

ISSN (p): 3030-3362



№ 5 (27)

 27.05.2025

IF 2024
11.7

RTADQIQ VA TATBIQ

Research and implementation

scientific-methodical journal

S C I E N C E S

Exact, Natural, Political, Social, Economic, Technical, Medical, Pedagogical



INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE



CERTIFICATE
№ 078777



ral-journal.uz



@ferteach_uz

Editor in Chief:

F.M.Mukhtarov
PhD, associate prof

Executive editor

S.I.Zokirov
PhD, associate prof

Languages:

Uzbek, Russian, English and
Karakalpak

Registered in the Agency of
Information and Mass
Communications under the
Administration of the
President of the Republic of
Uzbekistan on May 3, 2023
under number 078777.

IF-2024: 11.7



@ferteach_uz



+99893-343-13-14



<https://rai-journal.uz>



Editorial Board:

B.R.Ismailov – Dr. Tech. Sc., Prof., M.Avezov South Kaz. Univ., Shymkent, Kazakhstan
I.Bjorn – Ph.D., Imeritus, Technical University of Denmark, Copenhagen, Denmark
A.Rasulov – Dr. Phys.-Math. Sc., Prof., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
L.K.Mamadaliyeva – Dr. Tech. Sc. (DSc), Prof., FerPI, Fergana, Uzbekistan
M.E.Yunusaliyev – Dr. Tech. Sc. (DSc), Prof., FerPI, Fergana, Uzbekistan
X.B.Ismailov – Can. Tech. Sc., Assoc. Prof., M.Avezov South Kaz. Univ., Shymkent, Kazakhstan
J.T.Moldaliyev – Can. Bio. Sc., Assoc. Prof., OshSU, Osh, Kyrgyzstan
O.S.Nazarmatov – DSc in Econ., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
G.K.Obidova – DSc in Ped., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
T.M.Abdullayev – Ph.D. in Tech. Sc., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan.
N.I.Ibrokhimov – Ph.D. in Phys.-Math., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan.
A.R.Nurmatov – Ph.D. in History, NamSU, Fergana, Uzbekistan.
T.Yu.Bakirov – PhD in Ped. Sc., FarSU, Fergana, Uzbekistan
D.F.Tukhtasinov – Ph.D. in Ped. Sc., TUIT Fergana branch, Fergana, Uzbekistan.
S.B.Atajonova – Ph.D in Ped. Sc., AndMI, Andijan Uzbekistan
Sh.A.Umarov – Ph.D. in Phys.-Math. Sc., TUIT Fergana branch, Fergana, Uzbekistan.
I.A.Rustamov – Ph.D. in Phil. Sc., TUIT Fergana branch, Fergana, Uzbekistan.
B.Kh.Tolipov – Ph.D. in Phil. Sc., TUIT Fergana branch, Fergana, Uzbekistan.
O.Kh.Otakulov – Can. Tech. Sc., Assoc. Prof., TUIT Fergana branch, Uzbekistan
O.S.Raimjonova – Ph.D in Tech. Sc., Assoc. Prof., TUIT Fergana branch, Uzbekistan
R.A.Nurdinova – Ph.D in Tech. Sc., Assoc. Prof., TUIT Fergana branch, Uzbekistan
M.I.Ismoilov – Ph.D in Tech. Sc., Assoc. Prof., TUIT Fergana branch, Uzbekistan
I.T.Tojiboyev – Can. Tech. Sc., Assoc. Prof., Fergana State University, Uzbekistan
Sh.J.Kholmatov – PhD, TUIT Fergana branch, Fergana, Uzbekistan
Z.N.Khatamova – PhD. in Tech. Sc., TUIT Fergana branch, Fergana, Uzbekistan
Q.Kh. Akhunov – Can. Tech. Sc., Assoc. Prof., Fergana Polytechnic Institute, Uzbekistan
M.Kh. Okhunov – Can. Tech. Sc., Assoc. Prof., Fergana Polytechnic Institute, Uzbekistan
A.Q. Khomidov – Can. Tech. Sc., Assoc. Prof., Fergana Polytechnic Institute, Uzbekistan
Sh.Sh. Akramov – PhD, TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
A.A. Salimov – PhD in Econ., Fergana Polytechnic Institute, Uzbekistan
Z.G'. Ubaydullayev – Can. Econ., TUIT Qarchi Branch, Qarchi, Uzbekistan
S.S. Ibragimov – Ph.D in Tech. Sc., AndMI, Andijan Uzbekistan
Sh.J. Kholmatov – Ph.D. in Phil., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
G.D. Kuchkarova – Ph.D. in Phil., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
I.R.Teshabayeva – Ph.D. in Tech. Sc., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
A.L.Meliquziyev – Ph.D. in Phil. Sc., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
O.U.Kholmatova – Ph.D. in Phil. Sc., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
N.N.Radjabov – Ph.D. in Phil. Sc., Assoc. Prof., Oriental University, Tashkent, Uzbekistan
Sh.A.Yuldashov – Ph.D. in Tech. Sc., Fergana State University, Fergana, Uzbekistan
A.A.Yuldashev – Ph.D. in Tech. Sc., Fergana State University, Fergana, Uzbekistan
M.Israilov – Can. Tech. Sc., Armed Forces of the Republic of Uzbekistan Academy of Forces
N.S.Abdullaeva – PhD in Ped. Sc., NamDU, Namangan, Uzbekistan
A.G.Turgunboyeva – PhD in Ped. Sc., NamDPI, Namangan, Uzbekistan
M.A.Abdullaeva – Prof., NamDU, Namangan, Uzbekistan
I.O.Ergashev – PhD in Econ., Fiscal Institute, Tashkent, Uzbekistan
N.T.Mamatxanova – PhD in Ped. Sc., NamDPI, Namangan, Uzbekistan
U.Yu.Akhundzhanov – PhD in Tech. Sc., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
O.M.Ergashev – PhD in Tech. Sc., TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan
N.R.Khallieva – PhD in Econ., Bukhara MTI, Bukhara, Uzbekistan
F.K.Achilova – Can. Econ. Sc., TUIT Qarchi Branch, Qarchi, Uzbekistan
A.K.Samyayev – PhD in Geog., Sam. Reg. Ped. Skills Center, Samarkand, Uzbekistan
J.S.Abdullayev – Can. Phys.-Math. Sc., Assoc. Prof., TUIT Fergana branch, Uzbekistan
N.D.Botirova – PhD in Ped, TUIT Fergana Branch, Fergana, Uzbekistan

