

- Несмотря на развитые библиотеки, доступность литературы всем слоям населения, параллельно пользуются огромным спросом книжные магазины. Книжные магазины организуют мероприятия по развитию и прививанию культуры чтения.
- Многие публичные библиотеки функционируют как научные лаборатории для подростков. Во многих библиотеках для детей открыты специализированные кружки по робототехнике, рисованию, дизайну (конструированию), народному творчеству и т.д. Также имеются музыкальные и драматические кружки. Развитие и других услуг, организация различных кружков, особенно для детей и юношества, могут параллельно служить функциями привлечения читателей к библиотеке.
- Библиотеки США принимают активное участие в создании цифровых библиотек. Предоставляют удаленный доступ к ценнейшим материалам, хранящимся в их фондах, повышая не только качество услуг, но гарантии сохранности важнейших документов.
- Опыт создания библиотек видных деятелей: поэтов, писателей и ученых. Мы имеем дома-музеи наших великих ученых, писателей и поэтов, но было бы очень познавательно открытие хоть и маленьких, но тематических библиотек, которые имеют коллекции непосредственно конкретного ученого, поэта или писателя, знакомящих с творчеством этих деятелей.
- В библиотеках США очень много волонтеров. Они активно участвуют в жизни библиотек, защищают интересы библиотечной системы, просвещают о её деятельности и собирают для нее средства. Устраивают акции по сбору книг, продают эти книги в аукционах, все средства идут на развитие библиотек.
- Многие известные люди, богатые и знаменитые делают пожертвования на развитие библиотек. Например, в период между 1901 и 1923 годами Эндрю Карнеги, миллионер и филантроп, пожертвовал \$1,6 млн на развитие 21 филиала. Очень много примеров и по сей день. Опыт США очень ценен во всех направлениях.

#### Список литературы

1. Захаренко М. Всё для тех, кто приходит в библиотеку!// Библиотечное дело.- 2014.- № 16 [226].- С.9.
2. Рахматуллаев М.А., Ганиева Б.И. Информационно-библиотечное учреждение как социо-культурный центр. Анализ опыта США.// Инфолиб.- 2018.- № 2. -С.11.
3. <https://exchanges.state.gov/non-us/program/international-visitor-leadership-program-ivlp>
4. <https://siris-libraries.si.edu/>
5. <https://museum.unc.edu/intro>
6. <http://www.digitalnc.org/>
7. <https://www.nclive.org>
8. <https://www.archives.gov>

### ТИББИЁТ СОҲАСИ УЧУН IT-МУТАХАССИСЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА САРБОННА УНИВЕРСИТЕТИНИНГ ТАЖРИБАСИ

**К.Шукуров, Ш.Норматов, М.Рахимов**

*Ушбу мақолада Европа Иттифоқи Эрасмус+ дастурининг TechReh лойиҳаси доирасида Сорбонна университетида ташкил этилган малака ошириш курслари натижалари муҳокама қилинади. Виртуал реаллик, биомеханика, инсон ҳаракатининг таҳлили, реалибитация жараёнлари учун мехатроник тизимлар каби фанларнинг тиббий реабилитациядаги аҳамияти келтирилади.*

**Калит сўзлар:** тиббий реабилитация, виртуал реаллик, робот, биомеханика, Сорбонна университети.

## EXPERIENCE OF SORBONNE UNIVERSITY IN TRAINING IT-SPECIALISTS IN THE FIELD OF MEDICINE

K.Shukurov, Sh.Normatov, M.Raximov

*This article discusses the results of the internship program at Sorbonne University within the framework of the EU Erasmus+ TechReh project. Will be given the role of subjects of virtual reality, biomechanics, mechatronic systems in medical rehabilitation.*

**Key words:** *medical rehabilitation, virtual reality, mechatronic systems, robot, biomechanics, Sorbonnt University.*

Европа Иттифоқининг Erasmus+ таълим дастури доирасида бажарилаётган «TechReh (Technology in rehabilitation): Ўзбекистон олий таълим муассасалари ва тиббиёт марказлари салоҳиятини реабилитациянинг инновацион усуллари эҳтиёжларига мос равишда ошириш» лойиҳаси Олий таълим салоҳиятини ошириш лойиҳалари оиласига мансуб бўлиб, 2015-2018 йилларда амалга оширилиши мўлжалланган. Лойиҳанинг мақсад ва вазифалари ҳақида илгарги чоп этилган мақолаларда батафсил маълумотлар келтирилган [1, 2, 3, 4].

