



№34 2021
International independent scientific journal

VOL. 1

ISSN 3547-2340

Frequency: 12 times a year – every month.
The journal is intended for researches, teachers, students and other members of the scientific community. The journal has formed a competent audience that is constantly growing.

All articles are independently reviewed by leading experts, and then a decision is made on publication of articles or the need to revise them considering comments made by reviewers.

Editor in chief – Jacob Skovronsky (The Jagiellonian University, Poland)

- Teresa Skwirowska - Wrocław University of Technology
 - Szymon Janowski - Medical University of Gdansk
 - Tanja Swosiński – University of Lodz
 - Agnieszka Trpeska - Medical University in Lublin
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Vienna University of Technology
 - Kristian Kiepmann - University of Twente
 - Nina Haile - Stockholm University
 - Marlen Knüppel - Universität Jena
 - Christina Nielsen - Aalborg University
 - Ramon Moreno - Universidad de Zaragoza
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- and other independent experts

Częstotliwość: 12 razy w roku – co miesiąc.
Czasopismo skierowane jest do pracowników instytucji naukowo-badawczych, nauczycieli i studentów, zainteresowanych działalnością naukową. Czasopismo ma wzrastającą kompetentną publiczność.

Artykuły podlegają niezależnym recenzjom z udziałem czołowych ekspertów, na podstawie których podejmowana jest decyzja o publikacji artykułów lub konieczności ich dopracowania z uwzględnieniem uwag recenzentów.

Redaktor naczelny – Jacob Skovronsky (Uniwersytet Jagielloński, Poland)

- Teresa Skwirowska - Politechnika Wrocławska
 - Szymon Janowski - Gdański Uniwersytet Medyczny
 - Tanja Swosiński – Uniwersytet Łódzki
 - Agnieszka Trpeska - Uniwersytet Medyczny w Lublinie
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Uniwersytet Techniczny w Wiedniu
 - Kristian Kiepmann - Uniwersytet Twente
 - Nina Haile - Uniwersytet Sztokholmski
 - Marlen Knüppel - Jena University
 - Christina Nielsen - Uniwersytet Aalborg
 - Ramon Moreno - Uniwersytet w Saragossie
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- i inni niezależni eksperci

1000 copies

International independent scientific journal
Kazimierza Wielkiego 34, Kraków, Rzeczpospolita Polska, 30-074
email: info@iis-journal.com
site: <http://www.iis-journal.com>

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

*Abdreshov S., Bakytzhan D.,
Kemelbek A., Utegalieva P.*

THE EFFECT OF SORBENTS ON RHEOLOGICAL
PARAMETERS OF BLOOD IN CASE OF POISONING
WITH TOXICANTS3

Baltagul I., Esenbekova P.

VARIETIES OF LEPIDOPTERA STATE NATIONAL
NATURE PARK "KOLSAY KOLDERI»5

EARTH SCIENCES

Babaeva M.

LITHOLOGICAL AND STRATIGRAPHIC COMPLEXES AND
FORECASTING OF DEEP-SEATED OIL AND GAS FIELDS
O. CHILOV OF THE ABSHERON ARCHIPELAGO13

MEDICAL SCIENCES

Zaslavskaya R., Shcherban E., Tejblum M.

CIRCADIAN ORGANIZATION OF BLOOD CIRCULATION
IN CARDIAC DEFECTS.....18

PHYSICAL SCIENCES

Antonov A.

EXPERIMENTAL REFUTATIONS OF THE GENERALLY
ACCEPTED VERSION OF THE SRT STUDIED IN PHYSICS
TEXTBOOKS23

TECHNICAL SCIENCES

*Yevseiev S., Laptiev O.I., Korol O.,
Pohasii S., Milevskiy S., Khmelevskiy R.*

ANALYSIS OF INFORMATION SECURITY THREAT
ASSESSMENT OF THE OBJECTS OF INFORMATION
ACTIVITY33

Temerbekova B., Mamanazarov U.