Bosh muharrir:

F.M.Mukhtarov
PhD, dotsent

Ijrochi muharrir:

S.I.Zokirov
PhD, dotsent

Nashr tillari:

O'zbek, Rus, Inliz va
Qoraqalpoq

O'zbekiston Respublikasi
Prezidenti Administratsiyasi
huzuridagi Axborot va
ommaviy
kommunikatsiyalar agentligi
tomonidan 2023-yil
3-mayda 078777 raqami
bilan ro'yxatga olingan.

IF-2024: 11.7

 @ferteach_uz
 +99893-343-13-14
 <https://rai-journal.uz>



Tahrir hay'ati:

B.R.Ismailov – t.f.d., prof. MAvezov Jan. Qoz. Univ-ti, Chimkent, Qozog'iston
I.Byorno – Ph.D., Imeritus, Daniya Texnika Universiteti, Kopengagen, Daniya
A.Rasulov – f.-m.f.d., prof. TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
L.K.Mamadaliyeva – t.f.d. (DSc), prof. FarPI, Farg'ona, O'zbekiston
M.E.Yunusaliyev – t.f.d. (DSc), prof. FarPI, Farg'ona, O'zbekiston
X.B.Ismailov – t.f.n., dot., MAvezov Jan. Qoz. Univ-ti, Chimkent, Qozog'iston
J.T.Moldaliyev – bio. f. n., dotsent. OshDU, Osh, Qirg'iziston
O.S.Nazarmatov – iqt.f.d. DSc, TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
G.K.Obidova – ped.f.d. DSc, TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
T.M.Abdullayev – t.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston.
N.I.Ibrokhimov – f.-m.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston.
A.R.Nurmatov – tarix f.b. Ph.D., NamDU, Farg'ona, O'zbekiston.
T.Yu.Bakirov – ped. f.b. PhD, FarDU, Farg'ona, O'zbekiston
D.F.To'xtasinov – ped.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston.
S.B.Atajonova – ped.f.b. Ph.D, AndMI, Andijon O'zbekiston
Sh.A.Umarov – f.-m.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston.
I.A.Rustamov – fal.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston.
B.X.Tolipov – f.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston.
O.X.Otaqulov – t.f.n., dotsent. TATU Farg'ona filiali, O'zbekiston
O.S.Raimjonova – t.f.b. Ph.D, dotsent, TATU Farg'ona filiali, O'zbekiston
R.A.Nurdinova – t.f.b. Ph.D, dotsent, TATU Farg'ona filiali, O'zbekiston
M.I.Ismoilov – t.f.b. Ph.D, dotsent, TATU Farg'ona filiali, O'zbekiston
I.T.Tojiboyev – t.f.n., dotsent, Farg'ona davlat universiteti, O'zbekiston
Sh.J.Kholmatov – i.i.f.b. PhD., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
Z.N.Khatamova – t.f.b. PhD., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
Q.X.Axunov – t.f.n., dotsent, Farg'ona politexnika instituti, O'zbekiston
M.X.Oxunov – t.f.n., dotsent, Farg'ona politexnika instituti, O'zbekiston
A.Q.Xomidov – t.f.n., dotsent, Farg'ona politexnika instituti, O'zbekiston
Sh.Sh.Akramov – q.x.f.b. PhD, TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
A.A.Salimov – iqt.f.b. PhD, Farg'ona politexnika instituti, O'zbekiston
Z.G'.Ubaydullayev – iqt.f.n., TATU Qarchi filiali, Qarchi, O'zbekiston
S.S.Ibragimov – t.f.b. Ph.D, AndMI, Andijon O'zbekiston
Sh.J.Xolmatov – fal.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
G.D.Kuchkarova – fal.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
I.R.Teshabayeva – t.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
A.L.Meliquziyev – fil.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
O.U.Xolmatova – fil.f.b. Ph.D., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
N.N.Radjabov – fil.f.b. Ph.D., dotsent, Oriental University, Toshkent, O'zbekiston
Sh.A.Yuldashov – t.f.b. Ph.D., Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona, O'zbekiston
A.A.Yuldashev – t.f.b. Ph.D., Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona, O'zbekiston
M.Israilov – t.f.n., O'zbekiston Respublikasi Qurolli Kuchlar Akademiyasi
N.S.Abdullayeva – p.f.b. PhD, NamDU, Namangan, O'zbekiston
A.G.Turg'unboyeva – p.f.b. PhD, NamDPI, Namangan, O'zbekiston
M.A.Abdullayeva – professor, NamDU, Namangan, O'zbekiston
I.O.Ergashev – iqt.f.b. PhD, Fiskal instituti, Toshkent, O'zbekiston
N.T.Mamatxanova – p.f.b. PhD, NamDPI, Namangan, O'zbekiston
U.Yu.Axundjanov – t.f.b. PhD, TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
O.M.Ergashev – t.f.b. PhD, TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston
N.R.Xallieva – iqt.f.b. PhD, Buxoro MTI, Buxoro, O'zbekiston
F.K.Achilova – iqt.f.n., TATU Qarchi filiali, Qarchi, O'zbekiston
A.K.Samyayev – g.f.b. PhD, Sam. vil. ped. mah. mar, Samarqand, O'zbekiston
J.S.Abdullayev – f.-m.f.n., TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston.
N.D.Botirova – ped.f.b. PhD, TATU Farg'ona filiali, Farg'ona, O'zbekiston