Лойиҳа доирасида жорий йилнинг август-сентябрь ойларида Ўзбекистон ОТМларидан жами бўлиб 20 нафар ўқитувчи ва талабалар Италиянинг Саннио университети ва Санто-Стефано клиникаси ҳамда Франциянинг Сорбонна университетларида малака ошириш курсларида иштирок этиш имкониятига эга бўлдилар.

Мухаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети ва унинг Қарши филилининг олти нафар ўқитувчилари Франциянинг Сарбонна университетида малака ошириш курсларини ўташди. Ўқув курслари университетнинг Интеллектуал тизимлар ва робототехника институти (The Institute for Intelligent Systems and Robotics (ISIR)) лабораториясида [5] ташкил этилди. ISIR кўппрофилли тадқиқот лабораторияси бўлиб, бир қанча мухандислик фанлари бўйича олимлар ва тадқиқотчиларни ўзида бирлаштиради. У Сорбонна университети ҳамда Миллий илмий-тадқиқот марказининг ҳамкорликдаги тадқиқот лабораторияси ҳисобланади.

Қарийб икки хавфта давом этган ўқиш даврида қуйидаги курслар тингланди: Physical Interaction, Modelling, Physiopathology, Functional recovery, Physical Interaction, Balance Control, Exoskeleton, Virtual Environment, Prosthesis, Biomechanics.

**Виртуал реаллик.** Виртуал реаллик терминини биринчи бўлиб 1986 йилда Жарон Ланиер [6] қўллаган бўлиб, у интерактив 3D-визуализацияга мослашган компьютер, бош учун дисплей ва қўлқопдан иборат технологик қурилмалар дея тасвирлаган. Бугунги кунда виртуал реаллик деганда инсонларга ўзларининг табиий ҳислари ва билимлари ёрдамида реал вақтда компьютерлашган 3D маълумотлар базаси билан самарали боғланишига имкон берадиган технологиялар тўпламини тушунамиз. Виртуал реаллик биринчи марта 90-йилларда тиббиёт ходимига операция ўтказишда ва уни режалаштиришда мураккаб тиббий маълумотларни визуаллаштириш учун фойдаланила бошлаган.

Виртуал реаллик тизими қуйидагиларни ўз ичига олади:

- Маълумотлар базасини қуриш ва виртуал объектларни моделлаштириш учун дастурий таъминот;
- Киритиш қурилмаси (трекерлар, қўлқоплар ёки фойдаланувчилар интерфейси);
- Тасвир яратиш тизими;
- Чикариш қурилмаси (визуал, овозли ва тактил);
- Виртуал реалликнинг сенсорли сезгиларини юбориш.



Виртуал реаллик ҳозирда тиббиёт соҳасида айниқса хирургия ва стоматологияда, ходимларни ўқитиш ва операцияни режалаштиришда қўлланилмоқда ва истиқболли хисобланмоқда. ISIR лабораториясида ўқув жараёнида виртуал реалликнинг содда иловаларини яратиш учун Blender 1.6 дастури ва қурилмасдан ва Python дастурий воситасидан фойдаланилади.

**Биомеханика.** Ер юзидаги барча турмуш тарзи, шу жумладан одамлар, доимий бутун олам тортишиш қонуни асосида ҳаракатланади. Ушбу тортишиш қонуни ва таъсир кучларини ўрганиш орқали танамиз шакли, вазифаси ва ҳаракатини ўрганишимиз ва натижада ҳаётимиз сифатини яхшилаш учун қўлланиладиган билимларга эга бўлишимиз мумкин. Гравитация ва бошқа кучлар остида инсоннинг ҳаракатланишини, асаб тизимининг назорати остида суяк, мушаклар, бўғимлар, мушак-скелетал тизими остидаги бўғинлар ўртасидаги мураккаб механик ўзаро алоқани мувофиқлаштириш орқали эришилади.

