

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА  
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

---

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

# И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И



---

---

---

2018. Том 22. № 1

---

---

---

*НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ ФерПИ*

*SCIENTIFIC –TECHNICAL  
JOURNAL of FerPI*

ФАРҒОНА – 2018

## ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ

1997 йилдан буён нашр этилади.  
Йилига 4 марта чоп қилинади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси  
Раёсатининг 2013 йил 30 декабрдаги  
№201/3 қарори билан журнал ОАК нинг  
илмий нашрлари рўйхатига киритилган

Бош муҳаррир

О.Х. ОТАКУЛОВ

### Тахрир хайъати:

#### Физика-математика фанлари:

1. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. - Ўз ФА ФТИ
2. Нуритдинов И., ф.-м.ф.д., проф. - Ўз ФА ЯФИ
3. Расулов Р.Я., ф.-м.ф.д., проф. - Фар ДУ
4. Сиддиков Б.М., Prof. of Mathem. - Ferris State University, USA
5. Ўринов А.К., ф.-м.ф.д., проф. - Фар ДУ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. - Фар ПИ

#### Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. – Белгород ДТУ, Россия
2. Бойбобоев Н., т.ф.д., проф. – Нам МПИ
3. Мамаджанов А.М., т.ф.д., проф. – Тош ДТУ
4. Тожиев Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
5. Тўхтақўзиёв А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ

#### Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Одилхажаяев А.Э., т.ф.д., проф. – Тош ТЙМИ
3. Ақромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
4. Аскарлов Ш.Ж., арх.ф.д. проф. – Тош АҚИ
5. Коробовец Г.И., арх.ф.д. проф. – Тош АҚИ

#### Энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялар

1. Арипов Н.М., т.ф.д. – Тош ТЙИ
2. Қасымхунова А.М., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
3. Муҳитдинов Ж.Н., т.ф.д., проф. – Тош ДТУ
4. Расулов А.М., т.ф.д. – Фар ПИ
5. Рахимов Н.Р., т.ф.д. – Новосиб. ГУ., Россия
6. Эргашев С.Ф., т.ф.д. – Фар ПИ
7. Хайридинов Б.Э., т.ф.д., проф. – Қарши ДУ

#### Кимёвий технология ва экология

1. Абдурахимов С.А., т.ф.д., проф. – Тош ДТУ
2. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. – Фар ДУ
3. Ибрагимов О.О., к.х.ф.д. – Фар ПИ

#### Ижтимоий-иқтисодий фанлар

1. Иқромов М.А., и.ф.д., проф. – Тош ИУ
2. Искандарова Ш.М., фил.ф.д., проф. – Фар ДУ
3. Исманов И.Н., и.ф.д. – Фар ПИ
4. Қудбиев Д., и.ф.д., проф. – Фар ПИ

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

Издаётся с 1997 года.  
Выходит 4 раза в год.

Постановлением Президиума Высшей  
аттестационной комиссии РУз №201/3  
от 30 декабря 2013 г. журнал включен в  
список научных изданий ВАК.

Главный редактор

О.Х. ОТАКУЛОВ

### Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, С.А. Абдурахимов, Б.А. Алиматов, Х.А. Ақромов, Н.М. Арипов, Ш.Ж. Аскарлов, Н. Бойбобоев, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Иқрамов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Қасымхунова, Д. Қудбиев, Г.И. Коробовец, А.М. Мамаджанов, Ж. Муҳитдинов, Р.А. Муминов, И. Нуридинов, А.Э. Одилхажаяев, А.М. Расулов, Р.Я. Расулов, Н.Р. Рахимов, Б. Сиддиков, Р.Ж. Тожиев, А.А. Тўхтақўзиёв, А.К. Уринов, Б.Э. Хайридинов, С.Ф. Эргашев, Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

## SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of FerPI

It has been published since 1997.  
It is printed 4 times a year.

The decision of Presidium of the Supreme  
Attestation Committee of the RUz №201/3  
from December, 30th, 2013 Journal is included  
in the list of scientific editions of the SAC.

Editor-in-chief

О.Н. ОТАКУЛОВ

### Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, S.A. Abdurahimov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, Sh.J. Askarov, N. Boyboboev, A.A. Ibragimov, O.O. Ibragimov, M.A. Ikramov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, G.I. Korobovets, A.M. Mamadjanov, J.N. Muhitdinov, R.A. Muminov, I. Nuritdinov, A.O. Odilxajayev, A.M. Rasulov, R.Ya. Rasulov, N.R. Raximov, B. Siddikov, R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, A.K. Urinov, B.E. Hayriddinov, S.F. Ergashev, N.Kh. Yuldashev (Executive Editor)

## МУНДАРИЖА

### ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Усманов П.Н., Сабилов С.С., Бозоров Х.Н., Юсупов Э.К. $^{158,160}\text{Gd}$ мусбат жуфтликли ротацион ҳолатларини кориолис аралашуви .....	9
Каримов К.Т. Учта сингуляр коэффициентга эга бўлган уч ўлчовли аралаш типдаги тенглама учун дирихле масаласининг ягоналиги ҳақида .....	13

### МЕХАНИКА

Бобожанов Х.Т., Гофуров Қ.Ғ., Жуманиязов Қ.Ж., Файзуллаев Ш.Р. Янги ассортиментдаги компакт меланж ипларнинг узайиш деформацияларини солиштирма таҳлили .....	21
Парпиев Х., Каримов Р., Хасанова Ш., Мамадалиева Д. Пишитилган ипларнинг физик-механик хоссаларига бурамлар сонининг таъсири .....	24
Мамажонов М., Шакиров Б.М., Мамажонов А.М. Насосларнинг сўриш қувурларидаги гидравлик қаршиликлар .....	29
Набиев Э.С. Темир йўл транспортнинг ғилдиракларини қоплашда иссиқлик режимини металл структурасига таъсири .....	33
Ортиқов О.А., Рахимходжаев С.С., Мусаев Н.М., Валиева З.Ф. Кийимбоп тўқималарни сифатини баҳолаш .....	37
Кенжабоев Ш.Ш., Джураев А. Таркибли кинематик жуфтлари бўлган айлангич-чайқалгичли механизмнинг кинематик характеристикалари .....	42
Худойбердиев Т.С., Носиров И.З., Қосимов И.С. Ички ёнув двигатели учун ўт олдириш свечаси ва уни ўрнатиш тағлиги .....	47
Шомансурова М.Ш., Нигматова Ф.У., Сиддиков И.Х. Турли нарх сегментлари учун ишлаб чиқариш цикли технологик процесси давомийлигини оптималлаштириш .....	52
Умаров А.А. Хом ашё валиги зичлигини ростлаш тизимли аррали жин .....	59