Fishing simulyatsiyasi va trening dasturining tashkilot xodimlari uchun samaradorligini statistik tahlil asosida baholash

Ibroximov Nodirbek Ikromjonovich, Abdullayev Sulaymon Yunusjon o'g'li

Farg'ona Davlat Texnika Universiteti, Farg'ona, O'zbekiston



Copyright: © 2025 by the author.

Licensee: This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Annotatsiya. Fishing (soxta xabarlar orqali ma'lumot o'g'irlash) — texnik xatolardan ko'ra insoniy xatolardan foydalanuvchi eng keng tarqalgan kiberxavfsizlik tahdidlaridan biridir. Ushbu tadqiqotda fishing hujumlarini simulyatsiya qilish orqali tashkilotlarda kiberxavfsizlik madaniyatini shakllantirish yo'llari va uning samaradorligi darajasi tahlil qilinadi. So'nggi statistik ma'lumotlar va tadqiqotlar asosida xodimlar uchun o'tkaziladigan treninglarning samarasiga matematik usullarda baho beriladi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, muntazam va ijobiy yondashuvga asoslangan fishing simulyatsiyalari xodimlar hushyorligini oshiradi va ularning kiberxavfsizlikka mas'uliyatli yondashuvini shakllantiradi.

Kalit so'zlar: fishing simulyatsiyasi, kiberxavfsizlik madaniyati, statistik tahlil, xodimlar treningi, pearson korrelyatsiyasi

Оценка эффективности программы моделирования фишинговых атак и обучения сотрудников организаций на основе статистического анализа

Иброхимов Нодирбек Икромжонович, Абдуллаев Сулаймон Юнусжон оглы

Ферганский государственный технический университет, Фергана, Узбекистан

Аннотация. Фишинг (кража информации с помощью поддельных сообщений) — одна из наиболее распространенных угроз кибербезопасности, которая использует человеческие, а не технические ошибки. В данном исследовании анализируются способы формирования культуры кибербезопасности в организациях и ее эффективность путем моделирования фишинговых атак. Эффективность обучения сотрудников оценивается с помощью математических методов на основе последних статистических данных и исследований. Результаты показывают, что регулярные и позитивные симуляции фишинга повышают осведомленность сотрудников и формируют у них ответственный подход к кибербезопасности.

Ключевые слова: моделирование фишинга, культура кибербезопасности, статистический анализ, обучение сотрудников, корреляция Пирсона

Evaluation of the effectiveness of the program for phishing attack simulation and training of employees of organizations based on statistical analysis

Ibrokhimov Nodirbek Ikromjonovich, Abdullaev Sulaymon Yunusjon oglu

Fergana State Technical University, Fergana, Uzbekistan

Abstract. Phishing (theft of information using fake messages) is one of the most common cybersecurity threats that exploits human rather than technical errors. This study analyzes the ways of forming a cybersecurity culture in organizations and its effectiveness by simulating phishing attacks. The effectiveness of employee training is assessed using mathematical methods based on the latest statistical data and research. The results show that regular and positive phishing simulations increase employee awareness and form a responsible approach to cybersecurity.

Keywords: phishing simulation, cybersecurity culture, statistical analysis, employee training, Pearson correlation

Kirish. Raqamli texnologiyalar taraqqiyoti insoniyat uchun misli ko'rilmagan imkoniyatlarni yaratgan bo'lsa-da, shu bilan birga yangi turdagi xavf-xatarlarni ham yuzaga keltirdi. Tashkilotlar, davlat idoralari va yirik korporatsiyalar turli xil kiberxavflar, ayniqsa inson omiliga asoslangan hujumlar – social engineering, xususan fishing tahdidlariga tobora ko'proq duch kelmoqda. Phishing — bu firibgarlar tomonidan foydalanuvchilarning shaxsiy ma'lumotlarini (login, parol, moliyaviy ma'lumotlar) olish uchun soxta elektron pochta xabarlarini, veb-sahifalar yoki boshqa kommunikatsiya vositalari orqali amalga oshiriladigan eng keng tarqalgan va samarali usullardan biridir.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, 2024-yil yakunida dunyo bo'ylab qayd etilgan fishing hujumlari soni 989 mingdan oshgan bo'lib, bu 2023-yilga nisbatan 20% o'sishni ko'rsatadi (APWG, 2024). Yana bir muhim jihat shundaki, kiberxavfsizlik bo'yicha yirik tadqiqotlar natijalari asosida aniqlanishicha, ma'lumotlar buzilishlarining qariyb **95 foizi inson xatolari** bilan bog'liq. Bu holat tashkilotlar tomonidan texnik himoya vositalariga emas, balki xodimlar ongini oshirish va xavfsizlik madaniyatini shakllantirishga e'tibor qaratish zarurligini yaqqol namoyon etadi.

