

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.15/30.12.2019.Т.73.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ

ШУКУРОВА САБОХАТ МУРАТДЖАНОВНА

ҲАВОДАГИ ҲАРАКАТНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА ҲИЗМАТ
КЎРСАТИШ ТИЗИМИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

05.08.04 – Навигация ва ҳаводаги йўл ҳаракатини бошқариш

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PHD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент– 2021

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
авторефератимундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по техническим наукам**

**Content of the dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Шукурова Сабоҳат Муратджановна Ҳаводаги ҳаракатни ташкил этиш ва ҳизмат кўрсатиш тизими учун кадрлар тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш.....	5
Шукурова Сабоҳат Муратджановна Совершенствование технологии подготовки кадров для системы организации и обслуживания воздушного движения.....	21
Shukurova Sabokhat Muratdjanovna Improvement of the technology of personnel training for the system of organization and air traffic services	39
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	42

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.15/30.12.2019.Т.73.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ

ШУКУРОВА САБОХАТ МУРАТДЖАНОВНА

**ҲАВОДАГИ ҲАРАКАТНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА ХИЗМАТ
КЎРСАТИШ ТИЗИМИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

05.08.04 – Навигация ва ҳаводаги йўл ҳаракатини бошқариш

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент– 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.PhD/Т1214 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент давлат транспорт университетида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Шамсиев Заир Зияевич
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Файзиматов Шухрат Нуманович
техника фанлари доктори, профессор

Сагдиев Тулкин Ахматджонович
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:
технологиялари университети

Ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат транспорт университети ҳузуридаги PhD.15/30.12.2019.Т.73.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2021 йил « ____ » _____ соат ____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100167, Тошкент, Темирийўлчилар кўчаси, 1-уй. Тел.: (99871) 299-00-01; факс: (99871) 293-57-54; e-mail: tashiit_rektorat@mail.ru)

Диссертацияси билан Тошкент давлат транспорт университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ рақами билан рўйхатга олинган).

(Манзил: 100167, Тошкент, Темирийўлчилар кўчаси, 1 уй. Тел: (99871) 299-05-66)

Диссертация автореферати 2021 йил « ____ » _____ куни тарқатилди.

(2021 йил « ____ » _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

А.И. Адилходжаев
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

Я.О. Рузметов
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш илмий котиби,
т.ф.н., доцент

А.Абдуқаюмов
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш қошидаги илмий
семинар раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда авиация техникаси ва технологиясининг ривожланиши, йўловчиларни ташиш ҳажмининг ошиши ва шу борада ҳаво транспорти хавфсизлигини таъминлаш бўйича талабларнинг ўсиб бориши ҳаводаги ҳаракатни бошқариш тизимини узлуксиз таҳлил қилиш, такомиллаштириш ва юқори малакали авиация кадрларини тайёрлаш долзарб муаммо ҳисобланади. Дунё миқёсида авиация тизимига кадрларни тайёрлаш муаммоларига Бирлашган миллатлар ташкилоти ҳузуридаги Фуқаролик авиацияси халқаро ташкилоти¹ (ICAO) тарафидан катта эътибор қаратилган. Кадрларни тайёрлаш илғор технологияларга таянган бўлиши замоннинг асосий талабларидан бири ҳисобланади. Шу жиҳатдан ўқитиш бўйича услубий ўқув қўлланмаларни рақамлаштириш жуда муҳимдир. Бу борада етакчи давлатларда, масалан, АҚШда янги “Learning Management System” (LMS) - ўқитишни бошқариш тизими юзага келган. Ушбу тизимнинг асосий вазифаси электрон ўқув воситаларини ишлаб чиқиш, бошқариш ва уларни тарқатиш. LMSнинг бозори кескин равишда ривожланиб бормоқда. АҚШда LMSнинг бозори 2015 йилда 163 млрд доллар бўлган бўлса, 2017 йилга келиб у 180 млрд долларга кўтарилган, 2023 йил учун бу кўрсаткич 240 млрд долларга етиши башорат қилинмоқда. LMSнинг бозорига иқтисодиётнинг барча таълим соҳалари тааллуқлидир.

Жаҳоннинг фуқаролик авиациясига тегишли муаммо ва масалалар ICAOнинг фаолият доирасига киради. Унинг Глобал парвозлар хавфсизлиги режасига тегишли DOC10004 ҳужжатида баён этилган 10 тамойилларидан бирида шундай деелган: «парвозлар хавфсизлигини самарали таъминлашнинг мақсадлари ва воситалари глобал парвозлар хавфсизлиги режасининг асосий вазифасидур, уларнинг мазмунини такомиллаштириш ва янгилаш бўйича кўшимча ишлар амалга оширилганда ва кейинчалик тегишли қоидалар, ёрдамчи материаллар ва *кадрлар тайёрлаш усулларини* ишлаб чиқишда давом этмоқда». Шу кунлардаги очиқ илмий ва техника манбаларида фанни ва таълимни ривожлантириш йўлида рақамлаштиришга муҳим эътибор қаратилмоқда, рақамлаштириш драйвер сифатида кўрилмоқда.

Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан, «...Миллий электрон таълим ресурсларини яратишни жадаллаштириш, хорижий электрон таълим ресурсларини таржима қилиш ишларини ташкил этиш...» бўйича муҳим вазифалар белгиланган. Шу борада электрон воситалардан фойдаланишда ўқув материалларини турли самарали услубият вариантларида талабаларга етказиш, шу жумладан уларнинг олган билимларини баҳолаш, кўп вариантли топшириқларни компьютер ёрдамида тайёрлаш ва фойдаланиш мумкин ва ҳ. Электрон ўқув воситалари фақат аудитория билан чекланмайди, улар масофавий билим беришда ҳам қўл келади.

¹ <https://www.icao.int/Pages/default.aspx>

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 30 апрелдаги «Фуқаро авиацияси корхоналарини трансформация қилиш ва қўллаб-қувватлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги № ПҚ-5100 – сонли қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади. Ушбу қарор асосидаги ўзгаришлар албатта кадрлар масаласи билан боғлиқ. Янги тузилмаларга мувофиқ кадрларни тайёрлаш жараёни такомиллашиши зарур. Бу кесимда фуқаролик авиациясига тегишли қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар бўйича билим бериш учун уларни атрофлича ўрганиш, таҳлил қилиш, тизмга келтириш ва таълим тизимига мос келадиган техникавий ечимини электрон услубий комплекс шаклида яратиш долзарб илмий-техника масала деб топилди. Бунинг учун математик усуллар ёрдамида электрон таълим комплексининг маълумотлар тузилмасини ва ички функционал алоқаларини моделлаштириш, шу жумладан керакли дастурий воситалар мажмусини тузиш ва авиация диспетчерларини ўқитиш жараёнига жорий қилиш асосий илмий ва техника масалалар таркиби белгиланди.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот «Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси» (Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги ПФ-5847-сон фармони, 1-Илова) да алоҳида хатбошида ақс эттирилган - § 2. Таълим жараёнига рақамли технологиялар ва замонавий усулларни жорий этиш. §2 да «Миллий электрон таълим ресурсларини яратишни жадаллаштириш, хорижий электрон таълим ресурсларини таржима қилиш ишларини ташкил этиш, таълим жараёнида электрон ресурсларнинг улушини босқичма-босқич ошириш, электрон ўқув адабиётларини яратиш» бўйича учустувор йўналишга мос келади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Авиация диспетчерларининг ўқув жараёнини методик қўллаб-қувватлашни рақамлаштириш соҳасидаги сўнгги йиллардаги илмий-техник адабиётларни таҳлил қилиш муҳим илмий ва амалий натижаларга эришишни кўрсатади, бу асосан талабаларнинг «учувчи-диспетчер» режимида касбий кўникмаларини шакллантириш учун компьютер тизимларидан кенг фойдаланиш билан боғлиқ. Бироқ, бундай тизимлар фуқаролик авиациясининг ҳуқуқий-меъёрий ҳужжатлари бўйича билим олиш учун электрон қуйи тизим билан жиҳозланмаган. Табиийки, бу ҳолат машғулот самарасини сезиларли даражада камайтиради.

Ташкилий-ўқув жараёнларини рақамлаштириш вазифалари дастурий ва алгоритмик қўллаб-қувватлашни ишлаб чиқиш учун асос бўлган тизимли ва функционал формаллаштириш билан боғлиқ. Бу борада хориж ва Ўзбекистонлик олимлар илмий жамоатчилик томонидан эътироф этилган натижаларга эришмоқдалар. Илмий ишлари Муминов Н.А., Шамсиев З.З., Кучеров В.П., Азимов Б.М., Сулюкова Л.Ф., Онорбоев Б.О., Исмоилов Б.М. ва бошқалар мураккаб техник, технологик, ташкилий ва бошқарув тизимларини моделлаштириш ва алгоритмлаш усулларини ишлаб чиқишда муҳим роль

ўйнади. Ушбу олимларнинг илмий ишлари бизга ушбу тадқиқотни ўтказиш учун услубий платформани тўғри танлаш имконини берди. Бироқ, катта миқдордаги фойдали илмий маълумотларни аниқлаш билан ҳозирги вақтда иқтисодиёт тармоқлари учун кадрлар тайёрлаш борасида электрон ўқув мажмуаларини яратишга бағишланган ишлар йўқлиги аниқланди. Таълим тизими ҳали кўп жиҳатдан анъанавий ўқитиш усулларига асосланган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.

Мазкур тадқиқот 2018-2021-йилларда Ўзбекистон Республикаси транспорт вазирлиги ҳузуридаги "Ўзаэронавигация" маркази Давлат унитар корхонаси билан илмий-техник ҳамкорлик режаси доирасида амалга оширилди.

Тадқиқотнинг мақсади авиадиспетчерларни тайёрлашда фуқаролик авиациясига тегишли қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларни ўрганиш жараёнини рақамлаштириш асосида электрон ўқув-методик воситалар ресурсини ривожлантиришдан иборат.

Тадқиқот вазифалари:

- ҳаво ҳаракатини ташкил этиш ва хизмат кўрсатиш хизматлари учун кадрлар тайёрлаш соҳасида хорижий ўқув-услубий тажриба ва назарий ишларни қиёсий таҳлили асосида авиадиспетчерларни тайёрлаш ўқув жараёнини ривожлантиришнинг асосий ёндошувларини аниқлаш;

- фуқаролик авиациясининг қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларини ўрганиш, асосий тамойилларини аниқлаш ва улар асосида тизимга келтириш;

- қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар тизими заминида электрон-таълим комплексининг тузилмавий-функционал концепциясини тузиш ёндошувини танлаш ва асослаш, унинг формаллаштириш учун математик усул ва методологияни танлаш ва асослаш;

- электрон-таълим комплексининг маълумотлар таъминотини тадқиқ этиш ва асосий тамойиллар заминида тизимга келтириш ва базада сақлаш моделини танлаш ва асослаш;

- алгоритмлар ва дастурлар мажмуасини ишлаб чиқиш, ҳаводаги ҳаракатни ташкил этиш ва хизмат кўрсатиш тузилмалар учун кадрларни тайёрлаш ўқув жараёнида электрон-таълим комплексини амалий синовдан ўтказиш ва жорий этиш.

Тадқиқот объекти: ҳаводаги ҳаракатни ташкил этиш ва хизмат кўрсатиш хизматлари учун «Ҳаводаги ҳаракатни бошқариш» таълим йўналишида кадрлар тайёрлаш бўйича ўқув жараёнидир.

Тадқиқот предмети компьютер технологиялари асосида ҳаводаги ҳаракатни бошқариш тузилмаларининг қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларини ўқитиш бўйича амалий машғулотларни методик таъминлашни рақамлаштириш жараёни олинган.