### ҚУРИЛИШ

Махаматалиев И.М., Тургунбаева Ж.Р., Рузметов Ф.Ш. Плёнка ҳосил қилувчи маериалнинг бетон сиртқи қатламидаги цементининг гидратациясига таъсири ҳақида .....	65
Рахмонов Қ., Марупов А.А. Чегара белгилари ер кадастри ахборот таъминотида муҳим омил	69
Салаев С.К., Таджиев Б.У. Аҳолини кредитлаш орқали қишлоқ жойларида кичик бизнесни барқарор ривожлантириш .....	74

### ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Минглиқулов З.Б., Сотволдиев Д.М., Норинов М.У. Тимсолларни таниб олишнинг замонавий алгоритмлари .....	78
Мамасодиков Ю., Тургунов Б.А. Оптик толали алоқа тизимларида рухсатсиз ахборот олиш каналларини ҳосил бўлишининг табиий асослари тадқиқи .....	83

### КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Ёкубов У.А., Атакузиев Т.А., Триулина О.В., Мирзаев С.З. Кимё саноати чиқиндилари билан модификацияланган юқори мустаҳкам портландцементлар .....	88
Махмудов Л.Э., Нарзуллаева А.М., Нормуродов М.У. Керотиннинг хоссалари .....	93
Дадақўзиев М.Р., Ғуломов Ж.А. Фавқулотда вазиятлар содир бўлганда ўта хавфли касалликларнинг тарқалиши ва уларни олдини олиш чора-тадбирлари .....	99
Хайитов Б., Абдуллаев М., Пўлатов А. Мум қуяси қуртини озиклантиришда электрокимёвий фаоллашган сувдан фойдаланишнинг ишлаб чиқаришдаги самарадорлиги .....	102

### ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Сайдалиев И.Н. Ишлаб чиқариш корхоналаридаги ВIQ сифат тизимини таълим жараёнига тадбиқ қилиш .....	109
Абдуллаев А.М., Курпаяниди К.И. Ўзбекистонда тадбиркорлик тузилишини аниқлашда институционал муҳитни таснифлаш муаммоси .....	112

### ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Тожиев Т., Ибрагимов Ш., Рахимов К. Моделлаштиришнинг замонавий усуллари ҳақида .....	118
Юсупова А.К. Блум таксономиясини эҳтимоллар назарияси ва математик статистика фани бўйича машғулотларда қўллаш .....	119
Мамажонов Ж.Д. Турли тартибда бузиладиган аралаш типдаги тенглама учун чегаравий масала ҳақида .....	124
Носов О.А., Алиматов Б.А., Ткаченко Е.С., Толстолуцкий С.М. Нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш шароитида қўлланадиган қовушқоқ-эластик-пластик материални контактсиз ташиш. ....	128

## МУНДАРИЖА

Ахметов А.А., Ахмедов Ш.А. Клиренси ўзгарувчан тракторнинг СЧХ-4Б сеялкаси билан агрегатланиши .....	131
Халилов Ш. Каримжонов И. Вентиляторни ишлаш жараёнидаги параметрларини асосий боғланишлари .....	135
Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М. Шахтали печда ҳаво ва ёқилғи аралашмаси аэродинамикаси ....	137
Эркабоев Х.Ж., Халилов Ш.З. Юмшоқ тешикчали элактронни ўтказувчанлиги .....	140
Хусанжонов А.С., Отабоев Н.И. Автомобил кузови конструкциясида аэродинамик диффузорни қўллаш орқали ҳаво потоги ҳосил қиладиган вакуумнинг таъсирини камайтириш	143
Беккулов Б.Р. Полимер материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлик хусусиятлари .....	144
Имомкулов Қ.Б., Муқимова Д.К. Шудгорланган ерларни экишга тайёрлашда қўлланиладиган машина понасимон дискнинг параметрларини асослаш .....	147
Бехбудов Ш.Х., Раҳмонов Х.К. Ипли бирикма мустаҳкамкамлигини ошириш имкониятлари тадқиқи .....	149
Эшанбабаев А.А. Тоғли йўлларда автомобил поездларининг ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш .....	152
Мирзаев Д.А., Эргашев Ф.А. АБТ дастурий маҳсулот ишончлигини кўрсаткич таҳлили .....	155
Аббасов Е.С., Узбеков М.О., Собиров Ю. Металл қириндили қиздирилувчи юзали қуёш ҳаво иситкичини экспериментал тадқиқ қилиш .....	158
Норматов Ғ.А., Абдуллаев Р.О., Файзиева Н.А., Примкулов М.Т. Помидор, картошка поясининг осон ва қийин экстракцияланиш кинетикасини ўрганиш .....	161
Ҳақимов А.А., Парпиев З.Т. Узум уни ва бентонитни чорвачилиқда ҳайвонлар рационига биологик фаол қўшимча сифатида фойдаланишнинг аҳамияти .....	164
Мирзаев О., Ҳақимов Ж. Ёнғокнинг нормал чақилиш кучини аниқлаш .....	167
Хатамов Б.А. Маккажўхорини йиғиштириш усуллари: технологик жараёни ҳамда тавсиялар	170
Ҳамрокулова М.Х. Қодиров Й.Қ. Пахта мойини нейтраллаш жараёнига сув миқдорининг таъсирини ўрганиш .....	174
Худойберганов А.А. Дитиллят ёнилғи фракцияларини книматик ковушқоқлиги ва зичлигини аниқлаш .....	176
Матякубов Р., Урманов С.М. Усмонов Б. Турли катализаторлар иштирокида тетраалкоксисиланларнинг олиниши ва хоссаларини тадқиқ қилиш .....	179
Махмудов Л.Э. Ачитувчи эритманинг терига таъсири .....	182
Мирзахонов М.М., Хусанбоев А.М. Табиий ипақдан янги таркибли кўйлакбоп креп тўқималарни ишлаб чиқариш технологияси ва иқтисодий самарадорлиги .....	185
Юлдашева Д.М., Курбонова Б. Ижодий тафаккурни ривожлантиришда китобхонликнинг аҳамияти .....	188
Олтмишева Н. Ижтимоий фанлар таълимида миллий ғоя ўқитилишининг долзарб масалалари	190
Расулова Ш. “Авесто” ноёб тарбиявий билимлар хазинаси .....	193
Юлдашев А.Р. Кичик ва ўрта корхоналарда инновацион ривожланиш муаммолари .....	196
Эргашев С.Ф., Қулдашов О.Х., Дадажонов Т.Д., Нигматов У.Ж. Геотермал сувларнинг гравитацион босимдан фойдаланиб ишловчи микро - гидроэлектростанцияни моделлаштириш .....	199
Каримов И.Т., Тожиев Р.Ж., Исомидинов А.С. Хўл усулда чанг ушловчи роторли аппарат	202
Салоҳиддинова М., Мурадов Р., Халиков Ш. Сепаратор конструкциясидаги тўрли сирт фойдали юзасини ошириш йўллари .....	205
Назарматов О.С. Соғлиқни сақлаш муассасаларининг асосий жихозларини таъмирлаш: кўринишлари, усуллари, ҳисобга олиш .....	208
Хошимов А.А., Акбаров М.М. Нефть ва газ соҳаси корпорацияларининг инвестицион муҳитига давлат томонидан таъсир механизмлари .....	212
Муаллифлар диққатига ! .....	217

