

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ИҚТИСОДИЁТ УНИВЕРСИТЕТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc 27.06.2017.I.16.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ИҚТИСОДИЁТ УНИВЕРСИТЕТИ  
РЕНМИН УНИВЕРСИТЕТИ (ХИТОЙ ХАЛҚ РЕСПУБЛИКАСИ)**

**ЧИЖУ ЖУ**

**ЎЗБЕКИСТОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА  
АКТ/NGN-ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ ОРҚАЛИ  
УНУМДОРЛИКНИ ОШИРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ  
МОДЕЛЛАШТИРИШ**

**(Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалиги тармоғи мисолида)**

**08.00.06 – Эконометрика ва статистика**

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

**Тошкент – 2018**

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

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

**Contents of the Dissertation Abstract of Doctor Philosophy (PhD) in  
Economic Sciences**

**ЧиЖУ ЖУ**

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN-технологияларини қўллаш  
орқали унумдорликни ошириш жараёнларини моделлаштириш ..... 3

**QiJu Zhu**

Modeling the process of increasing productivity through implementing  
ICT/NGN-Technology in Agriculture of Uzbekistan..... 27

**ЧиЖУ ЖУ**

Моделирование процесса увеличения производительности через  
внедрение ИКТ/NGN-технологий в сельском хозяйстве Узбекистана... 49

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 53

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ИҚТИСОДИЁТ УНИВЕРСИТЕТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc 27.06.2017.I.16.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ИҚТИСОДИЁТ УНИВЕРСИТЕТИ  
РЕНМИН УНИВЕРСИТЕТИ (ХИТОЙ ХАЛҚ РЕСПУБЛИКАСИ)**

**ЧИЖУ ЖУ**

**ЎЗБЕКИСТОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА  
АКТ/NGN-ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ ОРҚАЛИ  
УНУМДОРЛИКНИ ОШИРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ  
МОДЕЛЛАШТИРИШ**

**(Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалиги тармоғи мисолида)**

**08.00.06 – Эконометрика ва статистика**

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

**Тошкент – 2018**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.1.PhD/Iqt32 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Тошкент давлат иқтисодиёт университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, инглиз, рус (резюме)) университет веб-саҳифаси ([www.tdiu.uz](http://www.tdiu.uz))да ҳамда «Ziynet» ахборот-таълим портали ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz))га жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:** **Шодиев Турсун Шодиевич**  
иқтисодиёт фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:** **Хатамов Очилди Курбанович**  
иқтисодиёт фанлари доктори, профессор

**Салимов Бахтиёр Таджиевич**  
иқтисодиёт фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:** **Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети**

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат иқтисодиёт университети ҳузуридаги илмий даража берувчи DSc.27.06.2017.I.16.01 рақамли илмий кенгашнинг 2018 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ кuni соат \_\_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100003, Тошкент шаҳри, Ислон Каримов кўчаси, 49-уй. Тел.: (99871) 233-64-21; факс: (99871) 233-60-01; e-mail: [tdiu@tdiu.uz](mailto:tdiu@tdiu.uz)).

Диссертация билан Тошкент давлат иқтисодиёт университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_\_\_ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100003, Тошкент шаҳри, Ислон Каримов кўчаси, 49-уй. Тел.: ((99871) 239-28-27).

Диссертация автореферати 2018 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ кuni тарқатилди.

(2018 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**Б.Ю. Ходиев**

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

**А.Н. Самадов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, и.ф.н., доцент

**Р.Х. Алимов**

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

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳон бозорларида рақобат тобора кучайиб бораётган бугунги шароитда иқтисодиёт тармоқлари, жумладан, қишлоқ хўжалигида замонавий ахборот-коммуникация технологияларини (АКТ) жорий этиш фермер хўжаликлари, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик субъектларининг рақобатбардошлигини оширади, катта ҳажмда ахборот тўплаш ва уни умумлаштириш имконини беради ва бошқаришни стратегик даражада ташкил этиш учун кенг имкониятлар очиб беради. Ҳозирги даврда ахборот-коммуникация технологиялари соҳасининг роли ва аҳамияти тобора ортиб бормоқда.

Жаҳон банкининг маълумотларига кўра жаҳон миқёсида яратилаётган ялпи ички маҳсулотнинг тахминан беш ярим фоизи ахборот-коммуникация технологиялари соҳасига тўғри келмоқда<sup>1</sup>. Тадқиқотлар далолат берадики, АКТ роли ошган сари ялпи маҳсулот ишлаб чиқариш ҳам ортиб боради. Жумладан, иқтисодиёт тармоқларида кенг йўлакли линияларнинг 10 фоизга ошиши ЯИМнинг ўсиш суръатини 1,4 фоизга оширади. Бу кўрсаткич Хитой Халқ Республикасида 2,5 фоизни ташкил этади<sup>2</sup>. Мобил алоқа орқали маълумотлардан фойдаланишни икки ҳиссага ошириш жаҳон миқёсида аҳоли жон бошига ЯИМни 0,5 фоиз ортишига олиб келади<sup>3</sup>. Демак хулоса қилиш мумкинки, АКТ иқтисодиётнинг ривожланишига ижобий таъсир кўрсатади.

Мустақиллик йилларида амалга оширилган иқтисодий ислохотлар туфайли қишлоқ хўжалигида фермер хўжаликлари ташкил этилди ва аграр тармоқда АКТ негизида замонавий бошқарув усуллари жорий этилмоқда. Ҳозирги пайтда АКТнинг мамлакат ЯИМдаги улуши 1,9 фоизни ташкил этмоқда. 2030 йилга бориб, бу кўрсаткични 10 фоизга етказиш режалаштирилган. Аммо қишлоқ хўжалигида АКТ ва Интернет тизимини бизнесни юритиш, маҳсулотларни экспорт қилиш ва ахборотни айирбошлашда қўллаш суут даражада. Уларга йўналтирилган инвестицияларнинг қайтими паст даражада қолмоқда. Ўзбекистон қишлоқ хўжалигидаги АКТга қилинган инвестицияларнинг тармоқдаги фан ва техника ривожига, фермер хўжаликлари ва қишлоқ жойларидаги шароитни яхшилашга катта хизмат қилади ва унинг қўлланишини кенгайтириш, тармоқни модернизациялашда асосий ҳаракатлантирувчи кучга айланади. Бу эса қишлоқ хўжалиги соҳасида амалга оширилаётган ислохотлар ва таркибий ўзгаришларни янада чуқурлаштириш, ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва яқин истиқболга мўлжалланган иқтисодий дастурларни амалга оширишда янги техника ва технологиялар, жумладан, АКТни қўллаш ҳамда уларнинг самарадорлигини оширишни тақозо этади.

Жаҳонда АКТ ва уларнинг янги авлодларига (NGN) инвестиция қилишнинг самарасини оширишга доир муаммоларни илмий асосда ҳал этиш

---

<sup>1</sup> www.wb.org

<sup>2</sup> <http://broadbandtoolkit.org>

<sup>3</sup> <http://gsma.com/publicpolicy>

юзасидан илмий изланишлар давом эттирилмоқда, жумладан, ахборот коммуникация технологиялари (АКТ)га узоқ муддатдаги харажатларни нисбатан оширмай тармоқнинг интенсив ривожлантиришни таъминлаш, қишлоқ хўжалигини бошқариш сифатини ошириш, бошқарув методологиясини такомиллаштириш, унда инновацион тизимли таҳлил усуллари қўллаш, меҳнат унумдорлигини ошириш масалаларига эътибор кучайтирилмоқда.

Ўзбекистон Республикасида ҳам АКТ ва уларнинг янги авлодини амалиётга жорий этиш, фермер хўжаликларини бошқариш жараёнида муҳим аҳамият касб этади. Ишлаб чиқариш функциялари, жумладан, Кобб-Дуглас функцияси қишлоқ хўжалигида харажатлар ва маҳсулот ишлаб чиқариш орасидаги боғланишни ифодалаш, маржинал харажатлар ва маржинал даромадлар жиҳатдан ишлаб чиқариш ҳажмлари ва самарадорлигини аниқлашга имкон яратади. Бу эса мавзунинг долзаблигини белгилайди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича харажатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сонли, 2002 йил 30 майдаги «Компьютерлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини жорий қилишни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармонлари ҳамда 2013 йил 27 июндаги «Ўзбекистон Республикасида миллий ахборот-коммуникация тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорини ва мазкур соҳага тегишли Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари ва норматив ҳужжатларида белгиланган вазибаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти маълум даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Тадқиқот мавзуси республика фан ва технологиялари ривожланишининг I. «Демократик ва ҳуқуқий жамиятни маънавий-ахлоқий ҳамда маданий ривожлантириш, инновацион иқтисодий шакллантириш» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Ишлаб чиқариш функцияларини иқтисодий тадқиқотларда қўллашнинг айрим жиҳатлари хорижлик олимлардан Р.Солоу, С.Кобб ва П.Дуглас, Э.Хеди, Д.Диллон, К.Эчрвание, З.уе Гриличес, В.Дейл, М.Франк, Б.Фраумени, М.Парлинская томонидан тадқиқ этилган<sup>4</sup>.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатлари олимлари томонидан ишлаб чиқариш функцияларининг параметрларини ҳисоблаш, макродаражада тузиш ва таҳлил қилиш муаммолари Л.О.Бабешко, Н.Б.Баркалов,

---

<sup>4</sup>Solow, Robert M. Technological Change and the agricultural Production Function. MIT Press. 1957, p. 234; S. Cobb., E. Douglas. Production Function of USA... E. Heady. D. Dillon. Production Functions in Agriculture. R. Solow. Economic Growth and Technological Progress. Echrvarria Cristina. A three-factor agricultural production function: The case of Canada, University of Saskatchewan. // International Economic Journal, vol.2, Issue 4, pp34-45; Griliches, Zvi. // Agricultural production function. // The American Economic Review, vol. 4. issue1, pp. 231-246; Jorgenson, Dale W., Gollop, Frank M., and Fraumeni, Barbara M. Productivity and U.S Economic Growth; Harvard University Press, 1987, p. 256; Parlinska Maria. Applications of Production Function in Agriculture. Warsaw University of Life Sciences Press, 2003, p. 137

О.О.Замков., Ю.А.Черемних., В.Толстопятенко, В.А.Колемаев, И.Г.Гранберг, И.И.Елисеева тадқиқотларида кўриб чиқилган<sup>5</sup>.

Ўзбекистон Республикасида эконометрик моделлаштириш ва ахборот коммуникация технологияларини жорий этиш муаммолари С.С.Ғуломов, Б.А.Бегалов, Б.Ю.Ходиев, О.М.Абдуллаев, С.К.Салаев, Т.Ш.Шодиев, А.Н.Арипов, О.К.Иминов, Х.А.Мухиддинов, А.Т.Кенжабаев, Н.О.Қаюмова, С.В.Чепел, Р.Х.Алимов, И.К.Жумаев, Б.К.Ғоибназаров, Н.М.Маҳмудов, Ш.Р.Холмўминов, Х.Г.Набиев, Ю.Мухамедов каби олимлар томонидан тадқиқ этилган<sup>6</sup>.

Аммо қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш функцияларини яратиш ва ахборот коммуникация технологияларига инвестициялашнинг самараси, жумладан, NGN-технологияларини қўллаш орқали унумдорликни ошириш жараёнини моделлаштириш масалалари чуқур ўрганилмаган. Шундай қилиб, ишлаб чиқариш функциялари ва улардан иқтисодий таҳлил ва прогнозлашда фойдаланиш муаммоларининг серқирралиги мавзунинг долзарблигини кўрсатади.

**Диссертация тадқиқотининг олий таълим муассасаси илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Мазкур тадқиқот Тошкент давлат иқтисодиёт университети илмий тадқиқот ишларини амалга ошириш режасига мувофиқ «ФМ-9. Миллий иқтисодиётнинг турли соҳаларига инновацион ахборот-коммуникация технологияларини самарали татбиқ этиш назарияси ва амалиёти» фундаментал лойиҳаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** янги NGN-технологияларга инвестициялашнинг Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги инновацион тараққиётига таъсирини баҳолаш методологияси ҳамда тармоқ унумдорлигини оширишга қаратилган илмий ва амалий таклифлар ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари** қуйидагилардан иборат:

ишлаб чиқариш функцияларини яратиш ва уларнинг параметрларини статистик баҳолашга ҳамда «харажатлар-маҳсулот» нисбатига жорий услубий ёндашувларни танқидий таҳлил қилиш;

---

<sup>5</sup> Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования. Учебное пособие. – М.: КомКнига, 2010. – 452 с.; Баркалов Н.Б. Производственные функции в моделях экономического роста. – М.: изд. МГУ, 2008. – 768с.; Замков О.О., Черемных Ю.А., Толстопятенко А.В. Математические методы в экономике. – М.: Дело и сервис, 1995. – 267 с.; Колемаев В.А. Математическая экономика. – М.: Юнити, 2005. – 287 с.; Гранберг И.Г. Моделирование и прогнозирование экономических процессов. – М.: ЮНИТИ, 2008. – 368с.; Елисеева И.И. Эконометрика. Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 455 с.

<sup>6</sup> Ғуломов С.С., Бегалов Б.А. Иқтисодий информатика. –Тошкент: ТДИУ, 2002.; Абдуллаев А.М., Ходиев Б.Ю. Ўзбекистон иқтисодиётида тадбиркорлик ривожланишини эконометрик моделлаштириш: иқт.фан.док. дисс. –Т.: ТДИУ, 2000.; Ходиев Б.Ю., Ишназаров А.И. Эконометрика. –Тошкент: ТГЭУ, 2007.; Салаев С.К. Кичик бизнес ривожланиш тенденцияларини моделлаштириш ва башоратлаш. иқт.фан.док. дисс. –Т.: ТДИУ, 2008.; Шадиёв Т.Ш. Экономические модели развития сельского хозяйства. –Ташкент: Фан, 1986, -156 с.; Арипов А.Н., Иминов О.К., Мухиддинов Х.А. Инфоиктисодиёт асослари. – Т., -2006. Кенжабоев А.Т. Тадбиркорлик фаолиятида ахборотлаштириш миллий тизимини шакллантириш муаммолари: иқт. фан. док. Дисс. автореф. – Тошкент: ТДИУ, 2005. - 42 бет.; Қаюмова Н.О. Ўзбекистонда иқтисодий ривожланиш жараёни янги-сифат босқичининг эконометрик таҳлили. Иқт.ф.д...дисс.автореф. – Т.: ТДИУ, 2012, -42 б.; Чепел С.В. Системный анализ и моделирование перспектив устойчивого развития национальной экономики Узбекистана. –Т.: ИПМИ, 2014.-316 с.; Алимов Р.Х. ва бошқалар. Ахборот тизимлари ва технологиялари. Тошкент: ТДИУ, 2007.; Жумаев И.К. Фермер хўжаликлар ривожланиш тенденциялари ва истикболларини эконометрик башоратлаш Иқт.ф.д...дисс.автореф. -Т.: ТДИУ, 2012, -46 б.; Шодиев Т, Агзамов С.. Интернет тизими имкониятлари ва муаммолари. –Тошкент: Фан ва технология, 2006.

ишлаб чиқариш функцияси ёрдамида қишлоқ хўжалиги тармоқларининг ривожланиш тенденциялари, иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш ва ишлаб чиқаришни диверсификациялашдаги «танглик» ларни аниқлаш;

ишлаб чиқариш жараёнидаги омилларнинг энг самарали таъсирини ҳамда тармоқнинг инновацион ривожланиш йўналишларини аниқлаш учун ИЧФни модификациялаш;

қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш самарадорлиги ва маҳсулотлар ҳажми динамикаси ҳамда тармоқ иқтисодий ўсишига таъсир этувчи асосий омиллар ва манбаларни аниқлаш;

интенсив иқтисодий ўсишга барча омиллар, жумладан, ахборот коммуникация технологияларининг таъсирини баҳолаш;

АКТ/NGNнинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш самарадорлигига таъсири ва истикболда уларнинг қишлоқ хўжалиги инновацион тараққиётида кенг қўлланишини тадқиқ этиш;

хитойлик фермерларнинг агробизнесни юритишда АКТ/NGNдан фойдаланиш тажрибасини Ўзбекистон фермерлари томонидан қўллашга қаратилган тавсияларни ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалиги тармоғи олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** қишлоқ хўжалигида NGN технологияларини қўллаш орқали унумдорликни ошириш жараёнларини моделлаштириш муносабатлари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотга қўйилган муаммонинг назарий асослари ва уларни ҳал этиш усуллари жумласига умумилмий тизимли, тизимли функционал, қиёсий таққослаш, эконометрик, иқтисодий-статистик таҳлил ҳамда қишлоқ хўжалигида АКТни қўллаш ёндашувлари ташкил этади. Дастлабки маълумотларни қайта ишлашда SPSS амалий дастурлаш пакети қўлланилди.

**Тадқиқотининг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN технологияларини жорий этишнинг инвестициялаш механизми такомиллаштирилган;

қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN технологияларига инвестициялашнинг тармоқ ривожини ва самарадорлигига омилларнинг нисбий ва мутлақ «соф» таъсири, ресурсларнинг маржинал унумдорлигини ифодаловчи математик модель ва оптимал ҳажмини аниқлаш услубияти такомиллаштирилган;

ишлаб чиқариш функциясининг таснифий белгиларини умумлаштириш негизда АКТ/NGN технологияларини муқобил инвестициялашнинг модели яратилган ва Кобб-Дугласнинг ишлаб чиқариш функцияси такомиллаштирилган;

ишлаб чиқариш функциясида асосий фондларнинг такрор ишлаб чиқариш жараёнини ифодаловчи нисбий кўрсаткич таклиф этилган;

таклиф этилган ишлаб чиқариш функцияси ёрдамида Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигида узоқ муддатли инвестицион сиёсатни бошқариш модели яратилган.



**Тадқиқотнинг амалий натижаси** куйидагилардан иборат:

яратилган «харажатлар-маҳсулот» нисбатини баҳолаш услубиёти, Кобб-Дуглас ишлаб чиқариш функцияси ёрдамида Ўзбекистон қишлоқ хўжалигининг ҳолатини тадқиқ этиш, тармоқ истикболини прогнозлаш, иқтисодий ўсишдаги интенсив ва экстенсив омилларнинг улушини аниқлаш методикаси яратилган;

қишлоқ хўжалигида ресурслар ўзаро алмашинувининг сўнгги чегараси ва маржинал унумдорлигини ҳисоблаш ва улар негизида белгиланган миқдордаги маҳсулотлар ҳажмини ишлаб чиқариш учун омилларнинг оптимал комбинациясини режалаштириш усули яратилган ва республика амалиётида қўлланилган;

қишлоқ хўжалиги ривожига моддийлашган фан-техника тараққиёти (Солоу қолдиғи) ҳамда АКТ/NGN ҳиссасини баҳолаш услубиётларини амалиётда кенг қўллаш тавсия этилган;

хитойлик фермерларнинг агробизнесни юритиш ва АКТга йўналтириладиган инвестициялар ҳажми ва таркибини оптималлаштириш тажрибасини Ўзбекистон фермерлари томонидан қўллашга қаратилган тавсиялар ваколатли ташкилотлар томонидан амалиётда қўлланилган.