Тадқиқот усуллари. Мураккаб ташкилий-техник тизимларни тизимли таҳлил қилиш ва бошқариш, SADT (Structured Analysis and Design Technique –

тизимли таҳлил ва лойиҳалаш усули) методологиясининг IDEF0 (ICAM Definition) график стандарти, мураккаб тизимларни тавсифлашнинг тўпламлар назарияси усуллари ва математик мантиқ.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

фуқаро авиацияси қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлари таҳлили натижасида тузилган классификация заминида электрон таълим комплексининг концепциясини тузиш ёндошуви ва қоидалари асосланди;

электрон таълим комплексининг тузилмасини IDEF0 методология асосида формализация қилиш ёндошуви таҳлил қилинди ва ушбу методологияни ишлатиш мумкинлиги кўрсатилди;

электрон таълим комплексига тегишли маълумотлар ресурсида диалог режимида қидирув ва мантиқий амалларни бажариш мақсадида компонентлар орасидаги тўғридан-тўғри ва тескари функционал алоқалар тузилмаси аниқланди ва асосланди;

интерактив режимда ишлашга имкон берадиган дастурий воситаларнинг алгоритмлари тузилди, шу жумладан уларнинг таркибида ўқув вазифаларини ва вариантларини синтез қилиш, бажарилган вазифаларни текшириш ва баҳолаш алгоритмлари тузилди;

электрон таълим комплексини ишлаш жараёнини такомиллаштириш масалалари ўрганилди, моделлаштириш, алгоритмлаш ва дастрлаш жараёнини соддалаштириш ва тезкорликни ошириш мақсадида вазифалар турларига кўра тизим алоҳида функционал ва ахборот мустақилликка эга бўлган блоklar мажмуасига келтирилди ва бундай ёндошувнинг самралилиги дастурлар воситаси ишлаш вақтида аниқланди.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ўқув жараёнига «Учувчи-Авиадиспетчер» форматида ЭТК бошқарув жараёнини симуляция қилиш учун ҚМХХ соҳасида талабаларни ўқитиш виртуал тизим жорий этилди;

иш натижаларини жорий этиш асосида қолдиқ билимларнинг 20-30 фоиз ўсиши, шунингдек, талабаларнинг технологик билимларини ҳаводаги ҳаракатга хизмат кўрсатиш жараёнида вазият ва ваколатли қарорларнинг аниқ тушунишида намоён бўлди.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ўқув жараёнига тадбиқ қилинган «Пилот-Авиадиспатчер» компьютер ўқитиш тизими таркибида фуқаролик авиациясининг «Қонунчилик ва меъёрий ҳужжатлар» электрон ўқув мажмуасидан фойдаланиш билан тасдиқланади. Комплекс талабаларни қонунчилик ва меъёрий ҳужжатларга ўргатиш самарадорлигини оширишга, ҳужжатларнинг маълумотларини мақсадли қидиришни тезлаштиришга ва билимларни назорат қилиш вазифалари вариантларини шакллантиришга имкон берди.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқотнинг илмий аҳамияти фуқаро авиациясининг қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларини ўрганиш бўйича амалий машғулотларни методик таъминлаш асосида авиадиспетчерларни тайёрлаш ўқув жараёнини такомиллаштириш

имконияти ҳамда IDEF стандарти, тўпламлар назарияси усули ва математик мантиқ асосида талабаларни қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларга (ҚМХХ) ўргатиш учун электрон таълим комплекси (ЭТК) нинг тизимли-функционал модели асосланиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ҚМХХ бўйича амалий топшириқларнинг вариантларини шакллантириш, топшириқни бажариш ва талабаларни электрон таълим комплекси (ЭТК) билан интерактив мулоқот қилиш режимида баҳолаш учун алгоритмлар ишлаб чиқилди, бу эса масофадан туриб фойдаланиш борасида ривожлантириш учун асос бўлиб хизмат қилади ва бу ўқув жараёни аудиториясини кенгайтириш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Авиация диспетчерларини тайёрлашда фуқаролик авиациясига тегишли қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларни ўрганиш таълим жараёнида ўқув-методик воситалар ресурсини рақамлаштириш йўли билан ривожлантириш ва такомиллаштириш борасида олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида Тошкент давлат транспорт университетининг ўқув тизимига қуйидагилар жорий қилинди:

қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларнинг (ҚМХХ) тизими яратилди ва унинг замида “Ҳаводаги ҳаракатни бошқариш” таълим йўналиши ва магистратуранинг “Ҳаводаги ҳаракатни бошқариш ва аэронавигация” мутахассислиги ўқув жараёнларига талабаларга авиация ҳужжатлари бўйича амалий билим ва кўникмалар бериш концепцияси тузилди ва ўқув материалларига киритилди;

мазкур концепция кесимида ҚМХХ бўйича маълумотлар базаси яратилди ва ундан методик нуқтаи назардан ўқитувчи ҳамда талабалар фойданиши ижобий деб топилди ва рақамлаштириш асосида методик ресурсларни такомиллаштириш аммаллари бажарилиб “Ҳаводаги ҳаракатни бошқариш” таълим йўналиши ва магистратуранинг “Ҳаводаги ҳаракатни бошқариш ва аэронавигация” мутахассислиги ўқув жараёнларига “ҚМХХ” электрон-таълим комплекси билан таъминланган “Учувчи-Диспетчер” компьютер тренажер тизими жорий қилинди.

“ҚМХХ” электрон-таълим комплекси учун тегишли алгоритмлар ва дастурий воситалар ишлаб чиқилди ва уларни ўқув методикасига мос эканлиги аниқланди ва фойдаланишга қабул қилинди;

“Учувчи-Диспетчер” компьютер тренажёр тизими талабаларга кенг диапазонда диспетчерлар функциясини ўргатишга имкон берди. Тренажер талабаларнинг касб фанлар бўйича амалий билимлар ва кўникмалар даражасини 25-30% оширишга имкон берди.

Диссертация натижалари жорий қилинганлиги Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 й. 1 июлдаги 89-03-2370-сонли маълумотномасида қайд этилган.

Тадқиқот натижаларини апробацияси. Тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 1 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 9 та илмий иш иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларни чоп этиш тавсия этилган илмий нашрда 4 та мақола, жумладан 3 та республика ва 1 та хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, учта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 119 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида жорий йилда Ўзбекистон Республикаси авиация фани ва технологияларини ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мувофиқ диссертацияга бўлган талаб ва долзарблик оқланди. Мақсад шакллантирилди ва вазифалар белгиланди, тадқиқот объекти ва мавзуси аниқланди, илмий янгилик тақдим этилди тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти. Олинган натижаларнинг ишончлилиги, назарий ва амалий аҳамияти аниқланди. Тошкент давлат техника университетининг таълим жараёнига натижаларни жорий этиш, эълон қилинган ишлар ва диссертация тузилиши ҳақида маълумот берилди.

Диссертациянинг «**Авиадиспетчерларни тайёрлаш учун таълим тизимларини таҳлил қилиш. Адабий манбаларни кўриб чиқиш**» деб номланган биринчи бобида хорижий мамлакатлар ва Ўзбекистоннинг ўқув дастурлари натижалари келтирилган. АҚШ, Россия Федерацияси, Беларус Республикаси ва Чехия Республикасининг ўқув дастурлари таҳлил қилинди. Шу билан бирга, ушбу давлатлар доирасида статистика тадқиқот мавзусининг долзарблигини тасдиқлаш учун етарли деб топилди.

Ўқув дастурларини таҳлил қилиш доирасида талабаларнинг билимига кўйиладиган асосий талабларни бажаришга алоҳида эътибор қаратилди. Тадқиқотнинг мақсад ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда, дастурларнинг қиёсий таҳлили ўқув фанлари таркиби бўйича амалга оширилади; ҚМХХ бўйича талабаларни билиш талаблари мавжудлиги, шунингдек, талабаларни ўқитиш жараёнини махсус ўқув-услубий қўллаб-қувватлаш ва ўқув-услубий таъминотни рақамлаштириш даражаси.

АҚШда авиация мутахассисларини тайёрлаш учун бир қатор таълим муассасалари мавжуд. Таълим муассасалари таълим йўналишлари доирасида авиадиспетчерларни тайёрлаётгани аниқланди, уларнинг номлари Ўзбекистонда қабул қилинган 5620200 –Ҳаво ҳаракатини бошқариш йўналиши номига ўхшаш ёки яқиндир. ҚМХХ ни ўрганишга келсак, у бакалавр таълим дастурларида кўзда тутилган ва фуқаро авиацияси қоидалари бўйича фанларнинг бир қисми сифатида амалга оширилади.

Россияда авиадиспетчерларини тайёрлаш учун асосий университетлар Москва давлат техника университети (МГТУ) ва унинг Иркутск филиали, Ульяновск олий авиация мактаби, Санкт-Петербург давлат университетива унинг Красноярск филиали ҳисобланади.

Россия Федерацияси давлатида битирувчининг тайёргарлик даражасига қўйиладиган талаблар. Мутахассиснинг тайёргарлик даражаси ваколатларнинг икки тоифаси бўйича баҳоланади-умуммаданий малкакалар $OK_i, i = \overline{1,61}$ талаб турлари сони ва касбий малакалар $PK_j, j = \overline{1,72}$, талаблар сони. 41 ўқув фани учун дастурларни таҳлил қилиш битирувчининг тайёрланиш даражасига бўлган талабларнинг тоифаларини ва ваколат турларини аниқлашга имкон берди. OK_i ва PK_j ваколатларининг энг тез-тез учрайдиган (N_k) турларини намуна олиш амалга оширилди, бунинг асосида УМ диаграммаси қурилди (1-расм) ва КМ (2-расм). Аналитик маълумотларнинг равшанлигини ошириш учун K_v вазн коэффициентини жорий этилди:

$$K_v = \frac{N_k}{N_{ud}}, \quad (1)$$

бу ерда: N_k -ўқув дастурида ваколат турларининг эслатмалари сони; N_{ud} -ўқув дастурида фанларнинг сони.

Диаграммадан умум маданий (УМ) (1-расм) қуйидаги ваколатлар энг катта вазн коэффициентига эга эканлигини кўрсатади:

УМ-3 (турли манбалардан олинган маълумотларни идрок этиш, умумлаштириш, таҳлил қилиш ва синтез қилиш, мақсадни белгилаш ва унга эришиш йўллари танлаш қобилиятига эга бўлиш);

УМ-4 (оғзаки ва ёзма нутқ қуриш, риторик кўникмаларга эга бўлиш, баҳс-мунозаралар ва баҳс-мунозараларни ўтказиш, мантиқан тўғри, асосли ва аниқ бўлиши);

УМ-10 (келажакдаги касбининг ижтимоий аҳамиятини тушуниш, профессионал фаолиятни амалга ошириш учун юқори мотивацияга эга бўлиш).

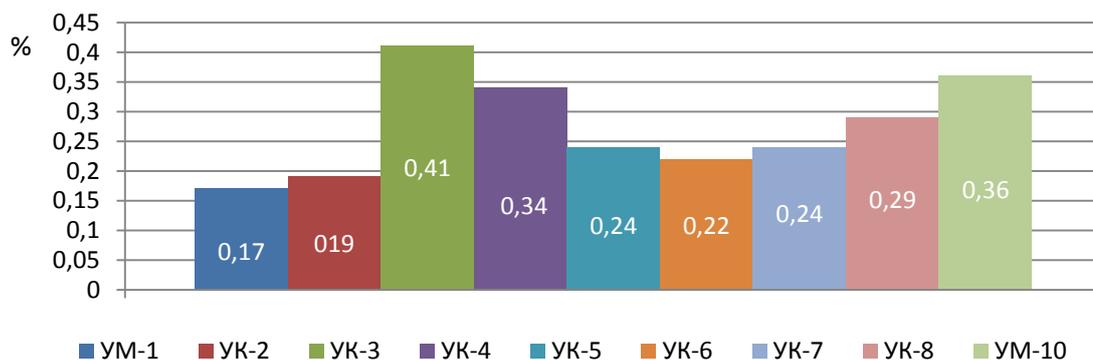
КМ графигига кўра (2-расм) энг ката вазн коэффициенти:

КМ-1 (профессионал фаолиятида норматив-ҳуқуқий ҳужжатлардан фойдаланиш имкониятига эга бўлиш учун);

КМ-3 (мустақил, шахсий иш учун тайёр бўлиши, уларнинг профессионал ваколатлари доирасида масъулиятли қарорлар қабул қилиш).

КМ-1 нинг профессионал малакаси 28 марта қайд этилган ва 41 таълим фанларидан 28 тасида ушбу ўқитиш даражасига талаблар сифатида тақдим этилади, бу уларнинг умумий сонининг 68,3% ни ташкил этади.

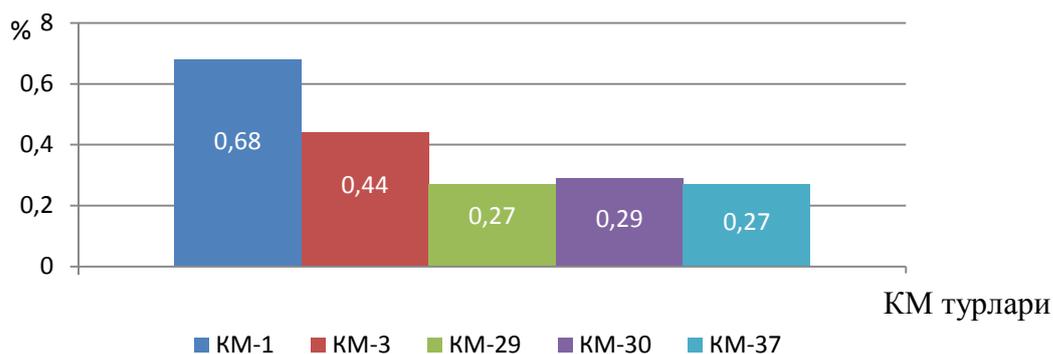
Беларусь Республикасида авиадиспетчер «Ҳаво транспортда парвозларни ташкил этиш ва таъминлаш (ҳаво ҳаракатини ташкил этиш)» ихтисослиги бўйича Беларус давлат авиация академиясида тайёрланади. 16 та ўқув фанининг мазмуни таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, улардан 10 тасида норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни ўрганишлари кўзда тутилган.



