УЎК: 681.51.09

АХБОРОТДАН РУХСАТСИЗ ФОЙДАЛАНИШНИ ЧЕКЛОВЧИ ДАСТУРИЙ МАЖМУА ИШЛАШИНИ БАҲОЛАШ

Кадиров Мир-хусан Мирпулатович,
доцент

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

Аннотация. *Тадқиқотнинг мақсади рақамли иқтисодиёт ривожланиши, глобал ахборот макони ва ахборот хавфсизлигига таҳдидларнинг ўсиши шароитида автоматлаштирилган тизимларни лойиҳалашда ахборот ҳимояланганлигини оширишга қаратилган. Мақолада ахборотдан фойдаланишни чекловчи дастурий мажмуаларнинг қиёсий таҳлили келтирилган. Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситалари мезонларини объектив қийматлар асосида ҳисоблаш усули таклиф қилинган. Автоматлаштирилган тизим ҳимояланганлигини оширувчи "MK Universal" дастурий мажмуасининг унумдорлиги баҳоланган.*

Таянч тушунчалар: *ҳимоя воситалари, рухсатсиз фойдаланиш, мезон.*

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

Кадиров Мир-хусан Мирпулатович,
доцент

Ташкентский государственный технический университет имени И. Каримова

Аннотация. *Целью проведенного исследования является повышение защищенности информации при проектировании автоматизированных систем в условиях развития цифровой экономики, глобального информационного пространства и роста угроз безопасности информации. В статье проведен сравнительный анализ комплексных средств защиты информации от несанкционированного доступа. Предложен метод расчета критериев защиты от несанкционированного доступа к информации на основе объективных значений. Оценена эффективность программного комплекса MK Universal, повышающего защищенность автоматизированных систем.*

Ключевые слова: *средства защиты, несанкционированный доступ, фактор.*

ESTIMATING THE PERFORMANCE OF THE SOFTWARE PACKAGE FOR PROTECTING INFORMATION FROM UNAUTHORIZED ACCESS

Kadirov Mir-khusan Mirpulatovich,
Associate Professor

Islam Karimov Tashkent State Technical University

Abstract. *The aim of the study is to increase the security of information in the design of automated systems in the contest of developing the digital economy, the global information space and the growth of information security threats. The article provides a comparative analysis of complex means of protecting information from unauthorized access. A method for calculating the criteria of protection against unauthorized access to information based on objective values is proposed. The effectiveness of the "MK Universal" software package that increases the security of automated systems has been evaluated.*

Keywords: *remedies, unauthorized access, factor.*

Кириш

Рақамли иқтисодиётда ахборот технологияларини қўллаш орқали барча соҳаларнинг самарадорлиги ортиб бормоқда. Дунё иқтисодиёти жадаллик билан ривожланаётган бир пайтда ахборот технологиялари орқали барча операцияларни амалга ошириш имконияти сифат ва миқдор жиҳатдан ўсмоқда. Бу эса ахборотнинг ҳимояланганлик масаласида муайян хавфларни келтириб чиқаради. Хавфсизлик бузилишлари сабаблари таҳлили натижаларига кўра, инфокоммуникацион тизимларда ҳимоя воситалари камчиликларининг 69 % фойдаланишни бошқариш тизими улушига тўғри келади [1]. Республикамизда давлат ва хўжалик бошқарув органларида ахборот технологияларини ривожлантириш билан бир қаторда ахборот тизимларида маълумотларнинг сирқиб чиқиши, ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш ҳамда ахборотни ҳимоялаш усул ва воситаларини кенг татбиқ этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Шу сабабли ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи дастурий мажмуалар ишлаб чиқиш ва уларнинг ишлашини баҳолаш долзарб масала ҳисобланади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси

Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш бўйича D. Elliott Bell, Leonard J. LaPadula, R.S. Sandhu, D. Richard Kuhn (АҚШ), Karsten Sohr, Jürgen Schlegelmilch, Bernhard J. Berger (Германия), Jason Crampton (Буюк Британия), Philippe Balbiani (Франция), Pierangela Samarati, Sabrina De Capitani di Vimercati (Италия), А.Ю. Щеглов, Н.А. Гайдамакин, Д.П. Зегжда, А.Ю Щербаков, В.А. Герасименко (Россия), М.М. Каримов, Д.Я. Иргашева (Ўзбекистон) каби чет эл ва республикамиз олимлари томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш воситаларининг самарадорлиги ва ишончлилигини баҳолаш усуллари В.П. Иванов [2], Г.И. Качаева, А.Д. Попов ва Е.А. Рогозин [3] илмий ишларида тадқиқ этилган.