**Олинган натижаларнинг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ишда қўлланилган ёндашув ва усулларнинг мақсадга мувофиқлиги, ахборот базасининг расмий манбалардан олингани, хулоса, таклиф ва тавсияларнинг амалда синовдан ўтганлиги, олинган натижаларнинг ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқлангани билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш функциялари ва NGN технологияларини қўллаш орқали унумдорликни ошириш жараёнини моделлаштириш, тармоққа инвестициялашнинг самарасини аниқлаш методологиясини такомиллаштиришга оид тадқиқотларда манба тариқасида қўллаш мумкинлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти ишлаб чиқариш функцияси ёрдамида Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигининг узоқ муддатли ривожланишини бошқаришнинг назарий асослари ва моделини ишлаб чиқиш ҳамда комплекс дастурига методик тавсияларни яратиш, қишлоқ хўжалигида ахборотни қайта ишлаш ва ташқи бозорлардаги қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига нархлар конъюнктурасини ўрганиш жараёнида қўлланилаётганлиги, шунингдек, ишнинг айрим жиҳатлари Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигида бошқаришнинг назарий ва методик механизмларини такомиллаштириш ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини таҳлил қилиш, прогнозлаш ва бошқаришда қўллашнилиши билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN технологияларини қўллаш орқали унумдорликни ошириш жараёнини такомиллаштириш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигида АКТ/NGNни жорий этишнинг инвестициялаш механизмини такомиллаштириш бўйича берилган таклифлар Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги фаолиятига жорий этилган (Вазирликнинг 2016 йил 11 октябрдаги 03/15-3280-сон маълумотномаси). Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN технологияларини жорий этиш Кобб-Дуглас функцияси орқали ҳамда эксперт баҳолаш ёрдамида ҳисобланганда йиллик ижтимоий- иқтисодий самара 6,4 млрд.сўмни ташкил этди;

қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN технологияларига инвестициялашнинг тармоқ ривожини ва самарадорлигига омилларнинг нисбий ва мутлақ «соф» таъсирини, ресурсларнинг маржинал унумдорлигини ифодаловчи математик модель ва оптимал инвестиция ҳажмини аниқлаш услубияти Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги фаолиятига жорий этилган (Вазирликнинг 2016 йил 11 октябрдаги 03/15-3280-сон маълумотномаси). Натижада қишлоқ хўжалиги тармоғи учун яратган ишлаб чиқариш функцияси АКТ/NGN технологияларига жалб қилинадиган инвестициялар ҳажмини оптималлаштириш ва улар орқали ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш имконини берди;

ишлаб чиқариш функциясининг таснифий белгиларини умумлаштириш негизда АКТ/NGN технологияларига муқобил инвестициялаш модели ва Кобб-Дугласнинг ишлаб чиқариш функциясининг такомиллаштирилган варианты Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги фаолиятига жорий этилган (Вазирликнинг 2016 йил 11 октябрдаги 03/15-3280-сон маълумотномаси). Натижада қишлоқ хўжалигининг микро ва макро даражасида бошқарув органлари учун самарали қарорлар қабул қилиш, инвестиция жараёнларини амалга оширишда адекват ишлаб чиқариш функциясини танлаш, компьютер ёрдамида уни ҳисоблаш, таҳлил қилиш имконини берди.

ишлаб чиқариш функциясида асосий фондларнинг такрор ишлаб чиқариш жараёнини ифодаловчи нисбий кўрсаткич Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимида асосий фондлардан фойдаланиш самарадорлигини аниқлашда фойдаланилган (Вазирликнинг 2016 йил 11 октябрдаги 03/15-3280-сон маълумотномаси). Таклиф этилган нисбий кўрсаткич қишлоқ хўжалигидаги жорий ва янгидан киритилувчи асосий фондларнинг нисбий самарадорлигини қиёслаш имконини берди;

таклиф этилган ишлаб чиқариш функцияси ёрдамида Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалигида узоқ муддатли инвестицион сиёсатни бошқариш механизмини такомиллаштириш бўйича ишлаб чиқилган модель Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги фаолиятига жорий этилган (Вазирликнинг 2016 йил 11 октябрдаги 03/15-3280-сон маълумотномаси). Таклиф этилган ишлаб чиқариш функцияси ёрдамида Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигида узоқ муддатли инвестицион сиёсатни бошқариш механизмини такомиллаштириш модели 2004-2015 йиллардаги ўртача RATS кўрсаткичи 48.71 %ни,

2015 йилда 49 %ни ташкил этди. Қишлоқ хўжалиги ривожига фан ва техниканинг ҳиссаси 48,71 %ни ташкил қилди, Хитойда эса бу кўрсаткич 2015 йилда 56,2 %ни ташкил этди.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 10 та илмий-амалий анжуман, жумладан 2 та халқаро ва 8 та республика анжуманида муҳокама қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 16 та илмий мақола, шундан 6 таси халқаро ва 10 таси маҳаллий журналларда чоп этилган.

**Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши.** Тадқиқот иши кириш, учта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 138 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларга мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти изоҳлаб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN–технологияларнинг иқтисодий самарадорлигини баҳолаш услугиёти**» деб номланган биринчи бобида ишлаб чиқариш функциялари асосида қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида сифат ва миқдор таҳлилини қўллашнинг эволюцияси кўриб чиқилган. Тарихан Кобба-Дуглас ишлаб чиқариш функцияси ишлаб чиқариш жараёнининг техник, технологик ва билимларни бошқаришни инобатга олмаган. Шунга қарамай, унга қизиқиш кенгайди, чунки функциянинг математик жозибадорлиги мавжуд ва у ишлаб чиқариш омиллари қайтимининг пасайишини ифодалайди.

Ишлаб чиқариш жараёнини моделлаштириш учун қуйидаги кўринишдаги функцияни қўлладик:

$$P(L, K) = bL^{\bar{b}}K^{\bar{v}},$$

бу ерда:

- $P$  – ялпи маҳсулот (бир йилда ишлаб чиқарилган товарларнинг пулдаги қиймати);
- $L$  – меҳнат сарфлари (йиллик жами киши-соатларнинг миқдори);
- $K$  – капитал харажатлари (жами жиҳозлар, машиналар ва биноларнинг пулдаги қиймати);
- $b$  – умумий омилларнинг унумдорлиги;
- $\bar{b}$  ва  $\bar{v}$  – ўз навбатида, меҳнат ва капиталнинг ялпи маҳсулотга нисбатан эластиклик коэффиценти. Бу қийматлар жорий технология шароитида ўзгармас деб қабул қилинади.

Ялпи маҳсулотга нисбатан эластиклик бошқа омиллар ўзгармаган ҳолда қўлланилаётган меҳнат ва капитал даражасидаги ўзгаришга таъсирчанлигини кўрсатади. Масалан, агар  $b=0.15$  бўлса, унда меҳнат сарфларининг 1 %га ошиши ялпи маҳсулотни тахминан 0.15 % га оширади.

Иқтисодиётдаги татбиқида, агар  $b+v=1$  бўлса, унда ишлаб чиқариш функцияси ишлаб чиқариш кўламининг ўзгаришидан олинадиган самара доимий эканлигини кўрсатади. Яъни, агар  $L$  ва  $K$  20 %га ортса, ялпи маҳсулот -  $P$  ҳам 20 %га ортади.

Кўлам самараси ишлаб чиқаришнинг техник имкониятларига тегишли фикр ва у функцияга киритилган жами омилларнинг пропорционал ўзгартиргандаги ялпи маҳсулотнинг ўзгаришини ифодалайди (киритилган омиллар доимий коэффицентга кўпайтирилади). Агар ишлаб чиқариш ҳажми ҳам шу миқдорда кўпайса, кўламнинг қайтими доимий (CRTS) деб, ёки оддий кўлам қайтими деб аталади. Агар маҳсулот ҳажми омиллар ўзгаришига нисбатан камроқ бўлса, унда кўлам қайтимининг пасайиши (DRS), агар маҳсулот ҳажми кўпроқ бўлса кўлам қайтими ортади (IRS) деб қабул қилинади. Демак  $b+v<1$ , кўлам қайтими пасаювчи, агар  $b+v>1$  бўлса, кўлам қайтими ортувчи дейилади. Эркин рақобат шароитида  $b$  ва  $v$  меҳнат ва капиталнинг ишлаб чиқаришдаги улуши деб қабул қилиниши мумкин.

Қишлоқ хўжалиги Ўзбекистон иқтисодиётининг асосий тармоқларидан биридир. Мамлакат айрим иқтисодий афзалликларга эга: 17 миллион қишлоқ жойдаги аҳолидан 34 %и қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида банд (MAWR, 2008; Джалалов, 2006). Демак, қишлоқ хўжалиги қишлоқ аҳолиси учун асосий даромад манбаи бўлиб қолмоқда. Таъкидлаш жоизки, Ўзбекистонда ҳайдаланадиган ерлар умумий ер майдонинг 10,1 %ни ташкил этади. Ҳозирги аҳоли сонини (32,5 миллионга яқин) инobatга олсак, ҳар бир аҳолига тўғри келувчи ҳайдаланадиган ер майдони ўртача жаҳон кўрсаткичидан паст, яъни умумий майдонининг 10,2 % (Жаҳон банки, 2015 йил<sup>7</sup>).

Диссертацияда Ўзбекистон қишлоқ хўжалигининг натижавий кўрсаткичлари билан АКТ/NGNларнинг жамият тараққиётига қўшган ҳиссаси ўртасида узвий алоқа мавжудлиги ҳақида гипотеза қабул қилинган.

Тадқиқот жараёни икки босқичдан иборат:

1-босқич. Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги технологияларининг ҳиссасини (кейинчалик КВСТ) аниқлаш. Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида технологик ўзгартиришларнинг ҳиссасини аниқлаш учун Кобб-Дуглас функциясининг коэффицентлари ҳисобланди.

2-босқич. АКТ (NGN)га инвестициялаш ва КВСТ ўзаро алоқадорлиги ва корреляция коэффицентини ҳисоблаш. Бунинг учун анъанавий эконометрика усуллари қўлланилди. Таҳлил усули ва ахборот тўплаш кейинчалик баён этилади.

Ушбу бобда қишлоқ хўжалигига технологияларнинг таъсирини (BTC)

---

<sup>7</sup>The World Bank 2015, Arable land (% of land area), viewed 10 July 2011, <http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.ZS>

баҳолаш учун Солоунинг қолдиқ назариясини қўлаймиз. Солоунинг қолдиғи – меҳнат унумдорлигининг иқтисодийётда йилдан-йилга ўсишини ифодаловчи кўрсаткич. Капитал ва меҳнат харажатларининг доимийлиги шароитида маҳсулот ишлаб чиқаришнинг ортишини Роберт Солоу меҳнат унумдорлигининг ортиши деб қабул қилган. Бу «қолдиқ» деб номланган кўрсаткич иқтисодий ўсишнинг бир қисми бўлиб, у анъанавий омиллар (ер ва меҳнат)нинг жамғарилиши туфайли юз бермайди. Солоунинг қолдиғи даврий боғланишни тасвирлагани туфайли у баъзан ишлаб чиқариш омилларининг умумий самарадорлиги деб ҳам аталади. Умуман, қишлоқ хўжалиги ривожига техниканинг ҳиссасини кўрсатувчи (BTC) коэффициент тармоқ ривожига, маҳсулот ишлаб чиқаришнинг ўсиш суръатига технологик ўзгаришларнинг таъсирини, шу жумладан, қишлоқ хўжалиги сиёсати, бошқаришдаги, хизмат кўрсатишдаги инновациялар, таъсирини кўрсатади. Уни қуйидаги тенглик орқали ҳисоблаймиз:

$$R_{ATC} = (R_{AGDP} - M_{IR} * Em - L_{GR} * \delta - L_{GR} * \epsilon) / R_{ATC}$$

Бу ерда:

$R_{ATC}$  – қишлоқ хўжалигидаги техник тараққиётнинг ҳиссасини ифодаловчи кўрсаткич;

$R_{AGDP}$  – қишлоқ хўжалигидаги ялпи маҳсулот ҳажмининг ортиши;

$M_{IR}$  – маҳсулот ишлаб чиқаришнинг моддий сарфларга нисбатан эластиклиги;

$Em$  – моддий сарфларнинг ўсиш суръати;

$L_{GR}$  – ишчи кучининг ўсиш суръати;

$\delta$  - маҳсулот ишлаб чиқаришнинг ер ресурсларига нисбатан эластиклиги;

$L_{GR}$  – ер майдонларининг кенгайиш суръати;

$\epsilon$  – маҳсулот ишлаб чиқаришнинг ер ресурсларига нисбатан эластиклиги.

Хитой Халқ Республикасида ишлаб чиқариш омилларининг функциядаги қийматлари қуйидагича: моддий сарфлар эластиклиги – 0,55, меҳнат – 0,20 ва ер майдони - 0.25.

RATC қишлоқ хўжалигидаги ривожланиш тенденцияси ва теологиялар янгиланишини таҳлил қилиш, узоқ муддатда меҳнат ва капитал сарфини такомиллаштириш ҳамда мамлакатда қишлоқ хўжалигини ривожлантириш стратегиясини шакллантириш учун жуда зарур. Биринчидан, маҳсулотнинг умумий эластиклиги Кобб-Дуглас ишлаб чиқариш функцияси ёрдамида ҳисобланади. Бу усулда омилларнинг ҳақиқий сарфланиши қўлланилади, уларнинг балансидаги қиймати олинмайди. Бошқа жиҳатдан, биз RATCни ҳисоблашда бошқа омиллар ҳамда эластиклик ўзгармас деб қабул қиламиз ва бу ишлаб чиқариш функциясининг ўзгармаслигини ифодалайди. Аммо ишлаб чиқаришнинг таркиби ва ресурслар миқдори ўзгаради, демак омилларнинг эластиклиги ҳам ўзгаради.

Иккинчидан, ишлаб чиқариш функцияси қўлланилганда иқтисодийётга таъсир этувчи бошқа иқтисодий ривожланиш омиллари: қишлоқ хўжалиги сиёсати, менежмент, амалиёт назорат қилиниши лозим, акс ҳолда RATC

кўрсаткичи «соф» кўринишда бўлмайди. Масалан, Хитой 1978 йилда ер ислохотини ўтказди, аммо илмий инвестиция сарфлари унча юқори бўлмади, демак бошқарувнинг такомиллаштирилиши маҳсулот ишлаб чиқаришнинг ортишига сабаб бўлди. Бундай маҳсулот ортиши ва омилнинг таъсирини, бошқарув сиёсатининг такомиллашуви билан боғлаш зарур. Учинчидан, RATS – нисбий кўрсаткич ва у иқтисодий ўсиш бўлганда, капитал ва меҳнат сарфи ортганда, ортади. Агар қишлоқ хўжалигида бирор бир йил манфий ўсиш бўлса, технологияларнинг ҳиссаси мусбат бўлса, RATS ҳам манфий бўлади, бундай натижани изоҳлаш қийин. У ҳолда RATSни фан ва техника таъсири сифатида баҳолаш мушкул саналади.

Ниҳоят таъкидлаш жоизки, RATS–кўрсаткичлари турлича бўлиши мумкин ва улар қисқа муддатда эмас, узоқ муддатда кўпроқ яроқлидир. Дарҳақиқат, RATS кўрсаткичи қанча катта бўлса, шунча яхши, аммо ҳар йили ошмаслиги лозим. У кўрсаткич тебранувчи бўлиши мумкин, чунки фан, технологиялар ва уларнинг маҳсулотни ошириш ҳиссасида вақт мавжуд бўлиб, у узоқ муддатда натижа бериши мумкин. Бундан ташқари, уларнинг таъсири иқтисодий ўсиш даврлари ва фан тараққиёти билан боғлиқ. Фан тараққиёти уни тайёрлаш босқичини, қишлоқ хўжалиги ва жамиятга унинг ютуқларини жорий этиш учун вақт талаб этади. Дарҳақиқат, RATSни баҳолаш мураккаб, аммо фойдали вазифа. Жумладан, ижтимоий йўналтирилган иқтисодиёт тараққиётида қишлоқ хўжалиги технологияларида янгиликлар пайдо бўлади, академия ва сиёсий доираларда қишлоқ хўжалигида фан ва технологияларни ривожлантиришда тармоқнинг маҳсулотини кўпайтириш, бозордаги унинг мавқеини оширишгина эмас, балки паст даромадлиликка қарши кураш учун ҳам керак.

Агар Кобб-Дуглас функциясини модификациялаштирак, у орқали қишлоқ хўжалигида фан-техника тараққиётининг ялпи маҳсулотга таъсирини топиш мумкин.

Фан-техника тараққиёти кўрсаткичини ( $R_{stp}$ ) ҳисоблаш формуласи қуйидагича:

$$R_{stp} = R_{AGDP} - M_{IR} * Em - L_{GR} * \delta - L_{GR} * v,$$

Бу ерда:

$R_{stp}$  – фан-техника тараққиёти кўрсаткичи;

$R_{AGDP}$  – қишлоқ хўжалиги маҳсулотининг ўсиши;

$M_{IR}$  – маҳсулотнинг моддий сарфлар бўйича эластиклиги;

$Em$  – моддий сарфлар ўсиш суръати;

$L_{GR}$  – ишчи кучининг ўсиш суръати;

$\delta$  - маҳсулот ишлаб чиқаришнинг ер ресурсларига нисбатан эластиклиги;

$L_{GR}$  – ер майдонларининг кенгайиш суръати;

$v$  – маҳсулот ишлаб чиқаришнинг ер ресурсларига нисбатан эластиклиги.

Юқоридаги формула фан-техника тараққиётини ифодалаш учун яратилган ва у ўзида назорат қилиш ва бошқариш самараларини ҳам қамраб олади и асосий мақсад инвестициянинг самарасини ўлчашдаги хатолик-

ларни бартараф этувчи ишлаб чиқариш функциясини тузишдан иборат. Энг яхши яратилган Кобб-Дуглас функциялари жумласига олимлар (Фан, 1991; Лин, 1992; Хуанг и Розелле, 1995; Чжанг ва Картер, 1997) топган функциялардир. Айрим тадқиқотларда квази-транслог (Фан (1991), Фан и Пардей (1995)), шаклидаги функциялар вақт тренди билан омиллар ўзаро таъсирини ҳам ифодаловчи боғлиқликлар қўлланилган. Бу усулларни қўллаш мураккаб таҳлил усуллари ва эконометрик билимларни талаб этади ва жамоа шаклидаги қишлоқ хўжалиги тадқиқотларини олиб бориш уларга хосдир.

**Омилларнинг умумий самарадорлиги индекси (TFR).** Бу усул диссертацияда меҳнат унумдорлигига умумий техника тараққиётининг ҳиссасини ҳисоблаш учун қўлланилган. Уни ҳисоблаш формуласи қуйидагича:

$$I_{TFR} = I_{API} (I_{MIP} * M_{P+} I_{LIG} * L_{P+} I'_{LIG} * L'_{P}),$$

Бу ерда:

$I_{TFR}$  – омилларнинг умумий самарадорлиги индекси;

$I_{API}$  – қишлоқ хўжалиги маҳсулотининг ўсиш индекси;

$I_{MIP}$  – моддий харажатларнинг ўсиш индекси;

$M_{P+}$  – моддий харажатларнинг пропорцияси;

$I_{LIG}$  – меҳнат харажатларининг ўсиш индекси;

$L_{P+}$  – меҳнат харажатларининг ўсиш индекси;

$I'_{LIG}$  – ер майдонларининг ўсиш индекси;

$L'_{P+}$  – ер ресурслари харажатларининг пропорцияси.

Омилларнинг умумий самарадорлиги индексини ҳисоблаш усули харажатлар ёки фойда функцияси ёрдамида омилларнинг умумий самарадорлиги (маҳсулдорлиги)ни баҳолаш учун керак. Бу индекс қишлоқ хўжалигидаги самарадорликка қишлоқ хўжалиги фанининг таъсирини умумлаштиради. Назарий жиҳатдан бу функция сиёсий, технологик ва ижтимоий омилларнинг қишлоқ хўжалиги ҳолатига таъсирини ифодалайди.

Диссертациянинг «Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN технологияларини қўллаш амалиёти» деб номланган иккинчи бобида республика қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши самарадорлигига АКТнинг таъсири кўриб чиқилган.

Кейинги ўн йилликда АКТ/NGN жаҳонда тез суръатлар билан ривожланмоқда. NGNлар илгарига нисбатан маҳсулот бирлигига тўғри келадиган харажатларни анча тежайди ва шу сабабли уларни ривожланаётган мамлактлар, жумладан, Ўзбекистонда кенгроқ қўллаш имконияти туғилмоқда. NGN технологиялари маълумотларни узатиш, овоз яратиш, мультимедиа ёзувларини ўша платформада ижро этиши мумкин. Бу имкониятлар 2005 йилгача мавжуд эмас эди.