Мушак-скелетал тизими ёки унинг айрим элементларига етказилган ҳар қандай жароҳат ушбу механик таъсирни ўзгартириши мумкин ва бу ўз навбатида ҳаракатнинг бузилишига, беқарорликка ёки умуман ҳаракатсизликка олиб келади. Бошқа томондан механик муҳитни тўғри ўзгартириш, манипуляция қилиш ва назорат қилиш шикастланишни олдини олиши ва реабилитация қилинишига олиб келади. Шунинг учун ҳаракат таҳлиллари ёрдамида ҳаракат элементлари механикасини ўрганиш муҳим аҳамият касб этади [7,8].

Биомеханика – тирик тўқималар, органлар ва организмнинг бир бутунлигича механик хусусиятларини, бундан ташқари буларда кечадиган механик кечинмаларини ўрганувчи биологиянинг махсус бўлиmidир [9].

Ҳар қандай фаннинг, шу жумладан биомеханиканинг предмети билишнинг махсус объекти орқали аниқланади. Биомеханикани англаш объекти – бу инсонни ҳаракатга келтирувчи ҳатти ҳаракатлари, яъни тананинг актив ҳаракатланиш қисмлари ва тана ҳолатининг ўзаро боғлиқ тизимларидир [10].

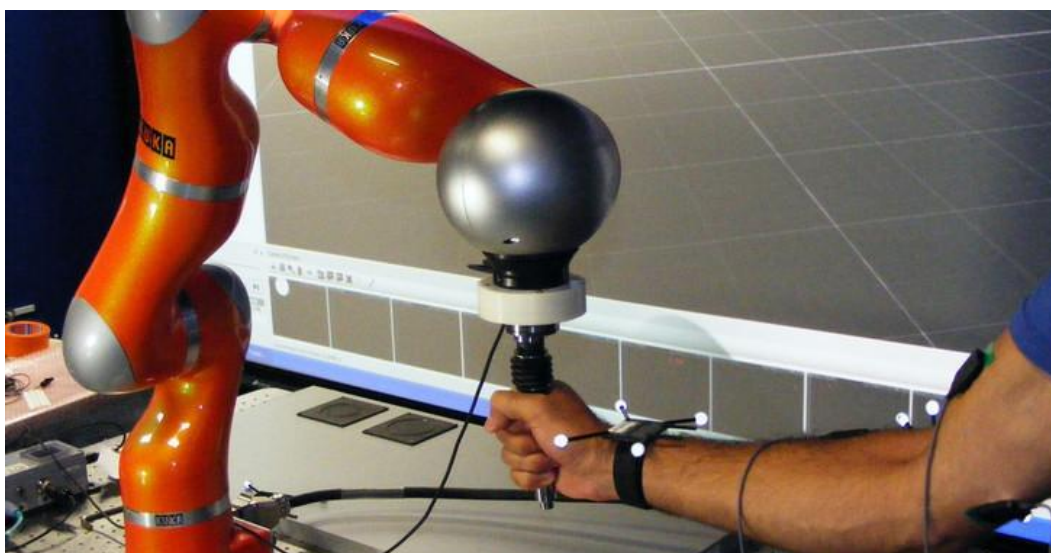
Юқоридаги мулоҳазаларни инобатга олиб, Франциянинг Сорбонна университетига қилган сафаримиз чоғида проф. Frédéric Marin айнан шу биомеханика ва унинг ҳозирги кундаги аҳамияти ҳақида курс доирасида маърузалар ўтказди.