Шу билан бирга, ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш воситаларининг қиёсий таҳлилини амалга оширувчи усуллар мавжудлигига қарамай, уларни амалий жиҳатдан тизимларда қўллаш жараёнида муаммоларга дуч келинмоқда. Шу сабабли ахборотни ҳимоя қилиш воситалари самарадорлиги ва ишончлилигини баҳолашда барча мезонларни ҳисобга олувчи усул ишлаб чиқиш долзарб ҳисобланади. Бу эса мазкур тадқиқот мавзусининг мақсади ва аниқ вазифаларини белгилаб беради.

Тадқиқот методологияси

Ҳозирги кунда ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи жуда кўп дастурий мажмуалар мавжуд. Бунга хорижий давлатларда ишлаб чиқилган дастурий мажмуаларни мисол келтириш мумкин: Аура, Dallas Lock, Secret Net, Страж NT, Info Watch EndPoint Security, КРИПТОН-ЩИТ, Панцирь ва бошқалар [4, 5]. Бу дастурий мажмуалар шахсий маълумотлардан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш ва хавфсизлик даражаси юқори ахборотларни ҳимоялаш учун кенг қўлланилади.

Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, ахборотни ҳимоя қилиш воситаларини яратишда қуйидагиларни ҳисобга олиш керак:

- компьютернинг операцион тизими билан мос келиши;
- дастурий таъминотнинг барқарорлиги;
- дастурий таъминотни ўрнатиш ва ишлаши учун қўшимча воситалардан фойдаланмаслик;
- тизимнинг ишлаш вақтида компьютернинг ишлашига катта таъсир этмаслиги;
- замонавий ҳимоя воситаларини қўллаш;
- минимал нарх.

Масалани ечишга бўлган ёндашув

Ишлаб чиқилган автоматлаштирилган тизим ҳимояланганлигини оширувчи дастурий мажмуа “МК Universal” ва бошқа кўриб чиқилаётган ахборотни ҳимоя қилиш воситаларининг қиёсий таҳлилини [2, 6] берилган усуллардан келиб чиқиб, қуйидаги усул орқали амалга оширамиз:

- мезонлар жадвали тузилади, унга мувофиқ, таҳлил қилинаётган ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш имконини берувчи ахборотни ҳимоя қилиш воситаларини объектив таққослаш мумкин бўлади;

- ҳар бир мезонга таққослаш доирасида ушбу мезоннинг аҳамиятини ифодаловчи коэффициент берилади;

- таҳлил қилинаётган ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш имконини берувчи ахборотни ҳимоя қилиш воситаларининг мезонлар жадвалига қийматлар киритилади;

- мезонлар коэффициентларини ҳисобга олган ҳолда, ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш имконини берувчи ҳар бир ҳимоя қилиш воситаларининг самарадорлиги аниқланади, бунда ижобий мезонлар “+” белгиси билан, салбий мезонлар “-” белгиси орқали ифодаланади;

- “Самарадорлик”ни таққослаш йўли билан замонавий талабларга жавоб берадиган ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш имконини берувчи ахборотни ҳимоя қилиш воситаси танланади.