Дарҳақиқат АКТларни қўллаш иқтисодий ўсишнинг маълум катализаторига айланди. АКТ чора-тадбирлар комплекси бўлиб, у электрон воситалар орқали ахборотни тасвирлаш, узатиш ва қайта ишлашни осонлаштиради (Эставилло, 2004). Демак, бундай жараён самараси қандай қилиб миллий иқтисодиётга таъсир қилишини билиш керак. АКТнинг ўзига

хос компонентларига аппарат, дастурий таъминот ва телекоммуникацион жиҳозлар киради (Кайсер, 2004). Нью-Йорк федерал захира банкининг ходими Стирохнинг (2002) таъкидлашича, АҚШ иқтисодининг кейинги ўн йилликдаги ривожига ўтган асрнинг 90-йилларидаги АКТга катта капитал маблағ сарфланишидир<sup>8</sup>.

Ўзбекистон мустақилликга эришгандан сўнг, айниқса кейинги 10 йилда, АКТ соҳасида катта ютуқларга эришди. NGN симли ва симсиз тармоқларда кенг қўлланилмоқда, АКТ мамлакатнинг 90% худудини қамраб олади, ахборотни узатиш тезлиги 2010 йилдаги 218 кб/с 2015 йили 2 мегабайтгача кўпайди. АКТ ва Интернетдан фойдаланувчилар сони ортмоқда. Интернетдан фойдаланиш, АКТнинг хизматлар, жумладан, овоз бериш, нархи ўртача ўзбекистонлик учун мос келади. Бошқа мамлакатлар, АҚШ, Европа ва Хитой сингари мамлакатлар NGN технологиялари Ўзбекистонда қишлоқ хўжалигини техник жиҳатдан қўллаб-қувватлашга тайёр. Ахборот коммуникация технологиялари (АКТ) ҳамда уларнинг хизматлари ижтимоий ва иқтисодий қайта қуришларнинг кенг тарқалган воситасига айланди. Агар сиёсий қарорларнинг параметрлари тўғри белгиланса, улар меҳнат унумдорлиги, инновациялар ва ижтимоий фаровонликнинг платформасини яратади.

Кўпгина иқтисодий ўсиш тадқиқотларида учта самара ажратилади. Биринчи: АКТга инвестициялаш капитал неъмат тарзида умумий тараққиётга хизмат қилади ва меҳнат унумдорлиги ошишига хизмат қилади. Иқтисодий ўсиш Милес таъбири билан айтганда, миллатнинг кўпроқ товар ва хизматларни ишлаб чиқаришидир (Милес, 2001).

Иккинчи: АКТга тегишли товар ва хизматларни ишлаб чиқаришдаги технологик тараққиёт ўша секторда умумий кўпомилли самарадорликни (МФП) ошириши мумкин. Шу сабабли АКТлари компютерлашган тизим орқали қисқа муддатда товарлар ишлаб чиқариш имкониятини яратади. Хизматлар ҳам тез ва самаралироқ амалга оширилиши мумкин. Шундай қилиб, АКТни кенгроқ қўллаш фирмаларга умумий самарадорликни оширишга ёрдам беради ва у умумий кўпомилли самарадорликни (МФП) оширади. Бу ўсиш икки тарзда амалга ошиши мумкин (Милес, 2001):

1. Яхшироқ технология ва менежмент техникасини қўллаб, ер, меҳнат, капитал ва тадбиркорлик ресурсларини сарфлаш ҳажмини ошириш ҳисобига.

2. Меҳнат ва капитал унумдорлигини ошириш жараёнида мавжуд ресурслар маҳсулдорлигини ошириш ҳисобига.

Бу хулоса АКТ иқтисодий ўсишни янада тезлатиш мақсадида мамлакат ривожини таъминлаш ва унда технологиялар роли мавжудлигини англатади. Биз қўлланилаётган технология деганда инсонларнинг муаммоларни ҳал қилишда ёрдам берувчи дастаклар, машина ва жараёнларни тушунамиз (Wikipedia, 2010).

---

<sup>8</sup> P.Bongo. 'The Impact of ICT on Economic Growth', Viewed 12 June 2011, <http://129.3.20.41/eps/papers/0501/0501008.pdf>



Тадқиқотлар далолат берадики, АКТ роли ошган сари ялпи маҳсулот ишлаб чиқариш ҳам ортиб боради. Масалан, Буюк Британияда 1990-1995 йилларда иқтисодий ўсишдаги АКТларнинг ҳиссаси 27 %ни ташкил этиб, реал ялпи маҳсулот 2,12 баробарга ортган. Бу кўрсаткичлар 1995-1999 йилларда, ўз навбатида, 47 % ва 3,48 баробарни ташкил этди. Демак хулоса қилиш мумкинки, АКТ иқтисодиётнинг ривожланиши, АКТга қилинган самарали инвестициялар ижобий ривожланишга олиб келади.

АКТ/NGNларнинг ахборот узатиш ва фойдаланишдаги самараси фермерларнинг ўз билимларини янгилаш, янги ишлаб чиқариш усулларини қўллаш, бозорлар ҳақида ахборот тўплаш ва зарур бўлганда шартномаларни ўзгартириш имкониятларида намоён бўлади. Ўзбекистон ўз даромад гуруҳидаги ва ўртача жаҳон кўрсаткичлари мамлакатларига нисбатан аҳолини мобиль ва интернет хизматлар билан таъминлашда улкан ютуқларга эришди. Ўз даромад гуруҳидаги мамлакатларга нисбатан мобиль алоқа абонентларини таъминлашда республикамиз пастроқ ва Ўзбекистонда абонентлар сони жаҳондагиларнинг 0,1 фоизини ташкил этади. Худди шу тенденцияни интернетдан фойдаланувчилар сони ҳақида ҳам кузатиш мумкин. Ўзбекистон ва бошқа мамлакатлар орасидаги кўпийўлаккли ва халқаро интернет трафиғи бўйича катта фарқ мавжуд.

Шу туфайли Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПП-5898-сонли қарори қабул қилинди ва унда янги рақамли тизимларни яратиш, тараққий эттириш ва мувофиқлаштириш, ҳар хил операторлар, провайдерлар ва бошқарув тизимлари ўртасидаги муносабатларни мувофиқлаштириш, шунингдек, фавқулотда ҳолатларда инсон ҳаётига хавфни пасайтириш мақсадида телекоммуникацион тармоқларнинг мустаҳкамлигини таъминлаш амалга оширилди. Ҳозирги пайтда Ўзбекистонда NGN мобиль ва доимий тармоқлардаги даражаси жаҳоннинг энг яхши технологияларига тўғри келади. Таъкидлаш жоизки, Ўзбекистон NGNни жорий қилишда ривожланган мамлакатлар, жумладан, АҚШ ва Европа мамлакатларига нисбатан баъзи устунликларга эга, чунки у тармоқда АКТни қўллашни юқори даражадаги технологиялардан бошлади, зикр қилинган мамлакатларда тармоқлар аналог/1G/2G тизимида яратилган. Келгуси авлод технологиялари (КАТ)/NGNлар ҳисобига тармоқда операцияларга сарфланувчи харажатлар тежалди.

Жаҳонда NGN пайдо бўлгунига қадар АКТ саноати битта платформада овоз алоқаси, маълумотларни узатиш ва шу тарздаги бошқа режимларни амалга ошириш имкониятидан маҳрум эди. КАТ технологиялари нафақат барча хизматларни бир ядрога жамлайди, балки юқори интеграция ҳисобига хизмат кўрсатиш нархини ҳам пасайтиради. 2000 йилда бир корпусли мобиль тармоқ сиғими 200 минг, 2005 йилда 2 миллионни ташкил этган бўлса, 2011 йилда бу кўрсаткич 20 миллионга тенг бўлди, яъни бу кўрсаткич муқобил тармоқдаги сиғимга тенг бўлди.

Ҳозирги пайтда Ўзбекистонда тўртта мобиль тармоқ оператори: UMS, Ucell, Билайн, Perfectum Mobile ва битта муқобил тармоқ Uztelecom ишлаб турибди. Уларнинг барчаси КАТ хизматини таклиф этиши мумкин.

UMS, Ucell, Билайн компаниялари GSM стандартини, Perfectum Mobile оператори CDMA технология-ларини қўллайди. Uztelecom муқобил тармоқнинг монополисти ҳисобланади ва у қишлоқ жойларида CDMA 450 ни қўллаб, мобил алоқа хизматини кўрсатиши мумкин, чунки 450 МГц тўлқини паст нархда катта майдонни эгаллаши мумкин. NGN-технологиялари IP-платформа негизида муқобил ва мобиль тармоқда ишлаш имкониятини яратади.

CDMA2000 ва CDMA450 стандартлари тадбиркорлар, истеъмолчилар ва жамият аъзоларига арзон ва кафолатланган, жумладан, таълим, телемедицина ва ижтимоий хавфсизлик хизматларини амалга ошириш имконини яратади. CDMA2000 1X энг юқори спектраль самарали ва сифатли телефон хизмати технологияси бўлиб, бирданига бир секторда 55 та овозли қўнғироқларни 1,25 МГц каналида амалга оширади. EV-DO эса тармоқдаги етакчи кўпийўлакчи технология бўлиб, бир секундда бир неча мегабайт тезликда ахборотни узатиш имкониятига эга ва у интернетга юқори тезликда кўпканалли кириш, иловаларни кўп адресларга тарқатиш имконини яратади.

Бу технология voice over IP (VoIP), push-to-talk (PTT), push-to-media (PTM), видеоконференциялар ва «see what I see» (SWIS) тўхташларга таъсирчан ҳисобланади. 450 МГц доирасидаги маълумотномалар катта ҳудудда кам сонли базавий станциялар орқали симсиз алоқалар хизматини ташкил этиш ва кўп миқдордаги капитал ва эксплуатация харажатларини тежаш имконини яратади. Базавий станцияларнинг қоплаш зонаси 450 ва 900 МГц га нисбатан, ўз навбатида, 3 ва 12 баробар кўп, яъни 8 ГГц ва 2,1 ГГц. Бунда сигнал/шовқиннинг нисбати энг қулай. CDMA450 тарқалиш характеристикалари уни идеал бириктиришни таъминлайди ва у 70 % симсиз кўпполосали уланишни таъминлайди. У кам узатишлар ҳисобига энергияни тежайди ва ўртача ўтказиш қобилиятини оширади.

Келгусида Ўзбекистондаги барча АКТлари IMS-тармоғига ўтказилади ва ҳозирги пайтда барча тармоқлар NGN/IMS га ўтказилмоқда, яъни жорий тармоқларнинг 50 %и олдинги PSTN/TDM/2G/PLMN тармоғида давом этмоқда. Умуман, янги тармоққа ўтиш миграцияси КАТ/NGN ривожлантириш учун TDMнинг уч усулини қўллайди<sup>9</sup>:

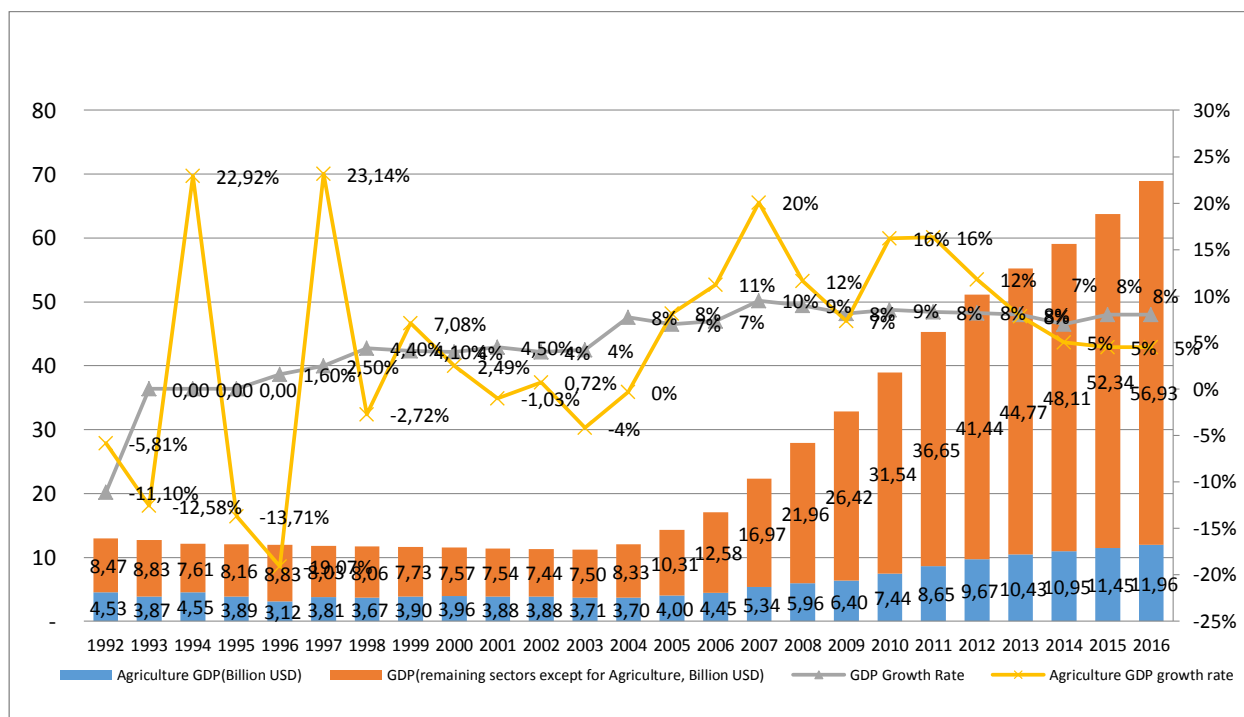
- «Орол» масаласини ҳал этиш ва TDM ва КАТ компонентларининг бир бирига устма-уст тушишини таъминлаш;
- TDM ва NGNлар компонентларининг умумий устма-уст тушушини таъминлаш ва келажакда тўлалигича NGN компонентига ўтиш;
- NGN компонентини TDM компоненти билан тўла алмаштириш узилиш ҳолатини ҳам инобатга олиш керак. Бу комплекс ёндашув ҳисобланади, чунки TDM ва КАТ архитектуралар «эквивалентлари» орасида тўла функционал тўлдириш ва функционал алмашинув мавжуд эмас. Жорий ҳолатдан келиб чиққан ҳолда ўзбек тармоқ ва хизмат кўрсатиш КАТи бир неча босқичда яратилмоқда: аввал магистрал тармоқ ва узеллар яратилиб, кейинчалик хизмат ва тармоқлар ривожлантирилмоқда. Қайта қуриш ишлари

---

<sup>9</sup> DEVOTEAM 2008.10, 'Migrations to NGN/IMS white paper', CONNECTING BUSINESS & TECHNOLOGY.

жорий хизмат кўрсатишга таъсир этмаган ҳолда амалга оширилади. Рискларни камайтириш мақсадида янги қурилиш ва инвестициялар босқичма-босқич амалга оширилади.

Кейинги йилларда мамлакат қишлоқ хўжалиги тизимида жиддий таркибий ўзгаришлар юз берди ва умумий қишлоқ хўжалиги маҳсулотлар ҳажми ортиб борди. 1996 - 2002 йилларда қишлоқ хўжалигининг ўсиш суръати ва ялпи маҳсулоти кенг доирада тебраниб турди. Аммо ерларни тақсимлаш ташаббусининг амалга оширилиши ва қишлоқ хўжалигига кўпроқ оилаларни жалб қилиш, қишлоқ хўжалиги экинларини диверсификациялаш туфайли ялпи маҳсулот ишлаб чиқариш 2003 ва 2007 йиллар оралиғида анча кўпайди ва 1991 йилдаги даражага етди (1-расм).

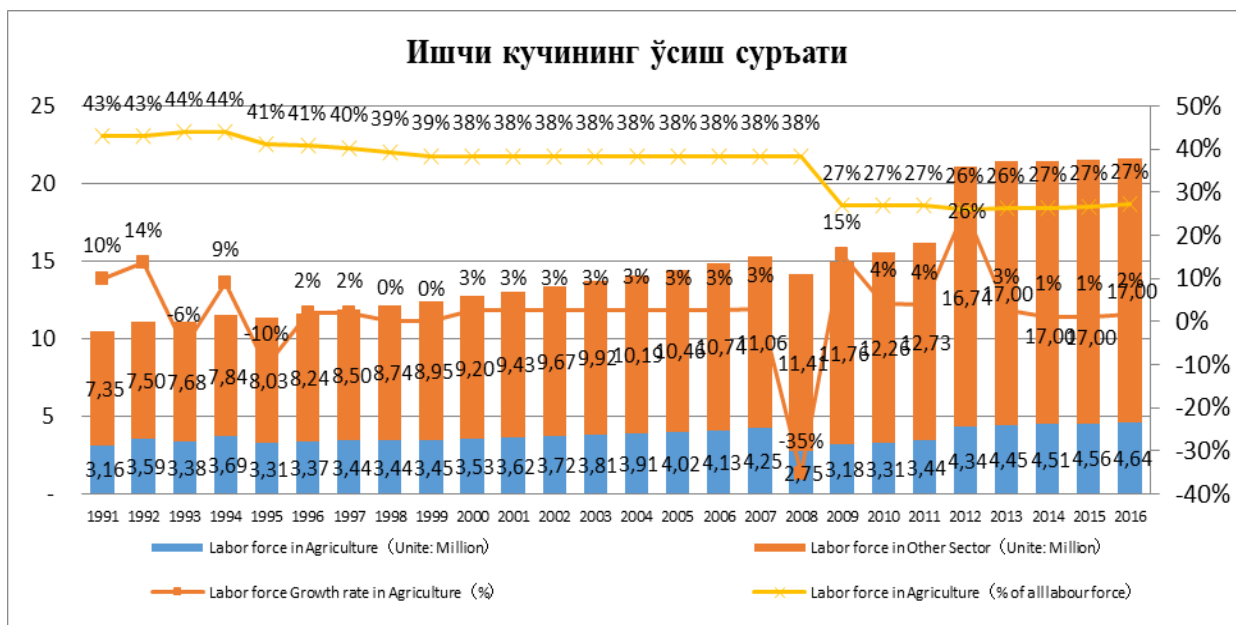


1-расм. Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги ялпи маҳсулотининг ўсиш суръатлари<sup>10</sup>

Вақт ўтиши билан қишлоқ ерларида аҳолининг юқори даражада кўпайиш суръати ҳисобига қишлоқ аҳолисининг салмоғи ортиб бормоқда ва у 1990 йили 60 %ни ташкил этган бўлса, 2004-2006 йилларда 64 %га етди. Аҳоли бандлиги 1990 йилгача муқим 40 %лик даражада сақланиб турган бўлса, ўтиш даври бошланишида (1991-1993 гг.) 44 %га етди, кейинчалик пасайиш тенденциясига эга бўлди. Умумий бандликда қишлоқ хўжалигининг салмоғи 2012 йилга келиб 25,8 %ни ташкил этди (пасаювчи сариқ чизик). 2008 йилгача қишлоқ хўжалигидаги бандлик 40 % атрофида бўлди ва 2009 йилда у 27 %га тушиб қолди.

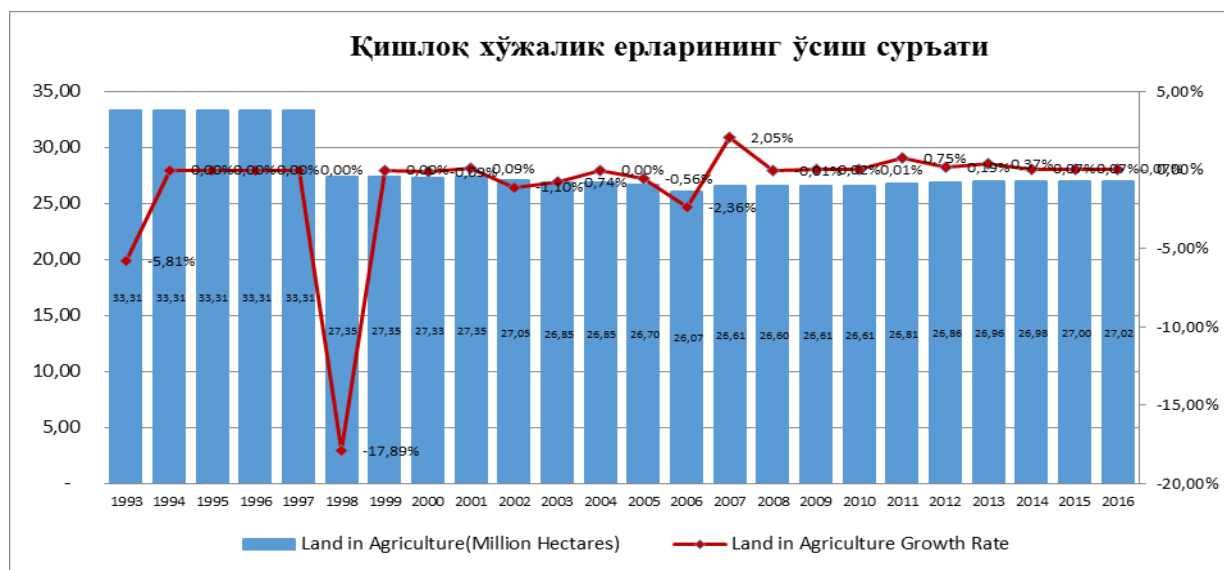
2008-2012 йиллар оралиғида банд бўлганларнинг сони қишлоқ хўжалигида 2,75 млн.дан то 4,34 млн.гача кўпайди, аммо бандлик салмоғи 27 %дан 25,9 %гача пасайди (2-расм).