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Усманов П.Н., Сабилов С.С., Бозоров Х.Н., Юсупов Э.К. Кориолисово смешивание состояний ротационных полос положительной четности $^{158,160}\text{Gd}$ .....	9
Каримов К.Т. О единственности решения задачи Дирихле для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами .....	13

### МЕХАНИКА

Бобожанов Х.Т., Гофуров Қ.Ғ., Жуманиязов Қ.Ж., Файзуллаев Ш.Р. Сравнительный анализ деформационных удлинений компактной меланжевой пряжи нового ассортимента .....	21
Парпиев Х., Каримов Р., Хасанова Ш., Мамадалиева Д. Влияние количество прутков на физико-механические свойства крученой пряжи .....	24
Мамажонов М., Шакиров Б.М., Мамажонов А.М. Гидравлические сопротивления во всасывающих трубопроводах насосов .....	29
Набиев Э.С. Влияние теплового режима на структуру металла при наплавке колес железнодорожного транспорта .....	33
Ортиков О.А., Рахимходжаев С.С., Мусаев Н.М., Валиева З.Ф. Оценка качества одежных тканей .....	37
Кенжабоев Ш.Ш., Джураев А. Кинематические характеристики кривошипно – коромыслового механизма с составными кинематическими парами .....	42
Худойбердиев Т.С., Носиров И.З., Қосимов И.С. Свеча зажигания и проставка к ней для двигателя внутреннего сгорания .....	47
Шомансурова М.Ш., Нигматова Ф.У., Сиддиқов И.Х. Оптимизация длительности производственного цикла технологического процесса для разных ценовых сегментов .....	52
Умаров А.А. Пильный джин с системой регулирования плотности сырцового валика .....	59

### СТРОИТЕЛЬСТВО

Махаматалиев И.М., Тургунбаева Ж.Р., Рузметов Ф.Ш. О влиянии плёнообразующего материала на приповерхностную гидратацию цемента в бетоне .....	65
Рахмонов К., Марупов А.А. Знаки границы в земельном кадастре имеет ключевую роль .....	69
Салаев С.К., Таджиев Б.У. Устойчивая развитие малого бизнеса в сельском местноте от кредитование населения .....	74

### ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Мингликулов З.Б., Сотволдиев Д.М., Норинов М.У. Современные алгоритмы распознавания иерархий .....	78
Мамасодиков Ю., Тургунов Б.А. Исследование естественных основ появления каналов несанкционированного съема информации в волоконно оптических систем связи .....	83

### ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Ёкубов У.А., Атакузиев Т.А., Триулина О.В., Мирзаев С.З. Высокопрочные портландцементы, модифицированные отходами химической промышленности .....	88
Махмудов Л.Э., Нарзуллаева А.М., Нормуродов М.У. Свойства кератинов .....	93
Дадақузиев М.Р., Гуломов Ж.А. Основные меры и способы предотвращения распространения болезней возникших при чрезвычайных ситуациях .....	99
Хайитов Б., Абдуллаев М., Пулатов А. Повышение эффективности производства габробракона за счет применения электрохимически активированной воды при выкормке восковой моли .....	102

### СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сайдалиев И.Н. Внедрение в учебный процесс системы качество ВІQ производственных предприятий .....	109
Абдуллаев А.М., Курпаяниди К.И. К проблеме классификации институциональных условий, определяющих структуру предпринимательства в Узбекистане .....	112

### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Тожиев Т., Ибрагимов Ш., Рахимов К. О современных методах моделирования .....	118
Юсупова А.К. Применение таксономию Блума на занятиях по теории вероятностей и математической статистике .....	119
Мамажонов Ж.Д. О краевой задачи для уравнения смешанного типа с двумя различными типами вырождения .....	124
Носов О.А., Алиматов Б.А., Ткаченко Е.С., Толстолуцкий С.М. Бесконтактное транспортирование вязко-упруго-пластичного материала в условиях хлебопекарного .....	

