



e-ISSN: 2319-8753 | p-ISSN: 2347-6710

# IJIRSET

International Journal of Innovative Research in  
**SCIENCE | ENGINEERING | TECHNOLOGY**



# INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH

IN SCIENCE | ENGINEERING | TECHNOLOGY

Volume 11, Issue 4, April 2022

**ISSN** INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER  
INDIA

Impact Factor: 8.118



9940 572 462



6381 907 438



ijirset@gmail.com



www.ijirset.com

# Threats to the Security of Acoustic Information and Methods of Protecting Them

Turdimatov M.M.<sup>1</sup>, Tillaboev M.<sup>2</sup>, Abdujabborov I.<sup>3</sup>

Fergana branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi,  
Uzbekistan.<sup>123</sup>

**ABSTRACT:** The proposed method works against covert radio hearing aids that provide information security in specially designated rooms and automatically detects their location. Based on this research, it can be used to protect acoustic information in public facilities, as well as to protect confidential conversations in protected facilities in the commercial sector.

Based on the results obtained, acoustic information is protected from leakage through hidden hearing aids in public facilities.

**KEYWORDS:** acoustic, sound, alarm, confidential, covert hearing, technical channel, electronic radio, technical means, radio setup, acoustic analyzer, hearing aids.

## АКУСТИК АХБОРОТЛАР ХАВФСИЗЛИГИГА ТАХДИДЛАР ВА УЛАРНИ ХИМОЯЛАШ УСУЛЛАРИ

Турдиматов М.М.<sup>1</sup>, Тиллабоев М.<sup>2</sup>, Абдужабборов И.<sup>3</sup>

Мухаммад аль-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Фаргона филиали.<sup>123</sup> Ўзбекистон

**Аннотация:** Таклиф этилган усул махсус ажратилган хоналарда ахборот хавфсизлигини таъминловчи яширин радио эшитиш қурилмаларига қарши ишлайди ва жойлашувини автоматик равишда аниқлайди. Ушбу тадқиқотлар асосида давлат объектларида акустик ахборотларни эшитишдан ҳамда тижорат соҳасидаги ҳимояланган объектларида конфеденциал сўзлашувларни ҳимоя қилиш учун ҳам қўлланилиши мумкин.

Олинган натижалар асосида давлат объектларида яширин эшитиш қурилмалари орқали акустик ахборотларни чиқиб кетишидан ҳимояланилади.

**Таянч иборатлар:** акустик, товуш, сигнал, конфеденциал, яширин эшитиш, техник канал, радио электрон, техник восита, радиоўрнашма, акустик анализатор, эшитиш қурилмалари.

## АННОТАЦИЯ

Предлагаемый метод работает против скрытых радиослуховых аппаратов, обеспечивающих информационную безопасность в специально отведенных помещениях и автоматически определяющих их местонахождение. На основании этого исследования его можно использовать для защиты акустической информации в общественных помещениях, а также для защиты конфиденциальной речи в охраняемых помещениях в коммерческом секторе.

На основании полученных результатов обеспечивается защита акустической информации от утечки через скрытые слуховые аппараты в общественных помещениях.

Маълумки, ахборот майдон ёки моддий буюм орқали узатилади. Бу акустик тўлқин ёки электромагнит нурланиш ёки матн жойлашган қоғоз варағи бўлиши мумкин. Бошқача айтганда у ёки бу физик майдонлардан фойдаланган ҳолда инсон ахборот узатиш тизимини ёки алоқа тизимини яратади. Алоқа тизими, умуман олганда узаткич, ахборот узатиш канали, қабул қилгич ва ахборотни қабул қилувчидан ташкил топади. Легитим алоқа тизимлари ахборотни қонуний равишда алмашиш учун ҳосил қилинади ва қўлланилади. Бироқ ахборот узатишнинг физик табиатини инобатга олганда, маълум бир шартларни бажаришда алоқа тизимида ахборотни жўнатувчи ва қабул қилувчига боғлиқ бўлмаган ҳолда ахборотни узатувчи алоқа канали – ахборотнинг чиқиб кетиш техник канали вужудга келиши мумкин.

Чиқиб кетиш – конфеденциал маълумотнинг ташкилот ёки маълум бир шахслар доирасидан назоратсиз чиқиб кетишидир[1].

