технологий и методик адаптивного тестирования.

Оценивая качество тестовых заданий, можно построить семейство из нескольких кривых, объединив центры гистограмм, показанных на рисунок 3. В качестве примера на рисунок 6. показаны кривые информации о тесте для инвариантных тестов с заданным интервалом. Видно, что $\frac{3}{4}$ всех точек – вышесреднего значения функции. Тот факт, что в описанном законодательстве существует только один максимум, объясняется высоким качеством тестовых заданий, который обеспечивает высокоточное измерение информации.

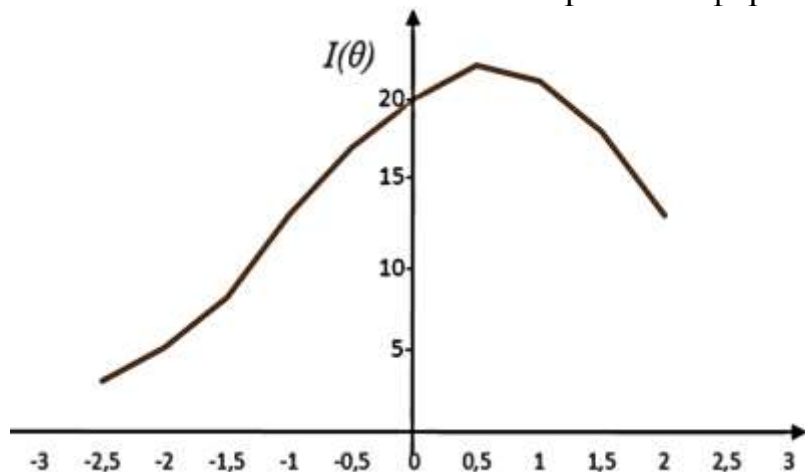


Рис. 6. Информационная функция теста, полученная на основе 150 тестовых заданий.

Эксперименты, проведенные на основе соглашений о сотрудничестве с высшими учебными заведениями анализ специальностей и специальных дисциплин в данной области путем корректировки организационных и оценочных систем в учебном процессе, привел к увеличению доли остаточных знаний студентов с 7 до 14 баллов, то есть с 12,5% до 24,5%. Полученные

результаты основаны на том факте, что при измерении легитимности $\pm 3\sigma$ в системе оценок информационная кривая, которая четко показывает взаимосвязь между знаниями учащихся и сложностью тестовых заданий, значительно отличается от обычного закона и согласуется с законом распределения Вейбулла.

Предложена технология адаптивного тестирования для стандартизированных тестовых заданий с использованием компьютерной программы № DGU05086, которая позволяет идентифицировать и оценивать качество тестовых заданий.

Используя дифференциацию тестовых заданий с учетом уровней сложности (рисунок 7), были разработаны алгоритмы оценки знаний испытуемых (рисунок 8), разработали научно-обоснованную технологию адаптивного тестирования (№ DGU 07473) (рисунок 9).