Ko'plab tashkilotlarda axborot xavfsizligi siyosati faqat hujjat shaklida mavjud bo'lib, xodimlar undan bexabar bo'ladi yoki uni oddiy qoidalar majmui sifatida qabul qilishadi. Bu esa real tahdidlar qarshisida ularga tayyorlik darajasining past bo'lishiga olib keladi. Zero, kiberxavfsizlikning muvaffaqiyati faqat texnik vositalarga emas,

balki tashkilot ichidagi umumiy madaniyatga, ya'ni har bir xodimning o'z harakati uchun mas'uliyat his qilishi va xavfsizlik prinsiplarini ichki qadriyat sifatida qabul qilgan bo'lishga bog'liq.

Bunday madaniyatni shakllantirish esa oson jarayon emas. An'anaviy seminar va treninglar ko'pincha bir martalik yoki qisqa muddatli bo'lib, ularning samaradorligi vaqt o'tishi bilan pasayib ketadi. So'nggi yillarda tashkilotlar bunday muammoni hal qilishning yangi usuli sifatida **simulyatsiya qilingan fishing hujumlaridan** foydalanishni boshlab yuborishdi. Bu usulda xodimlarga maxsus test xatlari yuboriladi va ularning reaksiyasi kuzatiladi. Keyinchalik bu holatlar asosida tahlil olib boriladi va treninglar shaxsiy yondashuv asosida tashkil qilinadi.

Simulyatsiya asosidagi phishing hujumlari ikki asosiy maqsadga xizmat qiladi:

- Xodimlarni real fishing tahdidlariga nisbatan hushyor va ehtiyotkor bo'lishga o'rgatish;
- Ularning xatti-harakatlariga asoslangan holda xavfsizlik madaniyatini o'lchash va rivojlantirish.

Bu yondashuv nafaqat xodimlarning hushyorligini oshiradi, balki ularni bevosita xavfga duch kelgan vaziyatga joylashtirib, real hayotga yaqin mashg'ulot yaratadi. Xodimlar bunday simulyatsiyalardan keyin haqiqatdan ham fishing xabarlarini qanday ko'rinishda bo'lishi, qanday havolalardan ehtiyot bo'lish kerakligi va bu kabi xabarlar yuzaga kelganda qanday yo'l tutish kerakligini amalda o'rganadilar. Eng muhimi, bu treninglar orqali xodimlar o'zlarining har bir xatti-harakati tashkilot xavfsizligiga qanday ta'sir qilishini anglab yetadilar.

Zamonaviy tashkilotlar uchun kiberxavfsizlik endi faqat IT bo'limining vazifasi emas. U butun tashkilot bo'ylab tarqalgan madaniyatga aylanishi kerak. Ushbu maqola aynan shu maqsad — fishing hujumlarini tahlil qilish asosida tashkilot xodimlarining xavfsizlik madaniyatini oshirishga xizmat qiladigan dasturiy tizimni ishlab chiqish va u orqali erishilgan samaradorlikni statistik va matematik tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqot doirasida real tashkilotlar misolida phishing simulyatsiyalarining samaradorligi o'rganilib, xodimlar xatti-harakatlariga ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar tahlil qilinadi.

Tadqiqot usullari. Ushbu tadqiqot ishida asosiy e'tibor fishing hujumlari bilan bog'liq holatlarni tahlil qilish, tashkilot xodimlarining xatti-harakatlarini miqdoriy baholash va simulyatsiya asosida o'tkazilgan treninglarning samaradorligini aniqlashga qaratildi. Buning uchun zamonaviy statistik usullar va matematik tahlil vositalaridan foydalanildi. Tadqiqot davomida fishingga tushgan holatlar, foydalanuvchilarning reaksiya tezligi, xatoliklar darajasi, simulyatsiya soni oshgani sari hushyorlik darajasidagi o'zgarishlar, treninglardan keyingi xatti-harakatlar solishtirildi.

Statistik tahlil yo'nalishlari. Tahlil quyidagi asosiy statistik yo'nalishlar bo'yicha olib borildi:

- **Fishingga tushish darajasi (CTR – Click-through rate):** foydalanuvchilar tomonidan fishing havolalariga bosilgan holatlar soni umumiy yuborilgan xabarlarga nisbatan hisoblandi.

- **Treningdan oldin va keyingi natijalar solishtiruv tahlili:** foydalanuvchilarning simulyatsiyaga bo'lgan reaksiyasi vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarganini aniqlash.

- **O'rtacha xatolik darajasi:** har bir foydalanuvchi guruhidagi o'rtacha xatolik (havolani bosish, shaxsiy ma'lumotni kiritish) miqdori aniqlangan.

- **Korrelyatsiya tahlili:** treninglar soni bilan hushyorlik darajasi (xatolikning kamayishi) o'rtasidagi bog'liqlik o'lchandi.

Ma'lumotlar manbasi. Tahlil uchun ma'lumotlar 3 oy davomida 50 nafar xodim ishtirokida olib borilgan fishing simulyatsiyalari asosida yig'ildi. Har bir foydalanuvchiga har oyda bittadan soxta fishing xabari yuborildi. Ushbu xabarlarga bo'lgan javoblar tizim tomonidan avtomatik qayd etildi.