1-расм. Ўқув дастурида кўп маротаба қайд этилган умуммаданий малака (УМ) турларининг вазн коэффиценти диаграммаси

УМ турлари

Ушбу ўнталикнинг иккита ўқув фани - «Ҳаво ҳуқуқи» ва «Беларус Республикасининг ҳаво ҳуқуқи» ҳамда ИСАО халқаро стандартларини ўрганиш. Шунингдек, норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар соҳасидаги билимларнинг вазн коэффиценти 0,63 ни ташкил этиши аниқланди.



2-расм. Ўқув дастурида кўп маротаба қайд этилган касбий малака (КМ) турларининг вазн коэффиценти диаграммаси

Чехия. Чехия техника университети транспорт факултети авиация мутахассислар тайёрлаш дастури бўйича мажбурий ўқув фанлар таркиби «Қонунчилик ва операцион регламент» фанида кўриб чиқиладиган «Авиация қоидаларига кириш. Фуқаро авиациясида халқаро ва миллий ташкилотлар фаолияти соҳаси» ва 1-19 ИСАО иловалари, ИСАО 4444, 7030, 8168 ҳужжатлари таҳлилин ва талқинини ўз ичига олади. Европа парламенти ва Кенгаши (ЕК) қоидаларига кириш.

Хорижий Олий ўқув юртларининг авиация мутахассисларини тайёрлаш бўйича ўқув дастурларини таҳлил қилиш асосида қуйидагилар аниқланди:

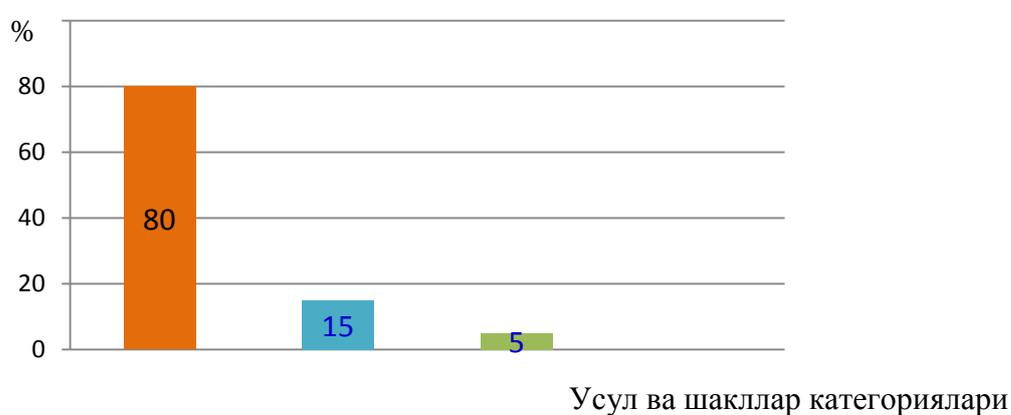
1. ТДТУ ўқув дастурлари фанларнинг таркиби ва номи билан авиадиспетчерларни тайёрлаш бўйича хорижий ўқув дастурларидан тубдан фарқ қилмайди.

2. Барча ўқув дастурларида Қонунчилик ва норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни ўрганишга оид фанлар мавжуд.

Таҳлил маълумотлари талабаларни ўқитиш учун ЭТК концепциясини ишлаб чиқиш учун далил асос бўлди.

Бу бобнинг қолган қисмида ўрганилаётган соҳадаги адабиётлар таҳлили берилган. Аниқланишича, жаҳон миқёсидаги замонавий таълим тизими рақамли технологиялардан кенг фойдаланишга айланмоқда.

Бўлим мазмунида таълим технологияларини жорий этишда ахборот ресурсларининг ўрни муҳокама қилинади. Далиллар базаси 46 та интерактив усул, шакл ва ўқув воситаларининг таҳлил маълумотларига асосланган. Ахборот ресурсларининг йўқлиги ёки этишмаслиги, бу усуллар ва шаклларнинг баъзиларини амалда қўлламасликка, баъзилари эса самарасиз бўлиб қолишига олиб келиши мумкинлиги маълум бўлди. Аналитик маълумотлар асосида қурилган диаграмма 3 –расм келтирилган.



3-расм. Ахборот ресурсида ўқув машғулотларини ўтказиш усуллари ва шаклларининг эҳтиёжларини тақсимлаш диаграммаси

Диаграммага кўра ўқув машғулотларини ўтказиш усуллари ва шаклларининг 80% га яқини уларнинг умумий сонидан турли хил қўшимча ахборот ресурсларидан фойдаланишга, 15% қисман, 5% эса қўшимча ахборот ресурсларига асосланганлиги аниқланди, чунки у тўпланган ахборот захираси асосида амалга оширилади.

Назарий ва амалий жиҳатларни танқидий таҳлил қилиш асосида мавзу бўйича тадқиқот вазифаларини белгилаш мақсадини шакллантириш амалга оширилди. Электрон таълим комплексининг қонунчилик ва норматив-ҳуқуқий ҳужжатларини ишлаб чиқиш концепцияси хулоса қисмида келтирилади.

Диссертациянинг “Авиадиспетчерлар тайёрлаш бўйича таълим тизимини такомиллаштириш” деб номланган иккинчи бобида қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларини тизимлаштиришнинг устун ёндашувлари ўрганилиб, адабий манбалар маълумотлари таҳлил қилинди ва "ҚМХХ" ЭТКнинг мақсад ва вазифаларига тўлиқ жавоб берадиган ёндашув қабул қилинди.

Авиация ҳужжатларини тизимлаштириш нуқтаи назаридан, Ўзбекистон ҳаво ҳудудида парвозларни амалга ошириш қоидаларини белгилайдиган

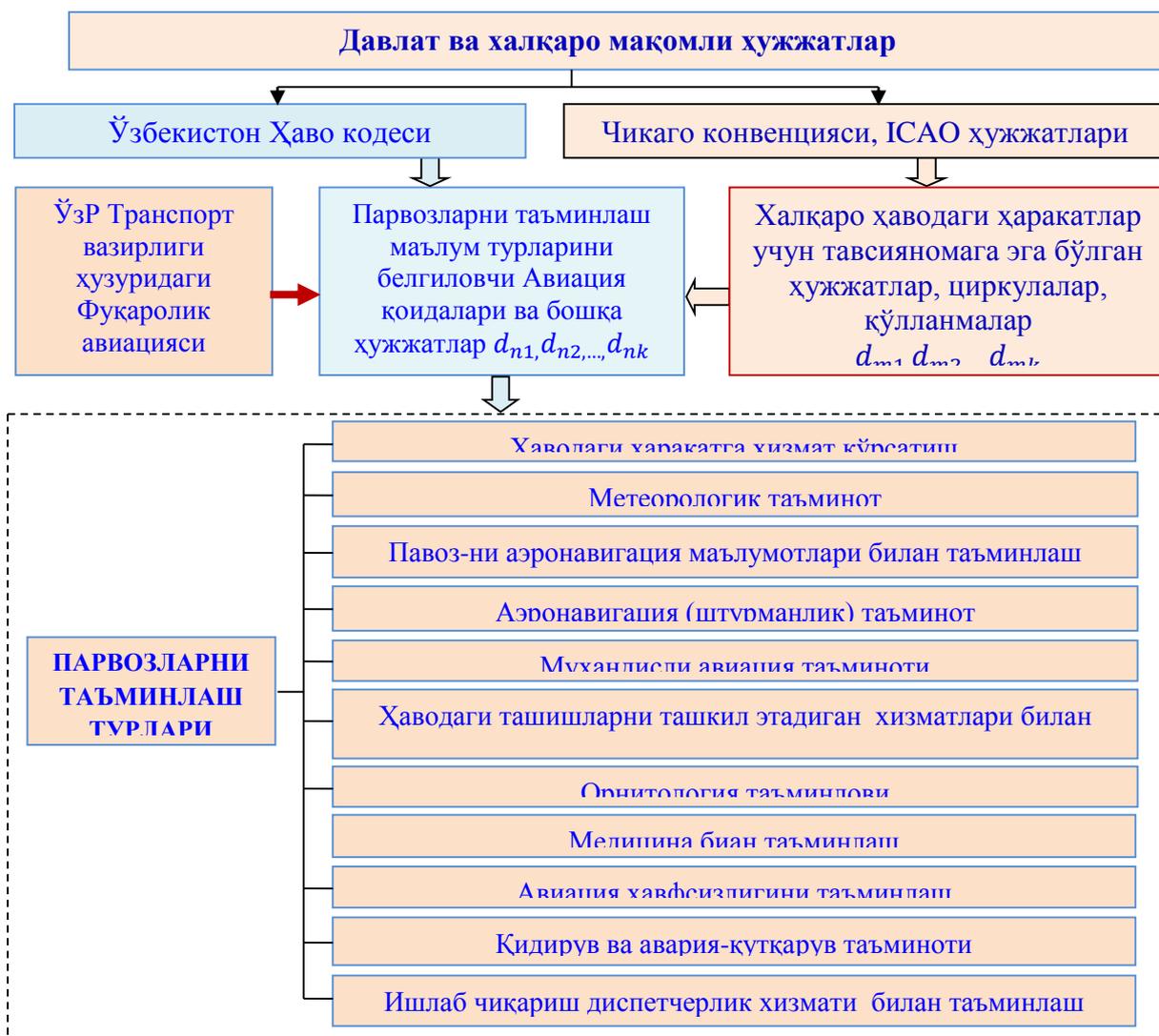
асосий меъёрий ҳужжатлардан бири – ЎзР АҚ-91 ҳужжати (Ўзбекистон Республикаси ҳаво ҳудудида фуқаролик ва экспериментал авиация парвозлари қоидалари) муҳим рол ўйнайди. ЎзР АҚ-91 келтирилган маълумотларга кўра, парвозларни қўллаб-қувватлаш турларига асосланиб, авиация ҳужжатларининг хилма-хиллигини тизимлаштириш амалга оширилди. Тизимлаштиришда ИСАОнг 486 та Doc ва 348 та Cir ҳужжатлари ва Чикаго конвенциясининг 19 та иловаси, шунингдек, Ўзбекистон фуқаро авиациясининг 87 та норматив ҳужжати ҳисобга олинган. Ўзбекистон Республикаси фуқаро авиациясининг қонунчилик ва меъёрий ҳужжатларининг, Чикаго конвенцияси ва ИСАО ҳужжатларини ҳисобга олган ҳолда, ташкилий тизим схемаси 4-расмда берилган.

ҚМХХ тизимида кўра, керакли маълумотларни топиш алгоритмини танлаш тўғрисида муҳим хулоса чиқарилди. Биринчи қадам - бу маълумотлар базасига уларнинг мақоми орқали кириш. Агар амалий машғулотлар миллий ҳужжатлар доирасида ўтказилса, у ҳолда маълумотлар базасига Ўзбекистон Республикасининг "Ҳаво кодекси" орқали, агар халқаро ҳужжатлар доирасида бўлса - "Чикаго конвенцияси" ва "ИСАО ҳужжатлари" орқали кириш қулайлик яратади.

Қабул қилинган ёндашув ҚМХХ фуқаро авиациясини икки вариантда тизимлаштиришни назарда тутди.

Вариант 1: парвозларни таъминлаш турлари асосида.

Вариант 2: ўқув дастурида ўқув фанлари рўйхати асосида.



4-расм. Ўзбекистон ва чет элда фуқаролик ва экспериментал авиация парвозларини тартибга солувчи Ўзбекистон ва ICAOнинг меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларининг ташкилий тизими

Парвозларни таъминлаш турлари асосида ахборот майдонини ташкил этишда ҳужжатнинг ҳар бир тури алоҳида қатор сифатида намоён бўлади.

Мисол учун, ҳаво ҳаракатига хизмат кўрсатиш учун кўп турдаги ҳужжатлар қуйидагича тавсифланади:

$$D_{ovd} = (d_{ovd1}, d_{ovd2}, \dots, d_{ovdn}), \quad (2)$$

бу ерда: $d_{ovd1}, d_{ovd2}, \dots, d_{ovdn}$ -уларнинг аниқ ҳужжатлар турлари.

