



**TURAN
UNIVERSITY**

МАТЕРИАЛЫ

X Международной научно-практической конференции

«Информатика и прикладная математика»

**Институт информационных и вычислительных технологий КН МНВО РК
(Республика Казахстан, г.Алматы)**

**Казахский национальный университет имени аль-Фараби
(Республика Казахстан, г.Алматы)**

Люблинский Технический Университет (г.Люблин, Польша)

Университет «Туран» (Республика Казахстан, г.Алматы)

08.10 - 11.10.2025 г.

том 1

Алматы 2025

УДК 004.4
ББК 32.973.202
П 78

Главный редактор:

академик НАН РК, доктор физико-математических наук, профессор
Калимолдаев М.Н.

Ответственные редакторы:

ученый секретарь ИИВТ КН МНВО РК, PhD **Усатова О.А.**
старший научный сотрудник ИИВТ КН МНВО РК, PhD **Зиятбекова Г.З.**
старший научный сотрудник ИИВТ КН МНВО РК,
PhD **Аршидинова М.Т.**

П78 Информатика и прикладная математика: Мат. X Межд. науч.-практ. конф. (08.10 - 11.10.2025 г.). – Алматы, 2025, – 478с.

ISBN 978-601-228-472-0

В сборнике опубликованы доклады, представленные учеными от Республики Казахстан, Российской Федерации, Турции, Польши, Республики Беларусь, Японии, Ирана, Малайзии, Кыргызской Республики, Республики Узбекистан и других.

Рассмотрены актуальные вопросы в области математики, информатики и управления: математического моделирования сложных систем и бизнес-процессов, исследования и разработки защищенных и интеллектуальных информационных и телекоммуникационных технологий, математической теории управления, технологий искусственного интеллекта.

Материалы сборника предназначены для научных работников, докторантов, магистрантов, а также студентов старших курсов.

УДК 004.4
ББК 32.973.202

ISBN 978-601-228-472-0

© Институт информационных и вычислительных технологий
КН МНВО РК, 2025

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ПЕН КИБЕРҚАУІПСІЗДІКТІҢ БИЗНЕСТЕГІ МАҢЫЗЫ

Қ.С. Байшоланова¹, Н. Байшолан^{1,2}, Г.Ш. Мусагулова³, Г.Қ. Мұратова³

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

²Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

³Қорқыт ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан

E-mail: baisholanova.k@gmail.com

Аннотация. Мақалада цифрлық ортадағы бизнес-процестердің тиімділігін арттыруда және ондағы деректерді қорғауда жасанды интеллект (ЖИ) пен киберқауіпсіздіктің маңызы туралы баяндалады. ЖИ-дің қонақ үй бизнесі мысалына қатысты бағыттары сипатталады және басқару шешімдерін оңтайландыру мүмкіндігі баяндалады. Қонақ үй мысалындағы бизнес-процестерді талдап, қолдау және қорғау мүмкіндіктерін жасанды интеллект аясында қарастыру оның өзектілігін байқатады. Ал киберқауіпсіздік бизнес инфрақұрылымын кибершабуылдардан, деректердің заңсыз таралуынан қорғайды. Екі бағыттың үйлесімді қолданылуы компаниялардың тұрақтылығын арттырып қана қоймай, клиенттердің сенімін нығайтады және нарықтағы бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз етеді. Мақалада ЖИ мен киберқауіпсіздіктің бизнес үшін маңызы, өзара байланыстары мен болашақтағы даму перспективалары қарастырылады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, киберқауіпсіздік, қонақ үй бизнесі, кибершабуыл, бизнес-процестер, ақпаратты қорғау

Кіріспе. Қазіргі бизнес ортасы терең цифрлық трансформация кезеңінен өтуде. Жоғары бәсекелестік жағдайында жаңа ақпараттық технологиялар, әсіресе жасанды интеллект қызмет көрсету сапасын арттырудың және ішкі процестерді оңтайландырудың негізгі құралына айналууда. Дегенмен, автоматтандыру дәрежесі артқан сайын киберқауіптердің деңгейі де артады.