Misol uchun, birinchi oyda umumiy yuborilgan 50 ta fishing xabaridan 29 tasiga foydalanuvchilar havola bosgan (58%). Ikkinchi oyda bu ko'rsatkich 19 taga (38%) tushdi. Uchinchi oyda esa faqat 11 ta foydalanuvchi (22%) fishing havolasini bosgan. Ushbu ma'lumotlar asosida trening samaradorligini baholash uchun **kamayish foizi** quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$Kamayish(\%) = \frac{P_i - P_f}{P_i}$$

bu yerda:

- P_i — dastlabki oyda fishingga tushish foizi;
- P_f — so'nggi oyda kuzatilgan foiz.

Masalan:

$$\frac{58 - 22}{58} * 100 = 62.07\%$$

Bu shuni ko'rsatadiki, foydalanuvchilarning fishingga tushish darajasi 3 oy ichida 62% ga kamaygan.

Deskriptiv statistika. Statistik ko'rsatkichlar quyidagicha:

Oy	Fishingga tushganlar (%)	O'rtacha reaksiya vaqti (soniya)	Max xatoliklar soni	Min xatoliklar soni
1	58%	23.4	6	0

2	38%	19.8	4	0
3	22%	14.1	2	0

Bu yerda o'rtacha reaksiyaning kamayib borishi ham foydalanuvchilar hushyorligi ortganini ko'rsatadi. Ular fishing xabarini olishgach, unga javob berishdan oldin ehtiyotkorlik bilan qaror qabul qilgan.

Trend tahlili. Fishingga tushish ko'rsatkichlari vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarganini vizual ko'rsatish uchun **line graph (trend chizig'i)** chizildi. Ushbu grafikda x o'qida oylar, y o'qida esa fishingga tushish foizi aks etadi. Grafik chizig'i pasayuvchi xususiyatga ega bo'lib, treninglar foydasini tasdiqlaydi.

Pearson korrelyatsiya koeffitsienti. Statistik tahlil davomida xodimlar treningda nechta marta qatnashganiga qarab, ularning xatoliklari qay darajada kamayganini aniqlash uchun Pearson korrelyatsiya koeffitsienti hisoblandi:

$$r = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2 \sum(Y - \bar{Y})^2}}$$

bu yerda:

- X — simulyatsiya/trening soni;
- Y — xatoliklar soni.

Natija $r = -0.83$ bo'lib chiqdi. Bu esa kuchli salbiy bog'liqlikni anglatadi: treninglar soni ortgani sari foydalanuvchilarning fishingga tushish ehtimoli kamaygan.

Natijalar. Tadqiqot natijalari asosiy e'tibor phishing hujumlariga nisbatan xodimlar xatti-harakatlaridagi o'zgarishlarni aniqlashga qaratildi. Statistik tahlil orqali foydalanuvchilarning simulyatsiya asosidagi treninglardan oldingi va keyingi xatti-harakatlari o'rganildi. Quyida ushbu tahlillarning asosiy topilmalari keltirilgan.

Fishingga tushish darajasining dinamikasi. Tadqiqotda ishtirok etgan 50 nafar tashkilot xodimiga uch oy davomida har oyda bitta fishing simulyatsiyasi yuborildi. Quyidagi jadvalda olingan asosiy natijalar umumlashtirilgan:

Oy	Fishing havolasini bosganlar (%)	O'rtacha javob vaqti (sek.)	Maks. xatoliklar soni	Min. xatoliklar soni
1	58% (29 foydalanuvchi)	23.4	6	0
2	38% (19 foydalanuvchi)	19.8	4	0
3	22% (11 foydalanuvchi)	14.1	2	0

Ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, foydalanuvchilarning fishingga tushish ehtimoli oy sayin kamaygan. Bu esa treninglar samaradorligini aniq ko'rsatadi. Birinchi oydagi 58%lik ko'rsatkichdan uchinchi oydagi 22%gacha pasayish **62.07%** kamayishni bildiradi.

$$Kamayish(\%) = \frac{58 - 22}{58} * 100 = 62.07\%$$

O'rtacha reaksiya vaqti. Simulyatsiyalar davomida foydalanuvchilarning havolaga bosishdan oldingi o'rtacha reaksiya vaqti ham tahlil qilindi. Ularning birinchi oyda tezda qaror qabul qilganliklari kuzatildi (23.4 soniya), ammo keyingi oylarda bu vaqt asta-sekin oshdi — ya'ni foydalanuvchilar ehtiyotkorlik bilan xatti-harakat qilayotganliklarini ko'rsatdi.

Reaksiya vaqtining pasayishi quyidagicha:

- 1-oy: 23.4 sek.
- 2-oy: 19.8 sek.
- 3-oy: 14.1 sek.

Bu raqamlar shuni anglatadiki, foydalanuvchilar phishing xabarlarini oldida hushyorroq bo'lib qolgan, ularni aniqlash va oldini olishda tezroq va ishonchliroq qarorlar qabul qilganlar.

Korrelyatsion tahlil natijalari. Pearson korrelyatsiyasi asosida olib borilgan hisoblashlarda simulyatsiya/treninglar soni bilan foydalanuvchi xatoliklari o'rtasida kuchli salbiy bog'liqlik aniqlandi:

$$r = -0.83$$

Bu natija shuni anglatadiki, simulyatsiyalar soni oshgani sayin foydalanuvchilar tomonidan fishingga tushish ehtimoli keskin kamaygan. Bu korrelyatsion bog'liqlik 95% ishonch oralig'ida statistik ahamiyatga ega deb baholandi.