Ўқув фанлари рўйхати асосида ахборот майдонини ташкил этишда бир хил ёндашув қўлланилади. Мисол учун, ҳаво ҳуқуқи бўйича ҳужжатлари қуйидагича ифодаланади:

$$D_{ВП} = (d_{ВП1}, d_{ВП2}, \dots, d_{ВПn}), \quad (3)$$

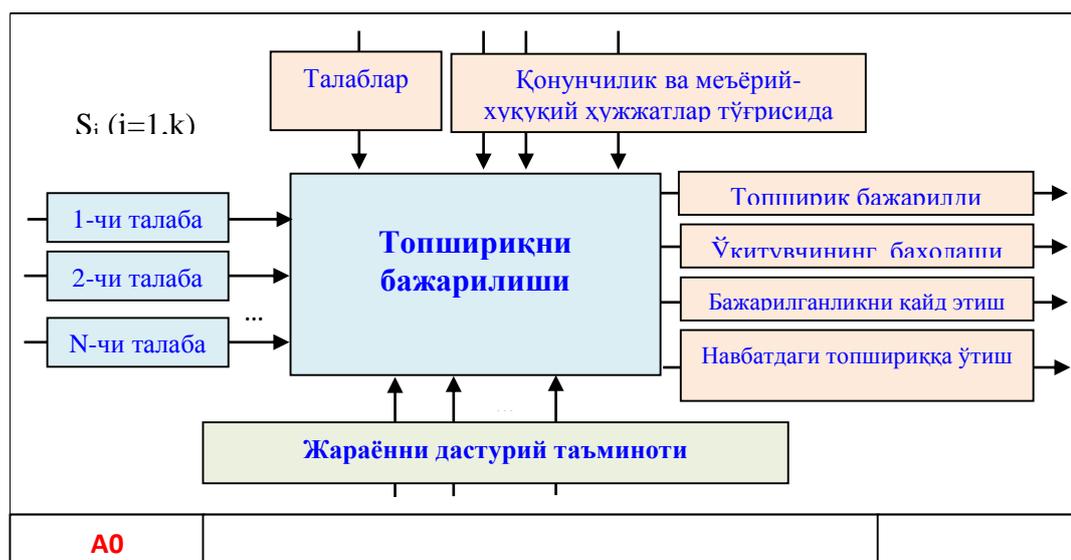
бу ерда: $d_{ВП1}, d_{ВП2}, \dots, d_{ВПn}$ ҳаво ҳуқуқи ўқув дастурида қўлланиладиган ҳужжатларнинг аниқ турлари келтирилган.

Ушбу бобнинг материаллари объектнинг ташкилий, динамик, статик ва функционал хусусиятларини, шунингдек, ҳал қилинадиган вазифаларнинг

таркиби ва турини ҳисобга олган ҳолда, «ҚМХХ» ЭТК нинг контекстли, таркибий ва функционал моделларини куришни ўз ичига олади.

Структуравий ва функционал расмийлаштириш учун SADT методологиясининг бир қисми бўлган IDEF0 методологияси мос келади.

IDEF0 ни ядро модели сифатида танлаш ва улардан фойдаланиш хизматларининг норматив-ҳуқуқий ҳужжатларининг хилма-хиллиги ва функционал алоқаларини дифференциациялашга ва етарли даражада таърифлашга имкон беради. Умуман, IDEF0 методологияси асосида ахборот майдони (АМ) билан «ҚМХХ» ЭТКнинг контекстли структуравий ва функционал ҳолати 5-расмда келтирилган.



5-расм. «ҚМХХ» ЭТКнинг контекстли структуравий ва функционал модели

Контекстли функционал моделининг асосий роли «ҚМХХ» ЭТКнинг умумий концепциясини тақдим этиш ва унинг асосида хусусий моделларни яратиш, парвозларни таъминлаш турлари бўйича ёки махсус ўқув фанлари доирасида Қонунчилик ва меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларни ўқитиш тизимини янада батафсил баён этишдир.

Диссертациянинг **“Компьютер ўқитиш тизимининг ташкилий-функционал тузилмаси”** деб номланган учинчи бобида «ҚМХХ» ЭТКнинг функционал алоқаларини расмийлаштириш назарда тутилган бўлиб, у назарий ва кўп вакиллик асосида амалга оширилади. Тизимларнинг назарий ва кўплик назариясида, одатда, умумлаштирувчи тушунчалар қўлланилади: «жамланма», «йиғилиш», «ансамбл», «тўплам», «оила», «синф» ва бошқалар. «ҚМХХ» ЭТКнинг асосий мақсадларидан бири ҚМХХ ҳақидаги муайян маълумотлар мажмуасини куриш асосида таълим вазифаларининг якуний хилма-хиллигини шакллантиришдир. Ушбу маълумотлар мажмуаси «тўсик», «тўсик элементлари», «тўсиклардаги муносабатлар» тушунчалари орқали ифодаланиши мумкин. Шу жумладан, «кўп» ва «қатор» тушунчалари бир хилмаънони ифодалайди.

Маълумотлар массивлари (тўпламлари) қуйидаги йўллар билан белгиланиши мумкин:

1) рўйхат билан, кетма-кет келтириш билан (интенциональ йўл), масалан,

$$\{a_i\} \text{ бу ерда } i = 1, \dots, n, \quad (4)$$

ёки

$$\langle a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n \rangle \quad (5)$$

(5) формулада A кўпликнинг элементи ҳисобланади ва $a_i \in A$ орқали ифодаланади.

2) A (экстенсив) нинг баъзи бир характерли хусусиятларини кўрсатиш йўли билан. Масалан, ўрганилаётган Қонунчилик ва норматив-ҳуқуқий ҳужжат бўйича «кўплаб боблар», «кўплаб мақолалар», «кўплаб фикрлар» ва бошқалардир. Назарий бир нечта ўзгаришларнинг асоси-бу тўсиқни ўрнатишнинг бир усулидан бошқасига ўтиш тамойилидир:

$$A = \langle a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n \rangle, \quad (6)$$

$$\text{ёки } \langle a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n \rangle \rightarrow A, \quad (7)$$

Тўсиқни экстенсионга ўтказишнинг интенсив услубидан ўтиш коагуляция принципи деб аталади.

Ҳужжатлар бўйича ўқув топшириқларини шакллантириш муайян миқдордаги вариантларни яратиш билан боғлиқ бўлиб, тегишли турли хил ҳужжатлар асосида амалга оширилади. D орқали барча турдаги Қонунчилик ва норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни белгиласак, ушбу ҳужжатларнинг турларига мувофиқ уш/бу тўплам қуйидаги ифода билан ифодаланиши мумкин:

$$D = \langle D_1, D_2, \dots, D_n \rangle, \quad (8)$$

бу ерда D_1, D_2, \dots, D_n Ўзбекистон ҳаво кодекси, Чикаго конвенцияси, Чикаго конвенцияси иловалари, ИСАО ҳужжатлари ва бошқалар.

Ҳужжатларнинг ҳар бир тури ўз мазмунига кўра, уларнинг иерархик даражасини ҳисобга олган ҳолда, табақалаштирилган бўлиши мумкин, масалан:

$$\begin{aligned} D_1 &= \langle D_{11}, D_{12}, \dots, D_{1k}, \rangle \\ D_2 &= \langle D_{21}, D_{22}, \dots, D_{2j}, \rangle \\ &\dots \\ D_k &= \langle D_{k1}, D_{k2}, \dots, D_{ky}, \rangle \end{aligned} \quad (9)$$

Бошқача айтганда, ҳар бир элементлари, тўплам (10) $D_{11}, D_{12}, \dots, D_{1k}, D_{21}, D_{22}, \dots, D_{2j}$ и $D_{k1}, D_{k2}, \dots, D_{ky}$ бор аъзолари, уларнинг тегишли созлаш.

Амалий вазифалар вариантларини ишлаб чиқиш масалалари кўриб чиқилди. Моделлаштириш жараёнини рационализация қилиш учун «ҚМХХ» ЭТКнинг концептуал тузилишида алоҳида мақсадли мақсад ва вазифаларга эга бўлган 1 (Б1), 2 (Б2) ва 3 (Б3) блоклари ажратилган, ammo биргаликда таълим комплексининг функционал моҳиятини амалга оширади. Ушбу ёндашувга асосланиб, биз «ҚМХХ» ЭТК ҳолатининг ушбу даражасини жуда кўп ифодалаймиз:

$$ЭТК = (Б1, Б2, Б3) \quad (10)$$

Ифода (4) ЭТКнинг асосий структуравий моделини (СМ) шакллантириш учун асос сифатида қабул қилиниши ва кейинги кортежлар тўплами сифатида тақдим этилиши мумкин:

$$K = (K1, K2, K3) \quad (11)$$

Ҳар бир кортеж тури- $K1$, $K2$ ва $K3$ тегишли ифодалар билан мазмунли тарзда ифодаланеди:

$$\left. \begin{aligned} K1 &= \langle H1, C1, П1 \rangle; \\ K2 &= \langle H2, C2, П2 \rangle; \\ K3 &= \langle H3, C3, П3 \rangle; \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

бу ерда: $N1, N2, N3$ – мос равишда блоклари моделлари $Б1$, $Б2$, $Б3$ ташувчилар.

$N1, N2, N3$ – оммавий ахборот воситаларининг ҳар бири N_{K1}, N_{K2} и N_{K3} асосий элементларининг маълум бир кичик тўпламига ега бўлиб, уларнинг асосида $Б1$, $Б2$ ва $Б3$ тузилмалари, тизим (ЭТК) нинг ушбу даражадаги шаклланиши ва $N_{K1\alpha}, N_{K2\beta}$ ва $N_{K3\gamma}$ ёрдамчи элементларининг муайян кичик тўплamlари

аниқланади, юқоридаги тизим блоклари келтирилган. Буни қуйидаги сўзлар билан ифодалаш мумкин:

$$\begin{aligned} N1 &= \langle N_{K1}, N_{K1\alpha} \rangle; \\ N2 &= \langle N_{K2}, N_{K2\beta} \rangle; \\ N3 &= \langle N_{K3}, N_{K3\gamma} \rangle; \end{aligned} \quad (13)$$

Формулада (14) $S1, S2$ и $S3$ лар $Б1$, $Б2$ ва $Б3$ блоклари моделларининг сигнатураларидир. Сигнатуралар қуйидагича ифодаланеди:

$$\begin{aligned} S1 &= \langle S_{N1}, S_{K1} \rangle; \\ S2 &= \langle S_{N2}, S_{K2} \rangle; \\ S3 &= \langle S_{N3}, S_{K3} \rangle; \end{aligned} \quad (14)$$

бу ерда: $S_{N1} = \{s_r, s_p\}$, $S_{N2} = \{s_\delta, s_\varepsilon\}$ и $S_{N3} = \{s_\vartheta, s_\mu\}$ а деб белгилаш предикатли турлари алоқалар бўйича созлаш $N_{K1} \cup N_{K1\alpha}$; $N_{K2} \cup N_{K2\beta}$ и $N_{K3} \cup N_{K3\gamma}$

мос равишда; $S_{K_1}, S_{K_2}, S_{K_3}$ ҳамда предикатлар орасида муносабатлар, N_{K_1}, N_{K_2} и N_{K_3} предикат кичик бир гуруҳи, мос равишда.

P- элементлардан тузилган структуранинг синтаксисига риоя қилишни ҳисобга олган ҳолда умумлаштирилган структуравий моделини шакллантириш қоидалари. CM синтез сингатураси P1, P2 ва P3 синтактик қоидалари билан белгиланади ва йукорида айтиб ўтилган B1, B2 ва B3 ЭТК жараёнининг учта блоклари доирасида амалга оширилади. Қуйида CM нинг мавжудлиги ва аҳамиятини тасдиқлайдиган баёноتلар келтирилган.

Тасдиқлаш 1. N_K умумлаштирилган тизимли модели ташувчисининг асосий элементларининг пастки қисми синтактик равишда берилган ва N мажмуасида идентификациялаш асосида мос келадиган бўлса.

$$N = N_K \cup N_L \quad (15)$$

бу ерда $N_L = \mu \cup N'_L$, а $\mu \in N_L$ номинал ўлчовнинг баъзи элементи бўлиб, S_μ нинг икки томонлама предикати берилган, шунинг учун

$$\forall n_i \in N_K \forall n_j \in N_L (s_\tau(n_i, p) = 1 \& s_\tau(n_j, p) = 0) \quad (16)$$

Киритилган таъриф синтактик қоидани шакллантиради, бу $e_i \in E$ нинг мавжудлигини аниқлашнинг расмий тартибини белгилайди E_S нинг асосий элементлари тўплами, симуляция қилинган структуранинг элементларини тавсифлайди.

Тасдиқлаш 2. $e_i \in$ структур e таркибий модели ташувчисининг ҳар бир асосий элементи, агар E_S пастки қисмида $E_S \cup N \subset E_I$ бўлса, унда $n \in N \subset E_H$ – номинал ўлчов элементларининг пастки қисми, V_n нинг икки ўринли предикати берилган, шунинг учун

$$\forall e_i \in E_S \forall e_j \in E \setminus N \exists n_k \in N (v_n(e_i, n_k) = 1 \& v_n(e_i, e_j) = 0) \quad (17)$$

Тасдиқлаш 2 қоидани белгилайди, чунки агар у номинал шкала моделининг асосий элементи, агар у номинал шкала n гача бўлган носозликнинг қийматига тўғри келадиган бўлса, (бу ерда H) симуляция қилинган тузилиш элементларининг сонидир).

Чунки, баёнотга кўра, E_S нинг кичик тўплами ҳисобланса, унинг элементларини ўрнатишнинг энг оддий усули $H = \{1, 2, \dots, k, \dots, n\}$.

Шундай қилиб, элементлар тавсифининг синтактик қоидалари 1,2 таърифларига мувофиқ белгиланади ва сигнатура модели киритилган $V_E = \{v_p, v_n\}$ предиктларининг кичик тўплами ёрдамида расмийлаштирилади.

Кейинчалик бу бобда «ҚМХХ» ЭТК маълумотлар базалари билан ишлашнинг тузилиши ва алгоритми келтирилган.