Техник канал орқали маълумотларнинг чиқиб кетиши – физик муҳит орқали химояланган ахборот ташувчидан ахборотни тутиб олувчи техник воситага ахборотнинг назоратсиз чиқиб кетиши. Ахборотнинг чиқиб кетиш техник канали (АЧКТК) худди ахборотни узатиш канали каби сигнал манбаи, уни тарқатувчи физик муҳит ва ғаразгўй кимсанинг қабул қилгич қурилмасидан ташкил топади. Ахборотнинг чиқиб кетиш техник канали тузилиши 1-расмда келтирилган.

Ахборотнинг чиқиб кетиш техник каналларини тоифалашнинг асосий белгиси сифатида ахборот ташувчининг физик табиати олинади. Ушбу белгига кўра АЧКТК қуйидагиларга бўлинади: оптик; радиоэлектрон;



Расм 1. Ахборотнинг чиқиб кетиш техник канали тузилиши.

акустик; моддий-буюмлар.

Электромагнит майдон (фотонлар) оптик каналда ахборот ташувчи ҳисобланади. Оптик тўлқинлар диапазони қуйидагиларга бўлинади:

- олис инфрақизил диапазон 100-10 мкм (3-30ТГц);
- ўрта ва яқин инфрақизил диапазон 10-0,76 мкм (30-400ТГц);
- кўринувчи диапазон (кўк-яшил-қизил) 0,76-0,4 мкм(400-750ТГц).

Ахборотни чиқиб кетиш радиоэлектрон каналида ахборот ташувчи сифатида радиодиапазондаги электр, магнит ва электромагнит майдонлар, шунингдек, металл ўтказгичларда тарқалувчи электр токи фойдаланилади.

Ахборотнинг чиқиб кетиш техник каналлари қуйидаги таҳдидларни юзага келтириши мумкин: акустик ахборотнинг чиқиб кетиш таҳдиди; кўринувчи ахборотнинг чиқиб кетиш таҳдиди; каналларга ёндош бўлган электромагнит нурланиш орқали чиқиб кетиш таҳдиди.

Узатиш қурилмаси, тарқалиш муҳити ва қабул қилиш қурилмасидан иборат бўлган ахборотнинг чиқиб кетиш канали бир каналли ҳисобланади. Бироқ, айрим ҳолларда ахборотнинг чиқиб кетиши мураккаброқ йўл билан – бир нечта кетма-кет ёки параллел каналлар орқали амалга оширилади. Бунда ахборотнинг бир ташувчидан бошқасига ёзиб олиш усулидан фойдаланилади. Масалан, бирор хонада махфий суҳбат олиб борилаётганда, ахборотнинг чиқиб кетиши фақатгина ойна, девор, эшик орқали акустик канал воситасида эмас, балки лазер нури орқали ойна воситасида маълумотни олиш – оптик канал орқали ёки хонага радиоўрнашма қўйиш билан радиотўлқинларни тутиб олиб, сўнгра узатиш воситасида – радиоэлектрон канал орқали амалга оширилиши мумкин. Кейинги икки ҳолатда акустик ва оптик ёки акустик ва радиоэлектрон каналлардан иборат бўлган таркибий канал ҳосил бўлади[2].

Тасодифий хавфли сигналлар манбаи бўлиши мумкин бўлган техник воситаларга қуйидагилар киради: ўтказгичли телефон алоқаси воситалари;

мобиль алоқа ва радиоалоқа воситалари; электрон почта воситалари; ҳисоблаш техникаси воситалари; аудиоқурилмалар ва товуш кучайтиргич воситалари; радио қабул қилувчи қурилмалар; видеоқурилмалар; телевизион воситалар; чизикли радио эфир воситалари.

Тасодифий хавфли сигналлар қуйидаги электр жиҳозлари томонидан пайдо бўлиши мумкин:

- тизимда вақтни электрон тақсимлаш воситалари;
- қўриқлаш сигнализацияси воситалари;
- ёнғин хавфсизлиги сигнализацияси воситалари;
- оргтехника (шу жумладан принтерлар);
- совитиш ва вентиляция тизими воситалари;

- таркибида акустик ахборотларни электромагнит сигналларга айлантириб берувчи элементларга эга бўлган маиший ва бошқа техникалар;
- назорат қилинувчи ҳудуддан ўтувчи электр ўтказувчи алоқа иншоотлари.

