

Суропов Баходир Майдонович,
 Қарши мұхандислик иқтисодиёт институты
 "Ахборот технологиялари" кафедраси мудири,
 педагогика фанлари бүйіча фалсафа доктори
 (PhD)

ТАЛАБАЛАРНИ КАСБИЙ ФАОЛИЯТГА ТАЙЁРЛАШДА ЭКОНОМЕТРИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ФАНЛАРАРО ИНТЕГРАЦИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШ

УҮК: 378.147.88

СУРОПОВ Б.М. ТАЛАБАЛАРНИ КАСБИЙ ФАОЛИЯТГА ТАЙЁРЛАШДА ЭКОНОМЕТРИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ФАНЛАРАРО ИНТЕГРАЦИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Ушбу мақолада олий таълим профессор-ўқитувчилари томонидан талабаларни келгуси касбий фаолиятга тайёрлашда фанлараро интеграциядан фойдаланишнинг имкониятлари ёритиб берилган.

Таянч сүз ва тушунчалар: фанлараро интеграция, ахборот-коммуникацион технологиилар, эконометрика, корреляция ва регрессия статистик таҳлил методлари, MS Excel электрон жадвали, функциялар кутубхонаси, тренд чизиги, прогнозлаш.

СУРОПОВ Б.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В ЭКОНОМЕТРИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В этой статье описываются возможности для преподавателей высших образовательных учреждений использовать междисциплинарную интеграцию при подготовке студентов к будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова и понятия: междисциплинарная интеграция, информационные и коммуникационные технологии, эконометрика, методы статистического анализа корреляции и регрессии, электронная таблица MS Excel, библиотека функций, линия тренда, прогнозирование.

SUROPOV B.M. INTERDISCIPLINARY INTEGRATION IN ECONOMETRICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION IN STUDENTS PREPARATION FOR PROFESSIONAL ACTIVITIES

There is described in the article opportunities for higher education educators to implement interdisciplinary integration to prepare students for their future careers.

Key words and concepts: interdisciplinary integration, information and communication technologies, econometrics, methods of statistical analysis of correlation and regression, MS Excel spreadsheet, library of functions, trend line, forecasting.

Кириш.

Мамлакатнинг замонавий жамиятдаги ривожланиш даражаси нафақат унинг иқтисодий салоҳияти ҳолатини, балки олий ўқув юртларида тайёрланаётган мутахассисларнинг касбий малакаси билан ҳам белгиланади. Замонавий меҳнат бозори, бўлажак мутахассисларнинг малакаси ва касбий тайёргарлигига нисбатан юқори талабларни тақдим этиб, ўз навбатида, битирувчилар ўртасида рақобатнинг кучайишига олиб келади. Маълумки, фан ва техника жадал суръатлар билан ривожланаёттан бугунги кунда кўплаб илмий билимлар, тушунча ва тасаввурлар ҳажми кескин ортиб бормоқда. Бу бир томондан фан ва техниканинг янги бўлимлари ва соҳаларининг шаклланиши билан унинг дифференциациясини таъминлаётган бўлса, иккинчи томондан фанлар орасида ҳукмрон бўлган чегараларни бузуб, интеграция жараёнини вужудга келтирмоқда.

Интеграция – бу (лот. *Integratio* - "тиклаш", "тўлдириш", "уланиш") - қисмларни бир бутунга бирлаштириш жараёни тушинилади. Фанлараро интеграция касбий фаолиятнинг ягона, узлуксиз ва яхлит ривожланиши нуқтаи назаридан ўқув дастурларини ўзаро мувофиқлаштириш жараёни сифатида қаралиб, қобилияtlарни шакллантириш нуқтаи назаридан фанлараро интеграция бўлажак мутахассиснинг ўзини ўзи ривожлантиришининг мантиқий асосига айланади. Замонавий маънода фанлараро интеграция мантиқий йўналишдаги олий таълим ўқув жараёнининг барча таркибий қисмларини (мақсадлари, натижалари, мазмуни, шакллари ва ўқитиш усуллари)ни мувофиқлаштиришдан иборат. Шунингдек, у ўқув фанларининг мазмуни ва технологик алоқаси билан, бўлажак мутахассисларнинг касбий фаолиятининг мазмуни ва технологиялари ўртасидаги долзарб илмий ҳамда амалий муаммолар билан тавсифланади¹.

Профессор-ўқитувчилар томонидан талабаларга таълим ва тарбия бериш, уларни тан-

лаган касбини онгли равишда эгаллашга тайёрлаш, шунингдек, ижодий меҳнат фаолияти ва ишлар учун таълим жараёни қандай ташкил этилганига ўқув дастурлари, синф фонди, техник ва услубий таъминот ва бошқалар таъсир қиласи. Шу билан бирга, ўқув жараёни талабаларнинг ўзига хос фаол билим олишга қизиқтирадиган, уларда хоҳиш-истакни ўғотадиган бўлса самарали бўлади.