APPLICATION OF CLOUD COMPUTING IN MEASURING
INFORMATION AND CONTROL COMPLEXES OF AN
AUTOMATIC OPERATIONAL MANAGEMENT
SYSTEM.....39

BIOLOGICAL SCIENCES

THE EFFECT OF SORBENTS ON RHEOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD IN CASE OF POISONING WITH TOXICANTS

Abdreshov S.,

*Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Kazakhstan, Almaty
Almaty technological university, Kazakhstan, Almaty*

Bakytzhan D.,

Almaty technological university, Kazakhstan, Almaty

Kemelbek A.,

Almaty technological university, Kazakhstan, Almaty

Utegalieva P.

Almaty technological university, Kazakhstan, Almaty

ТОКСИКАНТТАРМЕН УЛАНУ КЕЗІНДЕГІ СОРБЕНТТЕРДІҢ ҚАННЫҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Әбдірешов С.Н.

*ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы
Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы*

Бақытжан Д.Н.

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы

Кемелбек Ә.С.

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы

Утегалиева Р.С.

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы

Abstract

In the experimental poisoning of rats with the carbon tetrachloride, the rheological property of blood and organ lymph is disrupted, that is, it is manifested by a decrease in the rate of their clotting, an increase in the viscosity of blood and lymph, and an increase in the thrombogenic process. In case of poisoning, the pH of the blood indicates a change in the direction of acidosis. The pH indicator in the blood showed a decrease of 0.8% ($p < 0.05$) after the first 30 days compared to the control group (pH 7.45 in the control group). These data indicate a decrease in the metabolic function of the blood system. The use of sorbents immediately reduced the negative effect of organic poisons on the composition of lymph – and hemodynamics, as well as blood.

Аңдатпа

Егеуқұйрықтарды экспериментальды төрт хлорлы көмірсутекпен уландыру кезінде қан мен мүшелік лимфаның реологиялық қасиеті бұзылуымен, яғни бұл олардың ұю жылдамдығының азаюы, қан мен лимфаның тұтқырлығы және тромбогендік процесі артуымен көрінеді. Улану кезінде қанның рН көрсеткіші ацидоз бағытына өзгергендігін көрсетеді. Қандағы рН көрсеткіші бақылау тобымен салыстырғанда алғашқы 30 күннен кейін 0,8%-ға ($p < 0,05$) төмендегендігін (бақылау тобында рН 7,45) көрсетті. Бұл мәліметтер қан жүйесінің зат алмасу функциясының төмендегенін көрсетеді. Сорбенттерді қолдану органикалық улардың лимфа – және гемодинамика, сондай-ақ қан құрамына теріс әсерін бірден төмендетті.

Keywords: rats, blood, blood clotting, sorbent, carbon tetrachloride, viscosity.

Клім сөздер: егеуқұйрықтар, қан, қанның ұюы, сорбент, төртхлорлы көмірсутек, тұтқырлық.

Қанның негізгі қызметі – заттар мен энергияны ұлпалық аймақтарға тасымалдау және олардан метаболизм өнімдерін шығару екені белгілі. Бұл тасымалдаудың тиімділігі көбінесе микроциркуляция жағдайына және қанның реологиялық қасиеттеріне, оның аққыштығына байланысты. Қанның аққыштығы оның кері тұтқырлығының шамасы ретінде қарастырылады [1]. Соңғысы плазманың тұтқырлығы, гематокрит, деформациялануы және эритроциттердің агрегациясы сияқты бірқатар факторлардың құрамымен анықталады. Қанның тасымалдау жүйесі организмдегі метаболизмнің маңызды

элементі болып табылады және оның бұзылуында ол бұзылулардың патогенезіне енеді [2].

Сонымен, науқас адамдармен қатар, негізгі дені сау адамдармен салыстырғанда қанның тұтқырлығын арттырды. Әдетте, бұл эритроциттердің агрегациясымен және олардың деформациялануымен сипатталатын тұтқыр плазмамен біріктіріледі. Мұның бәрі қанның көлік потенциалының төмендеуіне әкеледі [3]. Адамның қызыл қан клеткасының мембраналарында гормондар мен простагландиндер сияқты сигнал молекулаларына рецепторлар бар, ал жасуша ішінде реакциялардың сигналдық каскадтарының элементтері сақталған. Қандағы реттеуші

заттардың болуы эритроциттердің агрегациясы мен деформациясының өзгеруіне әкеледі [4].