Техник воситалар асосий техник воситалар ва тизимлар (АТБТ) ҳамда ёрдамчи техник воситалар ва тизимлар (ЁТБТ)га бўлинади. Бунда эътиборли жиҳати шундаки, ЁТБТ ҳимояланган ахборотни қайта ишламайди. Аммо улар АТБТ билан биргаликда назорат зонасида жойлашган бўлиши мумкин. Маълум бир шароитларда ЁТБТ тасодифий хавфли сигналлар манбаи бўлиб қолиши мумкин. Шунинг учун улар ҳам ҳимояга муҳтож ҳисобланади.

### Акустик ахборотларни чиқиб кетиш техник каналлари.

Товуш— бу эшитиш органи орқали қабул қилинувчи, эластик муҳит зарраларининг механик тебраниши. Товуш асида тўлқин бўлганлиги учун уни характерловчи катталиклар амплитуда ва частота спектри ҳисобланади. Инсон 16-20000 Гц частота диапазонидаги товушларни эшитади. Ундан паст частотали диапазондаги товушлар инфратовуш деб номланади. 20000 Гц дан 1 ГГц гача частота оралиғидаги товушлар — ультратовушлар, 1 ГГц дан юқорилари эса — гипертovuшлар деб аталади.

Радиоэлектрониканинг радиоаппаратлар учун янги элементлар яратиш технологияси, аналог ва рақамли интеграл микросхемалар ишлаб чиқаришнинг кенг йўлга қўйилиши, радиоэлектрон воситаларни лойиҳалаш ва замонавий технологиялар асосида ишлаб чиқаришда эришилган ютуқлар ҳозирда турли соҳада фойдаланилаётган РЭВ сифатини яхшиланишига ва улар сонининг кескин кўпайишига олиб келди.

### Ахборотни чиқиб кетиш радиоэлектрон каналлари.

Замонавий радиоэлектрон воситаларни (РЭВ) лойиҳалашда ва ишлаб чиқаришда, улардан фойдаланишда электромагнит муҳитни ҳам эътиборга олиш керак. Электромагнит муҳит — бу РЭВдан фойдаланиладиган жой ва ҳудудда турли электромагнит тўлқинлар нурланиши натижасида юзага келган шароитдир. Электромагнит нурланишлар РЭВларнинг сифат кўрсаткичларини ёмонлашишига, баъзан эса умуман ўз вазифасини бажара олмайдиган ҳолатга ҳам олиб келиши мумкин. Ҳудудда янги РЭВнинг пайдо бўлиши, шу ҳудуддаги электромагнит муҳитни, натижада аввал фойдаланилаётган РЭВлар ишлашининг сифат кўрсаткичига салбий таъсир кўрсатади.

РЭВларнинг ҳудуддаги электромагнит муҳитда ўз вазифаларини талаб этилган сифат даражасида бажара олиш, шу билан бирга электромагнит муҳитни меъридан ортиқ ёмонлаштирмасдан, бошқа радиоэлектрон қурилмалари иш жараёнига ҳам талаб этиладигандан ортиқ таъсир этмасдан ҳамжиҳатликда ишлашини таъминлаш электромагнит мослашув муаммосининг асоси ҳисобланади.