<sup>10</sup> Жаҳон Банки статистикаси. [http://www.quandl.com/WORLDBANK/UZB\\_NV\\_AGR\\_TOTL\\_ZS-Uzbekistan-Agriculture-value-added-of-GDP](http://www.quandl.com/WORLDBANK/UZB_NV_AGR_TOTL_ZS-Uzbekistan-Agriculture-value-added-of-GDP).



2-расм. Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида ишчи кучи динамикаси<sup>11</sup>

2-расмдан кўришиб турибдики, қишлоқ хўжалигида ишчи кучининг ўсишида учта фазани кузатиш мумкин. Биринчи даврда (1991-1996 йиллар) ишчи кучининг ўсиш суръати 1991 йилда плюс 10 %дан 1992 йилги плюс 14 %гача ортади, кейин 1993 йили минус 6 % ва 1996 йили минус 10 %га тебраниб туради. Иккинчи босқич (1997-2007 йиллар) қишлоқ хўжалигидаги ишчи кучининг ўсиш суръати муқим 3 %ни ташкил этди. Учинчи босқич (2008 – 2014 йиллар) ўсиш суръати 1997 йилги 3 %дан 2008 йилги минус 35 %га пасаяди. 2010 ва 2011 йилларда бу кўрсаткич 4 % атрофида ва 2012 йили 26 %гача кўтарилди. Ўзбекистонда суғориладиган ерлар қишлоқ хўжалиги ва бутун иқтисодиёт учун муҳим аҳамиятга эга. Биз тадқиқотимизда таҳлил учун суғориладиган ер майдонларини олдик (3-расм).



3-расм. Ўзбекистонда қишлоқ хўжалик ерлари<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Всемирный банк/ЦРУ и на сайте: <http://www.tradingeconomics.com/uzbekistan/agricultural-land-sq-km-wb-data.html>

<sup>12</sup> Муаллиф томонидан интернет маълумотлари орқали тузилган.

Қишлоқ хўжалигидаги яна бир омил хомашё ва материаллар бўлиб, улар таркибига сувдан фойдаланиш, уруғликлар, трактор ва машиналар (хусусий ва ижарадаги), минерал ўғитлар сингари сарфлар, кимёвий пестицид ва гербицидлар) ташкил этади<sup>13</sup>. Қишлоқ хўжалиги техникаси деганда тармоқда календар йилда қўлланилувчи ғилдиракли ва занжирли тракторлар сони тушунилади.

Диссертациянинг «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги ривожланишига АКТ/NGN инвестицияларининг ҳиссасини ҳисоблаш» деб номланган учинчи боби қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш функциясини тузиш ва АКТга инвестициялашнинг самарасини аниқлашга бағишланган.

Мақсадимиз ҳар бир гектар пахта майдонига сарфланувчи бевосита ва билвосита энергия сарфларини аниқлаш ва уни ресурслар миқдори билан таққослашдир. Барча сарфларни харажатларга айлантириш жараёнида энергия моддий харажатларнинг бирлиги сифатида олинди. Ўзбекистонда моддий сарфларни аниқ ҳисоблаш учун энергия бирлигини қўллаш ресурслар сарфини белгилашда нархларнинг ўзгаришини ҳам инобатга олишда ёрдам беради. Шунингдек бу кўрсаткич кўплаб фермер хўжаликларини таҳлил қилишда ҳам қўлланилади.

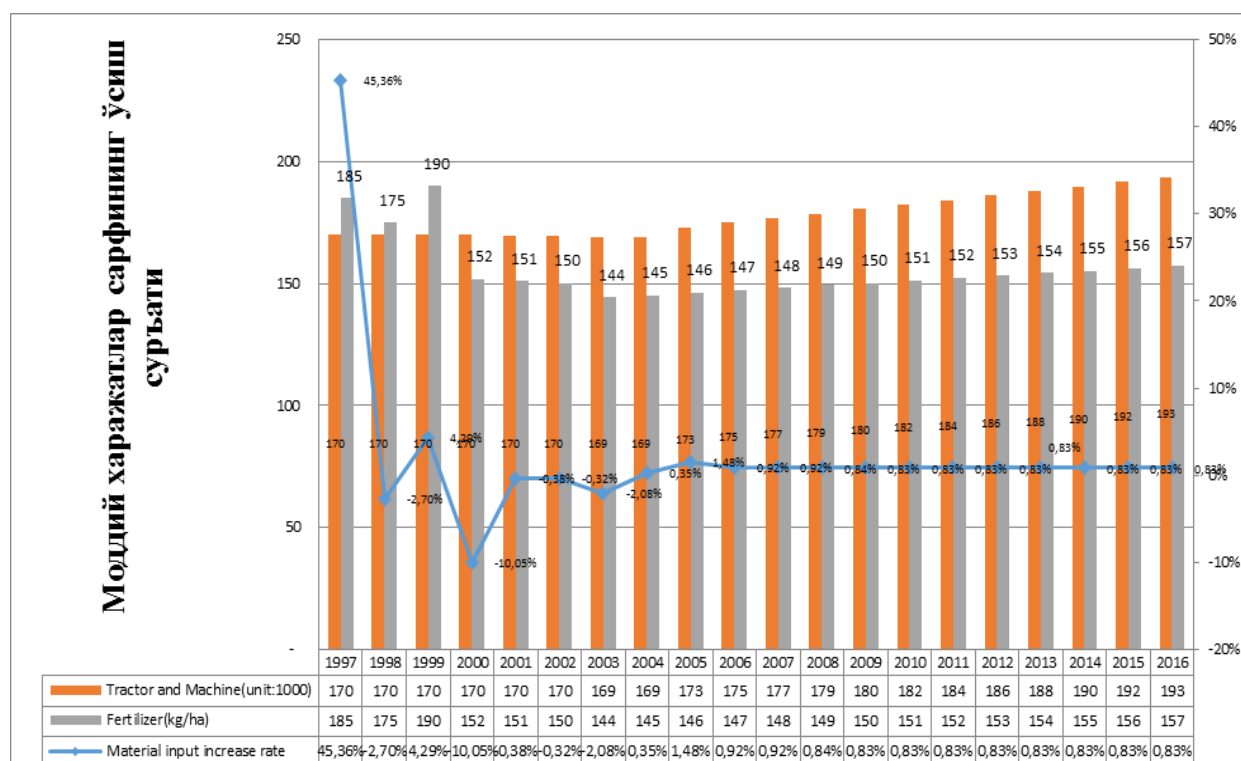
Таҳлилни амалга ошириш учун муаллиф анкета ёрдамида 65 та фермер хўжаликларида кузатув олиб борди. Хўжаликлар тасодифий шаклда танланди. Таҳлиллар кўрсатдики, пахта ишлаб чиқариш ҳар гектарга МДж/га энергия сарфини талаб этади, шу жумладан 31,1 % дизель энергияси, ундан сўнг минерал ўғитлар ва жиҳозлар сарфи туради. Ресурслар сарфида асосий ўринларда ўруғликлар, меҳнат сарфи, жиҳозлар сарфи, дизель, сув ва пестицидлар ташкил қилди. Йирик фермер хўжаликлари иқтисодий кўрсаткичлар жиҳатидан, жумладан, самарадорлик ва энергия тежамкор-лигида илғор бўлди. Аммо тадқиқотимизда биз ўртача кўрсаткичларни олдик.

Қуйидаги жадвалга кўра тракторлар ва жиҳозлардан фойдаланиш 1997 йилдан то 2016 йилгача ўсиб борди. Худди шу тенденция минерал ўғитларга ҳам тегишли. Ўзбекистонда моддий харажатларнинг ўсиш суръати бошқача кринишга эга: улар 1997-2000 йилларда 45,4 %дан 10 %гача камайди ва 2005 йилда 0,35% га тушиб қолди, ҳозирги пайтда уларнинг ўсиш суръати 1 % атрофида сақланиб турибди. 1990 йилларда қишлоқ хўжалигидаги ялпи маҳсулот, ишчи кучи, ер ва моддий харажатларнинг ўсиш суръати тебраниб турди. Ер ва моддий харажатларнинг ўсиш суръати кейинги йилларда барқарор бўлмоқда. Кейинги йилларда (2007-2016 йиллар) юқоридаги харажатларнинг ўзгариши табиийдир.

Динамик маълумотлар асосида ер соҳасидаги ислохотлар ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришидаги экин майдонларининг тузилиши таққосланди. Тадқиқотимизда асосан қишлоқ хўжалигида АКТ/КАТ га инвестициялашнинг самараси тадқиқ этилди. Бунинг учун 2002-2015 йиллардаги АКТ қилинган инвестициялар ҳақида ахборот тўпланди (1-жадвал).

---

<sup>13</sup> World Bank Indicators - Uzbekistan - Agricultural production  
<http://www.tradingeconomics.com/uzbekistan/agricultural-machinery-tractors-wb-data.html>



4-расм. Ўзбекистон Республикасида қишлоқ хўжалиги иқтисодий ўсишида материаллардан фойдаланиш<sup>14</sup>

Мазкур жадвал маълумотлари асосида Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги учун Кобб –Дуглас ишлаб чиқариш функциясини тузамиз. Кобб-Дуглас функциясида  $Y = AL^{a_1} K^{a_2} M^{a_3}$ , ресурслар L ва K, маҳсулот Y орасида нотекис боғлиқлик мавжуд ва учала ўзгарувчи ўзаро боғлиқ.

1-жадвал  
Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги кўрсаткичлари динамикаси<sup>15</sup>

Кўрсаткичлар	2002 й.	2003 й.	2004 й.	2005 й.	2006 й.	2007 й.	2008 й.	2009 й.	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.	2016 й.
Қишлоқ хўжалиги маҳсулотининг ўсиши (%)	0.72	-4.18	-0.34	8.11	11.22	20.04	11.62	7.32	16.21	16.31	11.79	7.86	5.00	4.50	4.50
Қишлоқ хўжалик ерлари ўсиши (%)	-1.10	-0.74	0.00	-0.56	-2.36	2.05	-0.01	0.02	0.01	0.75	0.19	0.37	0.07	0.07	0.07
Тармоқда иш кучи ўсиши (%)	2.56	2.53	2.70	2.67	2.69	3.01	-35.30	15.49	4.28	3.84	26.07	2.73	1.15	1.13	1.87
Моддий сарфлар ўсиши (%)	-0.32	-2.08	0.35	1.48	0.92	0.92	0.84	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.03

Нотекис Кобб-Дуглас функцияси  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  ва  $A$  параметрларини баҳолаш учун нотекис функцияни текис ҳолга келтириш керак. Бу Кобб-Дуглас функциясининг яна бир жозибадор хусусиятларидан биридир.  $Y = AL^{a_1} K^{a_2}$  функциянинг иккала томонини натурал логарифмлаб:

<sup>14</sup> Муаллиф томонидан интернет маълумотлари орқали тузилган.

<sup>15</sup> Жаҳон Банки статистикаси.

$$\ln(Y) = \ln(A) + a_1 \ln(L) + a_2 \ln(K) + a_3 \ln(M)$$

ни ҳосил қиламиз.

Юқоридаги жадвал маълумотларини ҳам логарифмга айлантириб, стандарт компьютер дастури SPSS  $\ln(Y)$ ,  $\ln(L)$ ,  $\ln(K)$ ,  $\ln(M)$ , ни қўллаб қуйидаги натижаларга эга бўлдик. Улар 2-жадвалда берилган.

2-жадвал

**Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги учун Кобба-Дуглас шаклидаги ишлаб чиқариш функцияси<sup>16</sup>**

Йил-лар	Тармоқдаги моддий сарфлар (млрд.доллар)	Ер ресурслари (миллион га)	Ишчи кучи (млн. киши)	Ялпи маҳсулот (млрд.дол)	A	a1	a2	a3
1997	1.91	33.31	3.44	3.81	0.281033	1.522575	0.536558	0.580925
1998	1.89	27.35	3.44	3.67	0.276462	1.436957	0.536558	0.564666
1999	2.21	27.35	3.45	3.9	0.344392	1.436957	0.537819	0.591065
2000	1.98	27.34	3.53	3.96	0.296665	1.436799	0.547775	0.597695
2001	1.97	27.35	3.62	3.88	0.294466	1.436957	0.558709	0.588832
2002	1.92	27.05	3.72	3.88	0.283301	1.432167	0.570543	0.588832
2003	1.87	26.85	3.81	3.71	0.271842	1.428944	0.580925	0.569374
2004	2	26.85	3.91	3.7	0.30103	1.428944	0.592177	0.568202
2005	2.24	26.7	4.02	4	0.350248	1.426511	0.604226	0.60206
2006	2.69	26.07	4.13	4.45	0.429752	1.416141	0.61595	0.64836
2007	3	26.61	4.25	5.34	0.477121	1.425045	0.628389	0.727541
2008	3.22	26.6	2.75	5.96	0.507856	1.424882	0.439333	0.775246
2009	3.74	26.61	3.18	6.4	0.572872	1.425045	0.502427	0.80618
2010	4.35	26.61	3.31	7.44	0.638489	1.425045	0.519828	0.871573
2011	4.87	26.66	3.44	8.65	0.687529	1.42586	0.536558	0.937016
2012	5.25	26.61	4.34	9.67	0.720159	1.425045	0.63749	0.985426
2013	5.29	26.6	4.76	10.43	0.723456	1.424882	0.677607	1.018284
2014	5.31	26.98	4.51	10.95	0.735271	1.435765	0.683214	1.020102
2015	5.33	27	4.56	11.45	0.740732	1.443122	0.684202	1.020365
2016	5.34	27.01	4.56	12.366	0.742531	1.423412	0.685104	1.021012

Ҳисоб-китоблар SPSS компьютер дастури асосида бажарилди.

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги учун Кобба-Дуглас шаклидаги ишлаб чиқариш функцияси қуйидаги кўринишга эга:

$$\ln(Y) = \ln(-0,330260) + 0,095433\ln(L) + 0,397279\ln(K) + 0,943074\ln(M)$$

$$(0,445729) \quad (0,114842) \quad (0,296816) \quad (0,040725)$$

Функциянинг тагида ўзгарувчиларнинг ўртача квадратик хатоси берилган. Кобб – Дуглас функциясини даражали кўринишга келтириш зарур. Бунинг учун функциянинг иккала томонини потенциаллаб, Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги учун ишлаб чиқариш функциясини ёзамиз:

$$Y = 0,718737 \cdot L^{0,095433} \cdot K^{0,397279} \cdot M^{0,943074}$$

$$R^2 = 0,979191, F = 203,9129, DW = 1,293923$$

Демак, ҳисоблашларга биноан бизнинг коэффициентларимиз  $M_{IR}$ ,  $b$ ,  $v = 0.943074, 0.397279, 0.095433$ . АКТларига қилинган инвестицияларнинг

<sup>16</sup> Жаҳон Банки/SPSSкомпьютер дастурида ҳисобланди.

қайтими  $R_{ATC}$  3-жадвалда келтирилган. Пастдаги жадвал маълумотларидан кўришиб турибдики, АКТ/NGNга қилинган инвестицияларнинг қайтими  $R_{ATC}$  1997-2004 йилларда кучли тебраниб турган. Қишлоқ хўжалиги саноати нуқтаи назаридан ёндашсак, мазкур даврда ер ислохотлари ва бир хил экинлардан воз кечиш пайти бўлган. Дон ишлаб чиқаришга эътибор кучайган. Қишлоқ хўжалигининг ялпи маҳсулоти гоҳ ўсиб, гоҳ камайиб турган.

### 3-жадвал

#### Қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN га инвестициялар қайтимини ҳисоблаш<sup>17</sup>

Йил	Ялпи маҳсулот ўсиши(%)	б	в	$M_{IR}$	$LGR*б$	$LGR*в$	$M_{IR}*Em$	$R_{stp}$	$R_{ATC}$
1997	23.14%	1.522575	0.536558	0.580925	-7.58%	0.18%	42.78%	-12.24%	-52.91%
1998	-2.72%	1.436957	0.536558	0.564666	9.19%	0.03%	-2.55%	-9.39%	345.50%
1999	7.08%	1.436957	0.537819	0.591065	-1.08%	0.01%	4.04%	4.11%	58.07%
2000	2.49%	1.436799	0.547775	0.597695	2.81%	0.24%	-9.48%	8.92%	358.12%
2001	-1.03%	1.436957	0.558709	0.588832	0.99%	0.24%	-0.35%	-1.91%	185.48%
2002	0.72%	1.432167	0.570543	0.588832	-0.41%	0.24%	-0.30%	1.19%	164.26%
2003	-4.18%	1.428944	0.580925	0.569374	0.29%	0.24%	-1.96%	-2.75%	65.78%
2004	-0.34%	1.428944	0.592177	0.568202	-1.66%	0.26%	0.33%	0.73%	-214.23%
2005	8.11%	1.426511	0.604226	0.60206	-0.14%	0.26%	1.40%	6.60%	81.33%
2006	11.22%	1.416141	0.61595	0.64836	3.22%	0.26%	0.86%	6.88%	61.30%
2007	20.04%	1.425045	0.628389	0.727541	4.46%	0.29%	0.87%	14.42%	71.98%
2008	11.62%	1.424882	0.439333	0.775246	7.96%	-3.37%	0.79%	6.24%	53.70%
2009	7.32%	1.425045	0.502427	0.80618	4.62%	1.48%	0.79%	0.44%	6.02%
2010	16.21%	1.425045	0.519828	0.871573	2.91%	0.41%	0.79%	12.11%	74.69%
2011	16.31%	1.42586	0.536558	0.937016	6.44%	0.37%	0.78%	8.72%	53.46%
2012	11.79%	1.425045	0.63749	0.985426	6.48%	2.49%	0.78%	2.04%	17.30%
2013	7.86%	1.424882	0.677607	1.018284	4.68%	0.93%	0.78%	1.46%	18.60%
2014	6.9%	1.412632	0.683214	1.024237	4.35%	0.84%	0.79%	1.94%	20.35%
2015	7.0%	1.403153	0.687428	1.028635	4.06%	0.79%	0.77%	2.06%	21.84%
2016	7.5%	1.4038021	0.687289	1.028566	4.12%	0.86%	0.78%	2.16%	21.86%

Қишлоқ хўжалигининг 2004 - 2016 йиллардаги кўрсаткичлари нисбатан барқарор, аммо  $R_{ATC}$  коэффицентининг тебраниши ҳар доимгидек кучли. Умумий ҳулоса шундан иборатки, АКТ/NGNларнинг жамият ва тармоқ ривожланишидаги ҳиссаси ортиб бормокда. Тадқиқотимиз натижалари буни яққол исботламокда. АКТ/NGNларнинг 2004-2015 йиллардаги ҳиссаси  $R_{ATC}$  48.71 %, 2016 йилда эса 49 % ташкил қилди. Демак, фан ва техниканинг қишлоқ хўжалиги ялпи маҳсулотидаги улуши 49 %га тенг экан. Таъкидлаш жоизки, бу кўрсаткичга Хитой 2005 йилда эришган<sup>18</sup>. 2016 йилда Хитойнинг бу кўрсаткичи 56,2 %га тенг бўлди, бу эса АҚШ ва бошқа ривожланган мамлакатлар даражасининг 80 %ини ташкил этади.