Бобнинг тугашида «ҚМХХ» ЭТКдан фойдаланиш йўриқномаси келтирилган. Йўриқномада ишлатиш технологияси ёритилган. Унда бажариладиган мақсадли амалларнинг кетма кетлиги келтирилиб мисоллар ёрдамида бажарилаётган функциялари тушинтирилган.

Бобнинг якунида хулосалар келтирилган.

Диссертация ишининг якунида умумий хулосалар баён этилган.

ХУЛОСА

Ўтказилган тадқиқот асосида ва ўқув жараёнини такомиллаштириш бўйича олинган натижалар асосида услубий таъминотни рақамлаштириш орқали авиадиспетчерлар қуйидаги асосий хулосалар чиқаришлари мумкин:

1. Ўзбекистон ва хорижий мамлакатлар университетларида авиадиспетчерларни тайёрлаш бўйича анализаторлик дастурлари фанларнинг таркиби ва номи бўйича ўқув дастурлари тубдан фарқ қилмаслигини, АҚШ, Европа (кредитларда ифодаланган), Россия федерацияси, Беларус Республикаси ва ЎзР университетларининг ўқув дастурларида академик соатларнинг ҳажми тахминан бир хил эканлигини кўрсатди.

2. Кўпгина ўқув дастурлари «ҚМХХ» ни ўрганиш интизомини ўз ичига олади. Бу «ҚМХХ» бўйича амалий ва мустақил дарсларни ўтказиш учун мавзуга йўналтирилган электрон-таълим мажмуасини «ҚМХХ» ЭТК ишлаб чиқиш асосида ўқув жараёнини методик таъминлашни рақамлаштириш зарурлиги тўғрисида хулоса чиқариш учун далил асос бўлди.

3. Аналитик маълумотлар «ҚМХХ» ЭТКни ишлаб чиқиш концепциясини ишлаб чиқишга имкон берди, унинг асосий таркибий қисмларини тизимлаштириш, унинг асосида маълумотлар базасини ва тизимнинг функционал вазифалари таркибини шакллантириш, тизимли моделлаштириш ва дастурий-алгоритмик таъминотни ишлаб чиқиш ҳисобланди.

4. Ўқув мақсадлари учун ишлатиладиган «ҚМХХ» ни тизимлаштиришнинг мавжуд ёндашувлари уларнинг мақомини, мақсадини ва фойдаланиш чегараларини етарлича ақс эттирди ва ҳужжатлар тизимлаштирилди.

5. «ҚМХХ» ЭТКни структуравий-функционал моделлаштириш учун "ҚМХХ" ахборот майдонини қуриш ва ушбу соҳада ечиладиган масалаларни ўқув вазифаларини ҳисобга олган ҳолда, IDEF0 методологиясига асосланиб, тизим компонентлари ўртасидаги функционал алоқаларни тавсифлаш учун кўплик назариясидан фойдаланилди.

6. «ҚМХХ» ЭТК ва унинг таркибий қисмларини кўплик назарияси усулдан фойдаланган ҳолда умумий вакиллик қилиш учун методология IDEF0 «ҚМХХ» ни ўрганиш бўйича амалий машғулотни ўтказишда ўқув топшириқлар учун керакли вариантларни синтез қилиш ва ишлаб чиқариш имконини берди.

7. «ҚМХХ» ни ўрганиш бўйича ўқув жараёнини методик қўллаб-қувватлашни рақамлаштириш, керакли маълумотларни излаш ва қайта ишлашни тезлаштириш, вазифа вариантларини ишлаб чиқиш вақтини сезиларли даражада камайтириш, талабаларнинг диққатини жамлаш ва шу билан ажратилган илмий вақтни янада самарали ишлатиш имконини беради; талабалар орасида аналитик ва танқидий фикрлашни шакллантириш, шу жумладан, ваколатли тақдимот кўникмаларини олиш; қолдиқ билимларнинг 20-30 фоиз ўсиши, шунингдек, талабаларнинг технологик билимларини ҳаводаги ҳаракатга хизмат кўрсатиш жараёнида вазият ва ваколатли қарорларнинг аниқ тушунишга ёрдам берди.

**РАЗОВОЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ
СТЕПЕНЕЙ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
PHD.15/30.12.2019.Т.73.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ТРАНСПОРТНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ШУКУРОВА САБОХАТ МУРАТДЖАНОВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ
ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ**

05.08.04 -Навигация и управление воздушным движением

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (phd) по техническим наукам**

Ташкент – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2019.2.PhD/T1214.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном транспортном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Научного Совета (www.tashiit.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Шамсиев Заир Зияевич
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Файзиматов Шухрат Нуманович
доктор технических наук, профессор
Сагдиев Тулкин Ахматджонович
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

**Ташкентский университет
информационных технологий имени
Мухаммада ал-Хоразмий**

Защита диссертации состоится «_____» _____ 2021 г. в _____ часов на заседании разового Научного совета на основе Научного совета PhD.15/30.12.2019. Т.73.01 при Ташкентском государственном транспортном университете. (Адрес: 100167, г Ташкент, ул. Темирийулчилар, 1. Тел.: (99871) 299-00-01; факс: (99871) 293-57-54; e-mail: tashiit_rektorat@mail.ru).

С диссертацией можно ознакомиться в Ташкентском государственном транспортном университете (регистрационный номер - _____). (Адрес: 100167, Ташкент ул. Темирийулчилар, 1. Тел.: (99871) 299-05-66).

Автореферат диссертации разослан «_____» _____ 2021 года.
(протокол реестра № «_____» от «_____» _____ 2021 года).

А.Э. Адилходжаев
Председатель научного совета
по присуждению учёных степеней,
д.т.н., профессор

Я.О. Рузметов
Ученый секретарь научного совета
по присуждению учёных степеней,
к.т.н., доцент

А.Абдукаюмов
Председатель научного семинара
при научном совете по присуждению
учёных степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Развитие в мире авиационной техники и технологий, рост объемов пассажирских перевозок и в связи с этим растущие требования к обеспечению безопасности воздушного транспорта являются актуальной проблемой для непрерывного анализа, совершенствования системы управления воздушным движением и подготовки высококвалифицированных авиационных кадров. Проблемам подготовки кадров для авиационной системы в мировом масштабе большое внимание уделяется со стороны международной организации гражданской авиации (ИКАО)¹ при ООН. Одним из главных требований времени является то, что обучение персонала должно опираться на передовые технологии. В этом отношении большую важность представляет цифровизация учебно-методического обеспечения. Ведущие страны, например, как США ввели новую “Learning Management System” (LMS) - систему управления обучением. Основная задача этой системы - разработка, управление и распространение продуктов электронного обучения. Рынок LMS переживает бурный рост. В США рынок LMS в 2015 году составил 163 миллиарда долларов, к 2017 году он вырос до 180 миллиардов долларов, а на 2023 год прогнозируется, что он достигнет 240 миллиардов долларов. Уместно отметить, что рынок LMS распространяется на все образовательные направления экономики.

Проблемы и вопросы, связанные с мировой гражданской авиацией, входят в сферу деятельности ИКАО. Один из 10 принципов, изложенных в Глобальном плане безопасности полетов, DOC10004, гласит: «Цели и инструменты эффективного обеспечения безопасности полетов являются основополагающими устоями глобального плана безопасности полетов, при этом следует отметить, что они будут продолжать эволюционировать по мере выполнения дополнительной работы по уточнению и обновлению их содержания и по мере последующей разработки соответствующих положений, вспомогательного материала и *методик подготовки персонала*». Сегодня в открытых научно-технических источниках большое внимание уделяется цифровизации в развитии науки и образования, и цифровизация рассматривается как движущая сила – рассматривается в качестве драйвера.

В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены важные задачи, в том числе «... ускорение создания национальных ресурсов электронного обучения, организация перевода иностранных ресурсов электронного обучения...». Для реализации этих задач в учебном процессе необходимо создание и внедрение электронных учебных пособий. Известно, что сегодня используются в основном традиционные методы и средства. Использование компьютерных технологий ограничивается простым отображением и озвучиванием информации с помощью проектора. При использовании электронных инструментов учебные материалы могут быть предоставлены студентам в различных эффективных методологических

¹ <https://www.icao.int/Pages/default.aspx>

вариантах, включая подготовку и использование компьютерных заданий с несколькими вариантами ответов для оценки полученных ими знаний. Инструменты электронного обучения не ограничиваются аудиторией, они также используются в дистанционном обучении.

Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует реализации задач, отраженных в постановлении Президента Республики Узбекистан «О мерах по трансформации и поддержке предприятий гражданской авиации» (№ПП-5100 от 30 апреля 2021 года) и других нормативных актах, касающихся эту деятельность. Изменения, основанные на этом решении, безусловно, связаны с вопросом подготовки кадров для сфер авиации. Процесс обучения по новым структурам должен быть улучшен. В связи с этим необходимо создание и внедрение в систему образования новых научно-обоснованных электронных методических пособий.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий в республике.

Данное исследование тесно соприкасается с задачами цифровизации, которые нашли свое отражение отдельным абзацем в Указе Президента Республики Узбекистан «Об утверждении концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года» от 8 октября 2019 года № УП-5847, Приложение 1, § 2. Внедрение цифровых технологий и современных методов в образовательный процесс. В §2 сказано: «...ускорение создания национальных электронных образовательных ресурсов, организация работ по переводу зарубежных электронных образовательных ресурсов, поэтапное увеличение удельного веса электронных ресурсов в образовательном процессе, создание электронной учебной литературы...».

Степень изученности проблемы. Анализ научно-технической литературы последних лет в области цифровизации методического обеспечения учебного процесса подготовки авиационных диспетчеров свидетельствует о достижении важных научно-практических результатов, которые в основном касаются широкого использования компьютерных систем для формирования у студентов профессиональных навыков в режиме «Пилот-Диспетчер». Однако такие системы не снабжены электронной подсистемой для получения знаний по законодательным и нормативно-правовым документам гражданской авиации. Естественно, данная ситуация значительно снижает эффект обучения.

Задачи цифровизации организационно-обучающих процессов связаны с структурно-функциональной формализацией, которая является основой для разработки программно-алгоритмического обеспечения. В части этого в учеными зарубежья и Узбекистана достигнуты признанные научным сообществом результаты. В развитии методов моделирования и алгоритмизации сложных технических, организационных и управленческих систем большую роль сыграли научные труды Муминова Н.А., Шамсиева

З.З., Кучерова В.П., Азимова Б.М., Сулюковой Л.Ф., Онорбоева Б.О., Исмаилова Б.М. и др. Научные труды этих ученых позволили сделать правильный выбор методологической платформы для проведения настоящего исследования. Однако с выявлением большого объема полезной научно информации было установлено, что по настоящее время отсутствуют роботы, сугубо посвященные вопросам создания электронно-обучающих комплексов для подготовки кадров. Образовательная система по настоящее время опирается во многом на традиционные методы обучения.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике. Данное исследование выполнено согласно «Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года». Во втором параграфе «Внедрение цифровых технологий и современных методов в образовательный процесс» Концепции озвучено приоритетное направление «...ускорение создания национальных электронных образовательных ресурсов, организация работ по переводу зарубежных электронных образовательных ресурсов, поэтапное увеличение удельного веса электронных ресурсов в образовательном процессе, создание электронной учебной литературы...».

Целью исследования является развитие электронно-образовательного ресурса подготовки авиадиспетчеров на основе цифровизации процесса изучения законодательных и нормативно-правовых документов гражданской авиации.

Задачи исследования:

- выявление ключевых подходов к развитию учебного процесса по подготовке авиадиспетчеров на основе сравнительного анализа зарубежного учебно-методического опыта и теоретических работ в области подготовки специалистов по организации и обслуживанию воздушного движения;

- изучение законодательных и нормативно-правовых документов гражданской авиации, определение основных принципов и систематизация на их основе:

- выбор и обоснование подхода к формированию структурно-функциональной концепции электронно-образовательного комплекса на основе системы законодательных и нормативно-правовых документов, выбор и обоснование математических методов и методологии формализации;

- на основе исследования и выявления основных принципов осуществить выбор и обоснование модели систематизации и хранения данных в электронно-образовательном комплексе;

- разработка комплекса алгоритмов и программ, практическая апробация и внедрение электронно-образовательного комплекса в учебный процесс подготовки кадров для организации и обслуживания воздушного движения.

Объект исследования является учебный процесс по подготовке кадров по направлению образования «Управление воздушным движением» для служб организации и обслуживания ВД.

Предмет исследования составляет процесс цифровизация методического обеспечения практических занятий по обучению законодательным и нормативно-правовым документам структур ОВД на основе компьютерных технологий моделирования.