Рис.7. Схема технологической оценки тестовых заданий по степени сложности

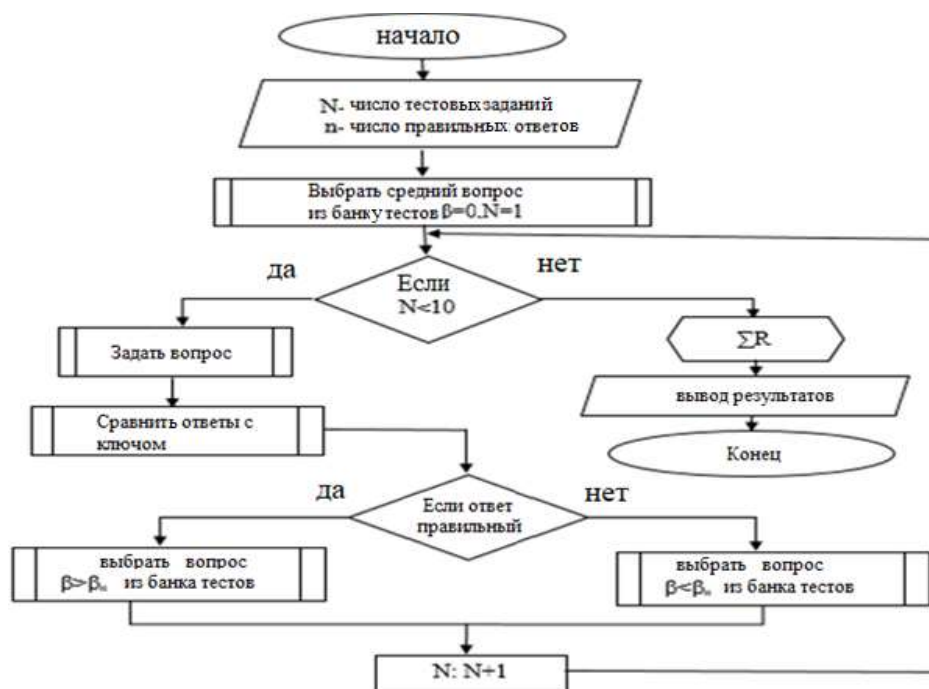


Рис. 8. Блок-схема алгоритма технологии адаптивного тестирования

Этапы тестирования	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	конец	
											ΣR	оценка
начало											100	5
											88.8	5
											77.7	4
											66.6	3
											55.5	3
											44.4	2
											33.3	2
											22.2	2
											11.1	2
											0	0
Результат испытуемого	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+		
	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+		
	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+		
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-		

Рис. 9. Технология адаптивного тестирования для оценки знаний студентов и слушателей

Следует отметить, что, хотя уровень сложности тестовых заданий определяется характером субъекта в различных типах контроля (словесный, письменный, тестовый), технология, отраженная на рисунке 6, позволяет легко реализовать смешанные типы контроля, в том числе в виде распечатки (бумажный вариант).

Использование результатов диссертации позволит сэкономить много организационной работы и социально-экономических затрат студентов путем

использования дистанционной оценки знаний студентов и связанных с этим материальными затратами.

Результаты диссертационной работы на основе полученных научных исследований, внедренные в АГУ, ФерПИ, КарИЭИ, ДжизПИ и Институт Стандартов, показали, что в среднем ожидаемый годовой экономический эффект составил в размере 7,5 млн. сум.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов исследований, проведенных по теме «Применение стандартизированных методов и средств для повышения эффективности технологии адаптивного тестирования» диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) представлено следующее заключение:

1. В связи трансформацией современного учебного процесса, и с ускоренным внедрением системы дистанционного обучения, также для объективного оценивания знаний студентов и слушателей установлено, что имеется необходимость радикального усовершенствование используемых систем оценивание и контроля.

2. Обосновано, что проведение контроля методом тестирования для оценивания знаний студентов и слушателей является предпочтительным и эффективным. С целью развития методов и средств самостоятельного образования, а также повышения доли остаточного знания студентов установлены необходимости разработки технологии адаптивного тестирования с использованием теории инвариантных тестов.

3. Использована теория инвариантных тестов для создания банка тестовых заданий с гарантированными качественными показателями. Так как использования инвариантных тестовых заданий считается одним из удобных и эффективных методов для создания банка тестовых заданий с возможными наибольшими количествами правдоподобных с адекватным по содержанию и необходимому для освоения каждому студенту в нужном количестве вопросов.

4. При создании инвариантных тестовых заданий проведены на основе трёх дидактических требований категории учебных целей, логический инвариант, системы освоения знаний студентами. Равномерность тестовых задания по теме дисциплин обеспечивались обсуждениями специалистов отрасли и ведущими преподавателями кафедры.