Еліміздің экономикасын шикізаттан тәуелсіз, сервистік саланы көтермелеу арқылы да арттыруда туризм бағытын жандандыру бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің бірі. Туризм инфрақұрылымындағы басты элементтердің бірі – қонақ үй нысандары. Ондағы қонақтардың жеке деректерінің ағып кетуі, төлем жүйелеріне шабуылдар, брондау жүйелерін манипуляциялау – мұның бәрі қонақжайлылық индустриясын киберқылмыскерлердің нысанасына айналдырады. Бұл мақалада ЖИ дәуіріндегі қонақ үй бизнесінің ақпараттық қауіпсіздігінің мәселелері мен болашағы талданады.

Зерттеу материалдары мен талдау. Қонақ үй индустриясындағы жасанды интеллекттің рөлі туралы айтсақ, ЖИ қонақүйлерде үш негізгі бағытта жүзеге асырылады:

- тұтынушыларға қызмет көрсетуде қолданылатын боттар, виртуалды консьерждер, жекелендірілген ұсыныстар жүйелері;

- операцияларды басқару бойынша бөлменің толтырылуын болжау, динамикалық баға белгілеу, энергия тұтынуды оңтайландыру;

- аналитика және қауіпсіздік бойынша интеллектуалды бейнебақылау жүйелері, қонақтар мен қызметкерлерді биометриялық сәйкестендіру, маркетинг үшін тұтынушылардың мінез-құлқын болжамды талдау болуы мүмкін.

Дегенмен, ЖИ енгізу жеке және қаржылық деректердің үлкен көлемін өңдеуді талап етеді, бұл ықтимал шабуылдардың санын арттырады.

Қонақ үйлер ақпараттық жүйені қолдану арқылы ауқымды көлемдегі деректерді жинап, өңдеп, сақтау барысында оның қауіпсіздігіне аса мән береді (1-сурет).



1-сурет. Қонақ үй бизнесіндегі киберқауіпсіздіктерге төнетін қатерлер

Оған қонақтар (тұтынушылар) мен қызметкерлердің жеке деректері, несиелік карта деректері, банктік транзакциялар, брондау және т.б. жатады. Осы мәтіндегі ақпараттарға рұқсатсыз енуге, бұзуға немесе жойылуына жол бермеу тек сақтық үшін емес, клиенттер алдындағы сенім мен беделді сақтап, қолдауды міндеттейді.

Соңғы уақыттарда қонақ үй желілеріне жасалатын кибершабуылдардың жиілеуі де осы саланың қазіргі ақпараттық қатерлер алдындағы осалдығын байқатады [1-3]. Мысалы, жеке ақпараттың қолды болуы, қаржылық алаяқтық секілді инциденттердің салдары үлкен қиындықтарға әкеледі.

Ақпаратты өңдеуде бизнес-процестердің сапасын арттыру үшін талдаудың маңызы ерекше. Ол ағымдағы «AS IS» күйдегі процесті талдау арқылы «TO BE» дұрыс шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Бизнес-процестерді талдау (BPA - әдісі) нәтижесінде анықталған кемшіліктер мен қиындықтар анықталып, оларды жою немесе алдын алу

нәтижелері шығын көлемін азайтуды, бюджетті үнемдеуді қамтамасыз етеді [4-6]. Мысалы бизнес өкілдерінің есеп берулері бойынша, киберқауіпсіздікті қамтамасыз етуге бөлінетін шығын мөлшері АТ-бюджеттің 30 % шамасын құрайды [7].

Сондықтан бұл тақырыптың ұйымды (қонақ үйді) күрделі жүйе ретінде қарастырғанда, нақты мақсатқа жетуі үшін тиімді басқаруға әсер ететін бизнес-процестерді талдап, қолдау және қорғау мүмкіндіктерін жасанды интеллект аясында қарастыру оның өзектілігін байқатады.

Әдетте, бизнес-процестерді талдауда бірнеше тәсілдер – сандық және сапалық талдаулар қарастырылады. Алғашқысына мәліметтерді талдаудың статистикалық әдісін, функционалдық-құндық талдау, Петри желісі бойынша динамикалық талдау және т.б. атауға болады. Ал сапалық талдауда логикалық, сараптамалық бағалау, айқын емес бағалау тәсілдері қолданылады. Бұл тәсілдердің барлығы жүйенің күйін немесе ұйымның қызмет нәтижесін оңтайландыруда ортақ мақсаттарға қол жеткізуді көздейді. Сонымен қатар өсу мен дамудың жаңа мүмкіндіктеріне де жол ашады. Тосын болатын оқиғалар мен күтілетін тәуекелдердің алдын алуға да кепіл болады.