<sup>17</sup> Муаллиф ишланмаси.

<sup>18</sup> Wang QiXian, Li ZhiQiang, and Liu ZhenHu, Liu ZiJie(2006.11) the 10<sup>th</sup> 5 year China Agriculture Science and Technology Contribution Statistic and Forecasting of Year 2020, *Research of agricultural modernization*, Vol 27, Periodicals 7



## ХУЛОСА

1. Қишлоқ хўжалигининг ривожланиши нафақат иқтисодий масала, балки бўлмасдан у ижтимоий барқарорлик масаласи ҳамдир. Қишлоқ хўжалигининг 1991-2016 йиллардаги ривожланиши асосан нафақат омилларнинг самарадорлиги, балки иқтисодий ислохотлар (фермер хўжалиқларининг ривожланиши, ерга эгалик ва пахта билан дон ишлаб чиқаришни диверсификациялаш ҳисобига эришилди.

2. Ривожланган мамлакатларда инсонлар илмий ютуқлар ва технологик ўзгаришларни иқтисодий ўсишнинг омили деб ҳисоблайдилар. Чунки билимларни яратиш, тарқатиш ва улардан фойдаланиш рақобатбардошликнинг муҳим манбаига айланди. Бундай технологик ўзгаришлардан бири ахборот-коммуникация технологияларнинг иқтисодиёт ва жамиятга ортиб бораётган таъсиридир.

3. Тадқиқот натижаларига таянган ҳолда таъкидлаш мумкинки, АКТ/КАТ технологиялари жаҳонда ва шу жумладан Ўзбекистонда, етарлича тараққий этган ва улар тўлалигича аҳолига мансуб. Эришилган технологик инновациялар туфайли Ўзбекистонда бу хизматлар барчага мухайё ва арзон. АКТ/NGN ижтимоий ресурслар интенсив тугалланмаган ҳолда қишлоқ хўжалигида меҳнат унумдорлигини оширишнинг қулай усулидир. Қишлоқда АКТ ва компьютерни билиш балки одат эмасдир, айрим фермерлар компьютерни ёқтирмаслар. Аммо фермерларнинг АКТ/NGN тизимини билиши қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига оид маркетинг фаолияти учун ўта зарур. Бу соҳада Хитойнинг Сычуань ва Шаджи қишлоқ деҳқонларининг тажрибаси мақтовга лойиқ.

4. Ўзбекистонда фан ва технологиялар ривожини қишлоқ хўжалигидаги муаммоларни ҳал қилиши мумкин. Энг асосийси АКТ/NGN билан қишлоқ хўжалигининг тараққиёти орасидаги миқдорий боғлиқликни топишдир. Тадқиқотнинг иккинчи бобида эконометрик усуллар орқали, инвестициялар қайтими RATS нинг ўртача нисбий коэффицентини топдик ва АКТ/NGNга инвестициялаш билан RATS коэффицентининг алоқасини топдик. Натижада янги технологияларнинг қишлоқ хўжалиги ривожланишидаги улушини аниқладик. АКТ/NGNга инвестициялаш қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини тезкор тараққий эттириш имконини яратади. Бизнинг тадқиқотимиз натижасига биноан АКТ/NGN инвестициялари билан уларнинг қайтими орасида мусбат алоқа мавжуд ва RATS коэффиценти 0,3174га тенг, демак, АКТ/NGNга инвестициялаш қишлоқ хўжалиги ривожланишга 31 % улуш қўшиши мумкин экан.

5. Тадқиқотимизга биноан Ўзбекистонда 2015 йилда RATS коэффиценти 0,48, 2016 йилда эса 0,49ни ташкил этди. Қишлоқ хўжалиги Ўзбекистонда ҳали тараққиёт босқичидадир. Инвестициялар, моддий сарфлар ялпи маҳсулот ишлаб чиқаришнинг асосий омилидир, аммо қишлоқ хўжалигида моддий сарфларнинг якуний самарадорлиги пасаймоқда. Қишлоқ хўжалигида ер, меҳнат ва моддий ресурслар сарфининг оптимал

комбинациясига эришмоқ, меҳнат унумдорлигини оширишнинг бошқа ғоя ва усуллари кидириб топиш даври келди.

6. Тадқиқотлар шундан далолат берадики, қишлоқ хўжалигида ер, меҳнат ва моддий ресурслар билан бир қаторда уруғлик, ирригация, минерал ўғитлар, трактор ва жиҳозлардан фойдаланиш илгаригидек энг асосий омиллар бўлиб қолмоқда. Шу сабабли Ўзбекистонда ҳозирги моддий сарфлар босқичи қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ҳажмининг оширишни назорат қилишни талаб этади. Бунинг учун омиллар комбинациясини оптималлаштириш ва тупроқ заҳарланишининг олдини олиш учун минерал ўғитлар ва ёввойи ўтларни кимёвий йўқотиш воситаларидан фойдаланишни назорат қилиш керак. Бу соҳада Хитой ва Европа мамлакатларининг хатосини такрорламаслик лозим.

7. Тавсия беришимиз мумкинки, қишлоқ хўжалигига АКТ/NGN инвестициялашни давом эттириш зарур. Қишлоқ хўжалиги ривожланишида АКТ/NGNларнинг ҳиссаси ҳали унча юқори бўлмаса-да (30 %), бу кўрсаткич узок муддатли давр нуқтаи назаридан нисбий ҳисобланади. Бундан ташқари ҳар қандай технологияни жорий этиш инсон омилига боғлиқ. Аммо фермерларнинг саводхонлик даражасини ошириш ва уларни қайта тайёрлаш маълум вақтни талаб этади.

8. АКТ/NGN инвестицияларининг қишлоқ хўжалигидаги салоҳияти жуда катта. Илгари таъкидлаганимиздек, 2016 йилда Ўзбекистондаги РАТС кўрсаткичи 49 %, Хитойда 56 %га яқин, АҚШ ва Европадаги ривожланган мамлакатларда 70 %. Америка ёки Хитой даражасига эришиш яна 15 йилни талаб этади. Ҳозирги АКТ/NGN йиллик ўсиши республикамизда 1 %ни ташкил этмоқда. АКТ/КАТларни молиялаштиришни тўхтатмаслик керак. Ҳозирги пайтда республикамизда АКТ/NGNга инвестициялаш ЯИМга нисбатан 0,4 %ни ташкил этади (АҚШ да 2008 йили 4,4 % эди). Қишлоқ хўжалигида АКТ/NGN инвестицияларини оширишни таклиф қиламиз. Фикримизча АКТ/NGN инвестициялари жамиятга қилинган даражадан паст бўлмаслиги ва уларнинг йиллик ўсиш суръати ЯИМ суръатидан паст бўлмаслиги керак.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES  
DSc 27.06.2017.I/16.01 AT THE TASHKENT STATE  
UNIVERSITY OF ECONOMICS**

---

**TASHKENT STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS  
RENMIN UNIVERSITY (PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA)**

**QIJU ZHU**

**MODELING THE PROCESS OF INCREASING PRODUCTIVITY  
THROUGH IMPLEMENTING ICT/NGN-TECHNOLOGY IN  
AGRICULTURE OF UZBEKISTAN  
(On the example of agricultural sector of Uzbekistan)**

**08.00.06 – Econometrics and Statistics**

**ABSTRACT**

**of the doctor of philosophy dissertation (PhD) in economic sciences**

**Tashkent - 2018**

**The theme of the doctor of philosophy (PhD) dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission under the number B2017.1.PhD/Iqt32.**

The dissertation has been prepared at the Tashkent State University of Economics.

Abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, English and Russian (resume) on the website [www.tdiu.uz](http://www.tdiu.uz) and the website of «Ziyonet» Information and educational portal [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

**Scientific Supervisor:** **Shodiev Tursun Shadieich**  
Doctor of Economic sciences, professor

**Official Opponents:** **Hatamov Ochildi Khurbanovich**  
Doctor of Economic sciences, professor

**Salimov Bakhtiyor Tadjievich**  
Doctor of Economic sciences, professor

**Leading organization:** **Tashkent Information Technology University named after Al Khorezmiy**

The defense of the dissertation will take place on «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2018 at the meeting of the Scientific Council DSc 27.06.2017.I.16.01 on awarding Degree at Tashkent State University of Economics (Address: 100003, Tashkent, Islam Karimov street, 49. Tel.: (99871) 239-28-27; fax: (99871) 239-43-51, e-mail:[tdiu@tdiu.uz](mailto:tdiu@tdiu.uz)).

The doctoral dissertation can be looked through in the Information-Resource centre of the Tashkent State University of Economics (registration number\_\_\_). Address:100003, Tashkent, Islam Karimov street, 49. Tel.: ( 99871) 239-28-27; fax : ( 99871) 239-43-51, e-mail:[tdiu@tdiu.uz](mailto:tdiu@tdiu.uz).

The abstract of the dissertation is distributed on «\_\_\_»\_\_\_\_\_, 2018.

(The registry of distribution protocol No\_\_\_dated «\_\_\_»\_\_\_\_\_, 2018).

**B.Yu. Hodiev**

Chairman of the Scientific Council awarding scientific degree, doctor of economic sciences, professor

**A.N. Samadov**

Scientific secretary of the Scientific Council awarding scientific degree, candidate of economic sciences, docent

**P.H. Alimov**

Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degree, doctor of economic sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of (PhD) dissertation)

**The urgency and relevance of the thesis's topic.** Nowadays in the conditions of increasing competition in industries especially in agricultural sector, an implementation of modern information-communication technologies (ICT) in agricultural sector boosts the competitiveness of farms, of small businesses and of private entrepreneurial entities, which makes possible to gather and process high volume of information for organizing strategic management. Today the role of the ICT sphere has been growing. According to the World Bank's statistics the share of ICT is more than 5.5 % of the world GDP<sup>1</sup>. Scientific researches witness that the more the share of ICT, the more the GDP growth is. For example, the increase of wideband lines for 10% in economy networks, raises the growth of GDP for 1.4%. This figure reached 2.5% in China<sup>2</sup>. The increase of information usage by two times through mobile networks raises the world GDP per capita by 0.5%<sup>3</sup>. Therefore, there is a positive relationship between ICT and economic growth.

Due to economic reforms that were made during the years of independence, many farms were established and on the ICT basis modern management systems were introduced. Nowadays the share of ICT in GDP is accounted for 1.9% and it is planned to increase it up 10 per cent by 2030. But the implementation of ICT and the Internet in Agriculture, in agrobusiness, in exporting and in information sharing is very slow. But the return from investment directed to the Agriculture is still very low. It is well known, that investments directed to agriculture of Uzbekistan could lead to the development of science and technologies, to better administration of farms and improvement of living conditions of farmers, and wide use of ICT is becoming a major factor in the modernization of the agricultural sector. All these dictate the necessity of using ICT, new technologies in deepening of provided economic reforms and structural changes, in efficient exploitation of land and water resources, in implementing of long - term economic programs and increase of their productivity.

In the World there is a growing interest in scientific investigations on increasing the efficiency of ICT and investment in the NGN (next generation network), especially on how to intensively develop the industry by decreasing long average costs of ICT, how to improve the quality and methodology of management of Agriculture, how to use the innovative system analysis in decision making and how to increase labor productivity. In the Republic of Uzbekistan there is a necessity of using ICT and its new generation in management processes of farms. Production functions, such as, Cobb – Douglas function allows to determine the relationship between agricultural output and costs, marginal revenue and marginal costs to define rational volumes and efficiencies. All these are an evidence for the actuality of the chosen topic.

---

<sup>1</sup> [www.wb.org](http://www.wb.org)

<sup>2</sup> <http://broadbandtoolkit.org>

<sup>3</sup> <http://gsma.com/publicpolicy>

This dissertation to some degree will serve for the realization of the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated February 7, 2017 №PF-4947 «About Strategy actions for further development of the Republic of Uzbekistan in 2017 – 2021 years»; of the Decree dated May 30, 2002 «About measures on further development and implementation of computerization and information – communication technologies»; of the Order dated June 27, 2013 «About measures on further development of national ICT system in the Republic of Uzbekistan» and related to the sphere of the orders of the Cabinet of Ministers, and also of stated tasks in the normative documents.

**Compliance of the research to priority directions of science and technology in the Republic.** This study was performed in accordance with the priority direction of science and technology of the Republic: «Spiritual, moral and cultural development of a democratic and legal society, the formation of an innovative economy».

**The degree of knowledge of the problem.** Some aspects of the application of production functions in economic research has been studied by the foreign scientists, such as R.Solow, C.Cobb and Douglas, E.Heady., D.Dillon., K.Echranie, Zue Grilich, B.Deil, M.Frank, B.Fraumeni and M.Parlinskaya<sup>4</sup>.

The problems of estimation of production functions' parameters, their formation and analysis on the macro level have been researched by scientists of the Commonwealth of Independent States such as L.O.Babeshko, N.B.Barkalov, O.O.Zamkov, Yu.A.Cheremnix, A.B.Tolstopyatenko, V.A.Kolemaev, I.G.Granberg, E.E.Eliseeva<sup>5</sup>.

In Uzbekistan, the problems of econometric modeling and adoption of ICT have been researched by scientists S.S.Gulomov, B.A.Begalov, B.Yu.Hodiev, T.Sh.Shodiev, O.M.Abdullaev, S.K.Salaev, A.N.Aripov, O.K.Iminov, H.A.Muhiddinov, A.T.Kenjabaev, N.O.Kayumova, S.V.Chepel, R.H.Alimov, I.K.Jumaev, B.K.Goipnazarov, N.M.Makhmudov, Sh.R.Holmuminov, H.G.Nabiev, K.Muhamedov, etc.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Solow, Robert M. Technological Change and the agricultural Production Function. MIT Press. 1957, p.234; S.Cobb., E.Douglas. Production Function of USA... E.Heady. D.Dillon. Production Functions in Agriculture. R.Solow. Economic Growth and Technological Progress. Echrvarria Cristina. A three-factor agricultural production function: The case of Canada, University of Saskatchewan. //International Economic Journal, vol.2, Issue 4, pp34-45; Griliches, Zvi. //Agricultural production function. //The American Economic Review, vol.4. issue1, pp.231-246; Jorgenson, Dale W., Gollop, Frank M., and Fraumeni, Barbara M. Productivity and U.S Economic Growth; Harvard University Press, 1987, p.256; Parlinska Maria. Applications of Production Function in Agriculture. Warsaw University of Life Sciences Press, 2003, p.137

<sup>5</sup> Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования. Учебное пособие. –М.: КомКнига, 2010. – 452 с.; Баркалов Н.Б. Производственные функции в моделях экономического роста. –М.: изд. МГУ, 2008. – 768с.; Замков О.О., Черемных Ю.А., Толстопятенко А.В. Математические методы в экономике. –М.: Дело и сервис, 1995. – 267 с.; Колемаев В.А. Математическая экономика. М.: Юнити, 2005. – 287 с.; Гранберг И.Г. Моделирование и прогнозирование экономических процессов. –М.: ЮНИТИ, 2008. – 368с.; Елисеева И.И. Эконометрика. Учебник. –М.: Финансы и статистика, 2006. –455 с.

<sup>6</sup> Фуломов С.С., Бегалов Б.А. Иктисодий информатика. Тошкент: ТДИУ, 2002.; Абдуллаева А.М., Ходиев Б.Ю. Ўзбекистон иктисодиётида тадбиркорлик ривожланишини эконометрик моделлаштириш: икт.фан.док. дисс. –Т.: ТДИУ. 2000.; Ходиев Б.Ю., Ишназаров А.И. Эконометрика. Тошкент: ТГЭУ, 2007.; Салаев С.К. Кичик бизнес ривожланиш тенденцияларини моделлаштириш ва башоратлаш. икт.фан.док. дисс. –Т.: ТДИУ. 2008.; Шадиев Т.Ш. Экономическое моделирование развития сельского хозяйства. –Ташкент, Фан, 1986, -156с.; А.Н.Арипов, О.К.Иминов, Х.А.Мухиддинов «Инфоиктисодиёт асослари»Т-2006. Кенжабоев А.Т. Тадбиркорлик фаолиятида ахборотлаштириш миллий тизимини шакллантириш муаммолари: икт. фан. док. Дисс.

But, the problems of estimation of agricultural production function for defining the efficiency of ICT in Agriculture, especially, the modelling of the process of increasing NGN-technologies efficiency has not been investigated in depth. Therefore, the presence of many sides of the research concerns of the production function and its application in economic analysis and forecasting demonstrates its actuality.

**The relevance of the dissertation with the research directions of higher educational institution where the thesis has been completed.** The thesis work was completed within the framework of the plan of the research works of Tashkent State University of Economics and was included in the program of GTIN «FT-9: The theory and practice of the effective implementation of innovative ICT in the various spheres of the national economy»

**Research Purpose.** The research aim is to develop and to implement the methodology for assessing the impact of investment in ICT / NGN in agriculture of Uzbekistan and elaborate practical recommendations for enhancing the efficiency of the industry.

**Research Objectives.** Proceeding from the purpose the research tasks are as follows:

to critically analyze the existing methodological approaches to the «input-output» relationship and to construct production functions and statistical evaluation of their parameters;

on the basis of production function to reveal development trends of Agriculture and its «bottlenecks» which hinders the deepening of economic reforms and production diversification;

on the basis of modified production function to determine directions of innovative agricultural development with the aim of efficiency appraisal of production factors used in production process;

to identify key factors and sources of economic growth which determines output volume dynamics and efficiency of agricultural production;

to access the contribution of intensive factors to economic growth in general, and the proportion of factors which belongs to information and communication technologies, in particular;

to study the impact of ICT/NGN on the efficiency of Agriculture and to widen their use in the future in innovative development of agriculture;

to work out recommendations on the usage of ICT in agrobusiness management based on Chinese experience.

**The object of the research** is the Agricultural sector of the Republic of Uzbekistan.

---

автореф.Тошкент: ТДИУ, 2005. - 42 бет.; Қаюмова Н.О. Ўзбекистонда иктисодий ривожланиш жараёни янги-сифат босқичининг эконометрик тахлили.Икт.ф.д...дисс.автореф.-Т.,ТДИУ,2012, -42 б.; Чепел С.В. Системный анализ и моделирование перспектив устойчивого развития национальной экономики Узбекистана.-Т.,ИПМИ, 2014.-316 с.; Алимов Р.Х. ва бошқалар. Ахборот тизимлари ва технологиялари. Тошкент: ТДИУ, 2007.; Жумаев И.К.Фермер хўжалиқлар ривожланиш тенденциялари ва истикболларини эконометрик башоратлаш Икт.ф.д...дисс.автореф.-Т.,ТДИУ,2012, -46б.; Шодиев Т, Агзамов С.. Интернет тизими имкониятлари ва муаммолари. Тошкент, Фан ва технология, 2006.

**Subject of the research** is the modeling of ICT/NGN efficiency processes in Agricultural sector.

**Research Methods.** General scientific methods of systemic, systemic-functional, comparative, econometric, economic and statistical analysis as well as approaches to the use of ICT in Agriculture are the base for theoretical elaboration of the problem and its solving. SPSS software application package was used in initial information processing.

**Scientific novelty of the research is as follows:**

the investment mechanism of ICT/NGN implementation in Agriculture of the Republic of Uzbekistan has been improved;

the mathematical model and methodology for determining marginal efficiency of agricultural resources, absolute and relative «pure» impact of factors on the networks development and efficiency of investment in ICT/NGN technologies has been improved;

the new model of investment optimization in NGN – technologies has been worked out and Cobb-Douglas production function has been improved on the basis of generalization of different classification criteria of production function;

In the production function the relative measure of the process of reproduction of fixed assets has been proposed and its practical application has been determined;

The model of long-term investment management policy for Agriculture of Uzbekistan has been elaborated on the basis of the proposed production function;

**Practical results of the research are as follows:**

the methodology for assessing «input-output» ratio and for analysis of performance of agricultural sector, for forecasting of agricultural sector perspectives, for determining the proportion of intensive and extensive factors of production has been offered being based on Cobb-Douglas function;

on the basis of the production function the methods for calculating the absolute and relative «pure» effect of each factor on a productive indicator (output), for calculating the maximum efficiency and limiting interchangeability of resources have been proposed. On the basis of mentioned above figures the optimal combination for the production of a given output has been worked out;

the assessment technique of modified scientific-technical progress (Soloy residual) and of NGN-technologies' share in Agriculture has been recommended to widely exploit in practice;

based on the Chinese experience the recommendations of the author on exploitation of ICT/NGN by farmers in Uzbekistan and on optimization of volume and structure of investment have been worked out and partially implemented into practice by authorized bodies.