5. Выбраны трудноусваиваемые студентами предметы и требующих от них творческого подхода в качестве объекта исследований, такие дисциплины, как теория автомобилей, и их эксплуатация, а также дисциплины по стандартизации, метрология и управления качеством. Результаты исследований обработаны методами математической статистики (№DGU 07468 – Программный продукт для статистической обработки данных), которые аппроксимируются нормальным законом распределения данных, обоснованные критериями Пирсона, Колмагорова и Романовского.

6. Было издано новое учебное пособие согласно разрешения Координационного Совета МВиССО РУз по новой специальной типовой программе для направлений обучения бакалавриатуры по предмету стандартизации, метрологии и сертификации, впервые упорядочивающий дисциплины специализации и специальных предметов по типовым учебным программам согласно закону «Технического регулирования». Данная литература служит для обеспечения студентов ВУЗов современными книгами на узбекском языке.

7. Разработан метод адаптивного тестирования применяющий инвариантные тестовые задания обеспечивающие увеличения остаточных знаний студентов и слушателей (№ DGU 05086-Программный комплекс для технологии адаптивного тестирования).

8. Усовершенствована технология оценивания распределяющих тестовые задания по уровню сложности и получен свидетельство республиканского агентства интеллектуальной собственности (№ DGU 05086 Программный комплекс для гарантирования качественных показателей по оценке знаний студентов с применением тестовых заданий).

9. Отмечен перспективы развития и применения технологии адаптивного тестирования в самостоятельном обучении. Вследствии определен экономический и социальный эффект получаемый взаимосвязи контингентом студентов ВУЗа. Предложенная новая технология совместно с увеличением результативности учебного процесса, приводит от внедрения в одном ВУЗе экономическому эффекту в среднем 7,5 млн. сумов реального и 100 млн. сумов ожидаемого результата в годовом плане. Также наблюдается увеличения остаточных знаний студентов на 12,5-24,5 %.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/30.09.2020.T.124.01
ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES AT THE
ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE**

ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE

YULDASHEV ABDUSAMAT XALIMOVICH

**APPLICATION OF STANDARDIZED METHODS AND TOOLS TO
IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF ADAPTIVE TESTING
TECHNOLOGY**

05.02.04 - “Standardization and management of product quality”

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) TECHNICAL
SCIENCES**

Andijan – 2021

The theme of doctoral dissertation (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2021.3.PhD/T462

The doctoral dissertation is made in the Andijan machine-building institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (abstract)) on the website (www.andmiedu.uz) and on the Information of the Educational Portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:	Djumabayev Alijan Bakishevich doctor of technical sciences, professor
Official opponents:	Muminov Najmidin Shamsidinovich doctor of technical sciences, professor Turaev Shavkat Abduqayumovich Doctor of philosophy
Leading organization:	Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering

The defense will take place «29» September 2021 at 10⁰⁰ at the meeting of scientific council PhD.03/30.09.2020. T.124.01 at Andijan machine-building institute (located at 56, Boburshox street, Andijan, 170119. Тел: (99874) 223-47-18; факс: (99874) 223-43-67; e-mail: u.madrahimov@andmiedu.uz)

The dissertation can be reviewed at the Information and Resource Center of Andijan machine-building institute (registration number 1). (Address: 170119, st. Boburshox 56, AndijanТел:(99891) 612-30-06; факс:(99874) 223-43-67; e-mail: andmi-arm@umail.uz.

Abstract of dissertation sent out on «16» September 2021.
(mailing report № 1 on «16» September 2021).

U.M. Turdialiyev
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

H.U. Akbarov
Scientific secretary of scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of philosophy technical sciences

K.Z. Qosimov
Chairman of the academic seminar under
the scientific council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences.

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work: application of standardized methods and tools to improve the efficiency of adaptive testing technology for an objective assessment of the knowledge of students and listeners.

The object of the research work: is the level of knowledge of students and listeners and testing technology.

Scientific novelty of the research work is followings:

- developed a method of adaptive testing through the use of invariant test items, to ensure an increase in the residual knowledge of students and listeners;
- the software package has been improved to guarantee quality indicators in the standardization of test items;
- improved grading technology for differentiating test items by difficulty level;
- the technology of adaptive testing has been developed to provide qualimetric methods for assessing the knowledge of students and listeners.