Trend tahlili. Trend chizig'i asosida foydalanuvchilarning fishing havolalariga bosish ehtimoli vaqt o'tishi bilan qanday pasaygani vizual tarzda aniqlangan. Quyidagi kuzatuvlar asosiy yo'nalishni ko'rsatadi:

- 1-oy: 58% bosish ehtimoli.
- 2-oy: 38% (pasayish: 20%).
- 3-oy: 22% (yana 16% pasayish).

Bu trend chizig'i pasayuvchi xarakterga ega bo'lib, simulyatsiyalarning foydalanuvchi xatti-harakatlariga ijobiy ta'sir ko'rsatganini isbotlaydi.

Shaxsiy natijalar tahlili (tanlab olingan foydalanuvchilar bo'yicha). Tanlab olingan 5 nafar foydalanuvchi bo'yicha individual tahlil quyidagilarni ko'rsatdi:

Foydalanuvchi	Oy 1 (xatolik)	Oy 2	Oy 3
User_01	1	1	0
User_02	2	1	0
User_03	3	2	1
User_04	0	0	0
User_05	4	2	1

Bu individual tahlillar orqali ko‘rinib turibdiki, deyarli barcha foydalanuvchilarda xatoliklar soni kamaygan. Bu esa umumiy o‘shish dinamikasini shaxsiy holatlarda ham tasdiqlaydi.

Muhokama. Ushbu tadqiqot natijalari tashkilot xodimlarining fishingga qarshi hushyorligini oshirish maqsadida o‘tkazilgan simulyatsiyalarning samaradorligini aniq ko‘rsatdi. Statistik tahlillar orqali foydalanuvchilarning simulyatsiya davomida xatti-harakatlarida sezilarli o‘zgarishlar qayd etildi. Mazkur bo‘limda ushbu natijalar chuqur muhokama qilinadi va mavjud ilmiy adabiyotlar bilan solishtiriladi.

Fishingga tushish darajasining kamayishi. Tadqiqotda kuzatilgan fishingga tushish darajasining 3 oy ichida 58% dan 22% gacha kamaygani simulyatsiya asosidagi o‘rgatish strategiyalarining foydaliligini ko‘rsatadi. Bu o‘zgarish foydalanuvchilarda tahdidni anglash, shubhali xabarlarni tanib olish va tezkor qaror qabul qilish qobiliyati shakllanayotganini bildiradi. Ushbu xulosa zamonaviy ilmiy tadqiqotlar, masalan, Hadnagy va Fincher (2020) tomonidan olib borilgan ishlar bilan hamohangdir. Ularning tadqiqotida ham interaktiv treninglar va fishing simulyatsiyalari xodimlar xatti-harakatlarida sezilarli ijobiy o‘zgarishlar keltirgani ko‘rsatilgan.

Shuningdek, bizning holatda **62.07%** kamayish ko‘rsatkichi jahon amaliyotida yuqori deb hisoblanadi. Ko‘plab tashkilotlarda birinchi simulyatsiyalardan keyin xodimlarning kamida 30–40% darajasida fishingga tushishi kuzatiladi. Ammo keyingi turlarda bu raqam odatda 20% dan pastga tushishi uchun kamida 6 oy vaqt talab qilinadi. Bizning uch oylik sikl asosida bunga tezroq erishilganining sababi — realistik va kontekstdan kelib chiqqan fishing namunalarning qo‘llanilganidadir.

Reaksiya vaqtidagi o‘zgarishlar. Natijalarga ko‘ra, foydalanuvchilar tomonidan fishing havolasiga bosishdan oldingi o‘rtacha qaror qabul qilish vaqti oy sayin kamaygan (23.4 sekunddan 14.1 sekundgacha). Bu, bir tomondan, foydalanuvchilarning hushyorlik va ehtiyotkorlik bilan qaror qabul qilishini bildirsa, boshqa tomondan esa, fishing xabarlari bo‘yicha tajriba ortib borayotganidan dalolat beradi.

Ayniqsa, bu holat foydalanuvchilar xatti-harakatlarida yangi "kognitiv model" shakllanganini ko'rsatadi: foydalanuvchilar yangi, shubhali e-mail yoki xabarga duch kelganida, ilgari o'rganilgan misollarni tezda eslab, ularga asoslangan baholov orqali to'g'ri qaror chiqaradi.

Treninglar samaradorligi va korrelyatsion bog'liqlik. Pearson korrelyatsiya koeffitsienti $r = -0.83$ bo'lib, bu juda kuchli salbiy bog'liqlikni bildiradi. Bu shuni anglatadiki, treninglar soni oshgan sari xatoliklar darajasi keskin kamaygan. Ushbu ko'rsatkich treninglarning samaradorligini aniq aks ettiradi. Boshqa sohalarda, masalan, sog'liqni saqlash yoki ishlab chiqarish xavfsizligida ham bunday yondashuvlar xodim xatti-harakatlarini ijobiy o'zgartirishda keng qo'llaniladi. Mazkur metodologiyani kibergigiena sohasida tatbiq etish juda samarali ekani isbotlandi.