Мәліметтерді талдаудың статистикалық әдісі бизнес-процестердегі ақпарат нысандары туралы мәліметтерді өңдеуді қарастырады. Ақпараттың ұйым үшін маңызды қор, актив екендігі және оны сол себепті қорғауға аса назар аудару қажеттілігі күннен күнге артуда. Мемлекеттік деңгейдегі заңнамалық құжаттармен қорғалатын ақпараттық активтер де өз алдына бизнес-процестердің нысанына айналып, талдауды қажет етеді.

Модельдеу нәтижесі бизнес-процестегі функциялардың қайталануына жол бермеуге, осалдықтарды анықтауға, тәуекелдерді табуға мүмкіндік беріп, оңтайландыру арқылы тиімді шешімдер қабылдауға алып келеді.

Ұйымдағы қауіпсіздікке қатысты еңбектерде дербес деректерді қорғауға басым көңіл бөлінеді [8,9]. Басқа еңбектерде оған кәсіпорындағы тікелей атқарылып жатқан бизнес-процестерді сипаттайтын таза технологиялық немесе коммерциялық құпия ақпарат түрлеріде қарастырылады [10, 11].

Мысалы қонақ үй кәсіпорнындағы ақпарат түрлері де ұйымдастыру-басқарушылық, клиенттік, шаруашылық, бухгалтерлік есептік, аналитикалық талдау, болжау және т.б. секілді деректер болып табылады. Trustwave SpiderLabs зерттеу деректері бойынша, шабуылдың 38 % -ы отельдерде болып, оның ішінде 90 % - несиелік картадағы деректер ұрланған. Демек, осындай қонақ үйлер 50 % клиенттерінен айырылуы мүмкін деп талданады [12].

Cybersecurity Ventures 2024 жылы бүкіл әлем бойынша киберқылмыскерлерден келген шығын 9,5 триллион долларға жетеді деп есептейді, бұл 2015 жылмен салыстырғанда 3 есе көп [13].

Қонақ үй кәсіпорнындағы осындай ақпарат түрлерін қорғау барысы олардың қолжетімділігін, бүтіндігін, құпиялығын қамтамасыз ететін өңдеуді, құндылығын жоғалтпауды қажет етеді. Сондықтан оған өз алдына мән беріп, оны да бизнес-процестерді сипаттау барысында қамтыған дұрыс. Ол үшін бизнес-процестерді талдауда ақпараттық қауіпсіздік бойынша да болып жатқан өзгерістерді ескеріп, бақылауға алумен қатар, оны бизнес процестерге біріктіру қажет.

Ақпараттық қауіпсіздіктегі бизнес-процестерде тәуекелділікті анықтап, бағалау үшін ақпараттық қатерлер мен осалдықтарды талдау қарастырылуы тиіс. Ол процесте тәуекелділік бизнес-функциясы маңызды болып табылады.

Оны сипаттайтын құжат қауіп көздерін, қонақ үйдегі ақпараттық жүйенің осалдықтары және тағы басқа да параметрлер туралы деректерді бейнелейді. Тәуекелдерді бағалау – жүйедегі болуы мүмкін қауіптердің маңыздылығын талдау, оның ішінде аса өзекті қауіптерді негіздеп, тиісті қарсы шараларды таңдау үшін қажет. Бизнес-процестерді толық жобалауда тек ақпараттық активтер ғана емес, оны қорғауға қатысты бағдарламалық

және техникалық жабдықтар, мамандар да қамтылуы қажет. Ақпараттық жүйені жасауда ескеретін жағдай - Zachman Framework, TOGAF, FEAF, DoDAF және т.б. архитектураларды жасау тәсілдері бар екені белгілі.