Ўқув материали - бу педагогик жиҳатдан тўғри ва тушунарли тузилган, талабалар томонидан тўлиқ ўзлаштириладиган, аниқ белгиланган мақсадга мувофиқ билимлар тизимири. Олий таълимда ўқитиладиган ҳар қандай фаннинг мазмуни намунавий дастурлар ва касбий таълим стандартларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги тамойиллар ҳамда талабларни белгилаши керак:

- тегишли тармоқларда қўлланиладиган фан, техника ва технологик жараёнларнинг ҳозирги ҳолати ҳамда ривожланиш истиқболларига мувофиқлаштириш;
- таълимни ва малакали мутахассисни тайёрлашни ривожлантиришда ўқув жараёнини тўғри шакллантириш;
- умуман фаннинг илмий-техник асоси бўлган умумий ва касбий дидактика тамойилларини амалга ошириш;
- талабаларнинг техник тафаккурини ривожлантирадиган ва танлаган касбига мувофиқ бўлажак мутахассислар салоҳиятини шакллантиришга ҳисса қўшадиган таркибий қисмларнинг мавжудлиги ва ҳ.к.

Касбий дидактика ўз навбатида қуйидаги тамойилларни ўз ичига олади: кўргазмалик, билимларнинг тизимлилиги ва изчилиги, мавжудлик ва мақсадга мувофиқлик, ўқув жараёнида онгли ва фаол иштирок этиш, талабалар билимининг мустаҳкамлиги, назарияни амалиёт билан, таълимни ҳаёт билан боғлаш, илмий ўқитиш, талабалар билимлари самардорлиги ва бошқалар².

¹ Жук О.Л. Междисциплинарная интеграция на основе принципов устойчивого развития как условие повышения качества профессиональной подготовки студентов. <https://core.ac.uk/download/pdf/38536615.pdf>. Электрон манба. 2021 йил 20 марта мурожаат этилган. Таржима муаллиф томонидан бажарилган.

² Дидактические принципы профессионального обучения. <https://studfile.net/preview/4225234/page:21/>. Электрон манба. 2021 йил 20 марта мурожаат этилган. Таржима муаллиф томонидан бажарилган.

Тадқиқот мавзусининг долзарбилиги.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта маҳсус таълим вазирлиги ҳамда Тошкент молия институти билан ҳамкорликда 5230900-Бухгалтерия ҳисоби ва аудит (тармоқлар бўйича) таълим йўналиши учун "Иқтисодиётда ахборот комплекслари ва технологиялари" фанининг фан дастури 2020 йилда тасдиқланган. Тасдиқланган фан дастури асосида профессор-ўқитувчилар томонидан талабаларга иқтисодий масалаларни ечишда ахборот-коммуникацион технологиилар (АҚТ)ни қўллаш, улар ёрдамида таҳлил ва қарор қабул қилишни, иқтисодчи амалиётига татбиқ қилиш бўйича билим, кўникума ҳамда малакаларни шакллантириш лозимлиги қайд қилинганд¹.

Шунингдек, юқоридаги ташкилотлар томонидан 2020 йилда тасдиқланган "Эконометрика" фанининг фан дастурида профессор-ўқитувчилар томонидан шу йўналишнинг З-курс талабаларига корхоналарнинг иқтисодиётини модернизациялаш, қарор қабул қилиш жараёнларини амалга ошириш, уларнинг иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилишда эконометрик усуллар ва моделлар ҳамда замонавий ахборот технологияларидан самарали фойдалана олишни ўргатиш кўрсатиб ўтилган².

Мавзу бўйича бошқа олимларнинг илмий асарлари қисқача таҳлили.

Хорижлик Elisabeth J.H.Spelt ва бошқаларнинг "Олий таълимда фанлараро таълим бериш ва билим олишни тизимли қайта кўриб чиқиши" номли илмий мақоласида талабаларга ўқитиладиган фанлардан фанлараро фикрлашнинг қўйи даражада эканлиги, улар икки ёки ундан ортиқ фанлардан билимларни ўзлаштириш, уларни бирлаштириш ва мантикий фикрлашни ривожлантиришига туртки бўладиган омиллар хусусида тўхталиб

¹ Иқтисодиётда ахборот комплекслари ва технологиялари фан дастури. Олий ва ўрта маҳсус таълим вазирлиги томонидан иқтисодиёт таълим йўналишлари талабалари учун. 14.08.2020 йил билан рўйхатга олинган.

² Эконометрика фан дастури. Олий ва ўрта маҳсус таълим вазирлиги томонидан иқтисодиёт таълим йўналишлари талабалари учун. 14.08.2020 йил билан рўйхатга олинган.