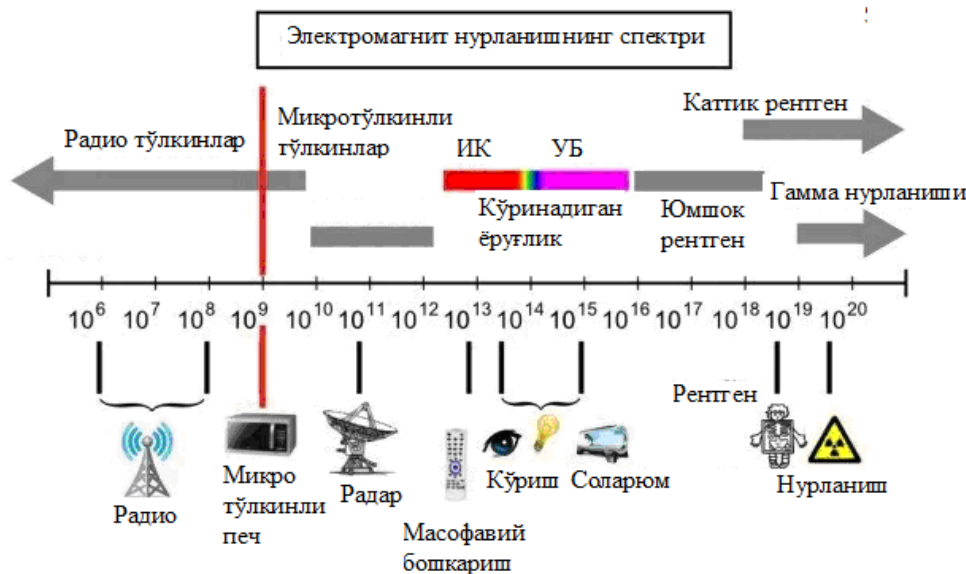


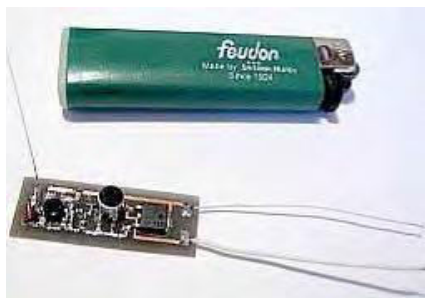
Рис. 2. Электромагнит нурланишнинг спектри.

### Акустик ахборотларни тутиб олиш воситалари таҳлили

Фойдаланиш усулига кўра акустик ахборотларни тутиб олиш воситаларини икки тоифага бўлиш мумкин:

1. Химояланган объектга физик жиҳатдан киритилиши талаб этилувчи воситалар:
  - радиоўрнамалар;
  - ИҚ-диапазондаги акустик ахборотларни узатувчи ўрнамалар;
  - 220 вольтли тармоқ орқали узатувчи ўрнамалар;
  - телефон тармоқлари орқали ахборот узатувчи ўрнамалар;
  - диктофонлар;
  - ўтказгичли микрофонлар;
  - «телефонкулок»лари.
2. Химояланган объектга физик жиҳатдан киритилиши талаб этилмайдиган воситалар:
  - «микрофон эффекти»дан фойдаланувчи қурилмалар;
  - стетоскоплар;
  - лазерли микрофонлар;
  - йўналтирилган микрофонлар.

Радиоўрнамалар. Бундай қурилмаларнинг вазифаси химояланган объектдан акустик ахборотларни радиоканаллар орқали узатиб беришдир. Ўрнамалар алоҳида модул сифатида турли кундалик маиший буюмлар (масалан зажигалка, калькулятор, авторучка ва бошқ.) кўринишида тайёрланиши мумкин. Радиоўрнамаларнинг ташқи кўринишлари 3, 4, 5-расмларда келтирилган.



Расм 3. Зажигалка кўринишидаги радиоўрнашма.



Расм 4. Танга кўринишидаги радиоўрнашма.



Расм 5. Оддий кўринишдаги радиоўрнашма.

Радиоўрнашмалар радиодиапазондаги электромагнит тўлкинлар ёрдамида ахборотларни узатади. Мазкур усулдан фойдаланишда албатта қабул қилувчи қурилма керак бўлади. Бундай қабул қилувчи қурилма сифатида оддий маиший буюмлар (плеер, мусика маркази, магнитофон кабилар)дан фойдаланиш мумкин. Фақатгина бу ерда радиоўрнашманинг қайси частотада ишлаётганини ҳисобга олиш керак бўлади. Бу эса ғаразгүй кимсага қўл келиб, уни махсус қабул қилиш қурилмасини сотиб олишга мажбур қилмайди. Шунингдек, бу ҳолда ушбу сигнални бошқа кимсалар ҳам тутиб олиш эҳтимолини вужудга келтиради.

Замонавий рақамли диктофонлар ахборотни ички хотирага бир неча соат мобайнида ёзиб олиш имкониятини беради. Бу диктофонлар деярли шовқинсиз бўлиб, ўз хотирасидаги маълумотларни **компьютер хотирасига ўтказиш ва кейинчалик уни қайта ишлашга шароит яратади.**



*Расм 6. Эдис-Мини Тиний Б21 русумли мини-диктофон.*

Кўпчилик диктофонларнинг электр манбаси батареякалар бўлиб, уларнинг оғирлиги ўнлаб ёки юзлаб граммларни ташкил этади. Шунинг учун замонавий диктофонлар жуда ҳам кичик ўлчамларга (6-расм) эга бўлиб, уларни ҳимояланган объектнинг ихтиёрий жойига ўрнатиш мумкин.