Сонымен, бизнес-процестер бойынша киберқауіпсіздікті қалай күшейтуге болады деген сұраққа, алдымен оны дискретті түрде емес, үзіліссіз түрде қарастыру керек деуге болады. Бұл жерде процестік менеджмент арқылы модельдеуге көшкен дұрыс. Ақпараттық қауіпсіздік шараларын басқаруға аса назар аудару үшін процестік IDf0, BPMN 2.0, EPC модельдеулерін қолдануға болады. Бизнес-процестерді визуализациялауда ол мақсаттық «TO BE Мах» моделі арқылы жүзеге асырылады. Процестер тізбегі арқылы қауіпсіздікке қатысты ақпарат түрлері айқындалып, оларды қалай, қашан қорғау керектігі визуализацияланады. Осы сәттерде RACI – матрицасын қолдану арқылы процестердің күйлері қалыптасады. Нәтижесінде олар құжаттық сипатта бейнеленеді. Сонда ол келесідей тізбекпен атқарылады (2-сурет).



2-сурет. Ақпаратты қорғау процесінің сипаттамасы

Бизнес-процестер тұрғысынан ақпаратты қорғау барысын сипаттау үшін арнайы стандарт болмағандықтан, тек оның функцияларын ғана сипаттайтын COBIT 5 стандартының DSS05 мен APO13 процестерін атауға болады [14]. Бұл жерде DSS05 процессі – қауіпсіздік қызметін басқару функциясын сипаттаса, ал APO13 – ақпараттық қауіпсіздіктегі тәуекелдерді басқару және ақпараттық қауіпсіздік жүйесін басқару функциялары арқылы атқарылатын процестер ретінде қарастырылған. Олар «Жоспарлау және ұйымдастыру» және «Қызмет көрсету және қолдау» домендерінде келтірілген.

Қауіпсіздік архитектурасы - ұйымның ақпараттық ресурстарын қорғауды қамтамасыз етуді көздейтіндіктен, сол мақсатқа жету үшін қажетті құрылым мен процестерді

анықтайды. Сондықтан, қонақ үй бизнесіндегі киберқауіпсіздік стратегиясы негізгі бизнес-процестерді қолдайтын стратегиялық басқарумен бірдей бағытта және өзара байланысты болып, стандарттар мен ережелерді кешенді қамтитын ақпараттық қауіпсіздік саясатын жасалуы тиіс. Киберқауіпсіздікті стратегиялық фактор ретінде қарастырғанда, бизнесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін ақпараттық қауіпсіздіктің көп деңгейлі моделі қажет. Ол техникалық деңгейде - деректерді шифрлау, шабуылдарды анықтау жүйелері (IDS/IPS), Zero Trust Architecture; ұйымдастыру деңгейінде деректерді сақтау ережелері мен қызметкерлерді фишингке қарсы әдістерге оқыту және интеллектуалдық деңгейде киберқорғаныс үшін жасанды интеллектті пайдалану, яғни аномалияларды анықтау үшін машиналық оқыту, кибершабуылдардың болжамды аналитикасы, автоматтандырылған жауаптар болуы тиіс.

Қонақ үй бизнесіндегі тұтас ақпараттық жүйе үшін ұсынылатын қауіпсіздік ішкі жүйесінің архитектурасын біріктіріп жасау, яғни:

- пайдаланушыларды анықтап және аутентификациялаудан бастап, осалдықтар мен қауіпсіздік оқиғаларды басқару секілді шараларды да бизнес-процестер ретінде қарастырып, жүзеге асыруы - қауіпсіздік тәуекелдерін азайтуға және жүйенің қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз етуге көмектеседі.

Қорытынды. Қорытындылай келе, қонақ үй индустриясында киберқауіпсіздікте жасанды интеллектті қолдану болашағына:

- автоматтандырылған мониторинг, яғни нақты уақыт режимінде желілік трафикті талдайтын жүйелер;

- кілттік карта орнына жекеленген қауіпсіздік жүйелері – пайдаланушы профиліне байланысты қауіпсіздік деңгейін динамикалық түрде реттейтін биометриялық сәйкестендіру;

- қонақ үй тізбегінің кибер тұрақтылығы үшін транзакциялар мен брондауларды қорғау үшін блокчейн технологияларын пайдалану ұсынылады.