ўтишган³. W.James Jacob "Олий таълимда фанлараро тенденциялар" номли мақоласида иқтисодиёт замонавий билимлар асосида қурилганлигини, бугунги кунда ҳукуматлар ва жамиятлар дуч келадиган кўплаб муаммолар ҳамда эҳтиёжларни қондириша ёрдам берадиган малакали ишчи кучи ва етакчи кадрларни талаб қилишини таъкидлаган. Шунингдек, муаллиф олий ўқув юртлари битирувчиларни ягона таълимий манбадан фойдаланиб, барча долзарб ва юзага келадиган муаммоларни ҳал қилишга ўргата олмаслигини, фанлараро ёндашувлар бугунги кунда олий ўқув юртлари талабаларининг жадал эҳтиёжларини қондириш учун муҳим асос бўлишини таъкидлайди⁴.

Россиялик олимлардан Б.Н.Токуренова ва бошқаларнинг "Олий таълим талабаларини касбий-педагогик тайёрлаш сифатини оширишда фанлараро интеграциянинг омили" номли мақолада магистрларнинг касбий ва педагогик тайёргарлиги жараёнида университет кафедраларининг ҳамкорлик доирасидаги фанлараро интеграция муаммоси кўриб чиқилган. Шунингдек, тадқиқотда битирувчиларнинг фанлараро илмий ва амалий муаммоларни ҳал қилишда ортирилган касбий компетенцияларни амалга оширишга тайёрлиги ва қобилияти сифатида, янги, яхлит таркибни яратишни таъминлайдиган талабаларнинг тизимли фикрлаш услугига ҳисса қўшадиган ягона, бирлаштирувчи тамойил сифатида тушунилган фанлараро интеграциянинг моҳияти ҳамда аҳамияти очиб берилган⁵.

Г.В.Рылованинг "Фанлараро интеграция бўлажак мутахассисларни тайёрлаш сифа-

³ Elisabeth J.H.Spelt ва бошқалар. Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-009-9113-z#:~:text=Interdisciplinary%20higher%20education>. Электрон манба. 2021 йил 20 марта мурожаат этилган. Таржима муаллиф томонидан бажарилган.

⁴ W.James Jacob. Interdisciplinary Trends in Higher Education. https://www.researchgate.net/publication/273294632_Interdisciplinary_Trends_in_Higher_Education Электрон манба. 2021 йил 20 марта мурожаат этилган. Таржима муаллиф томонидан бажарилган.

⁵ Б.Н.Токуренова ва бошқалар. Междисциплинарная интеграция как фактор повышения качества профессионально-педагогической подготовки студентов вуза. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26601410>. Электрон манба. 2021 йил 22 марта мурожаат этилган. Таржима муаллиф томонидан бажарилган.

тини ошириш воситаси сифатида" номли мақоласида бўлажак мутахассисларни тайёрлаш сифатини ошириш омилларидан бири сифатида ўқув жараёнини ташкил этиш усуллари ва шакллари муҳокама қилиниб, фанлараро интеграция механизмлари, компетенцияга асосланган ёндашувга мувофиқ модулли ўқитиш технологияси ҳақида сўз юритилган¹.

Мамлакатимиз олимларидан М.Ҳ.Лутфуллаевнинг "Олий таълим ўқув жараёнини такомиллаштиришда ахборот технологияларини интеграциялаш назарияси ва амалиёти (информатика ва табиий фанлар мисолида)" номли докторлик диссертациянинг биринчи бобида, ахборот технологияларини интеграцияси мазмуни, моҳияти ва унинг асосида ташкил бўлган педагогик тизим базасида олий таълим ўқув жараёнини такомиллаштиришнинг назарий ва амалий жиҳатлари ишлаб чиқилган. Шунингдек, ушбу бобда электрон қўлланмалар яратишнинг педагогик ва психологик томонлари ишлаб чиқилган бўлиб, унинг анъанавий дарслерка нисбатан ўқув материалларини намойиш қилиш, уларни излаб топиш, маълумотларни тезкор ўзгартириш ва бошқалар юритилган².

Д.О.Химматалиевнинг "Касбий фаолиятга тайёргарликни диагностика қилишда педагогик ва техник билимлар интеграцияси (Техника олий таълим муассасалари "Касб таълими" йўналишлари мисолида)" номли докторлик диссертациянинг иккинчи боби "Касбий фаолиятга тайёргарликни диагностика қилишда педагогик ва техник билимлар интеграциясини амалга ошириш механизмлари" деб номланиб унда, техника олий таълим муассасаларида интеграцияни таъминлаш муаммолари, педагогик-психологик назарий ва амалий билимлар интеграцияси, фанлараро интеграция, касбий фаолиятга тай-

ёргарликни диагностика қилишда педагогик ва техник билимлар интеграцияси ҳамда талаба компетентлигини такомиллаштириш масалалари бўйича маълумотлар юритилган³.