Методы исследования. Системный анализ и управление сложными организационно-техническими системами, графический стандарт IDEF0 (ICAM Definition) методологии SADT (Structured Analysis and Design Technique – метод структурного анализа и проектирования), теоретико-множественный метод описания сложных систем и математическая логика.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

на основе классификации, разработанной по результатам анализа законодательных и нормативно-правовых документов гражданской авиации выбраны и обоснованы подход и правила разработки концепции электронно-образовательного комплекса;

проанализирован подход к формализации структуры электронного учебного комплекса на основе методологии IDEF0 и установлена возможность использования данной методологии;

выявлена и обоснована структура прямых и обратных функциональных связей между компонентами ресурса данных, что было использовано для выполнения поисковых и логических операций в диалоговом режиме, в электронно-образовательном комплексе;

в составе программных средств, позволяющих работать в интерактивном режиме, разработаны алгоритмы, в числе которых входят алгоритмы синтеза учебных задач и их вариантов, а также проверки и оценки выполненных задач, основанных на выявленных и обоснованных функциональных связей между компонентами авиационных документов;

были изучены вопросы повышения производительности электронного обучающего комплекса, в результате было обосновано построение системы из отдельных функционально и информационных блоков по типам задач с целью упрощения процесса моделирования, алгоритмов и программ, повышения уровня их быстродействия, что было подтверждено апробацией программных средств.

Практические результаты исследования заключаются в разработанном программно-алгоритмическом комплексе для проведения практических занятий и оценки знаний студентов по ЗиНПД в учебном процессе подготовки авиационных специалистов для служб организации и обслуживания воздушным движением ГА.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследований подтверждается использованием электронно-образовательного комплекса «Законодательных и нормативно-правовых документов» гражданской авиации в структуре компьютерной тренажерной системы «Пилот-Авиадиспетчер», внедренной в учебный процесс. Комплекс позволил повысить эффективность обучения студентов законодательным и нормативно-

правовым документам, ускорить целевой поиск информации из документов и формирование вариантов заданий для контроля знаний.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования поясняется установлением и обоснованием возможности обеспечения стабильности качества подготовки авиадиспетчеров, что определяет безопасность полетов путем грамотного построения технологии обслуживания.

Практическая значимость результатов исследования поясняется с научно обоснованной теоретической базой для повышения качества подготовки авиаспециалистов для служб организации и обслуживания воздушного движения в ГА.

Внедрение результатов исследования. По результатам исследований по развитию и совершенствованию образовательного процесса по подготовке авиадиспетчеров, основанных на цифровизации учебно-методических ресурсов в области обучения законодательным и нормативно-правовым документам, в образовательном процессе Ташкентского государственного транспортного университета осуществлен:

создана система законодательных и нормативно-правовых документов (ЗиНПД), на основе которой разработана и включена в учебный нормативный материал концепция формирования у студентов направления образования “Управление воздушным движением” и специальности магистратуры “Управление воздушным движением и аэронавигация” практических знаний и навыков в области авиационной документации;

в рамках концепции создана база данных о ЗиНПД, которая с методической точки зрения положительно оценена для использования преподавателями и студентами направления образования “Управление воздушным движением” и специальности магистратуры “Управление воздушным движением и аэронавигация”, на основе данной концепции внедрена компьютерная тренажерная система «Лётчик-Диспетчер», оснащенная электронно-обучающим комплексом “ЗиНПД”;

для электронно-образовательного комплекса «ЗиНПД» разработаны соответствующие алгоритмы и программное обеспечение, а также методическое руководство по его использованию.

Система компьютерного тренажера “Летчик-Диспетчер” позволяет студентам проходить обучение по функциям диспетчеров в широком диапазоне. Тренажер позволил повысить уровень практических знаний и навыков студентов по профессиональным дисциплинам на 25-30%.

Внедрение результатов диссертации подтверждено справкой Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан за № 89-03-2370 от 1 июля 2020 года.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования прошли апробацию на 3 Международных и одной Республиканской научно-практической конференции.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 9 научных работ, из них 4 статьи опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК РУз, из которых 3 статьи опубликованы в республиканских научных журналах, 1 статья - в зарубежном.

Структура и объем диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, трех глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность темы диссертации в соответствии с приоритетными направлениями развития авиационной науки и технологий Республики Узбекистан. Сформулирована цель и поставлены задачи, выявлены объект и предмет исследования, изложены научная новизна, практические результаты исследования. Обоснована достоверность, раскрыта теоретическая новизна и практическая значимость полученных результатов. Приведены сведения о внедрении результатов в образовательный процесс Ташкентского государственного транспортного университета, по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе **«Анализ образовательных программ подготовки авиадиспетчеров. Обзор литературных источников диссертации»** приведены результаты анализа учебных программ зарубежных стран и Узбекистана. Анализированы учебные программы США, Российской Федерации, Республики Беларусь и Чехии. При этом сочли, что статистика в рамках этих государств достаточна для подтверждения актуальности темы исследования.

В рамках анализа учебных программ акцент был сделан на выявление доминирующих требований, предъявляемых к знаниям студента. Исходя из цели и задач исследования, сравнительный анализ программ выполнен по составу учебных дисциплин; наличию требований к знанию студентов по ЗиНПД ГА, а также специального учебно-методического обеспечения процесса обучения студентов, и по уровню цифровизации учебно-методического обеспечения.

В США имеется ряд учебных заведений для подготовки авиационных специалистов. Выявлено, что учебные заведения готовят авиадиспетчеров в рамках профилей образования, названия которых схожи или близки названию направления образования 5620200 – Управление воздушным движением, принятому в Узбекистане. Что касается изучения ЗиНПД, то оно предусмотрено в учебных программах бакалавриата и проводится в рамках дисциплин по правилам FAA.

В России основными ВУЗами для подготовки авиадиспетчеров являются Московский государственный технический университет ГА (МГТУ ГА) и его Иркутский филиал, Ульяновское высшее авиационное училище ГА, Санкт-Петербургский государственный университет ГА и его Красноярский филиал.

Учебный процесс в этих ВУЗах основан на едином государственном образовательном стандарте (ГОС) высшего профессионального образования (ВПО), поэтому анализировать учебную программу каждого из них в отдельности не имело смысла. В качестве примера был взят МГТУ ГА.

ГОС ВПО РФ установлены требования к уровню подготовленности выпускника. Уровень подготовленности специалиста оценивается по двум категориям компетенций - общекультурным компетенциям $OK_i, i = \overline{1,61}$ кол. видов требований и профессиональным компетенциям $PK_j, j = \overline{1,72}$, колво видов требований.

Анализ программ по 41 учебной дисциплине позволил выявить картину требований к уровню подготовленности выпускника в рамках категорий и видов компетенций. Была сделана выборка наиболее часто упоминаемых (N_k) видов компетенций OK_i и PK_j , на основе которых построены диаграммы по ОК (рис.1) и ПК (рис.2). Для повышения наглядности аналитических данных введен весовой коэффициент K_{vi} :

$$K_v = \frac{N_k}{N_{ud}} \quad (1)$$

где: N_k - количество упоминаний вида компетенции в учебной программе; N_{ud} - количество дисциплин в учебной программе.

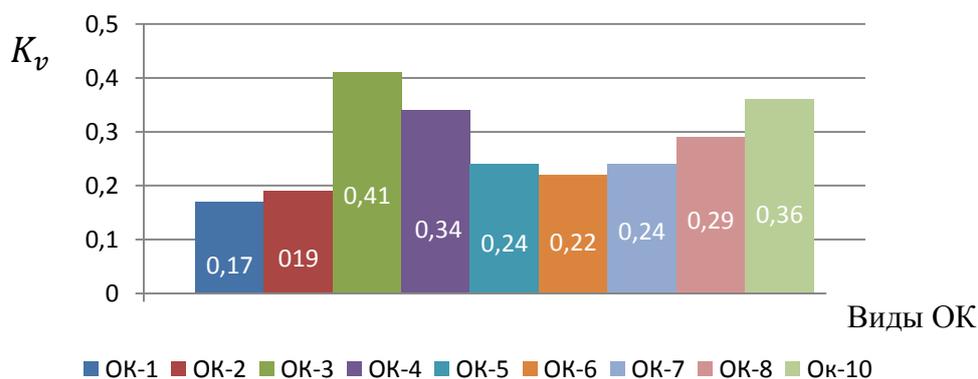


Рис. 1. Диаграмма K_v видов ОК, наиболее часто упоминаемых в учебной программе

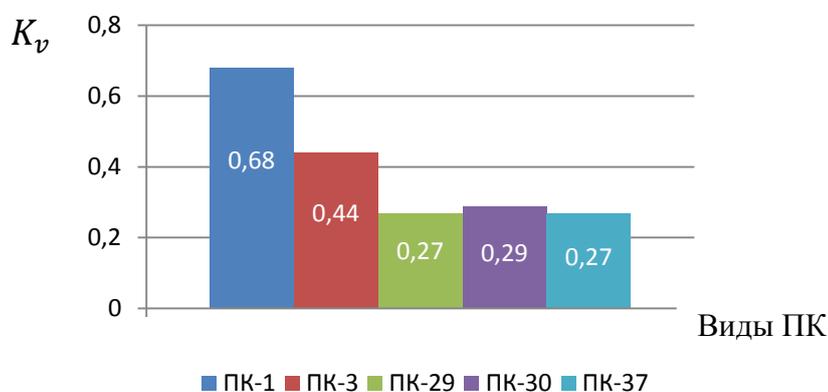


Рис. 2. Диаграмма K_v видов ПК, наиболее часто упоминаемых в учебных программах

Из диаграммы ОК (рис.1) видно, что наибольшим весовым коэффициентом обладают следующие компетенции:

ОК-3 (*обладать способностью к восприятию, обобщению, анализу и синтезу информации, полученной из разных источников, постановке цели и выбору путей ее достижения*);

ОК-4 (*уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками риторики, ведения спора, дискуссии и полемики*);

ОК-10 (*осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности*).

Согласно диаграмме ПК (рис.2) наибольшим весовым коэффициентом обладают:

ПК-1 (*Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности*);

ПК-3 (*Обладать готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции*).

Профессиональная компетенция ПК-1 упоминается 28 раз и в качестве требований предъявляется к уровню обучения по 28 учебным дисциплинам из 41, что составляет 68,3% от общего их числа.

В Республике Беларусь авиадиспетчера готовятся в Белорусской государственной академии авиации (БГАА) по специализации «Организация и обеспечение полетов на воздушном транспорте (организация воздушного движения)». Анализ содержания 16 учебных дисциплин показал, что в 10 из них предусмотрено изучение нормативно-правовых документов. Две дисциплины из этих десяти - это «Воздушное право» и «Воздушное право Республики Беларусь», включающая изучение международных стандартов и ИКАО. Также установлено, что весовой коэффициент знаний в области нормативно-правовых документов составляет 0,63.

Чехия. Анализ состава обязательных учебных дисциплин по программе подготовки авиационных специалистов Транспортного факультета Чешского технического университета показал, что имеется обязательная учебная дисциплина «Законодательство и оперативный регламент», которая предусматривает «Введение в авиационные правила. Сфера деятельности международных и национальных организаций в гражданской авиации» и включает анализ и толкование Приложений 1-19 ИКАО, Документы ИКАО: 4444, 7030, 8168, введение в Регламент Европейского Парламента и Совета.

На основании вышеизложенного анализа выявлено следующее:

1. Учебные программы ТГТУ по подготовке авиадиспетчеров по составу и названию дисциплин принципиально не отличаются от зарубежных учебных программ.

2. Во всех учебных программах имеются дисциплины, касающиеся изучения законодательных и нормативно-правовых документов.

Данные анализа явились доказательной базой для разработки концепции ЭОК для обучения студентов ЗиНПД.

Далее в данной главе приводится анализ литературных источников в исследуемой области. Установлено, что современная образовательная система на глобальном уровне трансформируется в сторону широкого использования цифровых технологий.

В контексте главы аргументируется роль информационных ресурсов в реализации технологий образования. Доказательная база основывается на данных анализа 46 интерактивных методов, форм и средств обучения. Отсутствие или недостаточность информационных ресурсов может привести к тому, что некоторые из этих методов и форм могут быть просто невыполнимы, а отдельные могут оказаться малоэффективными. На основе аналитических данных построена диаграмма (рис.3).

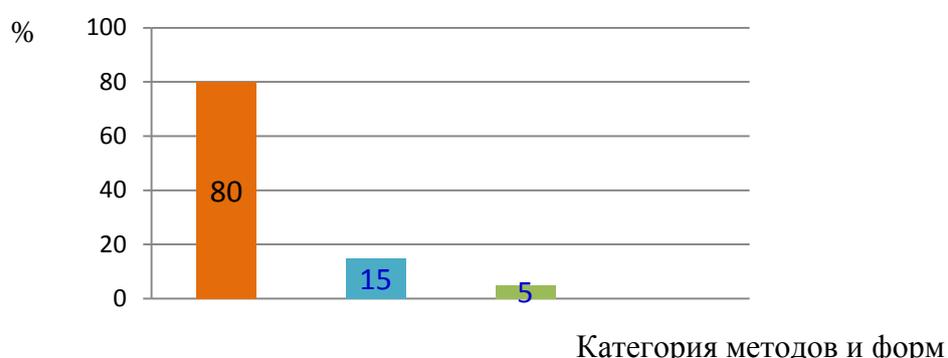


Рис. 3. Диаграмма распределения потребностей методов и форм проведения учебных занятий в информационном ресурсе

Установлено, что около *80% методов и форм* проведения учебных занятий от их общего количества основано на использовании различных видов дополнительных информационных ресурсов, *15%* - частичном, а *5%* - не обязателен дополнительный информационный ресурс, т.к. проводится на базе накопленного резерва информации.