**The reliability of research results** is determined by the application of modern scientific methods in econometric developments, ICT and statistical data published by official sources, by confirmation of the adequacy and effectiveness of research results in practice, by compliance of their previous theoretical conclusions and recognition of practical recommendations by authorized bodies of the republic.

**The scientific and practical significance of the research results.** The scientific significance of the research results lies in that they might be used in



scientific investigations for modeling of the process of productivity increase by application of NGN- technologies in Agriculture, in improvement of methodology for efficiency determination of investment with the use of production functions.

The practical significance is consisting of theoretical prove and development of long-term management model of agricultural policy of the Republic of Uzbekistan and of the guidelines for the preparation of a comprehensive program for agricultural policy, for information processing, for exploring external prices' conjuncture on agricultural products. The individual results of the thesis are used as the theoretical and methodological bases to improve the management of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan and for analysis, synthesis and forecasting of agricultural development.

**Implementation of research results.** Based on the results gained through investigation of the process of production enhancement by using NGN-technologies in Agriculture of the Republic of Uzbekistan the following results have been derived:

Proposals on improvement of investment mechanism on implementation of ICT/NGN in Agriculture of Uzbekistan has been implemented in the activity of the Ministry of agriculture and water resources (Certificates of the Ministry of agriculture and water resources dated October 11, 2016, №03/15-3280). Application of ICT/NGN in Agriculture of Uzbekistan using the Cobb-Douglas function and with the help of experts assessment resulted in the annual socio-economic efficiency of 6,4 billion of sums;

the model and methodology for determination of marginal efficiency of recourses, of relative and absolute «pure» effect of factors, of optimal investment in ICT/NGN for Agriculture development have been implemented in the activity of the Ministry of agriculture and water resources (Certificates of Ministry of agriculture and water resources dated October 11, 2016, №03/15-3280). As a result, the created production function for Agriculture allowed to optimize the amount of attracted investment and by this means to increase productivity. The positive efficiency of investment in ICT/NGN to agriculture has been proved;

on the basis of generalization of classification features the optimization model of investment in NGN-technologies and improved variant of Cobb-Douglas function have been implemented in the activity of the Ministry of agriculture and water resources (Certificates of Ministry of agriculture and water resources dated October 11, 2016, №03/15-3280). As a result, above methodologies allowed for efficient decision-making on micro and macro levels for authorized bodies in Agricultural sector, for opting of appropriate production function for investment processes, its calculation and analysis with the help of computer;

the relative indicator characterizing reproduction process of «basic production assets» has been used in determining efficiency of basic production assets in the system of the Ministry of agriculture and water resources (Certificates of Ministry of agriculture and water resources dated October 11, 2016, №03/15-3280). As a result, the offered relative indicator allowed comparing relative efficiency of current and renewed basic assets in agricultural sector;

On the basis of offered production function the model on improvement of management mechanism of long-term investment policy on agriculture and water resources sectors of Uzbekistan has been implemented in the Ministry of agriculture and water resources (Certificates of Ministry of agriculture and water resources dated October 11, 2016, №03/15-3280). With the help of offered production function the improved model of management mechanism of long-term investment policy of Agriculture of Uzbekistan has shown that RATC average rate from 2004 to 2015 was 48.71% and in 2015 - 49%. The contribution of science and technology in agriculture made up – 48.71%. In 2015, in China the RATC rate reached 56,2%.

**Testing the results of the research.** The main content of the thesis has been presented in 10 scientific-practical conferences, including 2 in international and 8 in republican conferences.

**Publication of the research results.** Sixteen scientific works in total have been published. Six of them have been published in international conferences, 10 of them - in republican journals.

**The structure and scope of the thesis.** The thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, bibliography and appendixes. The total volume of the thesis is 138 pages.

## THE MAIN CONTENT OF THE DISSERTATION

**In the introduction** the urgency and relevance of the study have been justified, the extent of knowledge of the problem has been highlighted, the purpose, tasks, object and subject of study have been formulated. The appropriateness of the research topic to perspective development directions of science and technology of the Republic, scientific novelty and practical results, scientific and practical importance and implementation of the results into practice have been disclosed as well as information on publications and thesis structure.

**In Chapter 1, «The assessment methodology of ICT/NGN technologies in agriculture»** considers the evolution of the use of qualitative and quantitative analysis of agricultural production based on production functions. Historically, the production function of the Cobb-Douglas was not developed on the basis of technical, technological and managerial knowledge of the production process. Instead, it has evolved as it has attractive mathematical elements, such as diminishing marginal returns of production factors.

The function that we use for modeling of production had a view of:

$$P(L, K) = bL^{\alpha}K^{\beta},$$

Where:

- P - total production (the monetary value of all goods produced in a year);
- L - labor input (the total number of person-hours worked in a year);
- K -capital input (the monetary worth of all machinery, equipment, and buildings);
- b - Total factor productivity;

- $\bar{\alpha}$  and  $\beta$  are the output elasticity of labor and capital, respectively. These values are constants determined by available technology.

Output elasticity measures the responsiveness of output to a change in levels of either labor or capital used in production, *ceteris paribus*. For example, if  $\bar{\alpha}=0.15$ , a 1% increase in labor would lead to approximately 0.15% increase in output.

If we apply it to economy, then, if:  $\bar{\alpha}+\beta=1$ , the production function has constant returns to scale. That is, if L and K each increases by 20%, then P increases by 20%.

Returns to scale refers to a technical property of production that examines changes in output subsequent to a proportional change in all inputs (where all inputs increase at a constant rate). If output increases by the same proportional change, then there is a constant returns to scale (CRTS), sometimes referred to as returns to scale. If output increases by less than that proportional change, there are diminishing returns to scale (DRS). If output increases by more than that proportion, there are increasing returns to scale (IRS).

However, if  $\bar{\alpha}+\beta < 1$ , returns to scale are diminishing, and if  $\bar{\alpha}+\beta > 1$ , returns to scale are increasing. Assuming perfect competition,  $\bar{\alpha}$  and  $\beta$  can be shown to be the share of labor and capital in output.

Agriculture is still an important sector of the economy of Uzbekistan. The country has some distinctive economic features, such as out of 17.0 million of the population living in rural areas, 34 percent of them is involved in the agricultural production (MAWR, 2008; Djalalov, 2006). Therefore, agriculture remains the major source of income for the rural people. On the other hand, arable farming land is around 10.1% of the whole land area of Uzbekistan. If the whole population of Uzbekistan is 32,5 million then the average farming land per capita is less than the world average level of 37.6%.<sup>7</sup> The food security of the country has been an important concern as well in Uzbekistan since the independence; a lot of measures have been done in this sector, such as changing the land policies and distributing more land and plots to farmers, enlarging the quantity of concessional loan to agricultural sector and the land sowed by wheat.

An assumption has been made in the dissertation that there is a high correlation between the ICT (NGN) contribution in society's development and output figures of Agriculture of Uzbekistan.

The research has been carried out in two steps:

In the first step the contribution of the agricultural technologies (further  $R_{ATC}$ ) in Uzbekistan has been defined. The Cobb-Douglas production function has been used for assessing the input coefficient of technological reconstruction in agriculture of Uzbekistan.

In the second step the correlation or causal relationship between ICT/NGN investment and  $R_{ATC}$ . For this purposes traditional econometric models have been used. Information gathering and its analysis has been shown in the dissertation.

---

<sup>7</sup> The World Bank 2015, *Arable land (% of land area)*, viewed 10 July 2011, <http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.ZS>>

In this chapter, the theory of Solow residual has been used to determine the contribution of technology in Agriculture (TCA). Solow residual is a figure describing empirical growth of labor productivity in the economy from year to year, from decade to decade. Robert Solow identified the growth of labor productivity as an output increase with constant capital and labor inputs. This is a «residual» figure, because it is part of the growth that cannot be explained by the accumulation of capital and the accumulation of other traditional factors, such as land and labor. Solow residual is pro-cyclical and is sometimes called as the growth rate of aggregate efficiency of production factors.

In general, the ratio of the contribution of technology in Agriculture (RTC) is explained as the contribution of technological development of Agriculture in the output growth in the industry, which also includes the benefit of the development of scientific technology and addition of agricultural policy, progress in management and maintenance. Here we take:

$$R_{ATC} = (R_{AGDP} - M_{IR} * Em - L_{GR} * \bar{\sigma} - L_{GR} * B) / R_{AGDP},$$

Where:

**R<sub>ATC</sub>**: The Agriculture Tecnology Contribution ratio

**R<sub>AGDP</sub>**: Agriculture GDP increaing rate

**M<sub>IR</sub>**: Material output elasticity

**Em**: The increasing rate of Materail expenditure

**L<sub>GR</sub>**: Labor force growth rate

**$\bar{\sigma}$** : Land output elasticity

**L<sub>GR</sub>**: Land growth rate

**B**: Land output elasticity

To identify the elasticity of factors in China production function might be employed with the elasticity of material expenditure-0.55, labor-0.20 and land – 0.25.

The  $R_{ATC}$  is needed to analyze agricultural development and technology renovation, labor and capital development trend in the long run, and is also very important to formulate the agricultural development strategy for the country.

First of all, all of output elasticity is figured out via Cobb-Douglas production function. In this method, not the book value but the real amount of inputs of factors is used for the elasticity calculation. On the other hand, when we calculate the  $R_{ATC}$ , the rate of return and fixed elasticity are hypothetical which means that the production function is unchangeable. While the production structure and input factors are variable, the input elasticity will change accordingly.

Secondly, when the production function is employed, the other economy development factors, such as agricultural policy, management and other science technology applications, which will affect on and contribute to economy, shall be controlled, otherwise  $R_{ATC}$  will not be pure. For example, in 1978 China made the land reform but the investment in science did not increase sharply, therefore upgrading of agricultural management system promoted agricultural output. So, this contribution is mainly sourced from management and policy.

Thirdly, the  $R_{ATC}$  is the relative magnitude of the ratios increase. Generally, the  $R_{ATC}$  is booming up with the economic growth when capital and labor keep increasing. If in some year, the agricultural growth is negative, but technology contribution is positive, then the  $R_{ATC}$  shall be negative contribution to Agriculture. Such result is easy to be misunderstood. We cannot simply use the  $R_{ATC}$  number to estimate the technology and science development situation.

In the end, the  $R_{ATC}$  is varied, so it fits for the trend of long-term, not for short-term. Obviously, the more the number of  $R_{ATC}$  is the better, but under the condition that the  $R_{ATC}$  will not increase every year.  $R_{ATC}$  is also fluctuant because there is a time lag between science and technology and its contribution, and science and technology has an effect of periodical and long term nature. More over its effect is also related to economic cycles and science development. The development of science needs a preparation stage, and scientific and technological contribution to Agriculture and society requires some time.

In fact, to value the  $R_{ATC}$  is a very difficult mission, but it is very valuable. Particularly with the development of social economy, there is some new cognition in agricultural technology. Both academic circles and country policy makers think of agricultural science and technology development not only for the agricultural output increase and increase of market share, but also for poverty alleviation.

If we modify the production function of the Cobb-Douglas, you can get the production function, which will consider the impact of technological progress on the agricultural output. The formula for calculating the index of scientific and technical progress ( $R_{stp}$ ):

$$R_{stp} = R_{AGDP} - M_{IR} * Em - L_{GR} * \bar{\sigma} - L_{GR} * B,$$

Where:

**$R_{stp}$** : Ratio of Science and Technology Progress

**$R_{AGDP}$** : Agriculture GDP increasing rate

**$M_{IR}$** : Material output elasticity

**$Em$** : The increasing rate of Material expenditure

**$L_{GR}$** : Land growth rate

**$\bar{\sigma}$** : Land output elasticity

**$L_{GR}$** : Labor force growth rate

**$B$** : Labor output elasticity

The above formula is generalized by science and technology progress, it also includes control policy and management issues, and the basic philosophy is to define the production function to estimate the growth rate and delete all possible and visible key factors of investment residual error. The most popular of employed functions is Cobb-Douglas production function (Fan, 1991; Lin, 1992; Huang and Rozelle, 1995; and Zhang and Carter, 1997). Some research uses quasi-translog (fan (1991) and Fan and Pardey (1995)), cross impact analysis and time trends. To use the method, a complex data analysis and econometric knowledge are required, so it suits for research institutions rather than for basic agriculture science promotion practitioners.

**The index of total factor productivity (TFP).** This method is suitable for calculating the contribution of technological progress in general productivity. The formula is:

$$I_{TFP}=I_{API} \cdot (I_{MIP} * M_{P+} I_{LIG} * L_{P+} I'_{LIG} * L'_{P}),$$

Where:

**I<sub>TFP</sub>**: The index of Total Factor Productivity

**I<sub>API</sub>**: the Index of Agriculture Production Growth

**I<sub>MIP</sub>**: the Index of Material Input Growth

**M<sub>P</sub>**: the Proportion of Material

**I<sub>LIG</sub>**: the Index of Labor Input Growth

**L<sub>P</sub>**: the Proportion of Labor

**I'<sub>LIG</sub>**: the Index of Land Input Growth

**L'<sub>P</sub>**: the Proportion of Land

The method of calculating the index of total factor productivity is needed to assess the total factor productivity based on the function of expenses or profits. The index explains the input and output of agricultural productivity, which summarizes the development of agricultural science. Theoretically, this function may not reflect the factors that may influence technology policy of the country at this level of development of agriculture, etc.

**Chapter II «The practice of ICT/NGN technologies' usage in Agriculture of Uzbekistan»** examined the impact of ICT on the efficiency of agriculture of the republic.

Information Communication Technology (here in after regarded as ICT) have been developing very fast in the past decades in the world. The NGN technology makes the cost of unit of user much cheaper than before, and it brings possibility to deploy the NGN network in developing countries, such as Uzbekistan. The NGN technology can also create the voice, to transfer data and multimedia played in the same platform, which were separated before 2005.

There is no doubt that the use of ICT is perceived as a catalyst for economic growth. ICT is defined as a set of activities that facilitate by electronic means the processing, transmission and display of information (Estavillo, 2004). Thus, it is important to know how the effectiveness of such a process has an impact on a nation's economy. Typical ICT components include hardware, software and telecommunication equipment (Kaiser, 2004). Over the past decades, we have witnessed how the US economy has been revived in the late 1990s due to large investment in ICT, as referred to Stiroh (2002) of the Federal Reserve Bank of New York<sup>8</sup>.

The ICT has made great progress in Uzbekistan since independence, particular in past 10 years. NGN technology both used in Wireless network and fixed network, ICT coverage is up to 80% - 95% of the country land, the speed of data transfer is doubled from 218k/s in 2010 to 2 megabytes in 2015 and its

---

<sup>8</sup> P.Bongo «The Impact of ICT on Economic Growth», Viewed 12 June 2011, <<http://129.3.20.41/eps/dev/papers/0501/0501008.pdf>>

capacity is booming up from now on. More and more people use internet and ICT services. And the price of ICT service, such as voice, internet, is affordable to normal persons in Uzbekistan. So in the technical side, the NGN technology is mature to support the Agriculture in Uzbekistan, like in the USA, European countries and in China. If the right policy settings are given, they create a platform upon which labor productivity growth innovation and social welfare can be built.

In most analysis of economic growth, three effects are distinguished. First, as a capital good, investment in ICT contributes to overall capital deepening and therefore helps to raise labor productivity. Economic growth is the increasing ability of a nation to produce more goods and services (Miles, 2001).

Second, rapid technological progress in the production of ICT goods and services may contribute to more rapid multi factor productivity (MFP) growth in the ICT-producing sector. The use of ICT therefore enables the production of goods in a short amount of time with the assistance of computerized systems. Services are also provided more efficiently and rapidly. Greater use of ICT may help firms increase their overall efficiency, and thus raise MFP. Growth can occur in two different ways (Miles, 2001):

1. Through the increased use of land, labor, capital and entrepreneurial resources by using better technology or management techniques and
2. Through increased productivity of existing resource use through enhancing labor and capital productivity

It advocates further that the impact of ICT in contributing to economic growth occurring as a result of a country's development partially assisted by the use of technology. What we mean by technology, is the development and application of tools, machines, materials and processes that help to solve human problems (Wikipedia, 2010).

The results demonstrate that when the contribution of ICT is greater, so is the real output growth. For example, in the UK, between 1990 and 1995 when the contribution of ICT in economic growth accounted for 0.27%, the Real Output Growth for that period was 2.12, whereas between 1995 and 1999, when the contribution of ICT was 0.47%, the Real Output Growth that occurred during that period was 3.48. As a result, we could say that ICT drives the economy and also effective ICT investments do have a positive impact on the economy.

ICT / NGN can make the transfer and use of information effectively, it can teach farmers to update their knowledge, use of new techniques to improve production, receive information about the market in time to, if necessary, to have time to change their positions in the transactions. Thus, it is believed that ICT /NGN will increase agricultural productivity in a sustainable manner.

Uzbekistan has achieved equally good results in providing affordable fixed and mobile Internet services to the population, as compared with the income group with the world average. In terms of mobile subscribers, growth takes place much more slowly than in other countries in the same income group; and the number of subscribers of cellular communication in Uzbekistan is less than one tenth of the average amount. To a lesser extent, the same trend applies to the Internet users.

The gap between Uzbekistan and other countries is more in broadband subscribers and international traffic Internet than the other area.

In this regard the Decree of the President of Uzbekistan №PP-5898 has been issued with a view of further coordination, development and construction of new digital systems and provision of coordinated, consistent relationship among different network operators, service providers and their control systems, as well as the creation of reliable telecommunication networks and services in life-threatening and emergency situations. Nowadays the level of mobile and fixed networks in Uzbekistan is on the same level with the world's best technologies. Meanwhile, Uzbekistan has the advantage of CSP development, as it started the ICT industry at a higher level compared to developed countries such as the US and Europe, because in these countries the network is based on the analog /1G /2G networks. This has allowed to save a large amount of the cost of operations in the industry.

Before the advent of the NGN in the world, ICT industry could not support on a single platform the voice communication, data transfer and other modes. NGN Technologies is not only integrating all services into a single network core, but also reduce the combined cost due to the high integration. The average capacity of a single switch could support 200 subscribers in 2000 before NGN. But after NGN network technologies have been used in the mobile network it could support 2 million subscribers since 2005, and it was 20 million since 2011, as in the fixed network.

In Uzbekistan, there are four mobile network operators, which are Ucell, Beeline, UMS, UZmobile, Perfect Mobile, and one fixed network operator, which is Uztelecom, all of them can provide NGN service. Ucell, Beeline, UZmobile and UTS are using GSM/UMTS standard, while Perfect Mobile is using CDMA technology. Uztelecom is a monopolist in the fixed network, which can also provide CDMA 450 mobile service to serve the rural areas because the frequency 450 MHz technology can cover large area with low costs. NGN technology makes fixed and mobile network working together with full IP platform.