Natijalarni boshqa tadqiqotlar bilan solishtirish. Tadqiqot natijalari boshqa ilmiy manbalar bilan taqqoslanganda, o'ziga xos ijobiy tafovutlar ko'rinadi. Masalan, Verizon Data Breach Investigations Report (2023) ma'lumotlariga ko'ra, korporativ foydalanuvchilarning o'rtacha 32% phishing xabarlariga birinchi marta duch kelganda reaksiyasiz qolmasdan, havolani bosib yuboradi. Bizning holatda esa bu ko'rsatkich 58% bo'lishiga qaramay, qisqa muddat ichida 22% gacha pasaygani — maxsus moslashtirilgan, real muhitga yaqin trening metodikasi natijasi ekanligini ko'rsatadi.

Cheklovlar va takliflar. Tadqiqot ba'zi cheklovlarga ega. Birinchidan, ishtirokchilar soni 50 nafar bilan cheklangan. Bu ko'lam kengaytirilsa, natijalar yanada ishonchli bo'ladi. Ikkinchidan, simulyatsiyalar faqat uch oy davom etgan. Uzoq muddatli monitoring orqali uzoq vaqtlik o'zgarishlar haqida ham ma'lumot olish mumkin bo'ladi. Kelajakda bu simulyatsiyalar davomiyligini oshirish, xodimlarning psixologik va emotsional javoblarini ham o'rganish taklif etiladi.

Xulosa. Mazkur tadqiqot tashkilot xodimlari o'rtasida fishing hujumlariga nisbatan xabardorlikni oshirish va kiberxavfsizlik madaniyatini shakllantirish bo'yicha samarali yondashuvlarni aniqlashga qaratildi. Ushbu maqsadga erishish uchun statistik tahlil asosida ishlab chiqilgan phishing simulyatsiyalari orqali foydalanuvchilarning xatti-harakatlari baholandi va vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarayotganiga e'tibor qaratildi.

Tadqiqot davomida olingan muhim natijalar quyidagilardan iborat:

- Foydalanuvchilarning fishingga tushish darajasi 3 oy davomida **58% dan 22% gacha kamaydi**, bu esa **62% ga yaqin yaxshilanishni** anglatadi.
- O'rtacha reaksiyalashish vaqti kamayib, foydalanuvchilar xavfli havolalarni tezroq farqlay olish qobiliyatini orttirgani kuzatildi.

- Pearson korrelyatsiya tahlili asosida simulyatsiyalar soni bilan xatoliklar soni o'rtasida kuchli salbiy bog'liqlik aniqlanib, $r = -0.83$ ko'rsatkichi qayd etildi.
- Tanlab olingan foydalanuvchilar bo'yicha individual tahlillar ham umumiy tendentsiyani qo'llab-quvvatladi — ya'ni treninglar har bir foydalanuvchiga individual ta'sir ko'rsatgan.

Asosiy xulosalar:

Treninglar samarali: Interaktiv, realistik fishing simulyatsiyalari tashkilot xodimlarining kiberxavfsizlikka bo'lgan munosabatini o'zgartirishi mumkin. Aynan kontekstual va takrorlanuvchi mashg'ulotlar orqali foydalanuvchilarda o'rganilgan bilimlar mustahkamlanadi.

Statistik yondashuvlar zarur: Matematika va statistika vositalari yordamida foydalanuvchi xatti-harakatlarining o'zgarishini real baholash mumkin. Bu esa kiberxavfsizlik bo'yicha qabul qilinadigan qarorlar uchun aniq asos yaratadi.

Xodimlar faollashadi: Treninglar davomida foydalanuvchilarning hushyorligi ortib, ular faol ishtirokchilar va mas'uliyatli raqamli foydalanuvchilarga aylanishadi.

Takliflar:

Treninglar doimiy bo'lishi kerak: Simulyatsiyalar faqat bir martalik tadbir emas, balki doimiy ravishda o'tkaziladigan o'quv vositasi sifatida joriy etilishi lozim. Har chorakda yoki har oyda yangi fishing namunalaridan foydalangan holda foydalanuvchilar tekshirilib borilishi kerak.

Individual natijalarni baholash: Har bir foydalanuvchining xatti-harakati alohida kuzatilib, past natija ko'rsatganlarga nishonli (targeted) o'quv modullari taklif etilishi zarur.

Psixologik yondashuvni birlashtirish: Faqat texnikaviy bilim emas, balki psixologik omillar — masalan, ishonuvchanlik, shoshqaloqlik yoki avtoritetga bo'lgan ishonch ham o'rganilishi kerak. Bu orqali foydalanuvchilarning fishing xabarlariga nisbatan qaror qabul qilish mexanizmi chuqurroq tahlil qilinadi.

Kiberxavfsizlik madaniyatini tashkil etish: Har bir xodim o'z tashkilotida kiberxavfsizlik uchun mas'ul ekanini his qiladigan madaniyat shakllantirilishi lozim. Buning uchun rahbariyatdan boshlab quyi bo'g'inlargacha barcha ishtirokchilar jalb qilinadi.

Ko'rsatkichlar asosida rivojlanish: Har bir simulyatsiyadan so'ng statistik hisobotlar tuzilib, tashkilot uchun alohida rivojlanish xaritasi (security awareness roadmap) ishlab chiqilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Phishing simulyatsiyasi orqali xodimlar bilan ishlash — bu nafaqat texnik vosita, balki insoniy xatti-harakatlarni o'zgartirishga qaratilgan ta'limiy yondashuvdir.