The introduction of research results.

Based on the results obtained on the use of standardized methods and tools to improve the efficiency of adaptive testing technology:

the technology of adaptive testing based on computer programs for the objective assessment of students' knowledge in higher educational institutions has been introduced in a number of universities (reference 10/1303 of October 28, 2019, MHSSO RUz). As a result of the introduction of this technology, the residual knowledge of students in ADU, FarPI and JizPI increases by 28-32% and in KarIEI by 25-30% in comparison with similar methods;

a software package for guaranteeing the quality indicators of students' knowledge through the use of test tasks has been introduced into a number of universities (reference 10/1303 dated October 28, 2019, MHSSO RUz). As a result, the economic effect of implementation is 12,000 soums per listener in JizPI, 11,500 soums for FarPI and ADU, 10,000 soums for KarIEI, and an average of 7.5 million soums in each university in annual terms.

the technology and method of adaptive testing based on computer technologies for an objective assessment of the knowledge of students in institutions for retraining and advanced training of specialists has been introduced into the research institute for standardization, certification and technical regulation under the Agency "Uzstandart" (reference 89-03-1126 dated March 17, 2020 agency "Uzstandart"). As a result of the introduction of this technology, the residual knowledge of students is increased by 12-17% in comparison with similar methods;

developed an adaptive method that uses invariant test items to increase the residual knowledge of students, a research institute for standardization, certification and technical regulation has been introduced under the Uzstandart Agency (reference 89-03-1126 dated March 17, 2020, Uzstandart agency). As a result, the economic effect of the introduction is 12,500 soums per student and an average of 7.5 million soums in annual terms.

Structure and size of the dissertation:The structure of dissertation consists of introduction, four chapters, conclusions, a list of used literature and applications. The volume of dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

І бўлим (I часть; I part)

1. Юлдашев А.Х., Алиева Н.А., Джумабаева З.З. Агроинженерия фанларини ўқитишда талабалар билимини холисона баҳолаш ва тест топшириқлари сифат кўрсаткичларини кафолатлаш // Ташкент: Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – 2016. – №3(65). –109-113 б. (05.00.00. №18)

2. Джумабаев А.Б., Юлдашев А.Х. Ўзбекистон Республикасида ўқув жараёни сифатини баҳолашнинг техник тартибга солиш муаммолари ҳақида // Фарғона: ФарПИ Илмий техника журнаלי. – 2017. – №1. –129-135 б. (05.00.00. №20)

3. Юлдашев А.Х. Ихтировий масалаларни ечиш назариясининг ривожлантириш принциплари ҳақида // Фарғона: ФарПИ Илмий техника журнаלי. – 2018. – №2. – 186-189 б. (05.00.00. №20)

4. Юлдашев А.Х., Джумабаев А.Б., Зайнидинов Х.Н. Оценка результатов тестирования студентов и их статической обработка с использованием нового программного комплекса для адаптированного тестирования // Ташкент: Вестник Туринского политехнического университета в г. Ташкенте. – №1.–

India: International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Volume 5, Issue 2, February 17, 2021| Pages:31-41 (35) efficiency using adaptive testing technology // USA: The American Journal of Engineering and Technology, ISSN –2689-0984 Published: February 17, 2021| Pages:31-41 (35) CrossRef Doi: <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03Issue02-05>

бўлим (II часть; II part)

hev А.Х., То'райев М.У., Джумабаев Д.А., Халилов Н.Х., Ерматов С.Қ. "Standartlashtirish asoslari" O'quv qo'llanma // Toshkent: "Barkamol fayz media" –

8. Джумабаев А.Б., Юлдашев А.Х., Юсупов И., Рашидов Н.Н. Тест топшириқларини кўллаш билан талабалар билимининг сифат кўрсаткичларини кафолатлаш учун дастурий мажмуа. Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлиги ҳузуридаги интеллектуал мулк агентлиги гувоҳномаси № DGU 05086 05.03.2018 й.