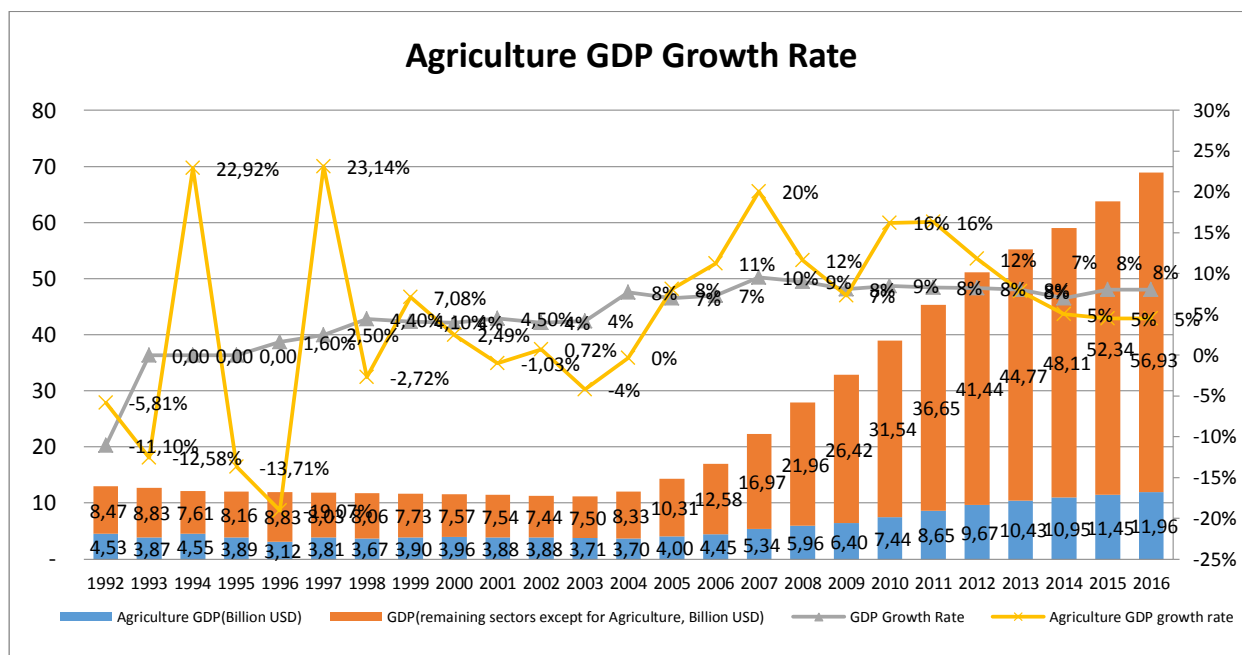
CDMA 2000 and CDMA 450 standards allowed to provide entrepreneurs, consumers and public with cheap and guaranteed services in education, telemedicine and public safety. CDMA 2000 1X is the most spectrally efficient technology to support high-quality telephony services, enabling up to 55 simultaneous voice calls in a single sector within a 1.25 MHz channel. EV-DO was an industry-leading broadband technology that is capable of achieving multi-megabit per second data throughputs and low latencies to enable high-speed broadband Internet access, multicasting and delay-sensitive applications, such as voice over IP (VoIP), push-to-talk (PTT), push-to-media (PTM), video conferencing and «see what I see» (SWIS). The propagation characteristics of the 450 MHz band allow the provisioning of wireless services over large areas with a minimal number of base stations, creating substantial capital and operating expenditure savings. A base station coverage area in 450 MHz is three times larger than in the 900 MHz band and 12 times larger than in the 1.8 GHz and 2.1 GHz bands, with an excellent signal-to-noise ratio. The propagation characteristics of



CDMA 450 also make it ideal for in-building penetration, where up to 70 percent of wireless broadband connections are made. It also enables less power consumption and higher average user data throughputs due to fewer handoffs.

In the future, the entire ICT network will immigrate to IMS/IOT network without suspense in the world, currently in Uzbekistan, all the ICT networks are on the way to NGN/IMS, and there are Less than 50% of existing networks, which still are the PSTN/TDM/2G/PLMN equipment. In general, a migration strategy involves 3 kinds of ways to use to development NGN network from TDM network<sup>9</sup>:

- An «island» solution involving overlay between a TDM component and an NGN component (each one serving different purposes and the NGN one being dedicated to limited load or functionality, for example NGN-specific features such as new services);
- General overlay between a TDM component and an NGN component (each one serving the same purposes, with load sharing between the two) and gradual migration towards the NGN component following usage adoption;
- Complete replacement of the TDM component by an NGN component, with possible fallback upon failure. This approach is made complex by the fact that there is generally not a complete functional overlap between «equivalent» components in the TDM and NGN architectures (the NGN adds new features and may cause the loss of legacy features which need to be emulated or simulated), and by the interdependency between functional domains (e.g. the core network and the service architecture). In Uzbekistan prudently designed and formulated proposal was based on the following principles: firstly, to build backbone connections nodes and then to develop services and networks.

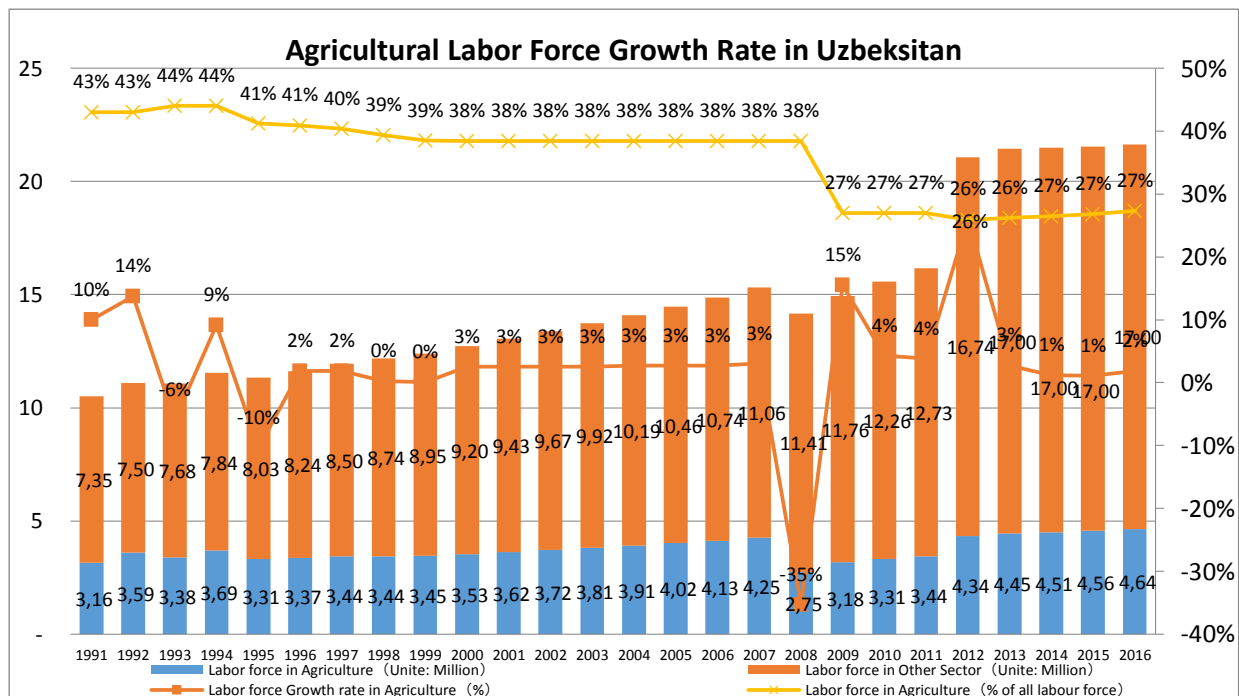


Graph 1. Agriculture GDP Growth Rate<sup>10</sup>

<sup>9</sup> DEVOTEAM 2008.10, 'Migrations to NGN/IMS white paper', *CONNECTING BUSINESS & TECHNOLOGY*

<sup>10</sup> World Bank statistics. [http://www.quandl.com/WORLDBANK/UZB\\_NV\\_AGR\\_TOTL\\_ZS-Uzbekistan-Agriculture-value-added-of-GDP](http://www.quandl.com/WORLDBANK/UZB_NV_AGR_TOTL_ZS-Uzbekistan-Agriculture-value-added-of-GDP);

Agricultural transition in Uzbekistan is driven by a process of land reform, which involves redistribution of land among producers and concomitant changes in farm structure<sup>11</sup>. The country's agricultural systems underwent significant structural changes resulting in total agricultural output dropping to -15.4% by 1996. In the beginning of land transition shown in the bellow bar chart, the Agriculture growth rate and Agriculture GDP was variable until 2002. However, with the implementation of land distribution initiatives and the engagement of an increasing number of households in agriculture and crop diversification, the output level increased significantly during 2003-2007, and surpassed the output levels attained in 1991 (Graph 1).



Graph 2. Agricultural Labor Force Growth Rate in Uzbekistan<sup>12</sup>

The share of rural population is steadily increasing over time due to higher population growth rates in rural areas from a constant 60% up in 1990 to 64% in 2004-2006. The share of agricultural employment also remained steady at 40% until 1990, but after a slight increase to 44% in the beginning of transition years (1991-1993) the trend changed to a downward slide. The share of agriculture in total employment had dropped to 25.8% by 2012 (bellowing curve yellow line).

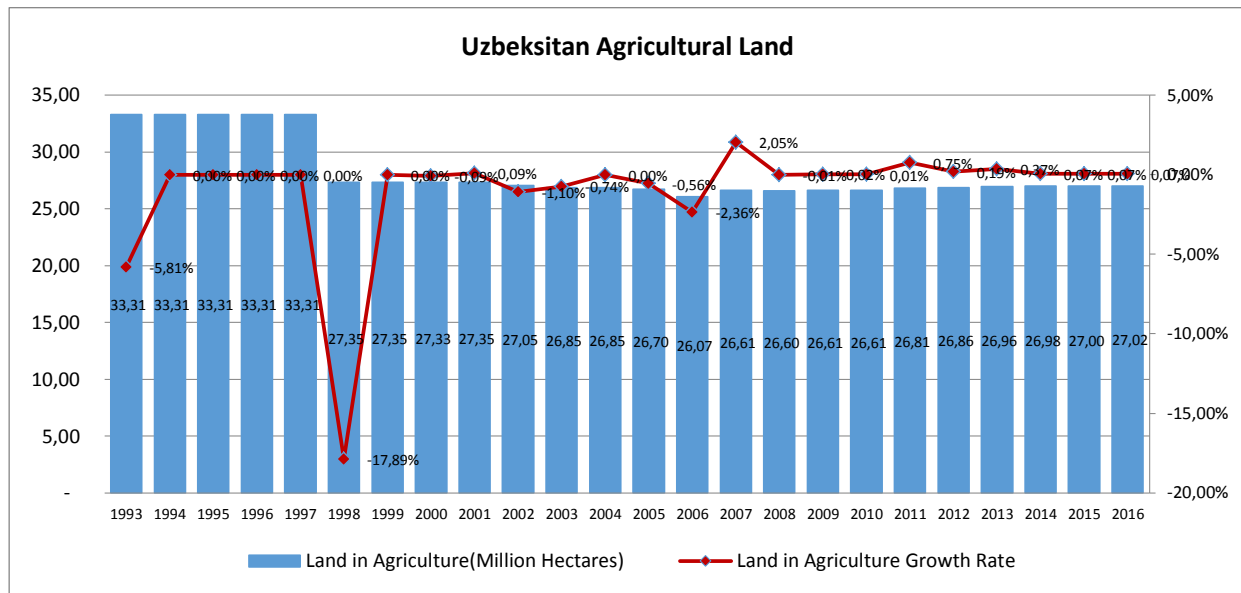
Usually, agricultural employment keeps steady around 40%, but the situation changes from 2008, and the opposing trends sharply dropping down to 27% in 2009. In the past few years, the number is slightly decreasing. During 2008-2012, agriculture employee raising quickly from 2.75 million to 4.34 million, but the percentage of agriculture employee descend from 27% to 25.9% because the employee in the other sector is ascending much faster than agriculture labor force (Graph 2).

<sup>11</sup> Zvi Lerman (2007), Department of Agricultural Economics and Management, The Hebrew University of Jerusalem, Israel

<sup>12</sup>World Bank. <http://www.tradingeconomics.com/uzbekistan/agricultural-land-sq-km-wb-data.html>

From the above graph, we can see that there are 3 phases of the growth rate trend of Labor force in Agriculture. The first phase from 1991 to 1996, the labour force growth rate fluctuated from 10% in 1991 to 14% in 1992, then -6% in 1993, 9% in 1994, -10% again in 1996. In the second phase from 1997 to 2007, the growth rate of labor force in Agriculture was quite stable around 3%. The third phase from 2008 to 2012, the labor force growth rate fall down from 3% in 1997 to -35% in 2008, then raised to 13% in 2009. In year 2010 and 2012, the number kept being 4%, but in the year 2012 increased to 26%. Irrigated land in Uzbekistan is of paramount importance for agriculture and the entire economy. In our study we have collected the irrigated land as bellow (Graph 3).

Another important Agriculture input factors is Agriculture Material, which is including but not limited as water usage, seeds, tractor and machinery (own and rented), fertilizer, organic manure, pesticides and herbicides use. Agricultural machinery refers to the number of wheel and crawler tractors (excluding garden tractors) in use in agriculture at the end of the calendar year specified or during the first quarter of the following year.



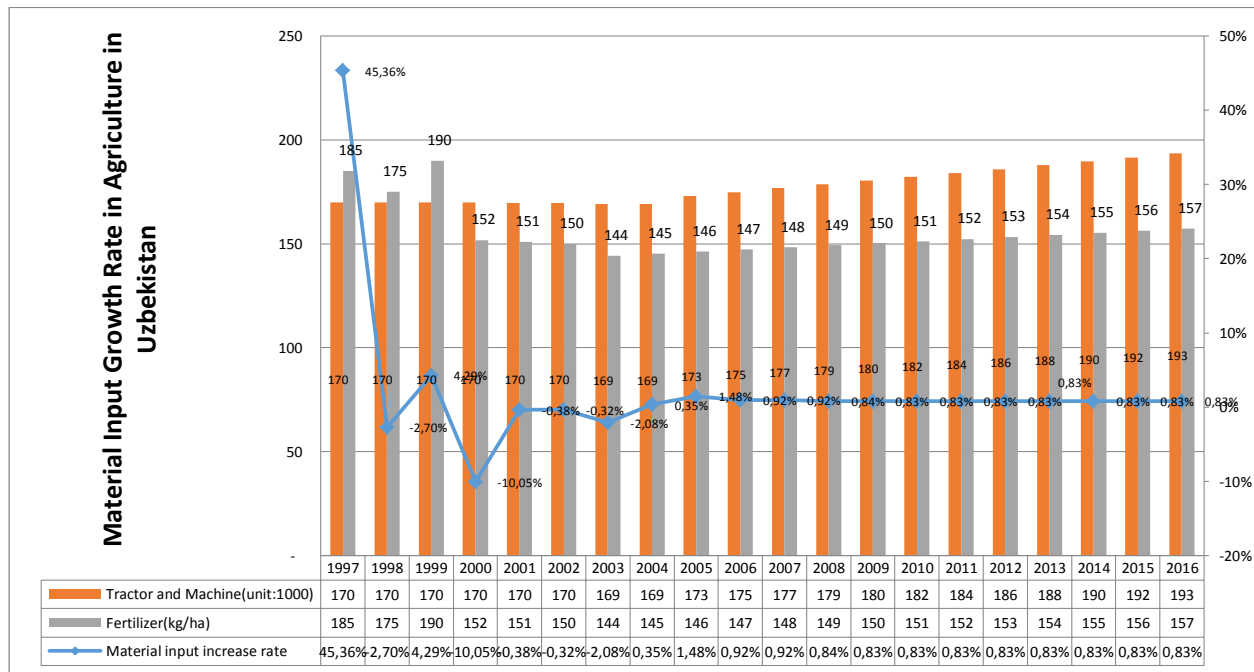
Graph 3. Uzbekistan Agricultural Land<sup>13</sup>

**Chapter III Contribution Analysis of ICT (NGN) Investment for Agriculture in Uzbekistan** considers calculation procedure of the production functions of agriculture and calculates the efficiency of investment in the technology contribution for Agriculture (herein after short as the TCA) in Uzbekistan.

The study was to find out the direct input energy and indirect energy in per hectare in cotton production and compare with input costs. During the process before all input converted into cost, energy was the media to be used to show the material input. It is the right data we need to be used to consider the same material input relation in Uzbekistan since the energy consumption will be fair to explain the material input without affected by price level. It also sought to analyse the effect of farm size.

<sup>13</sup> Developed by the author based on internet resources

The Data of above table were collected from sixty five farmers using a face to face questionnaire. The sample farms were selected through a stratified random sampling technique. The results revealed that cotton production consumed a total of 49.73 GJ/ha of which diesel energy consumption was 31.1% followed by fertilizer and machinery energy. From the most important input items were seeds, labour, machinery costs, diesel water and pesticide above, the labour will not take account our Material expenditure since labour force is caculated as individual factor in our research. Large farms were more successful in energy productivity, use efficiency and economic performance. Here we use the average number.



**Graph 4. Use of materials for economic growth in the agriculture of the Republic of Uzbekistan<sup>14</sup>**

From above graph, we found out that the tractor and machinery input in agriculture keep increasing from 1997 to 2013, so does the chemical fertilizer although it is dropped down during 1997 and 2002. The total material input growth rate in Agriculture in Uzbekistan have different story, the number of material input jumped down from 45.36% in 1997 to -10% in 2000, it keep variable around 0%, back to positive, say, 0.35% since year 2005, after that the material input growth rate maintain a number less than 1%.

Compared to the data we collected above, the agriculture GDP growth rate, Labor force in Agriculture growth rate, land in Agriculture and Material input growth rate fluctuated much in the 1990 s. The Agriculture land usage and Material input are relative stable. In the past 8 years from 2007 to 2015, the variable of the data are obviously.

The data changes were accompanied by the land transfer reform and Agriculture production cultivation structure adjustment. Our research focus on the construction of ICT/NGN investment to Agriculture, rather than the other factors. So we choose the data during 2002 to 2015 and the period the ICT investment is

<sup>14</sup> Developed by the author based on internet resources

booming up fastly according to our research in Chapter III (Table 1).

**Table 1**

**Agriculture Input key factors Growth Rate in Uzbekistan<sup>15</sup>**

ITEM	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agriculture GDP Growth rate (%)	0.72	-4.18	-0.34	8.11	11.22	20.04	11.62	7.32	16.21	16.31	11.79	7.86	5.00	4.50	4.50
Land Growth Rate in Agriculture (%)	-1.10	-0.74	0.00	-0.56	-2.36	2.05	-0.01	0.02	0.01	0.75	0.19	0.37	0.07	0.07	0.07
Labor Force Growth Rate in Agriculture (%)	2.56	2.53	2.70	2.67	2.69	3.01	-35.30	15.49	4.28	3.84	26.07	2.73	1.15	1.13	1.87
Material Input Growth Rate in Agriculture (%)	-0.32	-2.08	0.35	1.48	0.92	0.92	0.84	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.03

On the basis of the data in Table-1 we constructed a production function of the Cobb-Douglas for Agriculture of the Republic of Uzbekistan:  $Y = AL^{a_1} K^{a_2} M^{a_3}$ . There is a nonlinear relationship between the inputs L and K and the output Y, and the three inputs interact. To estimate the parameters  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  and A, the nonlinear Cobb Douglas must be linearized. This is possible, which is another reason why the Cobb-Douglas is so attractive. Taking the natural log of both sides of  $Y = AL^{a_1} K^{a_2}$ , we obtain

$$\ln(Y) = \ln(A) + a_1 \ln(L) + a_2 \ln(K) + a_3 \ln(M)$$

**Table 2**

**Calculation of the parameters of the production function of the Cobb-Douglas for Agriculture input and output correlation in Uzbekistan<sup>16</sup>**

Year	Material Expenditure in Agriculture (Billion USD)	Land in Agriculture (Million Heact)	Labor in Agriculture (Million)	Agriculture GDP(Billion USD)	A	a1	a2	a3
1997	1.91	33.31	3.44	3.81	0.281033	1.522575	0.536558	0.580925
1998	1.89	27.35	3.44	3.67	0.276462	1.436957	0.536558	0.564666
1999	2.21	27.35	3.45	3.9	0.344392	1.436957	0.537819	0.591065
2000	1.98	27.34	3.53	3.96	0.296665	1.436799	0.547775	0.597695
2001	1.97	27.35	3.62	3.88	0.294466	1.436957	0.558709	0.588832
2002	1.92	27.05	3.72	3.88	0.283301	1.432167	0.570543	0.588832
2003	1.87	26.85	3.81	3.71	0.271842	1.428944	0.580925	0.569374
2004	2	26.85	3.91	3.7	0.30103	1.428944	0.592177	0.568202
2005	2.24	26.7	4.02	4	0.350248	1.426511	0.604226	0.60206
2006	2.69	26.07	4.13	4.45	0.429752	1.416141	0.61595	0.64836
2007	3	26.61	4.25	5.34	0.477121	1.425045	0.628389	0.727541
2008	3.22	26.6	2.75	5.96	0.507856	1.424882	0.439333	0.775246
2009	3.74	26.61	3.18	6.4	0.572872	1.425045	0.502427	0.80618
2010	4.35	26.61	3.31	7.44	0.638489	1.425045	0.519828	0.871573
2011	4.87	26.66	3.44	8.65	0.687529	1.42586	0.536558	0.937016
2012	5.25	26.61	4.34	9.67	0.720159	1.425045	0.63749	0.985426
2013	5.29	26.6	4.76	10.43	0.723456	1.424882	0.677607	1.018284
2014	5.31	26.98	4.51	10.95	0.735271	1.435765	0.683214	1.020102
2015	5.33	27.0	4.56	11.45	0.740732	1.443122	0.684202	1.020365
2016	5.34	27.01	4.56	12.366	0.742531	1.423412	0.685104	1.021012

<sup>15</sup> World Bank statistics

<sup>16</sup> World bank/SPSS software calculation

Using available data from Table-1, we can take the natural log of each data series to create variables that are in the log levels rather than the levels. Regression via SPASS software to the  $\ln(Y)$  on the  $\ln(L)$ , the  $\ln(K)$ , and the  $\ln(M)$ , we obtain the coefficient numbers as in Table 2.