*1 – расм. Суяклар ва уларнинг механик хусусиятларини ўрганиши.*

**Инсон ҳаракатининг таҳлили.** Барча ҳаракатлар ва ҳаракатлардаги ўзгаришлар ички ва ташқи кучларнинг таъсиридан юзага келади. Объектларга таъсир кучларининг ўзгариши объектнинг қўзғалмас нуқтадан ҳаракатланишига ёки унинг тезлигини ўзгариши учун муҳимдир. Объект тезлигининг ўзгариш миқдори таъсир кучининг катталигига ва йўналишига боғлиқдир [11]. Инсон ҳаракатини таҳлил қилиш бу тана ҳаракатлари, тана механикаси ва мушакларнинг фаолиятини асбоб ускуналар орқали ўлчаш, эҳтиёткорлик билан инсон ҳаракатини кузатиш орқали амалга оширилади. Инсон ҳаракатини таҳлил қилишнинг махсус бўлими юришни таҳлил (gait analysis) қилиш бўлиб, инсонларнинг юриш қобилиятига таъсир кўрсатадиган шарт-шароитларни баҳолаш, режалаштириш ва даволаш учун қўллашдан иборатдир.

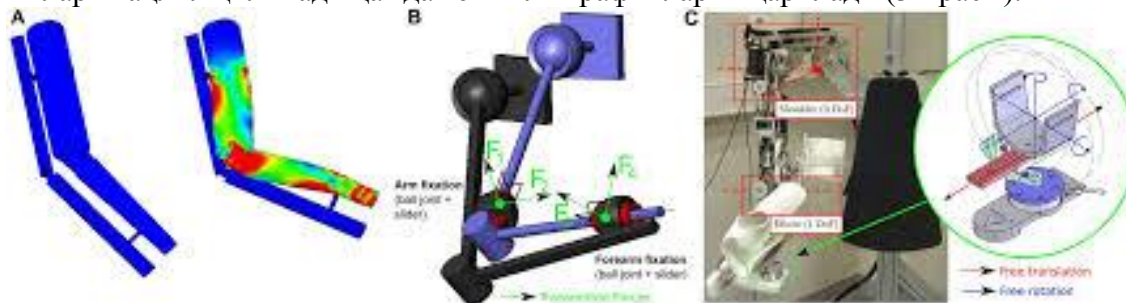
Шундай экан, Европа иттифоқининг Ерасмус+ дастури бўйича “TechReh” лойиҳаси доирасида Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети ва унинг Қарши филиали, ҳамда Тошкент педиатрия медицина университети ва унинг Нукус филиалларида ўрнатилган лаборатория жихозлари, қурилма ва дастурий таъминотлари орқали инсон ҳаракати билан боғлиқ турли изланишларни олиб бориш мумкин. Жумладан, FreeMG аппарат-дастурий таъминоти орқали инсон мушаклари активлигини, G-sensor аппарат-дастурий таъминоти орқали инсон ҳаракати ва тана ҳолатини ўрганиш мумкин. Ушбу комплекслар биргаликда Инсон биомеханикаси йўналишида қатор изланишлар олиб бориш имконини беради.

**Реалибитацiя жараёнлари учун мехатроник тизимларни лойиҳалаш** – бу йўналиш тиббиётда даволаш терапияси давомида ассистент, яъни ёрдамчи вазифасини бажарувчи тизимни тақдим этувчи йўналиш ҳисобланади. Бунда қурилмаларни лойиҳалаш ва уни кинетик таҳлил қилиш каби басқичларни қамраб олади. Елка ва тирсак каби инсон тана қисмларининг ҳаракатини тиклаш каби терапия даволаш жараёнларида иккита алоҳида механизмларнинг уйғунлашган ҳаракатини фақат битта двигател ёрдамида ҳаракатланишни таъминлайдиган қурилмалар яратилади (2-расм).



2 – расм. Инсон қўл ҳаракатини симуляциясини бажарувчи мехатроник қурилма

Бундан ташқари тегишли ҳаракатланишга кўмаклашувчи қурилма яратиш жараёнида ҳар бир қисм механизмларнинг ҳаракатланиш траекториялари ва тезланишлари таҳлил қилинади ҳамда тегишли графиклар чиқарилади (3 - расм).