Бино ёки иншоотларни қуриш ёки таъмирлаш жараёнида уларга яширин равишда кичик ўлчамли микрофонларни ўрнатиб қўйиш мумкин. Микрофонлар симлар орқали сигнални қабул қилувчи қурилмага уланади ва улар манбадан 7-10 метр узоқликдаги нутқларнинг ўртача товушларини қайд қила олади. Бунда частота диапазони 20 – 100 Гц дан 6 – 20 кГц гачани ташкил этади. Бундай микрофонлар электр манбаининг доимий кучланиши 9-15 вольтга тенг. Одатда микрофон кучайтиргич билан таъминланади.

Параболик микрофонларнинг ташқи кўриниши расм7- да келтирилган.



*Расм 7. «Супер Ухо – 100» русумли параболик микрофон.*

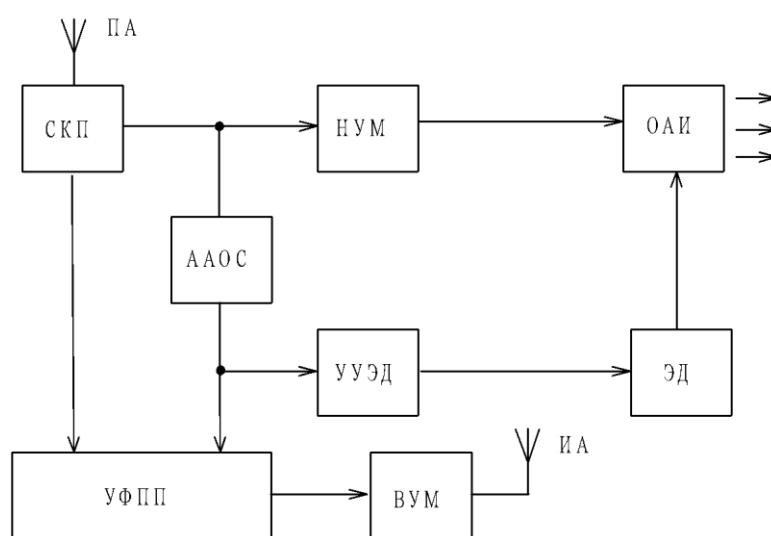
Ахборот ҳимоя тизимининг асосий элементларидан бири – бу тизимдаги барча электрон қурилмаларни узлуксиз ишлаши учун уларни электр манбаи билан таъминлаш. Кўпчилик ахборот ташувчиларга электр энергияси узатишнинг тўлиқ узилиши компьютер ёки бошқа электрон қурилмаларнинг иш ҳолатига салбий таъсир кўрсатади деган нотўғри фикрга эга. Аксинча, электр тармоғидаги оддий кўз билан илғаб бўлмайдиган кучланиш ўзгаришлари ёки ҳалақит беришлар тизимдаги қурилмаларга энг катта зарар келтириши мумкин.

Юқори сезгирли электрон қурилмалар, шу жумладан компьютер, коммутатор ва маршрутизаторлар электр тармоғидаги кучланиш ўзгаришини дарҳол сезади ва муносабат билдиради[3,4].

Юқоридагилардан хулоса сифатида давлат объектларида акустик ахборотларни яширин эшитишдан химоя қилувчи усул ва қурилмани ишлаб чиқишдан ҳамда ажратилган хоналарда ахборот хавфсизлигини таъминловчи радиотехник услубни яратишдан иборат.

Ушбу лойиха доирасида радиоэлектроника тизимлари электрон қурилмаларининг жойлашувини ва қаршилигини автоматик равишда аниқлаш, радиациявий канал орқали олинган маълумотни акустик каналлардан узатувчи электромагнит канал орқали автоматик равишда аниқланади ва ишлаб чиқаради.

Давлат объектларида акустик ахборотларни яширин эшитишдан химоя қилувчи усул ва қурилма блок схемаси 8- расмда келтирилган.



**Расм 8. Қурилма блок схемаси.**

Қурилма қуйдаги тартибда ишлайди.