Макрореологияны бағалау кезінде қанды тұтас, құрылымсыз жүйе ретінде қарастыру керек, оның тұтқырлық қасиеттері бүкіл қанның тұтқырлығымен, плазманың тұтқырлығымен, гематокрит мөлшерімен және гемоглобин концентрациясымен сипатталады. Микрореологиялық ұстанымдар қан компоненттерінің реологиялық қасиеттерін – бірінші кезекте эритроциттерді (эритроциттердің агрегациясы, эритроциттердің деформациялануы, эритроциттердің цитоархитектоникасы) және тромбоциттерді (тромбоциттердің адгезиялық-агрегациялық белсенділігі, бірқатар индукторлармен тромбоциттердің агрегациясы және олардың үйлесімдері, тромбоциттердің тамыршілік белсенділігі) ескере отырып, қанның реологиялық ерекшеліктерін қарастыруға мүмкіндік береді. Макроциркуляцияның маңызды көрсеткіштері-тұтқырлық, кернеу және қанның жылжу жылдамдығы анықталады [8].

Қанның реологиялық жүйесіне әсер ететін факторлар туралы ақпарат әлде болса жеткілікті, қанның реологиялық қасиеттеріне әсер ететін эритроциттердің тұнуы, олардың ұю жылдамдығы мен олардың тұтқырлығына қалыпты жағдайда, токсиканттармен улану барысында зерттеулерді қажет етеді. Сондықтан біз жұмысымыздың басты мақсаты етіп токсиканттармен улану кезіндегі қанның реологиялық көрсеткішін зерттеуге алдық.

Зерттеу жұмыстарына салмағы 230 ± 5 г болатын 30 лабораториялық ақ егеуқұйрықтарға (наркоз: эфир) зерттеулер жүргізілді. 1-ші топ (10 егеуқұйрық) – бақылау тобы, 2-ші топ (15 егеуқұйрық) – тәжірибелік топ 30 күннен кейін алынды, аптасына үш рет құрсақ ішіне 100 г дене салмағына 0,3 мл-ден төрт хлорлы көмірсутектің майлы ертіндісі енгізілді, 3-ші топ (15 егеуқұйрық) хлорлы көмірсутекпен бірге қосымша СУМС- 1 (1 г/кг) қабылдады.

Гематокритті көрсеткіштер мәліметтері бойынша қанның плазмалық бөлігі артып және гидремияның пайда болғанын көрсетеді. Гематокрит бойынша қан клеткаларының көлемі уланған егеуқұйрықтарда төмендеп, орташа есеппен 11–15% құрады. Жануарларды ұшпалы органикалық умен уландыру кезінде Сухарев әдісімен қанның ұюы бақылау тобымен салыстырғанда алғашқы 10 күндікте 3,0 минут болды, ал 1 айдан соң 2,5 минут болды өз кезегінде сәйкесінше ұю жылдамның 80-90%-ға артқандығын, яғни ұю уақытысының қысқарғандығын көрсетеді. Улану кезінде ұю жылдамдығының көрсеткіштерінің қанда өте қатты өзгерістерге ұшырауы, әсіресе тромбогендік қасиеттерінің артатындығын көрсетеді.

Қазіргі кезде организмнің токсиканттармен улану барысында, организмді қалыпна келтіру барысында түрлі антиоксидандарды, биологиялық

белсенді қоспаларды, сорбенттермен қалпына келтіру жұмыстары қазіргі кезде ғалымдардың қызығушылығын тудыруда. Негізінен сорбенттер жүрек айнуы, диарея, әлсіздік сияқты уыттанудың белгілері пайда болған кезде ағзаны тазарту үшін тағайындалады, сондай-ақ улы заттарды шығарудан басқа, бұл препараттар ас қорыту қызметін ынталандырады, иммундық жүйені нығайтады, ішек микрофлорасын қалпына келтіруге көмектеседі. Сорбенттер алкогольдік немесе есірткілік уланумен қатар, ағзадағы зиянды заттардың әрекетесуі және оларды шығару қабілетімен ерекшеленеді. Сорбенттер көмегімен токсиндерден, ауыр металдардың тұздарынан арылуға болады.