The calculations were made by using SPSS software package. The production functions of the Cobb-Douglas for Agriculture of the Republic of Uzbekistan as follows:

$$\ln(Y) = \ln(-0,330260) + 0,095433\ln(L) + 0,397279\ln(K) + 0,943074\ln(M)$$

$$(0,445729) (0,114842) (0,296816) (0,040725)$$

This production function of Cobb-Douglas type could be written in the logarithms form. For this purposes we change the both sides of the equation and get the production function for Uzbekistan as follows:

$$Y = 0,718737 \cdot L^{0,095433} \cdot K^{0,397279} \cdot M^{0,943074}$$

$$R^2 = 0,979191, F = 203,9129, DW = 1,293923$$

According to our calculation, coefficient of  $M_{IR}$ ,  $\delta$ ,  $B$  are 0.943074, 0.397279, 0.095433.  $R_{ATC}$  yearly results as in 3-Table.

We can consider that during 1997-2004  $R_{ATC}$  coefficients were rather volatile. The causes of that were privatization of land and avoiding the cotton monoculture, the increase of land under wheat. Because of this restructure agricultural GDP also was volatile.

**Table 3**

**The calculation of the efficiency of investment in ICT / NGN in agriculture of Uzbekistan<sup>17</sup>**

Year	Agriculture GDP Growth rate (%)	$\delta$	$B$	$M_{IR}$	LGR* $\delta$	LGR*B	$M_{IR}$ *Em	Rstp	RATC
1997	23.14%	1.522575	0.536558	0.580925	-7.58%	0.18%	42.78%	-12.24%	-52.91%
1998	-2.72%	1.436957	0.536558	0.564666	9.19%	0.03%	-2.55%	-9.39%	345.50%
1999	7.08%	1.436957	0.537819	0.591065	-1.08%	0.01%	4.04%	4.11%	58.07%
2000	2.49%	1.436799	0.547775	0.597695	2.81%	0.24%	-9.48%	8.92%	358.12%
2001	-1.03%	1.436957	0.558709	0.588832	0.99%	0.24%	-0.35%	-1.91%	185.48%
2002	0.72%	1.432167	0.570543	0.588832	-0.41%	0.24%	-0.30%	1.19%	164.26%
2003	-4.18%	1.428944	0.580925	0.569374	0.29%	0.24%	-1.96%	-2.75%	65.78%
2004	-0.34%	1.428944	0.592177	0.568202	-1.66%	0.26%	0.33%	0.73%	-214.23%
2005	8.11%	1.426511	0.604226	0.60206	-0.14%	0.26%	1.40%	6.60%	81.33%
2006	11.22%	1.416141	0.61595	0.64836	3.22%	0.26%	0.86%	6.88%	61.30%
2007	20.04%	1.425045	0.628389	0.727541	4.46%	0.29%	0.87%	14.42%	71.98%
2008	11.62%	1.424882	0.439333	0.775246	7.96%	-3.37%	0.79%	6.24%	53.70%
2009	7.32%	1.425045	0.502427	0.80618	4.62%	1.48%	0.79%	0.44%	6.02%
2010	16.21%	1.425045	0.519828	0.871573	2.91%	0.41%	0.79%	12.11%	74.69%
2011	16.31%	1.42586	0.536558	0.937016	6.44%	0.37%	0.78%	8.72%	53.46%
2012	11.79%	1.425045	0.63749	0.985426	6.48%	2.49%	0.78%	2.04%	17.30%
2013	7.86%	1.424882	0.677607	1.018284	4.68%	0.93%	0.78%	1.46%	18.60%
2014	6.9%	1.412632	0.683214	1.024237	4.35%	0.84%	0.79%	1.94%	20.35%
2015	7.0%	1.403153	0.687428	1.028635	4.06%	0.79%	0.77%	2.06%	21.84%
2016	7.5%	1.4038021	0.687289	1.028566	4.12%	0.86%	0.78%	2.16%	21.86%

<sup>17</sup> Worked out by the author

From 2004 to 2016, the data tended to be relative stable, but the  $R_{ATC}$  varied much. Therefore, the contribution of ICT/NGN in the development of the society is booming up. The results of our research proved it. The contribution of ICT/NGN technologies during 2004-2015 years the  $R_{ATC}$  was 48.71%, which means the contribution of technology and science to Agriculture output is 48.71%, in 2016 is around 49%. This level was reached in China in year 2005<sup>18</sup> and in 2016- 56.2%, This is around 80% of such figure in the USA and other developed countries in the world.

## CONCLUSIONS

1. Agriculture development is not only for economy consideration, but also for social steadiness. The Agriculture development during 1991-2016 mainly was reached not only due to productivity efficiency of production factors but also due to policy renovations including land distribution to personal farmer and production diversification into wheat from cotton.

2. In developed countries scientific achievements and technological changes are important drivers of economic performance. The ability to create, distribute and exploit knowledge has become a major source of competitive advantage, wealth creation and improvements in the quality of life. Some of the main features of this transformation are the growing impact of information and communications technologies (ICT) on the economy and on society.

3. According to our ICT investigation, we find that the ICT/NGN technology is quite mature both in the world and Uzbekistan, and it is also available, affordable, and accessible in Uzbekistan almost to 100% of households. The technology innovation makes the service available, and affordable in Uzbekistan. ICT/NGN is a good method to improve the Agriculture productivity via intensive growth without over exhausting social resources. Although the ICT knowledge and computers are not popular in rural villages, most of farmers do not know how to use a computer. After comparing China situation and Uzbekistan, we found out the farmers can use the ICT e-commerce method easily even they do not have deep ICT knowledge. Farmers can use the NGN/ICT for marketing of agricultural products, as the farmers of Sichuan and Shaji village do in China.

4. Science and technology can help to deal with problems in Agriculture in Uzbekistan. Actually the most important thing is to find numerical relation between ICT/NGN and Agriculture. In chapter II we modelled the method via econometric knowledge, we found out the average parameter  $R_{ATC}$ , and the correlation between ICT/NGN investments and  $R_{ATC}$ , we got to know the degree how the investment affect Agriculture. According to our research, ICT/NGN investment can contribute to agricultural output, ICT/NGN investment in agriculture and  $R_{ATC}$  showed the positive relation, the coefficient ratio was 0.3174,

---

<sup>18</sup> Wang QiXian, Li ZhiQiang, and Liu ZhenHu, Liu ZiJie (2006.11) the 10<sup>th</sup> 5 year China Agriculture Science and Technology Contribution Statistic and Forecasting of Year 2020, *RESEARCH OF AGRICULTURAL MODERNIZATION*, Vol 27, Periodicals 7



which means that contribution of ICT/NGN investment in agriculture can reach around 31%.

5. From the data analysis we got that in 2015 the  $R_{ATC}$  coefficient was 0,48 in Uzbekistan and in 2016 – 0,49. This means that Agriculture of Uzbekistan is still at the developing stage. Investment, material inputs are still key factors for Agriculture GDP output, but the growth margin of material inputs for Agriculture tends to decrease. It is time to try different methods and thought to improve the productivity of Agriculture, to improve the Agriculture output margin and convert ratio from the land, labor and material input.

6. Our research shows that among the land, labor and material inputs in Agriculture, the material inputs, such as seeds, water irrigation, chemical fertilizers, machines and tractors still remain the key factors for agricultural output. So at the current stage in Uzbekistan material inputs in Agriculture shall be kept on strength to make sure the agricultural output is not undermanaged. For this reason, the combination of input factors shall be optimized and due care must be given to chemical fertilization of the land to prevent the soil pollution which happened in China and European countries.

7. Based on the above it is recommended to enhance the ICT/NGN investment in agriculture. Although the correlation between ICT/NGN investment in Agriculture and  $R_{ATC}$  is around 30%, but this number is variable from the long-term perspective. Besides this, any technology implementation has a strong relation with human resource knowledge background. Therefore, education and training of farmers will also take some time.

8. The potential of ICT/NGN investment in Agriculture is quite big. As we mentioned before, in Uzbekistan the  $R_{ATC}$  was 49% in 2016, in China - about 56%, in the USA and European developed countries was around 70%. For Uzbekistan to reach the level of the  $R_{ATC}$  in the USA or in China another 15 years are required. The budgeting of ICT/NGN should be on the continuous basis. Currently the investment in ICT/NGN is 0.4% of GDP (in the US in 2008 this figure was 4,4%). So we recommend to raise the amount of ICT/NGN investment in agricultural sector. The growth ratio in ICT/NGN investment in Agriculture shall not be less than the investment in ICT/NGN in the society. And the ICT/NGN investment in the social shall be fast up, and the year to year growth ratio shall keep the same pace with the GDP growth.



**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.1.16.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
ЭКОНОМИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
УНИВЕРСИТЕТ РЕНМИН (КИТАЙСКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА)**

**ЧИЖУ ЖУ**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УВЕЛИЧЕНИЯ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЧЕРЕЗ ВНЕДРЕНИЕ ИКТ/NGN-  
ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ УЗБЕКИСТАНА  
(На примере отрасли сельского хозяйства Республики Узбекистан)**

**08.00.06 – Эконометрика и статистика**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации доктора философии (PhD) по экономическим наукам**

**Ташкент - 2018**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована Высшей Аттестационной Комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан, за № В2017.1. PhD/Iqt32.**

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном экономическом университете.

Автореферат диссертации на двух языках (узбекском,русском) размещен на веб-странице по адресу ([www.tdiu.uz](http://www.tdiu.uz)) и информационно-образовательном портале «Ziynet»([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:** **Шадиев Турсун Шадиевич**  
Доктор экономических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Хатамов Очилди Курбанович**  
Доктор экономических наук, профессор

**Салимов Бахтиёр Таджиевич**  
Доктор экономических наук, профессор

**Ведущая организация:** **Ташкентский университет информационных технологий имени Ал Хоразми**

Защита диссертации состоится «\_\_»\_\_\_\_\_2018 года в...часов на заседании научного совета DSc.27.06.2017.I.16.01 по присуждению ученой степени при Ташкентском государственном экономическом университете (Адрес:100003, г. Ташкент, проспект Ислама Каримова, 49. Тел: (99871) 239-28-27; факс: (99871) 239-4-351, e-mail: [tdiu@tdiu.uz](mailto:tdiu@tdiu.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного экономического университета (зарегистрирована за №\_\_). Адрес: 100003, г. Ташкент, проспект Ислама Каримова,49. Тел: (99871) 239-28-27.

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2018 года.

(реестр протокол о рассылке №\_\_\_\_о т «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2018 года).

**Ходиев Б.Ю.**

Председатель Научного совета по присуждению  
ученой степени, д.э.н., профессор

**Самадов А.Н.**

Ученый секретарь Научного совета по  
присуждению ученой степени, к. э. н, доцент

**Алимов Р.Х.**

Председатель научного семинара при научном  
совете по присуждению ученой степени,  
д.э.н., профессор

## **Резюме (автореферат диссертации доктора философии (PhD))**

**Цель исследования.** Целью диссертационного исследования является разработка и внедрение методологии измерения уровня воздействия ИКТ/ССП инвестиций на инновационное развитие сельского хозяйства Узбекистана и практических рекомендаций по повышению эффективности отрасли.

**Объектом исследования** является отрасль сельского хозяйства Республики Узбекистан.

**Научная новизна** исследования состоит в следующем:

усовершенствован механизм инвестирования и внедрения АКТ/NGN технологий в сельском хозяйстве Республики Узбекистан;

разработаны математическая модель и методология определения оптимального объема и маржинальной эффективности ресурсов, относительного и абсолютного «чистого» влияния факторов, на развитие отрасли сельского хозяйства и эффективности инвестиций в АКТ/NGN;

на основе обобщения классификационных признаков разработана модель оптимизации инвестиций в АКТ/NGN - технологии и усовершенствована производственная функция типа Кобба – Дугласа;

в производственной функции предложен относительный показатель, характеризующий процесс воспроизводства основных фондов;

на основе предложенной производственной функции, разработана модель управления долгосрочной инвестиционной политикой в сельском хозяйстве Республики Узбекистан.

**Внедрение результатов исследования.** На основе результатов, полученных в исследовании процесса повышения производительности путем применения NGN-технологий в сельском хозяйстве Республики Узбекистан:

Рекомендации по совершенствованию механизма инвестирования в ИКТ/NGN сельского хозяйства Республики Узбекистан внедрены в практику Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан. Социально-экономическая эффективность внедрения в сельском хозяйстве Республики Узбекистан, оцененная по производственной функции Кобба – Дугласа и экспертным путем составила 6,4 млрд. сум. (Справка Министерства сельского и водного хозяйства от 11 октября 2016 года за №03/15-3280);

разработаны математическая модель и методология определения оптимального объема и маржинальной эффективности ресурсов, относительного и абсолютного «чистого» влияния факторов, на развитие отрасли сельского хозяйства и эффективности инвестиций в АКТ/NGN (Справка Министерства сельского и водного хозяйства от 11 октября 2016 года за №03/15-3280). В результате внедрения разработанной производственной функции для сельского хозяйства Узбекистана была создана возможность оптимизировать привлеченные инвестиции в АКТ/NGN-технологии и на их основе повысить продуктивность ресурсов;

на основе обобщения классификационных признаков разработана модель оптимизации инвестиций в NGN - технологии и усовершенствована производственная функция типа Кобба – Дугласа, которая внедрена в деятельность министерства сельского и водного хозяйства (Справка Министерства сельского и водного хозяйства от 11 октября 2016 года за №03/15-3280). В результате это дало возможность управленческим органам на микро и макроуровне сельского хозяйства принять эффективные решения, выбрать адекватную производственную функцию в реализации процессов инвестирования, рассчитать ее с помощью компьютера и проводить глубокий анализ;

в производственной функции предложен относительный показатель, характеризующий процесс воспроизводства основных фондов, который использован в системе Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан для определения эффективности основных фондов

(Справка Министерства сельского и водного хозяйства от 11 октября 2016 года за №03/15-3280). Рекомендованный показатель позволил сравнивать относительную эффективность действующих и вновь введенных основных фондов;

разработанная модель по совершенствованию механизма управления долгосрочной инвестиционной политикой в сельском хозяйстве внедрена в практику деятельности Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан (Справка министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан от 11 октября 2016 года за №03/15-3280) Средний показатель RATS с 2004 года по 2015 год составил 48.71%, а в 2016 году - 49%, что означает вклад науки и техники в выпуске сельского хозяйства - 49%. Такой уровень был достигнут в Китае в 2005 году. В 2015 году в Китае он составил 56,2%,

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Общий объем диссертации составляет 138 страниц.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РУЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**THE LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Zhu QiJu. Introduction efficiency of the next generation system of ICT in agriculture of Uzbekistan. // «Bulletin of Science and Practice» Journal, Russia, N 4(5), 2018, p. 396-405.doi: 10.528/zenodo.1246270.GIF- 0,454
2. Zhu QiJu. An example of NGN network for Agriculture in Sichuan Province in China. // «Биржа Эксперт» Journal, Tashkent, Volume No 1-2, 2013.3, p. 56-59. (08.00.00; № 3)
3. Zhu QiJu. Gap Analysis of Uzbekistan Agriculture. // «Biznes-Эксперт» Journal, Tashkent, Volume No 9(69), 2013.3, p 16-18. (08.00.00; № 3)
4. Zhu QiJu. Philips Curve Model and Its Impact in Case of Uzbekistan. // The Challenges to Economic Theory and Policy in the Aftermath of Global Economic Crisis (Proceedings of the International Conference) - Skopje, Macedonia, 2010. p-57
5. Zhu QiJu. Feasibility Study of New Generation Network/ICT in Agriculture in Uzbekistan. //The international scientific-practical conference, Karakalpakstan State University, 2015.
6. Zhu QiJu. Agricultural Information Communication Technology Network in China. // «Automated and computer systems in the fields of electrical engineering, electrical and electro technology» (Republican scientific and scientific-practical conference) -Fergana, 2012, p-22.
7. Zhu QiJu. Production Functions introduction for Agriculture. // Problems of econometric modeling of investment usage in innovation development of the economy (Republican scientific-practical conference), Tashkent State University of Economics. -Tashkent, March 2016, pp.39-43

**II бўлим (II часть; II part)**

- 8.Zhu QiJu. IT Information System for Farmers. //State Agriculture politics & its main directions in developing of farms (Republican scientific-practical conference) - Tashkent, 2010, p119.
- 9.Zhu QiJu Philips curve model and its impact in case of Uzbekistan. //An innovative model of economic development in the global problems and economic crisis (Republican scientific-practical conference) -Tashkent, 2010, p- 204.
- 10.Zhu QiJu. Brief Introduction of Agriculture in Uzbekistan. // «China Agriculture Information» Journal - China, Volume № 10, 2012, p-32.
- 11.Zhu QiJu. The ICT Investment and Economy Growth. // «Economy» Journal - China, Volume № 19(11), 2012, p 4.
- 12.Zhu QiJu. The Good Points of Hong Kong Employee Force Insurance Policy for China Mainland Society. The social insurance analysis of around the world. // «China Globe Information Guider» Magazine - China, Volume № 3, 2013, p 80-81.

13. Zhu QiJu. The Globe Social Benefit Development Analysis and Comparison. // «Management Observation» Magazine - China, 2013, p -207.

14. Zhu QiJu, Tursun Shodiev. Contribution analysis of ICT (New Generation Network) investment for agriculture in Uzbekistan. // «International Journal of Innovation and Economic Development»- Zagreb, EU, April 2015, Volume 1, Issue 1, pp. 47.

15. Zhu QiJu, Tursun Shodiev. Contribution Analysis of ICT (NGN) Investment for Agriculture in Uzbekistan. //Euro-Asia Forum in Politics, Economics and Business – Istanbul, Turkey, 2015 July 24-25.

16. Zhu QiJu. The proposed methodology of NGN/ICT for agriculture in Uzbekistan.// «Иқтисодийотни инновацион ривожлантиришда инвестициялардан фойдаланишни моделлаштириш масалалари». (Republican scientific-practical conference). - Т. «Iqtisodiyot»-2016. pp. 195-197.

17. T. Shodiev, Zhu QiJu. The New Generation Network in Uzbekistan. //Иқтисодийотни инновацион ривожлантиришда инвестициялардан фойдаланишни моделлаштириш масалалари (Scientific-practical conference)- Т. «Iqtisodiyot»-2016. pp. 180-182.

Автореферат ТДИУ таҳририй нашриёт бўлимида таҳрирдан ўтказилди  
(15.05. 2018 йил).

Босишга рухсат этилди: 28.05.2018 йил.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табағи 3,5. Адади: 100. Буюртма: № 193.

Ўзбекистон Республикаси ИИВ Академияси,  
100197, Тошкент, Интизор кўчаси, 68.

«АКАДЕМИЯ НОШИРЛИК МАРКАЗИ»  
Давлат унитар корхонасида чоп этилди.