Илмий муаммонинг қўйилиши.

Юқоридагилардан келиб чиқиб биз ушбу мақолада, олий таълим профессор-ўқитувчилари томонидан талабаларни келгуси касбий фаолиятга тайёрлашда фанлараро интеграциядан фойдаланишнинг долзарблиги хусусида тўхталиб ўтамиз.

Иқтисодиёт профилидаги бакалаврларни келгуси касбий фаолият олиб боришга тайёрлашда талабалар томонидан асосий таълим дастуридаги "Эконометрика" фанини ёки унинг алоҳида бўлимларини ўрганишни назарда тутади. Эконометрика ўқув фанининг амалий аҳамияти шундаки, у ҳодисалар ўртасидаги мавжуд алоқаларни миқдорий равишида аниқлашга, берилган шароитда иқтисодий ривожланишнинг оқилона прогнозини тузишга, мавжуд хатарларни текширишга ва уларни рақамли ҳисоблашга имкон бериб, бошқарув қарорларининг иқтисодий оқибатларини баҳолайди.

Эконометрик таҳлил иқтисодий таҳлил қилиш ва башорат қилиш учун асос бўлиб хизмат қилиб, иқтисодий қарорлар қабул қилиш учун имконият яратади. Эконометрика фанининг вазифаларида – талабалар турли мулкчилик шаклидаги корхоналарнинг иқтисодиётини модернизациялаш шароитида қарор қабул қилиш жараёнларини амалга оширишда, уларнинг иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилишда ва ушбу соҳада вужудга келиши мумкин бўлган амалий муаммоларни ечишда эконометрик усуллар ва моделлар ҳамда замонавий ахборот технологияларидан самарали фойдалана олишни ўргатишдан иборатлиги кўрсатиб ўтилган.

Эконометрика - бу оммавий иқтисодий ҳодисаларнинг математик моделлари иқтисодий назария ва ҳақиқий статистик маълумотлар асосида маълум иқтисодий фараз-

¹ Рылова Г.В. Междисциплинарная интеграция как средство повышения качества подготовки будущих специалистов. <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdisciplinarnaya-integratsiya-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-podgotovki-buduschihspecialistov>. Электрон манба. 2021 йил 22 марта мурожаат этилган. Таржима муаллиф томонидан бажарилган.

² Лутфуллаев М.Ҳ. Олий таълим ўқув жараёнини такомиллаштиришда ахборот технологияларини интеграциялаш назарияси ва амалиёти (информатика ва табиий фанлар мисолида). Дисс..пед.фан.док.-Самарқанд., 2005. 245-б.

³ Химматалиев Д.О. Касбий фаолиятга тайёргарликни диагностика қилишда педагогик ва техник билимлар интеграцияси (Техника олий таълим муассасалари "Касб таълими" йўналишлари мисолида). Дисс..пед.фан.док.-Тошкент., 2018. 81-130 б.

ларни миқдорий тасдиқлаш ёки рад этиш ҳамда тегишли иқтисодий кўрсаткичларни башорат қилиш мақсадида қуриладиган фан. Шундай қилиб, эконометриканинг тадқиқот обьекти ҳақиқий иқтисодий жараёнлар бўлиб, унинг тадқиқот предмети иқтисодиётдаги муносабатларнинг миқдорий хусусиятлари ҳисобланади.

Бугунги кунда компьютер дастурний таъминот тўпламлари, замонавий ҳисоблаш технологиялари имкониятларидан фойдаланиб, статистик маълумотларни қайта ишлаш, корреляцион ва регрессион таҳлил қилиш, моделлаштириш ҳамда прогноз қилиш муаммоларини сифат жиҳатидан юқори даражада ташкил этиш имконини яратади.

Корреляция – ўзгарувчилар ўртасидаги боғлиқлик мавжуд ёки мавжуд эмаслигини ва унинг кучини аниқлаш имконини берадиган статистик таҳлил қилиш методи ҳисобланади.

Регрессия – ўзгарувчилар ўртасидаги боғлиқликнинг характеристини (тўғри ёки тескари, чизиқли ёки чизиқсиз) тавсифлаш учун қўлланиладиган статистик таҳлил қилиш методи.

Эконометрик масалаларни ахборот технологиялари ёрдамида ечиш учун тури хил дастурний маҳсулотлар мавжуд. Улар қаторига: электрон жадваллар (MS Excel¹, OpenOffice.org Calc ва бошқалар), умумий фойдаланиш учун статистик дастурний пакетлар (SPSS, STATISTICA, STATGRAPHICS, ва бошқалар), эконометрик масалаларни ечишга ихтисослашган дастурлар (Econometric Views, STADIA, Matrixer 3.4 ва бошқалар), умумий мақсадли математик пакетлар (Mathcad, Matlab², Maple, Mathematica ва бошқалар) киради.