Жіті және созылмалы уыттану жағдайында қолданылатын сорбенттердің профилактикалық әсерін зерделеу кезінде бір мезгілде 2 аптадан, 1 айдан кейін сорбентті окшаулап енгізе отырып, интактілік жануарлар тобында бақылау зерттеулері жүргізілді. Тәжірибеден байқағанымыздай, 2-топпен салыстырғанда сорбент қабылданған топтағы жануарлардың қанының физикалық-химиялық көрсеткіштері біршама жақсарғанын байқаймыз. Келтірілген мәліметтерден көріп отырғанымыздай, сорбент беру кезінде организмнен уларды, яғни улы заттарды шығару сорбент беру кезіндегі көрсеткіштен біршама жоғары болды.

Сорбенттерді қолдану органикалық улардың гемодинамика мен қанның құрамына теріс әсерін бірден төмендетті. Егеуқұйрықтарға сорбент бергеннен кейін қан плазмасы биохимиялық, физикалық-химиялық көрсеткіштерінің қалпына келуі, сорбент сорбциялық қасиетінің жоғары екендігін көрсетеді. Алынған мәліметтерге сәйкес, сорбенттерді қолдану организмді органикалық улардан зақымдаушы әсерінен қорғайды. Сорбент организмнен органикалық улардың нәтижесінен болған улы заттарды шығарылуын жеделдете отырып, қан айналымының қорғаныстық қызметін күшейтеді.

Зерттеу жұмыстары көрсеткендей, егеуқұйрықтар органикалық токсиканттармен улану барысында қанның рН көрсеткіші ацидоз бағытына өзгергендігін көрсетеді. Қандағы рН көрсеткіші бақылау тобымен салыстырғанда алғашқы 30 күннен кейін 0,8%-ға ($p < 0,05$) төмендегендігін (бақылау тобында рН 7,45) көрсетті. Бұл мәліметтер қан жүйесінің зат алмасу функциясының төмендегенін көрсетеді. Сорбенттерді қолдану органикалық улардың лимфа – және гемодинамика, сондай-ақ қан құрамына теріс әсерін бірден төмендетті. Егеуқұйрықтарға сорбент бергеннен кейін қан плазмасы мен лимфаның биохимиялық және физикалық-химиялық көрсеткіштерінің қалпына келуі, сорбент СУМС-1 сорбциялық қасиетінің жоғары екендігін көрсетеді. Сорбент СУМС-1 өз кезегінде уланудан кейін болған организмде болған өзгерістерді біршама бастапқы қалпына келтіретіндігін анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 Левтов В.А., Регирер, С.А., Шадрина, Н.Х. Реология крови. – М.: Медицина, 2012. – 272 с.
- 2 Муравьев А.В. Булаева С.В., Кошелёв В.Б., Фадюкова О.Е., Тихомирова И.А., Маймистова А.А. Роль активации аденилатциклазной системы эритроцитов в изменении микрореологических свойств их мембран // Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии. – 2011. – Т. 28. – № 3. – С.174–180.
- 3 Babu N., Singh M. Analysis of aggregation parameters of erythrocytes in dia-betes mellitus // Clin

Hemorheol Microcirc. – 2015. – Vol. 32. – № 4. – P.269–277.

4 Gambhir K.K., Archer J.A., Bradley C.J. Characteristics of human erythrocyte insulin receptors // Diabetes. – 2013. – № 27. – P.701–708.

5 Muravyov A.V., Bulaeva S.V., Maimistova A.A., Tikhomirova I.A., Mikhailov P.V., Muravyov A.A. Role of protein kinases of human red cell membrane in deformability and aggregation changes // Human Physiology. – 2012. – Т. 38. – № 2. – С.200–205.

FTAMP 34.33.19

VARIETIES OF LEPIDOPTERA STATE NATIONAL NATURE PARK "KOLSAY KOLDERI»

Baltagul I.,

Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Kazakhstan, Almaty

Esenbekova P.

Institute of Zoology KN MES RK, Kazakhstan, Almaty

**«КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ» МҰТП ҚАБЫРШАҚҚАНАТТЫЛАРДЫҢ (LEPIDOPTERA)
АЛУАНТҮРЛІЛІГІ**

Балтағұл І.Б.,

Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы

Есенбекова П.А.