Асосий қисм

Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш имконини берувчи n ахборотни ҳимоя қилиш воситаларининг қиёсий таҳлили қуйидаги формула орқали амалга оширилади:

$$\sum_{i=1}^{s} F_{ik}^{+} \cdot P_i^{+} - \sum_{j=1}^{t} F_{jk}^{-} \cdot P_j^{-} \to max, \qquad (1)$$

Бу ерда $k \in [1, n]$, $F_{ik}^{+}, i = \overline{1, s}$ –ахборотдан рухсатсиз фойдаланишдан k-чи ҳимоя қилиш воситасининг ижобий мезонлар қиймати; $F_{jk}^{-}, j = \overline{1, t}$ –ахборотдан рухсатсиз фойдаланишдан k-чи ҳимоя қилиш воситасининг салбий мезонлар қиймати; $F_i^{+} \in (0,1] - i$ –чи ижобий мезоннинг салмоғи, $F_j^{-} \in (0,1] - j$ – чи салбий мезоннинг салмоғи.

Мезон қийматларини нормаллаштириш қуйидаги қоидага мувофиқ амалга оширилади:

1. Агар мезон қийматини том маънода “ҳа” ва “йўқ” тарзида ифодалаш мумкин бўлса, унда нормалашмаган қийматлар мос равишда 1 ва 0 рақамлари билан алмаштирилади;

2. Агар мезон қиймати рақамли ифодага эга бўлса, унда аҳамияти юқори бўлган мезонлар асосида сараланганлари тартиблаб чиқилади;

3. Бошқа турдаги қийматлар билан белгилашга йўл қўйилмайди. Агар керак бўлса, мезоннинг қийматлари 1- ва 2-бандларга мос келиши учун мезон аниқланишини ўзгартириш талаб этилади.

Нормалаштирилгандан сўнг ихтиёрий мезоннинг ҳар қандай қиймати $V = [0, n]$ тўпламнинг элементи бўлади.

Таҳлил ва натижалар

Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш имконини берувчи ҳимоя қилиш воситалари мезонларини таҳлил қилиш асосида 1-жадвалда қийматлар берилган [7, 8, 9, 10].

1-жадвал

Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситаларининг қиёсий таҳлили

Мезон турига кўра тартиб рақами	Мезон салмоғи	Мезон / Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситалари	МК- Universal	Secret Net	КРИПТОН-ЩИТ	Страж NT	Dallas Lock	Info Watch End Point Security
1^+	1	Фойдаланишни бошқаришнинг мандатли модели	1	1	1	1	1	1
2^+	1	Фойдаланишни бошқаришнинг ролли модели	1	1	0	0	0	1
3^+	1	Фойдаланишни бошқаришнинг дискрецион модели	0	1	1	1	1	1
4^+	0.9	Операцион тизимда “Ишончли юклаш” механизмининг жорий қилинганлиги	0	1	0	0	1	0
5^+	0.8	Дастурий-аппарат муҳити яхлитлигини бошқаришни таъминлаш	0	0	1	1	1	1
6^+	0.7	Файл тизими объектлари яхлитлигини бошқаришни таъминлаш	1	0	1	1	1	1
7^+	0.5	Крипто ҳимоя асосида ахборотни ҳимоялаш	0	0	0	0	1	0
8^+	0.2	“Дастурий таъминотнинг ёпиқ муҳити”ни ташкил қилиш	1	1	1	1	1	1
9^+	0.9	Ходимларни назорат қилиш	1	0	0	0	0	0
10^+	0.6	Янги қурилмаларни инвертизация қилиш	1	0	0	0	1	0
11^+	0.1	Ҳужжатларни босмага чиқаришни бошқариш	1	1	1	1	1	0
12^+	0.2	Ахборотни кафолатли ўчириш	1	1	1	1	1	1
13^+	0.9	Windows ОТ қўллаб-қувватлаш	1	1	1	1	1	1
14^+	0.9	Unix ОТ қўллаб-қувватлаш	0	0	0	0	0	0
15^+	0.7	Тармоқда ахборотни ҳимоя қилиш	1	1	1	1	1	1
1^-	0.5	Нархи	1	4	2	3	5	3
Объектив функцияларнинг қиймати $\sum_{i=1}^{s} F_{ik}^{+} \cdot P_i^{+} - \sum_{j=1}^{t} F_{jk}^{-} \cdot P_j^{-}$			5,8	4	4,6	4,1	5,1	5

Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситалари мезонларини объектив қийматлар асосида ҳисоблаш жараёнини кўриб чиқамиз.