Яширин радиоэлектрон қурилма электромагнит тўлқинларни ПА қабул қилиш антенналар ёрдамида қабул қилади ва юқори частотали электромагнит сигналларга айлантиради, СКП ни текшириш қабул қилгичи юборилган юқори частотали электр сигналга айлантирилади. Объектнинг акустик сигналга мос келадиган пастки частотали кучсиз олинган сигналларни НУМ қувват кучайтиргич орқали кучайтирилади ва ОАИ тор йўналтирилган акустик нурлантргич киришига туширилади.

Кейинги механик равишда электр мотори ЭДнинг айланиш ўқи билан боғланган бўлиб, у қайтганда химояланган объектни кўздан кечирилади.

Агар ОАИ акустик нурлаткич ўткир йўналиши изланаётган радиомослама жойлашуви билан тўғри келганда акустик ахборотларни яширин эшитишдан химоя қилувчи радиотехник тизим билан тўғри қайта алоқа содир бўлади.

Сканерловчи СКП қабул қилгич паст частотали чиқишдан сигнал тўғри қайта алоқага тўғри келган акустик анализатор ААОС қайта алоқасиги берилади, унинг чиқишида акустик ахборотларни яширин эшитишдан химоя қилувчи радиотехник тизим ва радио эшитгич қурилмаси билан тўғри қайта алоқа борлиги тўғрисида сигнал командаси ҳосил бўлади[5,6].

Ҳосил бўлган команда сигнали акустик анализатор ААОС чиқишида УФПП мўлжалли шовқин қурилмаси бошқариш киришига таъсир этади, ҳамда УУЭД электродвигателни бошқариш киришига ҳам.

Бунинг натижасида электродвигатель айланишдан тўхтади ва ўткир йўналишли акустик нурлатгич ОАИ радио эшитгич қурилмасига йўналтирилганлигича қолади.

Шундан сўнг сканерловчи қабул қилгич СКП юқори частотали чиқишдан радио эшитгич қурилмаси радиочастотасига тўғри келадиган сигнал мўлжалли шовқин қурилмаси УФПП киришига берилади.

Ҳосил бўлган радио эшитгич қурилмаси частотасига тўғри келадиган сигнал, мўлжалли шовқин ҳосил қилиш қурилмаси чиқишдан юқори частотали қувват кучайтиргичи ВУМ орқали кучайтирилади ва нурлантирувчи антенна ИА киришига берилади.



Бунинг натижасида радио эшитгич қурилмасига мўлжалланган шовқин содир этилади. Шу тариқа химояланаётган объектда ахборот хавфсизлиги таъминланади.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Турдиматов М.М., Тиллабоев М. Қўриқладиган зоналарда хавф хатарларни баҳолаш ва бартараф этиш усуллари. Международный журнал “Образование и наука в XXI-веке”. Ноябрь, Часть 1, 138-142 стр. 2021 г.
2. Мухитдинов М., Дадажонов Т., Виртуал электроника. Тошкент: Фан, 2009.
3. Костиков В.Г., Парфенов Е.М., Шахнов В.А. Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование: Учебник для вузов. – 2-е изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 344 с.
4. Функциональные устройства систем электропитания наземной МИБП / В.В. Авдеев, В.Т. Костиков, А.М. Новожилов, В.И. Чистяков; Под ред. В.Г. Костикова. – М.: Радио и связь, 2000. – 192 с.
5. Турдиматов М.М., Мирзаев Ж. Восстановление непрерывное сообщение методом Сплайн функций Международный журнал. Учёные XXI-Века, №7 Москва 1-июль 2020 год DOI: 10.15350/24097616.2020.7. [http://uch21vek.com/assets/uch21vek\\_7\\_2020.pdf](http://uch21vek.com/assets/uch21vek_7_2020.pdf)
6. Достанко А.П. Технология радиоэлектронных устройств и автоматизация производства. - М.: Высшая школа, 2002.



**INNO SPACE**  
SJIF Scientific Journal Impact Factor  
**Impact Factor: 8.118**



**ISSN** INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER  
**INDIA**



# INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH

IN SCIENCE | ENGINEERING | TECHNOLOGY

 **9940 572 462**  **6381 907 438**  **ijirset@gmail.com**



[www.ijirset.com](http://www.ijirset.com)

Scan to save the contact details