Зоология институты ҚР БҒМ ҒК, Қазақстан, Алматы

Abstract

The article provides information about the Lepidoptera fauna on the territory of the Kolsai Kolderi State Park. To date, among the animals in the park, the biodiversity of vertebrates has been most well studied, and the biodiversity of insects in the park has not been fully revealed, in particular, lepidoptera insects have not been sufficiently studied, so this work is relevant. Materials were collected by the authors in 2020-2021. When collecting Lepidoptera insects, entomological nets, various traps, night light fishing, etc. were used. As a result of the research, the biodiversity of Lepidopteran insects (Lepidoptera), these are representatives of the families of Papilionidae, Pieridae, Satyridae, Nymphalidae, Lycaenidae, Hesperidae, Libytheidae, Sesiidae, Zygaenidae, Pterophoridae, Geometridae, Noctuidae. As a result of research on the territory of the State national nature park "Kolsai kolderi" (Lepidoptera), 49 species from 12 families of Lepidoptera were identified. According to the number of species, the sem predominate. Pieridae – 12 species (25%), Lycaenidae – 9 species (19%), Satyridae – 7 species (14%), Nymphalidae – 6 species (12%), Papilionidae and Geometridae – 3 species (6%), in the remaining 6 families, 1-2 species (2-4%) are known.

Аннотация

Мақалада "Көлсай көлдері" МҰТП аумағындағы қабыршаққанаттылар (Lepidoptera) фаунасы туралы мәліметтер келтірілген. Парк аумағында бүгінгі таңда жануарлар арасында омыртқалы жануарлардың биоәртүрлілігі жақсы зерттелген, ал парктегі жәндіктердің биоәртүрлілігі толық анықталмаған, атап айтқанда, қабыршаққанатты жәндіктері жеткілікті зерттелмеген, сондықтан бұл жұмысымыз өзекті. Зерттеу жұмыстары авторлармен 2020-2021 жылдары жүргізілді. Қабыршаққанаттыларды жинау кезінде энтомологиялық сүзгілер, түрлі тұзақтар, түнгі жарықта ұстау және т.б. әдістер қолданылды. Зерттеулер нәтижесінде Қабыршаққанатты жәндіктердің (Lepidoptera) келесі тұқымдас өкілдері: Желкенділер (Papilionidae), Ақ көбелектер (Pieridae), Барқыт көбелектер (Satyridae), Нимфалидтер (Nymphalidae), Көгілдір көбелектер (Lycaenidae), Жуанбасты көбелектер (Hesperidae), Тұмсықты көбелектер (Libytheidae), Шыны көбелектер (Sesiidae), Ала көбелектер (Zygaenidae), Саусаққанатты көбелектер (Pterophoridae), Мұр көбелектер (Geometridae), Түн көбелектері (Noctuidae) анықталды. Талдау нәтижесінде қабыршаққанаттылардың (Lepidoptera) 12 тұқымдасының 48 түрі анықталды. Түрлерінің саны бойынша басым тұқымдастар Ақ көбелектер (Pieridae) – 11 түр (25%), Көгілдір көбелектер (Lycaenidae) – 9 түр (19%), Барқыт көбелектер (Satyridae) – 7 түр (14%), Нимфалидтер (Nymphalidae) – 6 түр (12%), ал Желкенділер (Papilionidae) мен Мұр көбелектер (Geometridae) - 3 түрден (6%), қалған 6 тұқымдастан 1-2 түрден (2-4%) ғана белгілі болды.

Keywords: SNNP "Kolsai kolderi", Lepidoptera, species structure.

Түйін сөздер: "Көлсай көлдері" МҰТП, қабыршаққанаттылар, түр құрамы.

Кіріспе

Қабыршаққанаттылар немесе көбелектер - жәндіктердің ең үлкен отрядтарының бірі. Көбелектер толық түрленіп дамиды, яғни 4 кезеңнің болуы: жұмыртқа, дернәсіл (жұлдызқұрт), қуыршақ және имаго (ересек жәндік). Ересек фазада көбелектер негізінен балшырындармен қоректенеді, кейде жараланған ағаштар мен жемістердің суын немесе шырынын сорады. Тіршілік ету ұзақтығы өте әртүрлі - бірнеше күннен немесе тіпті сағаттан (қоректенбейтін түрлер) бірнеше айға дейін (ересектер фазасында қыстайтын түрлер). Дернәсіл сатысының қоректік байланыстары өте алуан түрлі. Жұлдызқұрттардың басым көпшілігі өсімдіктердің әртүрлі бөліктерімен қоректенеді. Жұлдызқұрттар өсімдіктің барлық бөліктерін қорек ретінде қолдана алады. Көптеген түрлер жапырақтармен, біразы жемістермен қоректенеді [1-8].