1. МК- Universal:

$$\sum_{i=1}^{15} F_{i1}^{+} \cdot P_i^{+} - \sum_{j=1}^{1} F_{j1}^{-} \cdot P_j^{-} =$$

$$\begin{pmatrix} 1*1+1*1+1*0+0{,}9*0+0{,}8*0+0{,}7*1+0{,}5*0+0{,}2*1 \\ +0{,}9*1+0{,}6*1+0{,}1*1+0{,}2*1+0{,}9*1+0{,}9*0+0{,}7*1 \end{pmatrix} - (0{,}5*1) = 5{,}8$$

2. Secret Net:

$$\sum_{i=1}^{15} F_{i2}^{+} \cdot P_i^{+} - \sum_{j=1}^{1} F_{j2}^{-} \cdot P_j^{-} =$$

$$\begin{pmatrix} 1*1+1*1+1*1+0{,}9*1+0{,}8*0+0{,}7*0+0{,}5*0+0{,}2*1 \\ +0{,}9*0+0{,}6*0+0{,}1*1+0{,}2*1+0{,}9*1+0{,}9*0+0{,}7*1 \end{pmatrix} - (0{,}5*4) = 4$$

3. КРИПТОН-ЩИТ:

$$\sum_{i=1}^{15} F_{i3}^{+} \cdot P_i^{+} - \sum_{j=1}^{1} F_{j3}^{-} \cdot P_j^{-} =$$

$$\begin{pmatrix} 1*1+1*0+1*1+0{,}9*0+0{,}8*1+0{,}7*1+0{,}5*0+0{,}2*1 \\ +0{,}9*0+0{,}6*0+0{,}1*1+0{,}2*1+0{,}9*1+0{,}9*0+0{,}7*1 \end{pmatrix} - (0{,}5*2) = 4{,}6$$

4. Страж NT:

$$\sum_{i=1}^{15} F_{i4}^{+} \cdot P_i^{+} - \sum_{j=1}^{1} F_{j4}^{-} \cdot P_j^{-} =$$

$$\begin{pmatrix} 1*1+1*0+1*1+0{,}9*0+0{,}8*1+0{,}7*1+0{,}5*0+0{,}2*1 \\ +0{,}9*0+0{,}6*0+0{,}1*1+0{,}2*1+0{,}9*1+0{,}9*0+0{,}7*1 \end{pmatrix} - (0{,}5*3) = 4{,}1$$

5. Dallas Lock:

$$\sum_{i=1}^{15} F_{i5}^{+} \cdot P_i^{+} - \sum_{j=1}^{1} F_{j5}^{-} \cdot P_j^{-} =$$

$$\begin{pmatrix} 1*1+1*0+1*1+0{,}9*1+0{,}8*1+0{,}7*1+0{,}5*1+0{,}2*1 \\ +0{,}9*0+0{,}6*1+0{,}1*1+0{,}2*1+0{,}9*1+0{,}9*0+0{,}7*1 \end{pmatrix} - (0{,}5*5) = 5{,}1$$

6. InfoWatchEndPointSecurity:

$$\sum_{i=1}^{15} F_{i6}^{+} \cdot P_i^{+} - \sum_{j=1}^{1} F_{j6}^{-} \cdot P_j^{-} =$$

$$\begin{pmatrix} 1*1+1*1+1*1+0{,}9*0+0{,}8*1+0{,}7*1+0{,}5*0+0{,}2*1 \\ +0{,}9*0+0{,}6*0+0{,}1*0+0{,}2*1+0{,}9*1+0{,}9*0+0{,}7*1 \end{pmatrix} - (0{,}5*3) = 5$$