Осылайша бизнестегі бәсекеге қабілеттілік тек қызмет көрсету сапасымен ғана емес, киберқауіпсіздік деңгейімен де анықталатын цифрлық дәуірге қадам басуда. Жасанды интеллект бизнес-процестерді, ондағы тәжірибені жақсарту құралы ғана емес, сонымен қатар киберқауіптерден қорғаудың негізгі құрамдас бөлігіне айналды. Дегенмен, жасанды интеллект пен киберқауіпсіздік синергиясы тәуекелдерді сауатты басқару, қызметкерлерді оқытуға инвестиция және қауіпсіздіктің заманауи архитектурасын енгізу секілді жүйелі көзқарасты талап етеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Marriott International уведомляет гостей об инциденте с системой размещения.
URL: <https://news.marriott.com/news/2020/03/31/marriott-international-notifies-guests-of-property-system-incident>
2. Inside the Massive Alleged AT&T Data Breach. 19 March 2024
URL: <https://www.troyhunt.com/inside-the-massive-alleged-att-data-breach/>
3. 8 main challenges when protecting hotel guest data in 2024
URL: <https://www.mews.com/en/blog/hotel-data-protection-challenges>
4. Калянов Г.Н. Формальные методы поддержки реорганизации бизнес-процессов // Экономика, статистика и информатика, 2013, No3, с.161–165.
5. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов, М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 512 с.
6. Моделирование бизнес-процессов URL:
https://studme.org/351860/menedzhment/analiz_operatsionnyh_riskov#875

7. Калькулятор бюджета на информационную безопасность «Лаборатории Касперского». – URL: <https://calculator.kaspersky.com/ru>
8. Гонтарь Л. О. Защита персональных данных в условиях развития интернет-компаний // Труды по интеллектуальной собственности. 2021. № 1(2). С. 116-140.
9. Угрозы безопасности персональных данных // Центр безопасности данных: [сайт] 2011-2022. URL: <https://data-sec.ru/personal-data/threats/>
10. Информационная безопасность в 2024 году: от «галочки» к осознанности URL: <https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=175120&ysclid=1w0nsdje1n116271772>
11. Автоматизация информационной безопасности предприятия — 2023 URL: https://www.anti-malware.ru/analytics/Technology_Analysis/Infosec-Automation-2023
12. Elite security experts SpiderLabs. URL: <https://www.trustwave.com/en-us/company/about-us/spiderlabs>
13. COBIT 5: Бизнес-модель по руководству и управлению ИТ на предприятии. https://quadrosoft.by/images/pdf/baza_znaniy/Cobit-5_frm_rus_0813.pdf

Байшоланова Қарлығаш Советовна — Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің профессоры м.а., экономика ғылымдарының докторы; Алматы; e-mail: baisholanova.k@gmail.com

Байшолан Назерке – Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің постдокторанты, Алматы; Халықаралық инженерлік-технологиялық университет, Алматы; e-mail: baisholan@gmail.com

Мусагулова Гулнур Шакизадаевна – Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің аға оқытушысы; Қызылорда; e-mail: erkegulia@mail.ru

Мұратова Гаухар Құдайбергенқызы - Қорқыт ата атындағы Қызылорда университетінің оқытушысы; Қызылорда; e-mail: gauhar.muratovaa@mail.ru

39.	Қ.С. Байшоланова , Н. Байшолан, Г.Ш. Мусагулова, Г.Қ. Мұратова Жасанды интеллект пен киберқауіпсіздіктің бизнестегі маңызы	275
40.	Mukhammadyunus Norinov Optimization of image coding using artificial intelligence	281
41.	Б.М. Исимсартова, Смайлова Айжан Жол қозғалысындағы қауіпсіздік үшін жасанды интеллект шешімдері	286
42.	Рысбек Б.С., Тукеев У.А. Қазақ тілінде мультимодальды ІІМ ассистентін құру және бағалау	292
43.	Балтабай Н.Б., Мансурова М.Е., Шоманов А.С Применение больших языковых моделей в медицине	297
44.	Abdullayeva Nazokat Isayevna, Saydullayev Zafar Erkinovich Smartwatch sensor data synchronization algorithm	303
45.	Sharipova S.Y., Akanova A.S., Ospanova N.N., Seksenbayev Ye.T. Modified Approach to Forecasting Cereal Pest Populations Based on Climatic Data and Lagged Predictors	309
46.	Azim Aidynuly, Gulshat Amirkhanova, Bauyrzhan Amirkhanov, Alikhan Amirkhanov Digital Twin-Based Monitoring and Optimization of Bakery Processes Using Machine Learning and Sensor Data	315
47.	Т.С. Сарсембаева, А.А. Өскенбаева Разработка умной палаты с использованием технологий интернета вещей для мониторинга состояния пациентов в режиме реального времени	323