Бұл жұмыста "Көлсай көлдері" МҰТП Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумағындағы қабыршаққанатты (Lepidoptera) фаунасы туралы мәліметтер келтіріледі. Материалдарды авторлар 2020-2021 жылдары "Көлсай көлдері" МҰТП территориясынан жинады.

Қабыршаққанатты жәндіктер кешені (Lepidoptera) – "Көлсай көлдері" МҰТП жәндіктерінің ауқымды топтарының бірі. Бүгінгі таңда жануарлар арасында омыртқалы жануарлардың биоәртүрлілігі жақсы зерттелген, ал парктегі жәндіктердің биоәртүрлілігі толық анықталмаған, атап айтқанда, қабыршаққанатты жәндіктері жеткілікті зерттелмеген.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмыстары парк аумағындағы Қарабұлақ, Көк-Жазық, Сары-Науа, Қайыңды, Талды, Күрметі, Саты сайлары, 1-Көлсай көлі, Саты және Шелек өзендері жағалауларында жүргізілді. Зерттеу барысында далалық фаунистік энтомологиялық материалдарды жинау үшін түпнұсқа модификациялары бар дәстүрлі әдістер қолданылды [9-10]. Жәндіктерді жинау кезінде энтомологиялық сүзгілер, түрлі тұзақтар, жасанды жарық көздері және т. б. қолданылды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Зерттеулер нәтижесінде Қабыршаққанатты жәндіктердің (Lepidoptera) биоәртүрлілігі анықталды, бұлар келесі тұқымдас өкілдері: Желкенділер (Papilionidae), Ақ көбелектер (Pieridae), Барқыт көбелектер (Satyridae), Нимфалидтер (Nymphalidae), Көгілдір көбелектер (Lycaenidae), Жуанбасты көбелектер (Hesperiidae), Тұмсықты көбелектер (Libytheidae), Шыны көбелектер (Sesiidae), Ала көбелектер (Zygaenidae), Саусаққанатты көбелектер (Pterophoridae), Мұр көбелектер (Geometridae), Түн көбелектері (Noctuidae). "Көлсай көлдері" МҰТП-дағы экологиялық тіршілік мекендерінің алуан түрлілігі олардың түрінің биоәртүрлілігінің жалпы түсіндірмесі болып табылады. Төменде анықталған түрлер туралы ақпарат берілген.

Желкенділер тұқымдасы - Papilionidae

Желкенді көбелектер бүкіл әлемде, алты зоогеографиялық аймақта кең таралған. Шамамен 570 түрі бар. Тұқымдас өкілдерінің дене мөлшері кең шекте ауытқиды. Орташа, үлкен және өте үлкен көбелектер, әсіресе тропикалық аймақтарда, түрлі-түсті және қанатты өрнектері бар. Көптеген түрлердің қанаттары 50-130 мм. Қанаттарының пішіні өте алуан түрлі. Көбелектер тек күндізгі тіршілік етеді, кейбіреулері тек күн шуақты ауа-райында белсенді. Қалыпты аймақта көптеген түрлер жылына 1 рет, сирек - 2 рет ұрпақ береді [1, 2, 7, 8, 11, 12].

Parnassius apollo Linnaeus, 1758. Тауда шалғынды аңғарларда 2200 м-ге дейін, көбінесе 3000 м-ге дейін кездеседі. Жылына бір рет ұрпақ береді. Имагосы маусым-қыркүйекте ұшады. Күрделігүлді өсімдіктердің ірі гүлдерінде кездеседі. Көбелектер түстен кейін белсенді болады. Қоректік өсімдіктері - Grassulaceae, Asteraceae, Apiaceae, Rutaceae, Chenopodiaceae [7].