1-жадвалга кўра, s – ҳар бир ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситасининг умумий унумдорлиги; s_{max} – ҳар бир ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситасининг максимал унумдорлиги. 2-жадвал натижаларига кўра, максимал унумдорлик:

$$\sum_{i=1}^{15} F_{ik}^{+} \cdot P_i^{+} - \sum_{j=1}^{1} F_{jk}^{-} \cdot P_j^{-} =$$

$$\begin{pmatrix} 1*1+1*1+1*1+0{,}9*1+0{,}8*1+0{,}7*1+0{,}5*1+0{,}2*1 \\ +0{,}9*1+0{,}6*1+0{,}1*1+0{,}2*1+0{,}9*1+0{,}9*1+0{,}7*1 \end{pmatrix} - (0{,}5*1) = 9{,}9$$

$s_{max} = 9{,}9$

$$U(\%) \text{ –унумдорлик: } U = \frac{s}{s_{max}} \cdot 100\% \qquad (2)$$

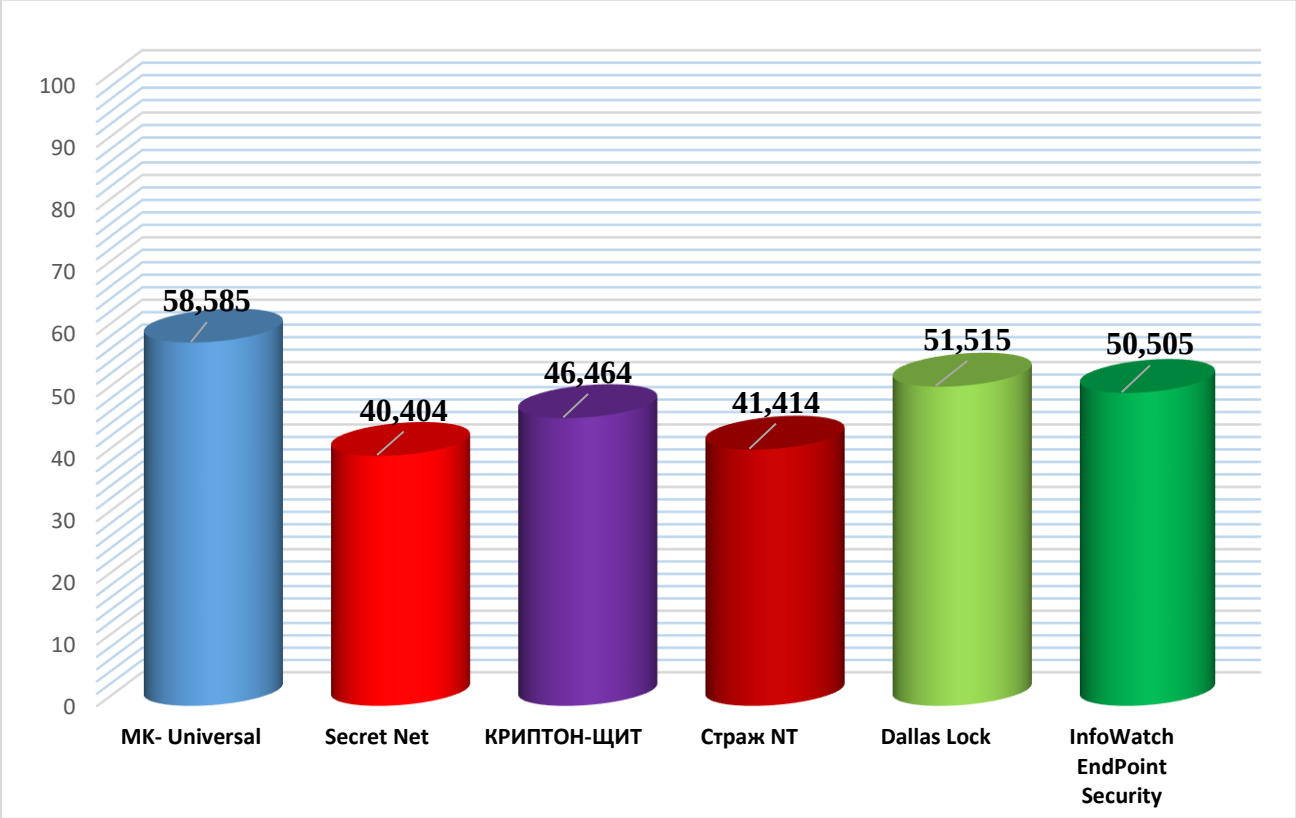
2-жадвал

Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситалари функциялари бажарилиши бўйича қиёсий таҳлили