## СОДЕРЖАНИЕ

производства .....	128
Ахметов А.А., Ахмедов Ш.А. Агрегатирование трактора с регулируемым клиренсом с сеялкой СЧХ-4Б .....	131
Халилов Ш. Каримжонов И. Основные соотношения параметров работы вентиляторов .....	135
Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М. Аэродинамика топливно-воздушной смеси в шахтной печи .....	137
Эркабоев Х.Ж., Халилов Ш.З. Просеиваемость решет с круглыми отверстиями .....	140
Хусанжонов А.С., Отабоев Н.И. Снижение влияния вакуума создаваемого воздушным потоком с использованием аэродинамического диффузора в конструкции кузова автомобиля .....	143
Беккулов Б.Р. Теплопроводные свойства полимерных материалов .....	144
Имомкулов К.Б., Мукимова Д.К. Обоснование параметров клиновидного диска машины для подготовки вспаханных полей к севу .....	147
Бехбудов Ш.Х., Рахмонов Х.К. Исследование возможностей повышения прочности ниточных швов .....	149
Эшанбабаев А.А. Обеспечение безопасности движения автомобильного поезда на горных дорогах .....	152
Мирзаев Д.А., Эргашев Ф.А. Анализ показателей надёжности программного обеспечения ИУС .....	155
Аббасов Е.С., Узбеков М.О., Собиров Ю. Экспериментальное исследование солнечного воздушного коллектора с абсорбером из металлических стружек .....	158
Норматов Г.А., Абдуллаев Р.О., Файзиева Н.А., Примкулов М.Т. Изучение кинетики экстракции стеблей помидора и картошки .....	161
Хакимов А.А., Парпиев З.Т. Важность использования мука виноградника и бентонита в качестве биологическое активное добавка в рационе животных скотоводства .....	164
Мирзаев О., Хакимов Ж. Определение нормального усилия шелканья грецкого ореха .....	167
Хатамов Б.А. Способы уборки кукурузы: технологические процессы и рекомендации .....	170
Ҳамрокулова М.Х. Қодиров Й.К. Изучение влияния количество воды на процесс нейтрализации хлопкового масло .....	174
Худойбергенов А.А. Определение плотности и кинематической вязкости дистиллятов топливных фракций .....	
Матякубов Р., Урманов С.М. Усмонов Б. Синтез и исследование свойств тетраалкоксисиланов в присутствии различных катализаторов .....	172
Махмудов Л.Э. Действие квасильного раствора на шкуру .....	175
Мирзахонов М.М., Хусанбоев А.М. Технология производства креповых тканей новой структуры из натурального шелка и её и экономическая эффективность .....	178
Юлдашева Д.М., Курбонова Б. Роль книги в развитии творческого мышления .....	181
Олтмишева Н. Ижтимоий фанлар таълимида миллий ғоя ўқитилишининг долзарб масалалари .....	183
Расулова Ш. “Авесто” сокровищница уникальных знаний о воспитании .....	186
Юлдашев А.Р. Проблемы развития инноваций на малых и средних предприятиях .....	189
Эргашев С.Ф., Кулдашов О.Х., Дадажонов Т.Д., Нигматов У.Ж. Моделирование микро - ГЭС с использованием гравитационного давления геотермальных вод .....	192
Каримов И.Т., Тожиев Р.Ж., Исомидинов А.С. Роторный мокрый пылоуловитель .....	202
Салохиддинова М., Мурадов Р., Халиков Ш. Способы расширения полезное поверхности сетчатый лист в конструкции сепаратора .....	205
Назарматов О.С. Ремонт основных средств учреждений здравоохранения: виды, способы, учет .....	208
Хошимов А., Акбаров М.М. Механизм государственного воздействия на инвестиционный климат корпорации отрасли нефтегаза .....	212
К сведению авторов ! .....	218

## CONTENTS

### FUNDAMENTAL SCIENCES

Usmanov P.N., Sabirov S.S., Bozorov Kh.N., Yusupov E.K. Coriolis mixing of rotational states of positive parity $^{158,160}\text{Gd}$ .....	9
Karimov K.T. On uniqueness of the solution of the dirichlet problem for the three-dimensional equation of a mixed type with three singular coefficients .....	13

### MECHANICS

Bobojanov H.T., Gafurov K.G., Jumaniyazov Q.J., Fayzullayev Sh.R. Comparative analysis of deformation extensions of compact melangeal yarn of new assortment .....	21
The influence of the number of bars on the physical and mechanical properties of twisted yarn ....	24
Mamajonov M., Shakirov B.M., Mamajonov A.M. Hydraulic resistance in the piping pumps suction	29
Nabiyev E.S. The influence of the thermal regime on the metal's structure when weld facing the railway transport .....	33
Ortikov O.A., Rakhimkhodjaev S.S., Musaev N.M., Valieva Z.F. Quality assessment of clothes fabrics .....	37
Kenjaboev SH.SH., Djuraev A. Kinematic characteristics of the crank and beam mechanism with composite kinematic pairs .....	42
Xudoyberdiyev T.S., Nosirov I.Z., Kasimov I.S. Startez candle and the base of its installation for internal combustion engines .....	47
Shomansurova M.SH., Nigmatova F.U., Siddikov I.X. Optimization of the duration of the production cycle of the technological process for different price segments .....	52
Umarov A.A.A saw gin with a system for controlling the density of a seed roll .....	59

### BUILDING

Mahamataliev I.M, Turgunbaeva J.R , Ruzmetov F.SH. Effect of material on film-forming near-surface hydration of cement into concrete .....	65
Raxmonov Q. Marupov A. Signs of the border in the land cadastre have a key role	69
Salaev S.K., Tadjiev B.U. Sustainable development of small business in rural areas by giving credits for population	74

### ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Mingliqulov Z.B., Sotvoldiev D.M., Norinov M.U. Modern algorithms of recognizing of symbols .....	78
Mamasodiqov Y., Turgunov B.A. Research of natural bases appearance of channels illegal leak information in fiber optical communication systems .....	83

### CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Yokubov U.A., Atakuziev T.A., Triulina O.V., Mirzaev S.Z. High-strength Portland cement, modified with chemical waste .....	88
Maxmudov L.E., Narzullaeva A.M., Normurodov M.U. Properties of keratin .....	93
Dadaquziev M.R., G'ulomov J.A. The basic measures and ways of prevention of distribution of illnesses arisen at emergency situations .....	99
Xayitov B., Abdullaev M., Pulatov A. Improvement of efficiency of gabrobron manufacturing through using the electrochemically activated water at the feeding of the wax moth .....	102

### SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Saydaliev I.N. Introduction to the training process of the system quality BIQ of industrial enterprises.	109
Abdullaev A.M., Kurpayanidi K.I. To the problem of classification of institutional conditions determining enterprise structure in Uzbekistan .....	112

### SHORT MESSAGES

Tojiev T., Ibragimov SH., Raximov K. About modern methods of modeling .....	118
Yusupova A.K. Support of Blum's taxonomy on classes in probability theory and mathematical statistics on Blum's taxonomy .....	113
Mamajonov J.D. About boundary value problem for the mixed type equation with various types of degeneration .....	118
Nosov O.A., Alimatov B.A., Tkachenko Ye.S., Tolstolutskiy S.M. Noncontact portage of viscidly-resiliently-plastic material in the conditions of bakery production .....	122
Axmetov A.A., Axmedov SH.A. Tractor aggregation with an adjustable clearance with SChH-4B seeder .....	125

## CONTENTS

Xalilov SH. Karimjonov I. Basic correlations of fans parameters .....	128
Tojiev R.J., Sadullaev X.M. Aerodynamics of the fuel-air mixture in the mine fuel furnace .....	130
Эркабоев Х.Ж., Халилов Ш.З. Sieve sifting with round holes .....	133
Xusanjonov A.S., Otaboev N.I. Decreasing influence of vacuum which is generated air flow with using aerodynamic diffusor on the construction of body of automobile .....	136
Bekkulov B. R. Heat-conducting properties of polymeric materials .....	137
Imomkulov K.B., Mukimova D.K. The motivation parameters of wedge-shaped disk of the machine for preparing plow by flap to sowing .....	140
Behbudov Sh.H., Raxmonov X.K. Researches are of possibilities of increase of durability spinning seams .....	142
Eshanbabaev A.A. Provsion of safe movements of automobile trains on the mountain roads .....	145
Mirzaev D.A., Ergashev F.A. Analysis of reliability of IMS indicators .....	148
Abbasov Ye.S., Uzbekov M.O., Sobirov Yu. Experimental study of a solar air collector with an absorber from metal shavings .....	151
Normatov G.A., Abdullaev R.O., Fazieva N.A., Primkulov M.T. Studying of kinetics extraction of tomatoes and potatoes steams .....	154
Xakimov A.A., Parpiev Z.T. The importance of using the vineyard flour and bentonite as a biologically active supplement in the diet of cattle animals .....	157
Mirzaev O., Khakimov J. Determination the of normal cracked strength of a nut .....	160
Khatamov B.A. Ways of harvesting of corn: technological processes and recommendations .....	163
Hamrokulova M.X. Qodirov Y.K. Darning the process of water amount on the process of cotton oil neutralizing .....	169
Khudoyberganov A.A. Determination of density and kinematic viscosity of distillates of fuel fractions .....	
Matyakubov R., Urmanov S.M. Usmonov B. Investigation of tetraalkoksisilan's taking and properties though different katalizators .....	172
Maxmudov L.E. Action of a solution on a skin .....	175
Mirzaxonov M.M., Xusanboev A.M. The Economical Efficiency of Producing Natural Silk for Knitting Shirts materials and its Technology .....	178
Yuldasheva D.M., Qurbonova B. The role of the book in the development of creative thinking .....	181
Oltmisheva N. Topical issues of teaching the national idea in the social sciences .....	183
Rasulova Sh. Treasure of rave upbringing knowledje of "Avesto" .....	186
Юлдашев А.Р. Problems of innovative development in the small and medium enterprises .....	189
Ergashev S., Kuldashev O., Dadazhonov T., Nigmatov U. Simulation of micro – HPP (hydro power plant) using gravitational pressure of geothermal waters .....	192
Karimov I.T., Tojiev R.J., Isomidinov A.S. Rotary wet fogger .....	202
Salohiddinova M., Muradov R., Xalikov Sh. Methods of expansion useful surfaces net sheet in the design of separator .....	205
Nazarmatov O.S. Repair of fixed assets of health care institutions types, methods, accounting .....	208
Hoshimov A., Akbarov M.M. Mechanism of state influence on the investment climate of the oil and gas industry corporation .....	212
Information to the authors ! .....	219

УДК 519.681.5

ТИМСОЛЛАРНИ ТАНИБ ОЛИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ АЛГОРИТМЛАРИ

З.Б. Мингликулов<sup>1</sup>, Д.М. Сотволдиев<sup>2</sup>, М.У. Норинов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Муҳаммад ал Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети,

<sup>2</sup>Муҳаммад ал Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети

Фаргона филиали [mnorinov@umail.uz](mailto:mnorinov@umail.uz)

(Қабул қилинди 5.09.2017 й.)

Ушбу мақолада маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш масаласидан бири бўлган синфлаштириш масаласи кўриб ўтилган. Бунда норавшан синфлаштириш мантиқий моделини қуриш алгоритми ва  $k$  яқин қўшнилар алгоритмларидан фойдаланилди. Норавшан мантиқий модел қуриш жараёнида аксарият ҳолларда норавшан қоидалар базаси мавжуд бўлган бир қатор усуллардан фойдаланилади, жумладан кластерлашнинг тоғли усулидан. Ушбу усулдан фарқли равишда, ишда норавшан қоидалар базасини норавшан кластеризация усули ёрдамида қуришнинг янгича усули таклиф этилган. Шу билан бирга, ушбу мақолада ирис гулини синфлаштириш масаласи бир қатор алгоритмлар асосида ечилган ва уларнинг натижалари ўзаро солиштирилган.

**Таянч сўзлар:** маълумотларни интеллектуал таҳлили, юмшоқ ҳисоблаш,  $kNN$ , параметрларни оптималлаштириш, норавшан модел, норавшан кластерлаш алгоритми, фаззификация, дефаззификация, норавшан синфлаштириш мантиқий модели.

В данной работе рассмотрена одна из задач интеллектуального анализа данных, задача классификации. В нем использованы алгоритмы логическая модель нечеткой классификации и алгоритмы  $k$  ближайших соседей. В процессе построение нечеткой логической модели в некоторых случаях использованы некоторые методы из базы нечетких правил методом горной кластеризации. Кроме этого, в статье предложен новый метод построения базы нечетких правил, с использованием метода нечеткой кластеризации. Так же, в статье задача классификации цветка Ирис решено на основе некоторых алгоритмов классификации и проведено сравнение результатов.