Papilio machaon Linnaeus, 1758. Кең таралған түр. Ол барлық жерде кездеседі. Ол жақсы жылынған биотоптарда тіршілік етеді, әдетте қорегі шатыргүлді өсімдіктері өсетін ылғалды жерлерде болады. Шөлдерден биік тауларға дейінгі әр түрлі ландшафттар, соның ішінде мәдени аумақтарда кездеседі. Сәуір-қарашада ұшады. Қоректік өсімдіктері - Asteraceae, Apiaceae, Rutaceae, Chenopodiaceae [13-15]. Қуыршағы қыстайды.

Parnassius patricius Niepelt, 1911. Ол сирек өсімдіктері бар және 2900-4200 м биіктіктегі тау бөктерінде тіршілік етеді. Түр шектеулі жерлерде және сирек кездеседі. Көбелектер маусым-тамыз айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - Fumariaceae. Түр Қазақстанның Қызыл кітабына "сирек түр" ретінде енгізілген [12].

Ақ көбелектер тұқымдасы – Pieridae

Ақ көбелектер - күндізгі көбелектер, әдетте қанаттарының ақ түсі және онда сары, қызғылт сары және кара түсті суреттері болады, дөңгелек үшбұрышты алдыңғы және жұмыртқа пішінді артқы қанаттары бар. Көбелектердің дене мөлшері орташа, сирек - үлкен мөлшерде, көптеген түрлердің қанаттары 45-60 мм-ден аспайды. Денесі жіңішке. Көбелектер күндіз белсенді. Палеарктикада 150 түрі белгілі [13, 16, 17].

Anthocharis cardamines Linnaeus, 1758. Шалғындар, сирек бұталы тоғайлар, өзен аңғарлары, 3000 м дейінгі биіктіктегі шатқалдардағы түрлі шөптесінді беткейлерде кездеседі. Сәуір-шілде айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - Cardamine, Turritis, Sisymbrium, Brassica және басқа Brassicaceae. Қуыршағы қыстайды [6, 8, 13, 16].

Aporia crataegi (Linnaeus, 1758). Көбелектер қуыршақтан маусым айында, ал оңтүстікте мамырда шығады. Қоректік өсімдіктері - кара өрік, алмұрт, алма, өрік, долана және т.б. Дала биотоптары бұталармен (Spiraea, Caragana), өзен аңғарлары мен таулардағы жазықта, 700-2500 м биіктікте кездеседі. Мамыр-шілде айларында ұшады. Қуыршағы қыстайды [6-8].

Colias erate (Esper, 1805). Барлық жерде

кездеседі. Қоректік өсімдіктері - *Medicago*, *Casadana*, *Trifolium*, *Onobrychis*, *Trigonella* (Fabaceae). Жылына 2-3 рет ұрпақ береді. Тауда 3300 м биіктікке дейінгі түрлі стацияларда тіршілік етеді. Сәуір-қараша айларында ұшады. Қуыршақ пен жұлдызқұрттары қыстайды [6, 8, 13, 15].

Leptidea sinapis Linnaeus 1758. Ол әртүрлі шалғындарда, көбінесе бұталы жерлерде, аралас ормандардың арасында, өзен аңғарлары мен 2000 м биіктікте шатқалдарда тіршілік етеді. Сәуір-тамыз айларында ұшады. Жылына екі рет ұрпақ береді. Қоректік өсімдіктері - *Vicia*, *Astragalus*, *Lotus*, *Medicago*, *Trifolium* (Fabaceae) [11].

Pieris brassicae (Linnaeus, 1758). Кең таралған түр. Әсіресе өзен аңғарлары мен тау бөктеріндегі шалғындарда, сондай-ақ мәдени ландшафттарда да кездеседі. Ол тауға 2800 м биіктікке көтеріледі, көбелектер сәуірден қыркүйекке дейін ұшады. Жылына 2-3 рет ұрпақ береді. Жұлдызқұрттары әртүрлі айқышгүлділермен (Brassicaceae), сондай-ақ резедамен (Resedaceae) қоректенеді. Қуыршағы қыстайды [8, 11].

Pieris napi (Linnaeus, 1758). Кең таралған түр. Ол тауларда 3000 м биіктікке көтеріледі, әр түрлі шалғындарда, өзен аңғарларында жиі кездеседі, антропогендік ландшафттарда да кездеседі. Жылына 2-3 рет ұрпақ береді. Жұлдызқұрттары әртүрлі айқышгүлділермен (Brassicaceae), сондай-ақ резедамен (Resedaceae) қоректенеді. Қуыршағы қыстайды [2, 4, 7].