Эконометрика фанини ўқитиш босқичида самарали бўлган ва эконометрик маълумотларни рақамли қайта ишлашнинг энг қулай

¹ Суропов Б.М. Информатика фанида стандарт функцияларни ўқитишнинг узлуксизлиги. // Замонавий таълим.-Тошкент, 2018. №4.- Б. 62-67. <https://cyberleninka.ru/article/n/informatika-fanida-standart-funktсиyalarni-itishning-uzluksizligi>

² Суропов Б.М. Келдиярова М.Ш. Автоматизация решения задач линейного программирования с помощью Matlab. <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-resheniya-zadach-lineynogo-programmirovaniya-s-pomoschyu-matlab>

воситаларидан бири бу Microsoft Excel электрон жадвалидир. Ушбу дастурний маҳсулот эконометрик масалаларни ечишда услубий ёрдамнинг мавжудлиги, кенг оммалашганлиги, кўпгина статистик дастурний таъминот тўпламлари билан мослашувчанлиги, жуда кўп сонли математик ва статистик функциялар ёрдамида ҳисоб-китобларни амалга ошира олиши, тасодифий ўзгарувчиларнинг тақсимланишини ҳисоблаш ва бошқа бир қатор афзалликларга эга ҳисобланади.

Эконометрика фани бўйича амалий машғулотлар компьютер лабораторияларида ўтказилади ва бу жараён талабалар томонидан лаборатория ишларининг бажарилишини таъминлайди. Лаборатория иши касбий йўналтирилган вазифаларни ўз ичига олиши, уларнинг ечими эконометрика курсининг мазмунини мунтазам равишда тақдим этиши ва унинг муваффақиятли ўзлаштирилишини таъминлаши, талабаларга эконометрикани келгуси касбий фаолиятида муҳимлигини намойиш этиши ҳамда фанлараро интеграцияларни амалга ошириш учун мўлжалланган бўлиши зарур.

Тадқиқотнинг обьекти.

Иқтисодиёт таълим йўналишлари талабаларни ўқитиш жараёнида фанлараро интеграциядан фойдаланиб, иқтисодий масалаларни ечишда ахборот-коммуникацион технологиялар (АКТ)ни қўллаш, улар ёрдамида таҳлил ва қарор қабул қилишни, иқтисодчи амалиётига татбиқ қилиш бўйича билим, кўникма ҳамда малакаларни шакллантиришга ўргатиш жараёни.

Тадқиқот методлари.

Тадқиқот жараёнида мавзуга оид педагогик, методик, дидактик адабиётлар, ўқув режа ва дастурлар, ўқув-меъёрий ҳужжатлар, ўқув-методик адабиётларни қиёсий ўрганиш ва таҳлил қилиш, ижтимоий-педагогик (кузатиш, сұхбат, ташхислаш) методларидан фойдаланилди.

Натижалар ва амалий мисоллар.

Масала. 1-жадвалнинг статистик маълумотларга асосланган ҳолда, ўн иккита транспорт корхоналари учун берилган йиллик даромаднинг (ўзгарувчи, миллион сўм)

1-жадвал. Транспорт корхоналаридан олинган статистик маълумотлар

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>x</i>	15	18	22	25	27	31	34	37	40	45	48	48
<i>y</i>	235	250	247	260	287	262	307	280	357	410	389	311

2-жадвал. Масалага мос қийматларнинг ҳисоби

	A	B	C	D	E	F
1	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>²	<i>y</i>²	<i>xy</i>
2	1	15	235	225	55 225	3 525
3	2	18	250	324	62 500	4 500
4	3	22	247	484	61 009	5 434
5	4	25	260	625	67 600	6 500
6	5	27	287	729	82 369	7 749
7	6	31	262	961	68 644	8 122
8	7	34	307	1 156	94 249	10 438
9	8	37	280	1 369	78 400	10 360
10	9	40	357	1 600	127 449	14 280
11	10	45	410	2 025	168 100	18 450
12	11	48	389	2 304	151 321	18 672
13	12	48	311	2 304	96 721	14 928
14	Жами	390	3 595	14 106	1 113 587	122 958

юк машиналарининг ўртача йиллик сонига (ўзгарувчи) боғлиқлиги текширилсин.

Берилган масалани MS Excel электрон жадвали ёрдамида корреляция ва регрессия статистик таҳлил қилиш методларидан фойдаланиб ечилсин ҳамда прогнозлаш жараёни амалга оширилсин.

Дастлабки маълумотларга асосланиб, биз берилган масалада ўзгарувчилар ўртасидаги боғлиқлик мавжуд ёки мавжуд эмаслигини текширамиз. Бунинг учун аввало MS Excel электрон жадвали ёрдамида 1-жадвалга мос равиша қўйидаги қийматларни келтириб чиқарамиз.