**Ключевые слова:** интеллектуальный анализ данных, мягкий вычисление,  $kNN$ , оптимизация параметров, неясный модель, алгоритм неясной кластеризации, фаззификация, дефаззификация, логический модель неясной классификации.

In this work, we consider one of the tasks of data mining, the problem of classification. It uses algorithms of the logical model of fuzzy classification and algorithms of  $k$  nearest neighbors. In the process of building a fuzzy logic model, in some cases, some methods from the base of fuzzy rules were used by the method of mountain clustering. In addition, the article proposes a new method for constructing a base of fuzzy rules, using the method of fuzzy clustering. Also, in the article the problem of classifying the Iris flower was solved on the basis of some classification algorithms and the results were compared.

**Key words:** data mining, soft computing,  $kNN$ , optimization of parameters, fuzzy model, algorithm of fuzzy clustering, fuzzification, defuzzification, logic model of fuzzy classification.

## 1. Кириш

Табиий шароитда инсон томонидан ечилиши мумкин бўлган синфлаштириш масалаларини шартли равишда икки гуруҳга ажратишимиз мумкин [1].

1. Шартлари, белгилар қиймати аниқ, равшан, тўлиқ шакллантирилган, ҳолда тақдим этилувчи масалалар.

2. Объект параметрлари тўла шакллантирилмаган, яъни параметрлари норавшанлик билан тақдим этиладиган масалалар.

Биринчи турдаги масалаларни ечишда анъанавий математик аппарат ва компьютер дастурларидан фойдаланиш самарали натижа бериши мумкин. Аммо, кейинги гуруҳ масалаларини ечишда одатда, анъанавий математик моделлаштириш аппарати самара бермаслиги мумкин ва бундай масалаларни ечишда юмшоқ ҳисоблаш (*Soft Computing*) технологиялари воситаларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Синфлаштириш масаласи – бу, жорий объектни параметрларининг қийматларига боғлиқ ҳолда олдиндан маълум бўлган синфлардан бирига киритиш демакдир. Ушбу масалада ҳар бир объект ўзининг белгилари сонидан келиб чиққан ҳолда  $N$ -ўлчамли

вектор кўринишида тавсифланади. Синфлаштириш масаласини ечишда кўплаб равшан ва норавшан алгоритмлардан фойдаланиш мумкин. Ушбу мақолада равшан алгоритмлар сирасидан  $k$  яқин кўшнилар алгоритмини ва норавшан синфлаштириш алгоритми сифатида норавшан мантикий хулосалаш моделларини кўриб ўтаемиз.

## 2. $K$ яқин кўшнилар алгоритми ( $kNN$ - $k$ Nearest Neighbor)

Ушбу алгоритм янги объектни олдиндан маълум бўлган объектлар билан яқинлик даражасига кўра синфлаштиришга қаратилган алгоритмдир. Яъни, объектга яқин бўлган  $K$ -та кўшни объектлар қайси синфга тегишли бўлса, ушбу объект ҳам шу синфга тегишли деб баҳоланади. Алгоритмнинг асосий масаласи сифатида яқин кўшнилар сонини кўрсатувчи  $K$ -сонни аниқлашдан иборатдир. Чунки ушбу коэффициентнинг қиймати синфлаштириш сифатига сезиларли даражада таъсир кўрсатади.

Олайлик,  $m$  объектдан иборат бўлган ўқув танланма жадвал кўринишида берилган. Ҳар бир объект қайсидир бир синфга тегишли. Янги объект қайси синфга тегишли эканлигини ушбу ўқув танланмадан фойдаланган ҳолда аниқлаш талаб этилади.

Алгоритмнинг дастлабки қадамида яқин кўшнилар сонини ифодаловчи  $K$  сони аниқланади. Агарда  $K=1$  қийматни олса, алгоритм ўз моҳиятини йўқотади ва у жорий объектни ўзига энг яқин бўлган объект қайси синфга тегишли бўлса, ўша синфга киритади. Агар жуда катта қиймат белгиланган тақдирда ҳам алгоритм синфлаштириш масаласини нотўғри ечиши мумкин.

Иккинчи қадамда жорий объектга энг яқин бўлган  $k$  объект аниқланади (кўшнилар кидирилади). масофани ҳисоблаш функцияси куйидаги талабларга жавоб бериши керак:

1.  $d(x,y) \geq 0$ ,  $d(x,y) = 0$  шарт бажарилади, қачонки  $x = y$  бўлганда;
2.  $d(x,y) = d(y,x)$ ;
3.  $d(x,z) \leq d(x,y) + d(y,z)$ , шарт бажарилади, қачонки  $x,y,z$  нуқталар бир-бирининг устида ётмаса.

Бу ерда  $X, Y, Z$  – солиштирилаётган объектларнинг белгилари векторлари.

Ушбу алгоритмда белгилар қиймати ҳақиқий сонлардан ташкил топган бўлса объектлар яқинлиги Евклид метрикаси асосида аниқланади:

$$D_E = \sqrt{\sum_i^n (x_i - y_i)^2},$$

бунда  $n$  – белгилар сони.

Агар белгилар қиймати бинар кўринишда бўлса, Хеминг метрикасидан фойдаланилади ва объектлар орасидаги фарқ функцияси куйидагича бўлади:

$$dd(x,y) = \begin{cases} 0, & x = y, \\ 1, & x \neq y. \end{cases}$$

Одатда ушбу алгоритмни кўллаш жараёнида белгилар қийматлари устида нормаллаштириш жараёни амалга оширилади. Нормаллаштиришнинг кўплаб усуллари ва алгоритмларини кузатиш мумкин. Кенг қўлланилаётган нормаллаштириш алгоритми сифатида минимаксли нормаллаштириш формуласини келтириш мумкин:

$$X^* = \frac{X - \min(X)}{\max(X) - \min(X)}.$$

бунда  $\min(X)$  ва  $\max(X)$   $X$  белгининг минимум ва максимум қийматлари ҳисобланади.