На основе критического анализа теоретических и практических достижений в предметной области осуществлена формулировка цели и постановка задач исследования. В заключение приводится концепция разработки электронно-образовательного комплекса законодательным и нормативно-правовым документам гражданской авиации.

Во второй главе **«Систематизация законодательных и нормативно-правовых документов гражданской авиации. Структурно-функциональная формализация ЭОК «ЗиНПД»»** приведены основные подходы в систематизации авиационных документов ГА, проанализированы данные литературных источников и принят подход, который отвечает цели и задачам электронно-образовательного комплекса (ЭОК) «ЗиНПД».

В аспекте систематизации авиационных документов важная роль отведена содержанию одного из основных нормативно-правовых документов, определяющих правила выполнения полетов в воздушном пространстве

Узбекистане, – документу АПРУз-91 (Правила полетов гражданской и экспериментальной авиации в воздушном пространстве Республики Узбекистан). Согласно данным АПРУз-91 осуществлена систематизация многообразия авиационных документов с привязкой их к видам обеспечения полетов. При систематизации учтены 486 документов Doc и 348 циркуляров Cir ICAO и 19 приложений к Чикагской конвенции, а также 87 нормативно-правовых документов Гражданской авиации Узбекистана. На рис. 4.

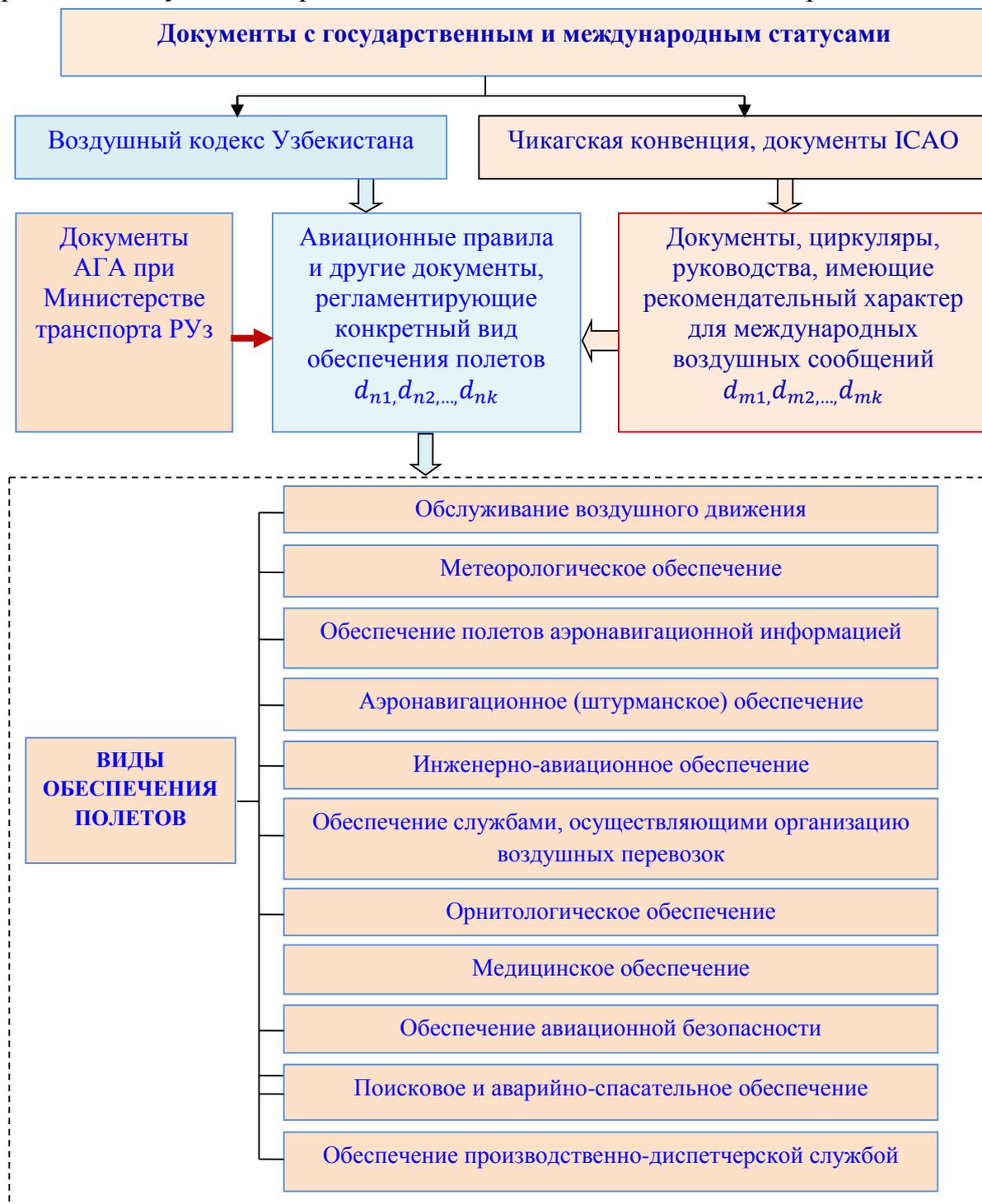


Рис. 4. Организационная система законодательных и нормативно-правовых документов Узбекистана и ICAO, регулирующих полеты гражданской и экспериментальной авиации в воздушном пространстве Узбекистана и зарубежья

приведена организационная система законодательных и нормативно-правовых документов гражданской авиации Республики Узбекистан, с учетом Чикагской конвенции и документов ИКАО. Согласно систематизации ЗиНПД сделан важный вывод на счет выбора алгоритма поиска нужной информации.

Первым определяющим шагом является вход в базу данных через их статус. Если практическое занятие проводится в рамках национальных документов, то надо входить в БазД через «Воздушный кодекс» РУз, если в рамках международных документов - через «Чикагскую конвенцию» и «Документы ИКАО». Принятый подход предусматривает систематизацию ЗиНПД гражданской авиации в двух вариантах.

Вариант 1: на основе видов обеспечения полетов.

Вариант 2: на основе перечня учебных дисциплин учебной программе.

При организации информационного поля на основе видов обеспечения полетов каждый вид документа представляется отдельным массивом. Например, многообразие документов по обслуживанию воздушного движения (ovd) описывается массивом:

$$D_{ВП} = (d_{ВП1}, d_{ВП2}, \dots, d_{ВПn}), \quad (2)$$

где: $d_{ovd1}, d_{ovd2}, \dots, d_{ovdn}$ – конкретные виды документов из их множества.

При организации информационного поля на основе перечня учебных дисциплин принят такой же подход. Например, документы ГА касательно воздушного права (вр), представляются множеством следующего вида:

$$D_{ВП} = (d_{ВП1}, d_{ВП2}, \dots, d_{ВПn}), \quad (3)$$

где: $d_{вп1}, d_{вп2}, \dots, d_{впn}$ - конкретные виды документов из их множества, используемых в учебной дисциплине воздушное право.

Материалы настоящей главы включают построение контекстной и дочерних структурно-функциональных моделей ЭОК «ЗиНПД» с учетом организационных, динамических, статических, функциональных и пространственных свойств объекта, а также состава и рода решаемых задач.

Обоснована, что для структурно-функциональной формализации подходит методология IDEF0, являющейся частью методологии SADT.

Выбор и использование IDEF0 в качестве ядровой модели объясняется тем, что она позволяет дифференцированно и адекватно описать многообразие и функциональные связи нормативно-правовых документов служб ГА. В целом контекстное структурно-функциональное (СФ) состояние ЭОК «ЗиНПД» с его информационным полем (ИП) на основании методологии IDEF0 описывается схемой, приведенной на рис. 5.

Основной ролью контекстной СФ модели является представление общей концепции ЭОК «ЗиНПД» и на ее основе построение дочерних (частных) моделей, более детализовано раскрывающих систему обучения авиационным документам в рамках профильных дисциплин.

В третьей главе «Теоретико-множественное представление функциональных связей и программно-алгоритмическое обеспечение ЭОК «ЗиНПД»» посвящена формализация функциональных связей ЭОК «ЗиНПД», в основу которой положено теоретико-множественное представление.

При теоретико-множественном описании систем, как правило, используются обобщающие понятия: «совокупность», «собрание», «ансамбль», «коллекция», «семейство», «класс» и др. Одной из основных целевых задач ЭОК «ЗиНПД» является формирование конечного многообразия учебных заданий на основе построения определенного массива данных о ЗиНПД. Эти массивы данных можно выразить через понятия «множество», «элементы множества», «отношения на множествах». В этой связи далее понятия «множество» и «массив» будет иметь одинаковое смысловое значение.



Рис. 5. Контекстная структурно-функциональная модель ЭОК «ЗиНПД»

Массивы (множества) данных могут задаваться следующими способами:

1) списком, перечислением (интенциональным путем), например,

$$\{a_i\} \text{ где } i = 1, \dots, n, \quad (4)$$

или

$$\langle a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n \rangle \quad (5)$$

В формуле (5) a_i ($i = 1, n$) является элементом некоторого множества A , что выражается через $a_i \in A$.

2) путем указания некоторого характеристического свойства A (экстенционально). Например, «множество глав», «множество статей», «множество пунктов» в части изучаемого авиационного документа и т.д.

В основе теоретико-множественных преобразований лежит принцип перехода от одного способа задания множества к другому:

$$A = \langle a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n \rangle, \quad (6)$$

или $\langle a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n \rangle \rightarrow A, \quad (7)$

Переход от интенционального способа задания множества к экстенциональному называют принципом свертывания.

Формирование учебных заданий по документам связано с построением определенного количества вариантов на основе соответствующих множеств видов документов. Обозначим множество всех видов авиационных документов через D , тогда данное множество в соответствии с видами этих документов можно представить следующим выражением:

$$D = \langle D_1, D_2, \dots, D_n \rangle, \quad (8)$$

где D_1, D_2, \dots, D_n виды документов, к числу которых можно отнести Воздушный кодекс Узбекистана, Чикагскую конвенцию, приложения Чикагской конвенции, документы ИКАО и т.д.

Каждый из видов документов по своему содержанию может быть дифференцированно на подмножество с учетом их иерархического уровня, например,

$$\left. \begin{aligned} D_1 &= \langle D_{11}, D_{12}, \dots, D_{1k}, \rangle \\ D_2 &= \langle D_{21}, D_{22}, \dots, D_{2j}, \rangle \\ &\dots \\ D_k &= \langle D_{k1}, D_{k2}, \dots, D_{ky}, \rangle \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Иными словами каждый из элементов множеств (6) $D_{11}, D_{12}, \dots, D_{1k}, D_{21}, D_{22}, \dots, D_{2j}$ и $D_{k1}, D_{k2}, \dots, D_{ky}$ являются членами соответствующих множеств.

Рассмотрены вопросы разработки генерации вариантов практических заданий. Для рационализации процесса моделирования в концептуальной структуре ЭОК «ЗиНПД» выделены автономные блоки – Блок 1 (B_1), Блок 2 (B_2) и Блок 3 (B_3), имеющее отдельное целевое назначение и задачи, но в совокупности реализующие функциональную суть образовательного комплекса. Основываясь на этом подходе, выразим данный уровень состояния ЭОК «ЗиНПД» множеством:

$$ЭТК = (B_1, B_2, B_3) \quad (10)$$

Выражение (5) можно принять за основу формирования принципиальной структурной модели (СМ) ЭОК и представить в виде следующего множества кортежей:

$$K = (K_1, K_2, K_3) \quad (11)$$

Каждый вид кортежа - K_1 , K_2 и K_3 содержательно представлен соответствующими выражениями:

$$\left. \begin{aligned} K_1 &= \langle H_1, C_1, P_1 \rangle; \\ K_2 &= \langle H_2, C_2, P_2 \rangle; \\ K_3 &= \langle H_3, C_3, P_3 \rangle; \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

где: N_1, N_2, N_3 – носители моделей блоков B_1, B_2, B_3 , соответственно.