Корреляция коэффициенти қўйидаги оралиқларда текширилади:

ўзгариш оралиғи -1 ва 1;

-1 га яқин бўлса, кучли манфий чизиқли боғлиқлик;

+1 га яқин бўлса, кучли мусбат чизиқли боғлиқлик;

0 га яқин, кучсиз чизиқли боғлиқлик мавжуд.

Корреляция коэффициентини ҳисоблаш формуласи қўйидагича:

$$R = \frac{n \sum xy - \sum x * \sum y}{\sqrt{(n * \sum x^2 - (\sum x)^2) * (n * \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (1)$$

$$R = \frac{12 * (122958) - (390) * (3590)}{\sqrt{[12 * (14106) - (390)^2] * [12 * (1113587) - (3590)^2]}} = 0,846$$

Биз, юқоридаги масаланинг ечимини автоматик тарзда ҳисоблашнинг икки хил усулни кўриб чиқамиз. Бунинг учун биз MS Excel электрон жадвалининг f_x – Функциялар кутубхонасидан фойдаланамиз.

Функциялар кутубхонаси-бу MS Excel электрон жадвалининг “Вставка функции” таркибидаги стандарт функциялар жамланмаси. Унда функциялар соҳалар бўйича тартиблазамонавий таълим / Современное образование 2021, 8 (105)

ниб берилган ва асбоблар сатридаги f_x тугмаси ёрдамида фаоллашади¹.

1-усул. Биринчи усулда КОРЕНЬ-квадрат илдиз функциясидан фойдаланамиз. A16-ячейкасига $R=$, B16-ячейкасига $= (12*F14-B14*C14)/КОРЕНЬ((12*D14-B14^2)*(12*E14-C14^2))$ деб киритамиз ва ENTER тугмасини босиб натижани оламиз.

2-усул. Иккинчи усулда f_x – Функциялар кутубхонаси → "Статистические" категориясидан КОРРЕЛ функциясидан фойдаланамиз. Унда A17-ячейкасига $R=$, B17-ячейкасига $=\text{КОРРЕЛ}(B2:B13;C2:C13)$ деб киритамиз ва ENTER тугмасини босиб натижани оламиз. Икки хил усулда ҳам натижалар бир хиллигини кўришимиз мумкин.

$\alpha = 0,05$ ишончлилик даражасида натижани текшириш учун қўйидаги формуладан фойдаланилади:

$$t = \frac{R}{\sqrt{\frac{1-R^2}{n-2}}} \quad (2) \quad t = \frac{0,846}{\sqrt{\frac{1-0,716}{12-2}}} = 5,015$$

Бу ерда ($n = 2$ эркинлик даражаси). t -текшириш статистикасига асосан шундай холоса қилишимиз мумкинки, $R = 0,846 \rightarrow x$ ва y орасида кучли мусбат боғлиқлик мавжуд².

Кейинги қадамда ўзгарувчилар ўртасидаги боғлиқликнинг характеристини тавсифлаш учун регрессия статистик таҳлил қилиш методига мос чизиқли жуфтлашган регрессия моделини тузамиз. Унинг параметрлари одатдаги энг кичик квадратлар усули билан баҳоланади. Унинг формуласи қўйидагича:

$$Y = bX + a \quad (3)$$

Регрессия тенгламасининг коэффициэнтларини аниқлаш учун биз қўйидаги формулаардан фойдаланамиз:

$$a = \frac{\sum y * \sum x^2 - \sum x * \sum xy}{n * \sum x^2 - \sum x * \sum x} \quad (4)$$

¹ Суропов Б.М. Информатика фанида стандарт функцияларни ўқитишнинг узлуксизлиги. // Замонавий таълим.-Тошкент, 2018. №4.- Б. 62-67.

² Ходиев Б.Ю., Шодиев Т.Ш., Беркинов Б.Б. Эконометрика. Ўқув қўлланма. -Тошкент. Иқтисодиёт нашриёти. 2018. - 166 б.

$$b = \frac{n * \sum xy - \sum x * \sum y}{n * \sum x^2 - \sum x * \sum x} \quad (5)$$