Синфлаштириш масаласини ечиш давомида баъзи ҳолларда объект белгиларининг муҳимлик даражаси – вазни ҳам муҳим ҳисобланади. Белгиларнинг ушбу муҳимлик даражаси эксперт-мутахассислар томонидан ёки берилган эталон жадвал (ўқув танланма) асосида аниқлаб олиниши мумкин.



$$+b_{mn-1} \frac{\sum_{j=1}^q \mu(x_{n-1}^{mj})x_{n-1}^{mj}}{\sum_{j=1}^q \mu(x_{n-1}^{mj})} + b_{mn} \frac{\sum_{j=1}^q \mu(x_n^{mj})x_n^{mj}}{\sum_{j=1}^q \mu(x_n^{mj})}.$$

Бунда  $m$ -ўқув танланмадаги объектлар сони,  $n$ -объектнинг белгилари сони.

Суст шаклланган объектларни синфлаштириш норавшан моделини қуришда норавшан кластерлаш алгоритмидан фойдаланилди ва ушбу алгоритмнинг афзалликлари сифатида қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

- Маълумотларнинг таркиби тўғрисидаги априори фаразларга (кластерлар бўйича эҳтимолий тақсимотнинг кўриниши ва параметрлари, зичлик марказлари, кластерлар сони) бўлган заруриятнинг йўқлиги.
- Кластерлар бўйича бўлиш натижаларининг тушунарли талқини: ўзаро бир-бирларига яқин бўлган элементлар кетма-кетлиги мавжуд бўлган ҳолларда элементлар битта кластерга киритилади.
- Кластерларнинг геометрик шаклларига бўлган чекланишларнинг мавжуд эмаслиги.
- Алгоритмнинг бажарилиш вақти кирувчи векторлардаги компонентлар сонига кам даражада боғлиқлиги.

Ушбу алгоритм қуйидаги бешта қадам асосида бажарилади.

**1-қадам.** *Ўқув танланмани аниқлаш:* Алгоритм ўқув танланмасини аниқлашдан бошланади:

$$\begin{pmatrix} x_1^1 & x_2^1 & \dots & x_n^1 \\ x_1^2 & x_2^2 & \dots & x_n^2 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_1^m & x_2^m & \dots & x_n^m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_m \end{pmatrix}.$$

**2-қадам.** *Ўқув танланмани нормаллаштириш:* Кейинги қадамда ўқув танланмадаги объектлар параметрларининг ва улар чиқиш ҳолатларининг қийматлари устида минимакс нормаллаштириш амаллари бажарилади

$$u_i^k = l \frac{x_i^k - x^{\min}}{x^{\max} - x^{\min}}; \quad v^k = l \frac{y^k - y^{\min}}{y^{\max} - y^{\min}};$$

бу ерда  $i = \overline{1, n}, k = \overline{1, m}$ .

**3-қадам.** *Фазиффикациялаш:* Ушбу қадамда ўқув танланмасидаги нормаллаштирилган қийматлар устида фазиффикациялаш оператори бажарилади:

$$\mu^j(u_i^k) = \frac{1}{1 + \frac{u_i^k - c_j}{\sigma_j}}; \quad \mu^j(v^k) = \frac{1}{1 + \frac{v^k - c_j}{\sigma_j}}; \quad \mu^*(u_i^k) = \max_j \mu^j(u_i^k); \quad \mu^*(v^k) = \max_j \mu^j(v^k);$$

$$SP_k = \prod_{j=1}^n \mu^*(u_j^k) \cdot \mu^*(v^k).$$

бу ерда  $\sigma_j, c_j$  - параметрлар,  $j = \overline{1, l}$ .  $l$  – ораликни ифодаловчи сон.

**4-қадам.** *Норавшан қоидаларни танлаш:* Норавшан қоидаларни танлаш амали  $SP^k$  қийматларини нормаллаштириш ва нормаллаштирилган қийматлар устида фазиффикация амалини бажариш орқали амалга оширилади:

4.1.  $SP^k$  ни нормаллаштириш:

$$\eta^k = l \frac{SP_k - SP^{\min}}{SP^{\max} - SP^{\min}}.$$

4.2. Фаззификация:

$$\mu^j(\eta^k) = \frac{1}{1 + \frac{\eta^k - c_j}{\sigma_j}}; \quad \mu^*(\eta^k) = \max_j \mu^j(\eta^k).$$

**5-қadam.** Норовшан кластеризация усули ёрдамида қоидаларни кластерлаштириш: Эквивалентлик муносабати асосида норовшан кластеризация усули ёрдамида  $\{SP_1, \dots, SP_n\}$  қоидалар тўпламини ўзаро кесишмайдиган эквивалентлик синфларига ажратилади. Яъни, икки элемент фақат ва фақат улар ўртасида жуфт ҳолда бир-бирларига яқин бўлган элементлар кетма-кетлиги мавжуд бўлган ҳоллардагина битта эквивалентлик синфига киритилади [4].

**6-қadam.** Модел параметрларини сошлаш: Ушбу босқичда модел параметрларини нейрон тўрлар, генетик алгоритм ва эволюцион алгоритмлардан фойдаланган ҳолда сошлаш – оптимал қийматларини аниқлаш мумкин. Бунда модел тегишлилик функциясининг параметрлари ҳамда  $w$  қоидалар вазнлари созланади.

#### 4. Ҳисоблаш тажриба экспериментлари

Олинган натижалар асосида тажрибавий тадқиқотни амалга ошириш учун норовшан ёндашувли усулни қўллашда қуйидаги масалалар ечилди:

- Норовшан қоидалар базасини ҳосил қилиш ҳамда норовшан қоидалар базасининг норовшан модели параметрларини арилар колонияси алгоритми ёрдамида сошлаш орқали қоидалар тўпламини қисқартириш баробарида юқори самарадорликка (таниб олишнинг юқори фоиздаги кўрсаткичига) эришувчи норовшан моделни куриш.
- Турли масалаларда олинган натижаларнинг қиёсий таҳлилини жадвал кўринишда амалга ошириш.

Ишлаб чиқилган алгоритмларни экспериментал синовдан ўтказиш мақсадида бир қатор алгоритмларни тестлаш учун кенг қўлланилувчи Iris dataset модел масаласини ечиш жараёни кўриб ўтилди.