9. Джумабаев А.Б., Юлдашев А.Х., Тургунбаев А., Тураев М.У., Нурматов М.И. Адаптив тестлов технологияси учун дастурий мажмуа. Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлиги ҳузуридаги интеллектуал мулк агентлиги гувоҳномаси № DGU 07473 05.12.2019 й.

10. Джумабаев А.Б., Юлдашев А.Х., Усманова Х.А., Тураев М.У., Нурматов М.И. Маълумотларга статистик ишлов беришнинг дастурий таъминоти. Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлиги ҳузуридаги интеллектуал мулк агентлиги гувоҳномаси № DGU 07468 05.12.2019 й.

11. Yuldashev A., Abdumuminova N., Xalimov J. Increasing assessment criteria of the student knowledge objectively with scientific research // Россия: Естественнаучный журнал «Точная наука», –2018, –№26, – С.113-116

12. Zaynidinov KH. N., Yuldashev A.X. Adaptive test results with the use of the

s
o

f 13. Джумабаев А.Б., Юлдашев А.Х., Джумабаева З.З. Узлуксиз таълим тизимида ўқув жараёнини мазмун ва сифат жиҳатдан баҳолашда техник ва тартибга солиш масалалари. // Тошкент: STANDART Илмий техника журналари. –2015. –№4. – 34-36 б.

г 14. Джумабаев Д.А., Юлдашев А.Х., Джумабаева З.З. Мулоҳаза учун мавзу: таҳлил ва таклиф. // Тошкент: STANDART Илмий техника журналари. –2016. – №4. – 44-46 б.

с 15. Юлдашев А.Х., Джумабаева Ф.А., Джумабаева З.З. Техника фанларини ўқитишда тест топшириқларининг сифат кўрсаткичларини кафолатлаш // Андижон: АДУ Илмий-услубий мақолалар тўплами. –2016. –№2. – 63-67 б.

р 16. Юлдашев А.Х., Мустафоева Д.А., Джумабаева З.З. Мутахассислик ва ўмумтехника фанларини ўқитишда талабалар ижодий фикрлашини шакллантиришнинг усул ва воситалари// Андижон: АДУ Илмий-услубий мақолалар тўплами. – 2018. – №1. – 76-80 б.

17. Юлдашев А.Х. ва бошқалар. Ўзбекистон Республикаси узлуксиз таълимидаги замонавий назорат турлари таҳлили ва қўлланиш истиқболлари// Андижон: “Машинасозликда замонавий материаллар, техника ва технологиялар” халқаро илмий-техникавий анжуман. – 2016. – 277-282 б.

g 18. Джумабаев А.Б., Юлдашев А.Х. Талабалар билимини холисона баҳолаш мезонларини илмий тадқиқот асосида натижавийлигини ошириш// Андижон: “Инновацион ривожланиш муаммолари: ишлаб-чиқариш, таълим, илм-фан” илмий-техникавий анжуман. – 2017. – 220-225 б.

а 19. Юлдашев А.Х. ва бошқалар. Талабаларнинг ижодий фикрлашини ривожлантириш масалалари//Андижон: Инновацион ривожланиш муаммолари: ишлаб-чиқариш, таълим, илм-фан” илмий-техникавий анжуман.– 2017. – 323-327 б.

е 20. Юлдашев А.Х., Зайниддинов Х.Н., Джумабаев А.Б. Тестлов усулида талабалар билимининг сифат кўрсаткичларини кафолатлаш ва холисоналигини таъминлаш дастури ҳақида. // Андижон: “Замонавий ишлаб чиқаришнинг иш ва амарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари” халқаро илмий-амалий анжуман. – 2018. – 193-196 б.

21. Юлдашев А.Х. Повышение эффективности обучения с использованием адаптивной тестовой технологии. // Чехия, Прага: Материалы международной научно-практической конференция. – 2019. – 75-82 с.

а
l
i
t
у

о
f