Каждый из носителей N_1, N_2 и N_3 обладает определенным подмножеством основных элементов N_{K_1}, N_{K_2} и N_{K_3} , на базе которых осуществляется соответственно формирование структуры B_1, B_2 и B_3 , системы (ЭОК) на рассматриваемом уровне, и определенным подмножеством вспомогательных элементов $N_{K_{1\alpha}}, N_{K_{2\beta}}$ и $N_{K_{3\gamma}}$, с помощью которых идентифицируются соответственно основные элементы структур, приведенных выше блоков системы. Сказанное можно описать следующими выражениями, соответственно:

$$\left. \begin{aligned} N_1 &= \langle N_{K_1}, N_{K_{1\alpha}} \rangle; \\ N_2 &= \langle N_{K_2}, N_{K_{2\beta}} \rangle; \\ N_3 &= \langle N_{K_3}, N_{K_{3\gamma}} \rangle; \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

В формуле (14) S_1, S_2 и S_3 являются сигнатурами моделей блоков B_1, B_2 и B_3 , соответственно. Сигнатуры представляются следующими выражениями:

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= \langle S_{N_1}, S_{K_1} \rangle; \\ S_2 &= \langle S_{N_2}, S_{K_2} \rangle; \\ S_3 &= \langle S_{N_3}, S_{K_3} \rangle; \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

где: $S_{N_1} = \{s_r, s_p\}$, $S_{N_2} = \{s_\delta, s_\varepsilon\}$ и $S_{N_3} = \{s_\vartheta, s_\mu\}$ – подмножества предикатов, задающих виды отношений на множествах $N_{K_1} \cup N_{K_{1\alpha}}$; $N_{K_2} \cup N_{K_{2\beta}}$ и $N_{K_3} \cup N_{K_{3\gamma}}$, соответственно; $S_{K_1}, S_{K_2}, S_{K_3}$ – подмножества предикатов, которые устанавливают виды отношений в среде подмножеств N_{K_1}, N_{K_2} и N_{K_3} , соответственно.

P – правила формирования обобщенной СМ с учетом соблюдения синтаксиса формируемой структуры из элементов. Правила основаны на соблюдении *утверждений*, которые четко регламентируют процесс идентификации элементов в СМ. Синтез сигнатуры СМ определяется синтаксическими правилами P_1, P_2 и P_3 , и протекает в рамках трех выше упомянутых блоков B_1, B_2 и B_3 процесса ЭОК. Ниже приведены утверждения, которые подтверждают существование и уместность СМ.

Утверждение 1. Подмножество основных элементов носителя обобщенной структурной модели N_K считается синтаксически заданным и на основе идентификации во множестве N уместным, если на множестве

$$N = N_K \cup N_L \quad (15)$$

где $N_L = \mu \cup N'_L$, а $\mu \in N_L$ – некоторый элемент номинальной шкалы, задан двухместный предикат s_μ , так что

$$\forall n_i \in N \forall n_j \in N_L (s_\tau(n_i, p) = 1 \& s_\tau(s_j, p) = 0) \quad (16)$$

Введенное определение формулирует синтаксическое правило, задающее формальную процедуру установления принадлежности $e_i \in E$ подмножеству основных элементов E_S , описывающих элементы моделируемой структуры.

Утверждение 2. Каждый основной элемент носителя структурной модели $e_i \in E$ будем считать заданным (идентифицированным) в подмножестве E_S , если на подмножестве $E_S \cup N \subset E_I$, где $N \subset E_I$ – подмножество элементов номинальной шкалы, задан двухместный предикат v_n , так что

$$\forall e_i \in E_S \forall e_j \in E \setminus N \exists n_k \in N (v_n(e_i, n_k) = 1 \& v_n(e_i, e_j) = 0) \quad (17)$$

Утверждение 2 задает правило, согласно которому основной элемент носителя модели $e_i \in E$ считается заданным, если ему соответствует значение номинальной шкалы с мощностью множества шкальных значений равной N , (где N – число заданных элементов моделируемой структуры).

Поскольку, в соответствии с утверждением, подмножество E_S счетное, то простейшим способом задания его элементов является формирование эквивалентного множества натуральных чисел $N = \{1, 2, \dots, k, \dots, n\}$.

Таким образом, синтаксические правила описания элементов СМ задаются в соответствии с определениями 1,2 и формализуются с использованием введенного в сигнатуру модели подмножества предикатов $V_E = \{v_p, v_n\}$.

Далее в данной главе приведена структура и алгоритм работы с базами данных ЭОК «ЗиНПД» и руководство использования комплекса. В руководстве приведена технология использования ЭОК. В нем изложена последовательность целевых практических действий, которые подтверждены примерами. В конце изложены выводы по главе.

В заключительной части диссертации изложено общее заключение по работе и приведен список использованной литературы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного исследования и полученных результатов по совершенствованию учебного процесса подготовки авиадиспетчеров путем цифровизации методического обеспечения по изучению ЗиНПД можно сделать следующие основные выводы:

1. Анализ учебных программ для подготовки авиадиспетчеров в Узбекистане и университетах зарубежных стран показал, что учебные программы по составу и названию дисциплин принципиально не отличаются, а объем академических часов в учебных программах университетов США, Европы (выраженных в кредитах), РФ, Республики Беларусь и РУЗ приблизительно одинаков.

2. В большинство учебных программ включена дисциплина по изучению ЗиНПД. Это явилось доказательной базой сделать вывод о необходимости цифровизации методического обеспечения учебного процесса, на основе разработки электронно-образовательного комплекса (ЭОК «ЗиНПД») для проведения практических и самостоятельных занятий по ЗиНПД ГА.

3. Аналитические данные позволили разработать концепцию разработки ЭОК «ЗиНПД», базовыми составляющими которого являются систематизация ЗиНПД ГА, формирование на ее основе базы данных, разработка состава функциональных задач системы, структурное моделирование и разработка соответствующего программно- алгоритмического обеспечения.

4. Существующие подходы в систематизации ЗиНПД ГА, используемые в учебных целях, в достаточной мере отражают их статус, назначение и границы использования, однако требует систематизации документов применительно концепции информационного поля ЭОК.

5. Выявлено, что для структурно-функционального моделирования ЭОК «ЗиНПД» с учетом построения информационного поля ЗиНПД, и учебных задач, решаемых в рамках этого поля, вполне можно взять за основу методологию IDEF0 с использованием теоретико-множественного подхода для описания функциональных связей между компонентами системы.

6. Установлено, что методология IDEF0 для общего представления ЭОК «ЗиНПД» и его составляющих компонентов с применением теоретико-множественного метода, позволяет осуществить синтез и генерацию необходимого числа вариантов учебных заданий при проведении практического занятия по изучению ЗиНПД.

7. Цифровизация методического обеспечения учебного процесса путем разработки и внедрения ЭОК «ЗиНПД ГА», позволил ускорить поиск и обработку нужной законодательной и нормотивно-правовой информации, существенно сократить время на разработку вариантов задания, сконцентрировать внимание студентов, эффективно использовать отведенное академическое время; сформировать у студентов аналитическое и критическое мышление, включая приобретение навыков грамотного изложения мысли и повысить уровень остаточных знаний на 25-30%.

**ONE TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREE OF THE DOCTOR OF SCIENTIFIC
BASED ON SCIENTIFIC COUNCIL PhD.15/30.12.2019.T.73.01
AT TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY**

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

SHUKUROVA SABOKHAT MURATGJANOVNA

**IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF PERSONNEL
TRAINING FOR THE SYSTEM OF ORGANIZATION AND AIR TRAFFIC
SERVICES**

05.08.04 -Navigation and air traffic control

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

Tashkent – 2021

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) on technical sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under №B2019.2. PhD/T1214.

The dissertation has been prepared at Tashkent state transport university.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council (www.tashiit.uz) and on the web site of «ZiyoNet» Information and education portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Shamsiyev Zair Ziyaevich

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Fayzimatov Shuxrat Numanovich

doctor of technical sciences, professor

Sagdiyev Tolqin Axmatdjanovich

candidate of technical sciences

Leading organization:

**Tashkent University of information technologies
named after Muhammad Al-Khwarizmi**

Defense of the dissertation will take place on «_____» _____ 2021 at _____ o'clock at a meeting of One –time Scientific Council PhD.15/30.12.2019. T.73.01 at Tashkent state transport university (Address: 1, Temiryo'lhilar str., Tashkent 100167, Uzbekistan. Phone:(+998 71) 299-00-01, fax: (99871) 293-57-54, e-mail: tashiit_rektorat@mail.ru

The doctoral (PhD) dissertation can be reviewed at the Information–Resource Center of the Tashkent state transport university (Registration number –_____). (Address: 1, Temiryo'lhilar str., Tashkent 100167, Uzbekistan. Phone: (+998 71) 299-05-66)

Abstract of dissertation was distributed on «_____» _____ 2021 year.

(mailing record № _____ on «_____» _____ 2021 year)

A.E. Adilkhodjaev

Chairman of Scientific Council
on awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

Ya.O. Ruzmetov

Scientific secretary of the Scientific Council
on awarding scientific degrees,
candidate of technical sciences, dosent

A. Abdukayumov

Chairman of the scientific seminar
under scientific council on
awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the study is to improve the methodological support of the educational process of training air traffic controllers based on the digitalization of the process of studying the legislative and regulatory legal documents of Civil Aviation.

Tasks of the research:

comparative analysis of foreign educational and methodological experience and theoretical work in the field of training personnel for the services of organizing and servicing air traffic;

development of a concept and a structural model of an automated training complex for conducting practical exercises on the study of legislative and regulatory documents of civil aviation (GA);

development of a model of information support for an automated training complex;

development of a set of algorithms and programs, practical testing, and implementation of an automated training complex in the educational process of training personnel for the organization and maintenance of air traffic.

Scientific novelty of the research is as following:

substantiated the possibility of improving the educational process of training air traffic controllers on the basis of digitalization of the methodological support of practical training in the study of legislative and regulatory documents of civil aviation;

substantiated and developed a structural and functional model of an electronic educational complex (EOC) for teaching students to legislative and regulatory documents (ZiNPD) based on the IDEF standard, set-theoretic method, and mathematical logic;

a set of algorithms has been developed for the formation of options for practical tasks on the ZiNPD GA, for the task and its assessment in the interactive communication mode of the student with the EOC, which is the basis for the development of the development for use in remote mode, which expands the audience of the educational process.

The structure and volume of the research work. The dissertation work consists of an introduction, three chapters, conclusions by chapters, a conclusion, a list of cited literature of 113 titles, and an appendix. The work is presented on 152 pages, of which the appendix is on 31 pages. The work contains 53 figures and 5 tables.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Шамсиев З.З., Сайдумаров И.М., Шукурова С.М. Автоматизированный метод обучения студентов нормативным документам гражданской авиации // - Узбекский журнал проблемы информатики и энергетики. – Ташкент, 2019. – Махсус сон - № 2. С. 90-99. (05.00.00; №5).

2. Z.Z. Shamsiev, S.M. Shukurova, A. Sterenharz. Analysis of training programs for the training of air traffic controllers for determining the field of digitization // Вестник ТГТУ. – Ташкент, 2020. - № 1. - С. 5-14. (05.00.00; №16).

3. Шамсиев З.З., Шукурова С.М. Структурное моделирование электронно-образовательного комплекса по изучению документов гражданской авиации // International scientific journal «Internauka».-2020. -№ 10. – С. 52-56. <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2020-10-6110>. (№12 Index Copernicus, №14 ResearchBib, №17 Open Academic Journals Index, №21 InfoBase Index, №35 CrossRef).

4. Шукурова С.М. Формирование базы данных законодательных и нормативно-правовых документов гражданской авиации для электронно-образовательного комплекса// Узбекский журнал проблемы информатики и энергетики. - Ташкент, 2020. – № 2. - С. 89-99. (05.00.00; №5).

II бўлим (II часть; II part)

5. Шамсиев З.З., Шукурова С.М. Актуальные задачи в сфере организации и обслуживания воздушного движения // Профессор-ўқитувчиларнинг даврий илмий мақолалар тўплами. “MERIYUS” HMNK. - Тошкент, 2018. –143-146 б.

6. Шукурова С.М. Концепция развития образовательного процесса подготовки диспетчеров воздушного движения// Актуальные аспекты развития воздушного транспорта (Авиатранс-2019): материалы международной научно-практической конференции 21-23 июня 2019 г.: Фонд науки и образования – Ростов-на-Дону, С. 270-273.

7. Шамсиев З.З., Шукурова С.М. Совершенствование учебного процесса подготовки диспетчеров воздушного движения// Профессор-ўқитувчиларнинг даврий илмий мақолалар тўплами. -Тошкент, 2019. –250-255 б.

8. Шамсиев З.З., Шукурова С.М. Об Актуальности совершенствования учебного процесса подготовки авиадиспетчеров// Сборник материалов VII Международной научно-практической интернет-конференции «Инновационные технологии в современном образовании». 12 декабря 2019 г. Королев. Московская область. – Москв, 2020. С. 563-568.

9. Шукурова С.М. Формализация технологии компьютерного обучения в учебном процессе подготовки авиационных диспетчеров // Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. - "Приоритетные направления исследований в научной и образовательной деятельности" (Львовский науковий форум, Украина, 13-14 июля 2020 г.). – Украина, 2020. – С. 35-39.

Автореферат «ТошТЙМИ ахборотномаси» илмий-амалий журнали
таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва матнларни мослиги текширилди
(____.____.2021 йил).

Қоғоз бичми 84x60-1/16 Ризограф босма усули Times гарнитураси
Шартли босма табағи: 3 б.т. Адади: 100 нусха. Буюртма № _____
Нашрга рухсат этилди: _____._____.2021 й.

Тошкент давлат транспорт университетида чоп этилган.
Манзил: 100167, Тошкент шаҳар, Темирийўлчилар кўчаси, 1-уй.