3 – расм. Инсон тирсак қисми ҳаракатланиш траекториялари ва тезланишларини таҳлил қилиш жараёни

Юқоридагиларни умумлаштирганда, бу йўналишдага асосий мақсад, даволовчи шифокор терапевтларга елка ва тирсак қисмларида ҳаракатланиш нуқсонини бор беморларнинг соғлом ҳаракатланиш даражасини тиклаш жараёнларида мехатроник тизимларни лойиҳалаштириш ва тегиш қурилмаларни ишлаб чиқишдан иборат.

Сорбонна университетидида мехатроник тизимлар ва инсон ҳаракати ўртасидаги алоқаларни ўрганиш каби тизимларни лойихалаш курслари асосан магистратура йўналишларида ўқитилади. Яъни бу 2 ўқув йили – 4 семестрни ўз ичига олади. Бунда биринчи йилда асосан мехатроникага тегишли билимлар ўргатилади. Талабалар мехатроник роботларни компютер воситаси ёрдамида бошқариш кўникмаларини ўзлаштиришади. Иккинчи ўқув йилида эса юқори даражадаги мехатроник тизимларни моделлаштириш ёрдамида билимларини мустаҳкамлашади. Ўқиш давомида улар инсон ва машина ўртасидаги ўзаро алоқа концепцияларини, инсонда қайта тиклаш имкони бўлган тана ҳаракатларининг функционал ва механик ҳолатини, тизимларини ишлаб чиқиш жараёнларини ва уларга тегишли тушунчаларни танишадилар. Талабаларнинг ўрганиш соҳалари асосан қуйидагилар:

- ✓ Хавфсизлик талабларига жавоб берадиган механик лойихалаш;
- ✓ Бажарувчи механизмларни интеграциялаш ва бошқариш;
- ✓ Инсондан юбориладиган маълумотларни жамлаш платформаси;
- ✓ Даволаш ва тиббий мониторинг қилиш мақсадида сигналлар ва тасвирларни қайта ишлаш.

Ушбу ўқув дастури давомида ўзлаштирилган билим ва кўникмалар тиббий муҳит ва реал тизимларда амалий бажариш асосида мустаҳкамланади. Шунингдек, бу жараёнларни спорт жараёнлари ва интерактив ўйинларда ҳам кундалик ҳаётда тадбиқ этиш мумкин.

Шундай қилиб, ТАТУ ва унинг Қарши филиали профессор-ўқитувчилари ташрифининг асосий ТАТУнинг Компьютер тизимлари ва тармоқлари кафедрасида янги ташкил этиладиган Тиббиётда компьютер тизимлари магистратура мутахассислиги талабаларига Европанинг илғор олий таълим муассасалари тажрибасидан фойдаланган ҳолда назарий ва амалий кўникмаларни беришдан иборат эди.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Норматов Ш., Узakov З. Инновационный подход к проблеме реабилитации. Олий таълим тараққиёти истиқболлари журнали. Мақолалар тўплами. 2016 й. 155-158 бетлар.
2. Норматов Ш. “Таълим ва илмий тадқиқотлар самарадорлигини оширишда замонавий ахборот-коммуникация технологияларининг ўрни” мавзусидаги ўтказилган Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. 2017 йил 5-6 май. 254-255 бетлар. Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Қарши филиали.
3. Раҳматуллаев М., Ганиева Б., Шукуров К., Норматов Ш. Ўзбекистонда телемедицина бўйича магистрларни тайёрлаш истиқболлари. Олий таълим тараққиёти истиқболлари журнали. Мақолалар тўплами №5, 2017 й.
4. Тургунов О., Норматов Ш., Зоҳиров Қ. Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Қарши филиали. Ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланиш истиқболлари мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тўплами, 85-87 бетлар. 2018 йил 20-21 апрель.
5. <http://www.isir.upmc.fr/?lang=en> Web site of the Institute for Intelligent Systems and Robotics
6. Pensieri Claudio & Pennacchini Maddalena. Overview: Virtual Reality in Medicine. Journal of Virtual Worlds Research Vol. 7, No. 1. <http://jvwresearch.org>
7. Clinical Gait Analysis, University of Vienna, Austria. History of the study of locomotion. <http://www.univie.ac.at/cga/history/>.
8. Nigg BM, Herzog W. Biomechanics of the musculo-skeletal system. 3rd ed. Hoboken NJ: John Wiley & Sons; 2007.

9. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Биомеханика>
10. <https://studfiles.net/preview/2376984/>
11. Watkins J. Structure and function of the musculoskeletal system. Champaign: Human Kinetics; 1999

## **ҲАМКОРЛИҚДАГИ ТАЪЛИМ ДАСТУРЛАРИ ВА ҚЎШ ДИПЛОМЛАР – ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯНИНГ МУҲИМ КЎРСАТКИЧЛАРИ**

**Рихсиева Г.Ш.**

*Мақолада олий таълимда интернационализация, унинг муҳим кўрсаткичи бўлган ҳамкорликдаги таълим дастурлари ҳамда қўш дипломлар масаласи, уларнинг бугунги кундаги долзарблиги ҳақида сўз юритилади. Халқаро ҳамкорлик шаклларининг ўзаро умумий ва фарқли жиҳатлари юзасидан фикр билдирилиб, мазкур дастурларни таъкил қилишнинг мақсад ва вазифалари ёритилади. Шунингдек, Ўзбекистон олий таълим тизимида ҳамкорликдаги таълим дастурлари ва қўш дипломларни жорий этишни таъкил этиш бўйича таклифлар билдирилади.*

## **JOINT PROGRAMS AND DOUBLE DEGREE DIPLOMAS - KEY INDICATORS OF INTERNATIONALIZATION**

**G. Rikhsieva**

*The article deals with the issues of internationalisation of higher education, the relevance of creating joint programs and double degree diplomas as the main indicators of international cooperation. There are noted general and various properties of the forms of international cooperation, their goals and objectives. And also, the author makes proposals on the organization of the process of creating the introduction of joint programs and double degree diplomas in the system of Higher Education in Uzbekistan.*

Мамлакатимизда барча жабҳаларда бўлгани каби олий таълим соҳасида ҳам жаҳон тажрибасини ўрганиш, хорижий инвестицияларни тармоқ доирасида жалб этишга эътиборни кучайтириш, бу орқали ижтимоий-иқтисодий тараққиёт жараёнида фаол иштирок этиш куннинг энг долзарб масалаларидан бирига айланган. Олий таълим ёки олий таълимдан кейинги тизимда ҳам ривожланган мамлакатларнинг кадрлар тайёрлаш бўйича натижадор тажрибаларини бизнинг тизимимизга олиб кириш юзасидан сўнгги йилларда бир қатор ўзгаришлар, ислохотлар амалга оширилди. Бу нафақат олий малакали кадрлар тайёрлашнинг босқичларида, балки фан ва таълим интеграцияси, битирувчиларни иш билан таъминлашга қаратилган фан, таълим ва ишлаб чиқариш учлиги, талабалар амалиётини ташкил этиш, илмий лойиҳалар тайёрлаш ва амалга ошириш, педагогларнинг малака ошириш ва қайта тайёрлаш тизимини такомиллаштириш, ўқув-методик адабиётлар яратиш, илмий фаолиятни ташкил этиш, халқаро илмий иқтибослик даражасини ошириш, илмий нашрлар бўйича фаолликни ошириш каби муҳим йўналишларда ҳам хорижий тажрибанинг кўплаб элементлари жорий этилаётганлигида кузатилади.

Охирги йилларда олий таълим муассасаларида мазкур йўналишларда илғор тажрибаларни ўрганиш ва татбиқ этиш йўлида ўзига хос эркинликнинг пайдо бўлгани, натижага қаратилган экспериментал фаолиятга қизиқиш орگانлигини таъкидлаш жоиз. Жумладан, хорижий мамлакатлар таълим тизимидаги янгича ўқитиш методлари, турли янгича таълим жараёнилик ва ўқув-методик қўлланмалар мажмуалари, талабалар билимини баҳолаш методлари, баҳо қўйиш мезонларидаги ўзгаришлар, ўқув режаларидаги фанлар блокларидаги таксимот ва фанларнинг миқдорий