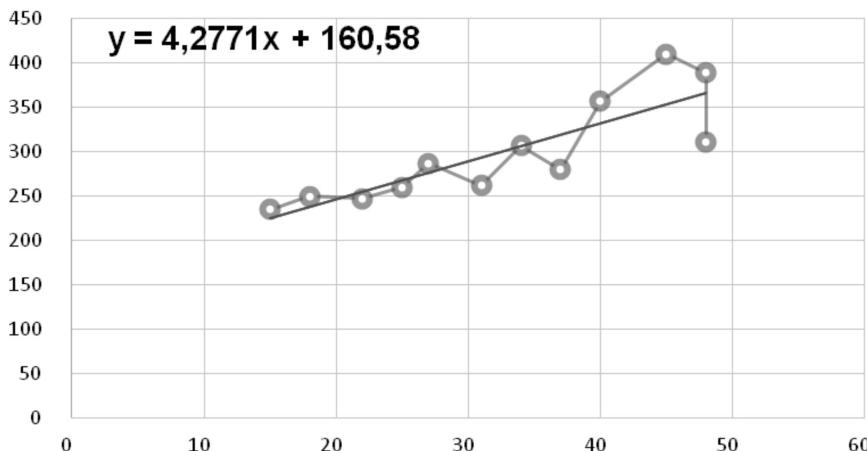
Юқоридаги формулалардан келиб чиқиб MS Excel электрон жадвали ёрдамида a ва b ларнинг қийматларини келтириб чиқариш мумкин. Шунингдек, масалани тўлақонли регрессион таҳлил қилиш учун MS Excel электрон жадвалида аввало "Анализ данных"-Маълумотларни таҳлил қилиш бандини киритиш керак бўлади. Бунинг MS Excel электрон жадвалининг "Файл" → "Параметры" → "Надстройки" → "Управление" → "Надстройки Excel" танланиб "Перейти..." тугмаси ёрдамида "Пакет анализа" банди белгиланади ва ОК тугмаси босилади. Шундан сўнг, "Данные" меню бўлимида "Анализ данных"-Маълумотларни таҳлил қилиш банди хосил бўлади. Ушбу банд ёрдамида масалаларни бир қанча усуллар ёрдамида таҳлил қилиш мумкин. Улардан бири бу регрессион таҳлил қилиш усулидир. Қўйида биз берилган масалани регрессион таҳлил қилишни кўриб чиқамиз. "Анализ данных"-Маълумотларни таҳлил қилиш банди ишга туширилади ва "Регрессия" танланиб, "Входной интервал Y:" га мос равища жадвалнинг (C2:C13) гача ва "Входной интервал X:" га мос равища (B2:B13) гача диапазонда берилган рақамлар сичқонча ёрдамида белгиланиб киритилади. "Параметры вывода" бандига мос равища чиқувчи натижаларнинг жойи кўрсатилиб ОК тугмаси босилади. Шундан сўнг, берилган масаланинг регрессион статистик таҳлили натижалари намоён бўлади.

MS Excel электрон жадвали ёрдамида берилган масаланинг ечимини топишни тезлаштирувчи кейинги усуллардан яна бири бу нуқтали графикада тренд чизиғи ҳосил қилишdir. MS Excel электрон жадвалида тренд чизиғи – бу берилган статистик маълумотлар асосида тахминий прогнозлаш функция графигини ифодалайди. Ушбу тахминий прогнозлаш функция графигини қуриш учун x ва y қийматлари сонини ошиши натижага аниқлаштирилишига ёрдам беради³. Масалани нуқтали графикада тренд чизиғи ёрда-

³ Линия тренда в excel на разных графиках. <https://excetable.com/grafiki/liniya-trenda-v-excel>. Электрон манба. 2021 йил 2 июлда мурожаат этилган. Таржима муаллиф томонидан бажарилган.

1-расм. Берилган масаланинг тренд чизиги ёрдамида тасвирланиши.

Масалани тренд чизиги ёрдамида тасвирлаш



мида ечиш учун қуидаги ишлар амалга оширилади;

1. Сичқонча ёрдамида В2:C13 гача бўлган диапазон белгилаб олинади.

2. Вставка меню бўлиминдан "Диаграммы" → "Точечная" → "Точечная с прямыми отрезками и маркерами" банди танланади.

3. Ҳосил бўлган графикдан ихтиёрий нуқтага сичқончанинг ўнг тугмаси босилиб, "Добавить линию тренда" буйруғи танланади ва "Показывать уравнение на диаграмме" белгиланса қуидаги диаграмма ҳосил бўлади (2-расм).

Шундай қилиб, энг кичик квадратлар методи тенгламасига мос регрессия тенгламасининг коэффициентлари MS Excel электрон жадвали ёрдамида аниқланди ва қийматлари қуидагиларга тенг бўлди: Регрессия тенгламаси даражасида статистик аҳамиятга эга: F-статистиканинг кузатилган қиймати 25,15; Фишер критериясининг критик қиймати - 4,96; аниқлаш коэффициенти 0,716 га тенг. Регрессия тенгламасининг коэффициенти қиймати шуни кўрсатадики, автомашиналар сонининг бир бирликка кўпайиши йиллик даромаднинг ўртача 4,277 миллион сўмга ошишига олиб келади.

Хулоса ва таклифлар.