Олинган натижаларни солиштирма таҳлилини ўтказиш мақсадида Ирис гулини синфлаштириш масаласини ечишда мавжуд *kNN* (*k-nearest neighbor*) ва *SVM* (*Support Vector Machine*) алгоритмларидан ҳам фойдаланилди. Қуйида (1-жадвал) норовшан алгоритм асосида ва *kNN* ҳамда *SVM* синфлаштириш алгоритмлари асосида Ирис гулини синфлаштириш натижасида олинган натижалар келтириб ўтилган.

1-жадвал

Норовшан модел, *kNN* ва *SVM* алгоритмлар натижалари солиштириш

	Норовшан	<i>kNN</i>	<i>SVM</i>
Ирис (Iris)	98.3	97.37	97.33

Синов жараёнлари ҳар бир масала учун 10 мартали *cross-validation* дан 10 мартадан текширув жараёнида фойдаланган ҳолда амалга оширилган [7]. Ҳисоблаш натижалари шуни кўрсатдики, кўриб ўтилган тест масалаларни ечишда норовшан моделнинг натижалари *kNN* ва *SVM* алгоритмлар асосида олинган натижалардан аниқлиги юқорироқ экан.

#### 5. Хулоса

Бугунги кунда норовшан мантиқий модел куришнинг кўплаб усулларини кўриш мумкин. Улар бири-биридан қоидалар базасини куриш усуллари, моделлар параметрларини оптималлаштириш усуллари, объектлар кириши ва уларнинг чиқишлари ўртасидаги боғлиқлик турларига кўра фарқланиши мумкин. Ушбу ишда норовшан мантиқий моделни норовшан кластерлаштириш усули ёрдамида куриш масаласи кўриб ўтилди. Модел параметрларини оптималлаштириш масаласи жуда муҳим масалалардан ҳисобланиб,

синфлаштириш сифатига сезиларли даражада хисса кўшади. Аммо, ушбу масала катта ҳажмли ҳисоблашлар талаб қилувчи масала ҳисобланади.

**Адабиётлар**

- [1] Baskin II, Palyulin VA Zefirov NS Multilayer perceptrons in the study of dependence "structure-property" for organic compounds / Russian Chemical Journal (Journal of the Russian Chemical Society. Mendeleev). - 2006. - Т. 50. - Р. 86-96.
- [2] Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. -Винница: УНИВЕРСУМ-Винница. 1999.-320 с.
- [3] Рутковская Д., Пилинский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер.с польск. И.Д. Рудинского. -М.: Горячая линия-Телеком, 2004. -452 с.
- [4] Мингликулов З.Б. Алгоритмы принятия диагностических решений с использованием нейронечетких технологий// Узб.журн. "Проблемы информатики и энергетики". – Тошкент, 2011. - №1. – С. 71-76.
- [5] Штовба С.Д. "Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику". <http://www.matlab.exponenta.ru>.
- [6] Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. – СПб., 2003.
- [7] Мингликулов З.Б. Турли тегишлилик функцияларида нейроноравшан тўрни ўқитиш ва синфлаштириш масалаларини ечиш // Материалы Республиканской научно-технической конференции «Современное состояние и перспективы развития информационных технологий». Ташкент. – 2011. –с. 347-352.
- [8] Abidin, T. and Perrizo, W. SMART-TV: A Fast and Scalable Nearest Neighbor Based Classifier for Data Mining. Proceedings of ACM SAC-06, Dijon, France, April 23-27, 2006. ACM Press, New York, NY, pp.536-540
- [9] Wang, H. and Bell, D. Extended k-Nearest Neighbours Based on Evidence Theory. The Computer Journal, Vol. 47 (6) Nov. 2004, pp. 662-672.
- [10] Yu, K. and Ji, L. Karyotyping of Comparative Genomic Hybridization Human Metaphases Using Kernel Nearest-Neighbor Algorithm, Cytometry 2002.

**ОПТИК ТОЛАЛИ АЛОҚА ТИЗИМЛАРИДА РУХСАТСИЗ АХБОРОТ ОЛИШ  
КАНАЛЛАРИНИ ХОСИЛ БЎЛИШИНИНГ ТАБИИЙ АСОСЛАРИ ТАДҚИҚИ**

Ю. Мамасодиқов<sup>1</sup>, Б.А. Тургунов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Фаргона политехника институти, <sup>2</sup>Тошкент ахборот технологиялари университети  
Фаргона филиали  
(Қабул қилинди 12.10.2017 й.)

*Мазкур мақолада толали оптик алоқа тизимларида рухсатсиз ахборот олиш каналларини хосил бўлишининг табиий асослари тадқиқ ва тахлили ўтказилди. Тадқиқ ва тахлиллар натижасида оптик алоқа тизимларида ахборот хавфсизлигини таъминлаш чора тадбирларини амалга ошириш йўлидаги керакли ҳулосалар қилинди.*

**Таянч сўзлар:** *Оптик тармоқлар, рухсат этилмаган кириш, нурланишининг сочилиши, оптик сигналнинг сўниши, аксланиш, ахборот сизиб чиқиш канали.*

*В этой статье проведены исследования и анализ естественных основ появления каналов несанкционированного съема информации в волоконно оптических систем связи. В результате исследования и анализа делаются необходимые выводы для осуществления мер по обеспечению информационную безопасность в волоконно-оптических систем связи.*

**Ключевые слова:** *Оптические сети, несанкционированный доступ, рассеяние излучения, затухание оптического сигнала, отражение, канала утечки информации.*

*In this article natural bases appearance of channels illegal leak information was researched and analysed in fiber optical communication systems. As a result of researching and analysing was made essential decision for the implementation of measures on supporting information security in fiber-optical communication systems.*

**Key words:** *Optical networks, illegal access, light scattering, attenuation optical signal, reflection, leak channel.*

Оптик алоқа тизимлари ўзининг қатор афзалликлари сабабли бугунги кунда телекоммуникация тармоқларининг катта улушини ташил этади. Хусусан қитъалар аро магистрал тармоқлардан тортиб телекоммуникация тармоғининг энг қуйи поғонаси бўлган