Кўрсаткичлар / Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситалари	МК- Universal	Secret Net	КРИПТОН-ЩИТ	Страж NT	Dallas Lock	InfoWatch End PointSecurity
s	5.8	2.7	4.5	4.1	5.1	4.1
s_{max}	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
$U(\%)$	58,585	40,404	46,464	41,414	51,515	50,505

2-жадвалда автоматлаштирилган тизим ҳимояланганлигини оширувчи дастурий мажмуа “МК Universal”нинг турли ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситалари билан ишлаш унумдорлигини баҳолаш натижалари келтирилган.

1-расмда эса унумдорликнинг қиёсий таҳлили гистограммасини кўриш мумкин.



1-расм. **Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситалари унумдорлигини қиёслаш гистограммаси.**

Хулоса. Таклиф этилган усул ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чеклаш воситаларини ишлаб чиқувчи мутахассислар ҳамда давлат муассасалари ва хусусий корхоналарига ахборотни ҳимоя қилиш воситаларини танлашда ёрдам бериши мумкин.

Ахборотдан рухсатсиз фойдаланишни чекловчи ҳимоя қилиш воситалари унумдорлигини баҳолаш натижалари бўйича автоматлаштирилган тизим ҳимояланганлигини оширувчи дастурий мажмуа “МК Universal” энг яхши кўрсаткичга эга “Dallas Lock” дастурий мажмуасидан 7 % ва энг паст кўрсаткичга эга “Secret Net” дастурий мажмуасидан 18 % юқори унумдор ишлашга имкон беради.

Манба ва адабиётлар

1. *Актуальные киберугрозы: итоги 2019 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threats cape-2019/.*

2. Иванов В.П. Математическая оценка защищенности информации от несанкционированного доступа // Специальная техника. – 2004. – № 1. – С. 58-64.

3. Качаева Г.И., Попов А.Д., Рогозин Е.А. Показатели эффективности функционирования при разработке систем защиты информации от несанкционированного доступа в автоматизированных информационных системах // Вестник ДГТУ: Технические науки. – 2018. – № 1.

4. Лапина М.А., Лобжанидзе Н.Д., Антипов А.С. Анализ современных систем защиты информации от несанкционированного доступа // Новые информационные технологии и системы. – 2015. – С. 179-181.

5. Лукин Е.С. Выбор наиболее надежного и подходящего программно-аппаратного средства защиты информации от несанкционированного доступа // Вестник науки и образования. – 2018. – Т. 1. – № 5 (41).

6. Гулов В.П. Методика оценки надежности системы защиты информации от несанкционированного доступа медицинской информационной системы / В.П. Гулов, В.П. Косолапов, Г.В. Сыч, А.В. Скрыпников, В.А. Хвостов // Вестник новых медицинских технологий: Электронное издание. – 2018. – № 4.

7. Иванов В.П., Иванов А.В. К вопросу о выборе системы защиты информации от несанкционированного доступа с точки зрения теории надежности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ess.ru/sites/default/files/files/articles/2005/03/-2005_03_07.pdf/.

8. Микова С.Ю. Состояние и тенденции развития рынка информационной безопасности в Российской Федерации / С.Ю. Микова, М.А. Нестеренко, А.А. Белозерова, В.С. Оладько // Actualscience. – 2016. – Т. 2. – № 6. – С. 36-39.

9. Леонтьева Н.А., Щербинина И.А. Обзор функциональных возможностей средств защиты информации от несанкционированного доступа // Вестник Морского государственного университета. – 2015. – № 68. – С. 117-125.

10. Алексеев Д.С. Сравнительный анализ средств защиты информации от несанкционированного доступа // Современные проблемы науки, технологий, инновационной деятельности. – 2017. – С. 49-52.

Тақризчи:

Анварова Ш.А., техника фанлари доктори, «Аудиовизуал технологиялари» кафедраси профессори, Тошкент ахборот технологиялари университети.