1. Саноат ва иқтисодиётнинг жадал ривожланиши, инсонларнинг дунё қараши ўзгариб, инновацияларга муҳтожлиги сабабли ҳар йили олий таълим ўқув жараёнида кас-

бий муаммоларни ҳал қилишга қаратилган янги фанлар пайдо бўлиб бормоқда. Бу каби маҳсус фанларга эҳтиёж пайдо бўлганда, масалан, "Рақамли иқтисодиёт", "Инвестиция лойиҳаларини бошқариш", "Корхона иқтисодиёти ва инновацияларини бошқариш" ва бошқаларни бошқа цикл фанлари билан фанлараро алоқаларни топиш қийин.

2. Фанлараро интеграция орқали амалга ошириладиган касбий фаолият, талабаларни ўқитишида амалий ва лаборатория машғулотларида бажариладиган интеграл топшириқлардан мунтазам фойдаланиш билан амалга оширилса, олинган билимларни чуқур ўзлаштирилишига имкон беради. Касбий кўнукмаларни мукаммал ўзлаштирган битиравчи меҳнат бозорида муваффақиятли рақобатлашиб имкониятига эга бўлиб, касбий фаолиятга оид муаммоларни ечишда креатив фикрлашга эришади.

3. Етук мутахассислар талабаларни касбий фаолиятга тайёрлашда интерактив педагогик усуллар, техник ва дастурий воситалар ёрдамида фанлараро интеграцияни олий таълим ўқув жараёнига жорий қилиш керак, деган фикрга қўшиладилар.

4. Таълим сифатини ошириш ва талабаларни касбий фаолиятга тайёрлашда фанлараро интеграциядан фойдаланиш самарали натижаларга олиб келади.

Адабиётлар рўйхати:

1. Жук О.Л. Междисциплинарная интеграция на основе принципов устойчивого развития как условие повышения качества профессиональной подготовки студентов. <https://core.ac.uk/download/pdf/38536615.pdf>.
2. Дидактические принципы профессионального обучения. <https://studfile.net/preview/4225234/page:21/>.
3. Иқтисодиётда ахборот комплекслари ва технологиялари фан дастури. Олий ва ўрта маҳсус таълим вазирлиги томонидан иқтисодиёт таълим йўналишлари талабалари учун. 14.08.2020 йил билан рўйхатга олинган.
4. Эконометрика фан дастури. Олий ва ўрта маҳсус таълим вазирлиги томонидан иқтисодиёт таълим йўналишлари талабалари учун. 14.08.2020 йил билан рўйхатга олинган.
5. Elisabeth J.H.Spelt ва бошқалар. Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-009-9113-z#:~:text=Interdisciplinary%20higher%20education>.
6. W.James Jacob. Interdisciplinary Trends in Higher Education. https://www.researchgate.net/publication/273294632_Interdisciplinary_Trends_in_Higher_Education
7. Б.Н.Токуренова ва бошқалар. Междисциплинарная интеграция как фактор повышения качества профессионально-педагогической подготовки студентов вуза. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26601410>.
8. Рылова Г.В. Междисциплинарная интеграция как средство повышения качества подготовки будущих специалистов. <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdistsiplinarnaya-integratsiya-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-podgotovki-buduschih-spetsialistov>.
9. Лутфуллаев М.Ҳ. Олий таълим ўқув жараёнини такомиллаштиришда ахборот технологияларини интеграциялаш назарияси ва амалиёти (информатика ва табиий фанлар мисолида). Дисс..пед.фан.док.-Самарқанд., 2005. 245-6.
10. Химматалиев Д.О. Касбий фаолиятга тайёргарликни диагностика қилишда педагогик ва техник билимлар интеграцияси (Техника олий таълим муассасалари "Касб таълими" йўналишлари мисолида). Дисс..пед.фан.док.-Тошкент., 2018. 81-130 6.
11. Суропов Б.М. Информатика фанида стандарт функцияларни ўқитишнинг узлуксизлиги. // Замонавий таълим.-Тошкент, 2018. №4.- Б. 62-67. <https://cyberleninka.ru/article/n/informatika-fanida-standart-funktsiyalarni-itishning-uzlucksizligi>
12. Суропов Б.М. Келдиярова М.Ш. Автоматизация решения задач линейного программирования с помощью Matlab. <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-resheniya-zadach-lineynogo-programmirovaniya-s-pomoschyu-matlab>
13. Суропов Б.М. Информатика фанида стандарт функцияларни ўқитишнинг узлуксизлиги. // Замонавий таълим.-Тошкент, 2018. №4.- Б. 62-67.
14. Ходиев Б.Ю., Шодиев Т.Ш., Беркинов Б.Б. Эконометрика. Ўқув қўлланма. Тошкент. Иқтисодиёт нашриёти. -2018. -166 б. <http://ebook.tsue.uz/public/ebooks/эконометрика>
15. Линия тренда в excel на разных графиках. <https://exceitable.com/grafiki/liniya-trenda-v-excel>.