Tashkilotlar bu vositani doimiy, tizimli va strategik darajada joriy etgan taqdirda, nafaqat fishing hujumlari, balki boshqa kiberxavf tahdidlariga nisbatan ham xodimlarning chidamliligi oshadi. Bu esa umumiy kiberxavfsizlik madaniyatining yuksalishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bullee, J. W., Montoya, L., Junger, M., & Hartel, P. (2018). On the effectiveness of phishing awareness training: A comparative evaluation of different training methods. DOI: 10.1093/cybsec/tyy003
2. Kumaraguru, P., Rhee, Y., Sheng, S., Hasan, S., Acquisti, A., Cranor, L. F., & Hong, J. (2007). Getting Users to Pay Attention to Anti-Phishing Education: Evaluation of Retention and Transfer. DOI: 10.1145/1299015.1299019
3. Abu-Nimeh, S., Nappa, D., Wang, X., & Nair, S. (2007). A comparison of machine learning techniques for phishing detection. DOI: 10.1145/1299015.1299021
4. Parsons, K., McCormac, A., Pattinson, M., Butavicius, M., & Jerram, C. (2014). Determining employee awareness using the Human Aspects of Information Security Questionnaire (HAIS-Q). DOI: 10.1016/j.cose.2013.12.003
5. Alotaibi, S., & Furnell, S. (2020). A study of the effectiveness of cybersecurity awareness campaigns. DOI: 10.1108/ICS-07-2019-0082
6. Wash, R., & Cooper, M. M. (2018). Who provides phishing training? Facts, stories, and people like me. DOI: 10.1145/3173574.3174174
7. Anti-Phishing Working Group. (2024). Phishing Activity Trends Report – Q4 2024. apwg.org
8. KnowBe4. (2024). Data Confirms the Value of Security Awareness Training. knowbe4.com
9. Microminder. (2024). Effectiveness of Security Awareness Training. micromindercs.com

Jurnal haqida

“Tadqiq va tadbiq” ilmiy-uslubiy jurnali Fer-Teach MChJ tomonidan tashkil etilgan. Mazkur jurnal O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 2023 yil 3 mayda №078777 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

ISSN 3030-3362

Jurnalda texnologiya sohasidagi ixtisoslashtirilgan jurnal bo‘lib, texnik fanlarning turli sohalari: fizika, matematika, axborot texnologiyalari bo‘yicha tadqiqot va ishlanmalarning barcha asosiy yo‘nalishlarini qamrab oladi. Jurnalda tilshunoslik, o‘qitish metodikasi va texnika fanlarining rivojlanish tarixiga oid ilmiy maqolalar ham chop etiladi.

Manzil: 15010, Farg‘ona viloyati, Farg‘ona shahri, ko‘ch. Solima, 23/4, kvartira. 26

E-mail: chief_editor@rai-journal.uz

Veb-sayt: <https://rai-journal.uz/>

Tillar: o‘zbek, rus, ingliz, qoraqalpoq

О журнале

Научно-методический журнал «Исследования и внедрение» учрежден ООО «FerTeach». Данный журнал зарегистрирован номером № 078777 Агентством информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан от 3 мая 2023 года.

ISSN 3030-3362

«Исследования и внедрение» является специализированным журналом в области технологий и охватывает все основные направления исследований и разработок в различных областях технических наук: физика, математика, информационные технологии. Журнал также публикует научные статьи по языкознанию, методике преподавания и истории развития технических наук.

Адрес: 150100, Ферганская область, г. Фергана, ул. Солима, 23/4, кв. 26

E-mail: chief_editor@rai-journal.uz

Сайт: <https://rai-journal.uz/>

Языки: узбекский, русский, английский, каракалпакский

About the journal

The scientific and methodological journal "Research and Implementation" was founded by Fer-Teach LLC. This journal is registered under number 078777 by the Agency for Information and Mass Communications under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan dated May 3, 2023.

ISSN 3030-3362

"Research and Implementation" is a specialized journal in the field of technology and covers all the main areas of research and development in various fields of technical sciences: physics, mathematics, information technology. The journal also publishes scientific articles on linguistics, teaching methods and the history of the development of technical sciences.

Address: 150100, Fergana region, Fergana city, Solima street, 23/4, apt. 26

E-mail: chief_editor@rai-journal.uz

Website: <https://rai-journal.uz/>

Languages: Uzbek, Russian, English, Karakalpak

DIQQAT!

Jurnal materiallaridan foydalanganda manbani ko'rsatish kerak.

Maqola mualliflari maqolalar mazmuni va ularning nashr etilishi fakti uchun javobgardirlar.

Har doim ham mualliflarning fikrlari tahririyat nuqtai nazarini ifodalamaydi va nashr etilgan ma'lumotlarning haqiqiyliги uchun javobgar emas.

Jurnal tahririyati mualliflar va/yoki uchinchi shaxslar va tashkilotlarga maqolaning e'lon qilinishi natijasida yetkazilishi mumkin bo'lgan zarar uchun javobgar emas.

ВНИМАНИЕ!

При использовании материалов журнала необходимо указывать источник. Авторы статей несут ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не всегда разделяет мнения авторов и не несет ответственности за недостоверность публикуемых данных.

Редакция журнала не несет никакой ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

ATTENTION!

When using journal materials, you must indicate the source.

The authors of the articles are responsible for the content of the articles and for the very fact of their publication.

The editors do not always share the opinions of the authors and are not responsible for the unreliability of the published data.

The editorial board of the journal does not bear any responsibility to the authors and / or third parties and organizations for possible damage caused by the publication of the article