Pieris rapae (Linnaeus, 1756). Кең таралған түр. Ол тауға 3000 м биіктікке көтеріледі, көбелектер сәуір-қыркүйек айларында ұшады. Жылына 2-3 рет ұрпақ береді. Жұлдызқұрттары әртүрлі айқышгүлділермен (Brassicaceae), сондай-ақ резедамен (Resedaceae) қоректенеді. Қуыршағы қыстайды [8, 11].

Pontia daplidice (Linnaeus, 1758). Олар теңіз деңгейінен 2400 метр биіктіктегі шалғындарда, өзен аңғарларында тіршілік етеді. Жылына 2-3 рет ұрпақ береді. Бірінші буын көбелектері сәуірден мамырға дейін, екіншісі - шілдеден тамызға дейін, үшіншісі - қыркүйектен қазанға дейін ұшады. Ұшу мезгілі - мамырдан тамызға дейін. Қоректік өсімдіктері - Brassicaceae, Resedaceae және Fabaceae [6, 13]. Жұлдызқұрттары топтанып немесе жеке тіршілік етеді. Қуыршағы қыстайды.

Pontia callidice Hubner, (1800). Өзендердің жайылмаларында, таудың оңтүстік дала беткейлерінде, 1200-4000 м биіктіктегі жоталардың бойымен альпілік көгалдарда тіршілік етеді. Мамыр-қыркүйек айларында ұшады, жылына екі рет ұрпақ береді. Қоректік өсімдіктері - Brassicaceae, Resedaceae, Grassulaceae [6, 8]. Қуыршағы қыстайды.

Pontia chloridice (Hubner, [1813]). Барлық жерде, бірақ шектеулі аймақтарда кездеседі. Тауларда 400-2800 м биіктіктегі дала беткейлерінде тіршілік етеді. Сәуір-тамыз айларында ұшады. Теңіз деңгейінен биіктікке байланысты жылына бір немесе екі ұрпақтан береді. Қоректік өсімдіктері - Brassicaceae. Қуыршағы қыстайды [8, 13].

Zegris eupheme (Esper, [1804]). Аңғарлар мен

1800 м биіктікке дейінгі тау бөктеріндегі әр түрлі далалы жерлерде тіршілік етеді. Сәуір-мамыр айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - Brassicaceae [8, 13, 15]. Қуыршағы қыстайды.

Барқытты көбелектер тұқымдасы – Satyridae

Бүкіл әлемде таралған. Әлемдік фаунада 2400-ге жуық түрі бар, Палеарктикада 350-ге жуық. Жалпақ дөңгелек қанаттары бар кішкентай немесе орташа көбелектер. Түсі негізінен қоңыр, сұр, сарғыш-қызғылт, ақшыл-сары. Алдыңғы қанаттары үшбұрышты пішінді, жалпақ, сыртқы жиегі дөңес, анальды жиегі - түзу. Артқы қанаттары дөңгелек сопақша, кейде толқынды сыртқы және иілген анальды жиектері бар. Көптеген түрлердегі жыныстық диморфизмі әлсіз Олар әр түрлі биотоптарда, биік таулы аудандардан және арктикалық аймақтардан бастап, дала аймақтары мен түрлі шалғындарға дейін кездеседі [6-8, 13].

Chazara enervata (Alpheraky, 1881). Ол негізінен құрғақ және 500-2900 м биіктіктегі таулы жерлерде тіршілік етеді. Мамыр-тамыз айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - Poaceae [8, 12, 13].

Chazara briseis (Linnaeus, 1761). Ол тау бөктері мен 100-ден 2700 м биіктікке дейінгі таулы ормандардың шеттерінде және алаңқайларында кездеседі. Жылына бір рет ұрпақ береді. Ұшуы маусымның аяғынан қазанның бірінші жартысына дейін байқалады. Көбелектер бас бастышөп (*Cephalaria*) пен сарықалуен (*Cirsium*) балшырындарымен қоректенеді [8, 12, 13].

Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758). Кәдімгі және кең таралған түр. Эврибионт. Ол әртүрлі биотоптарда кездеседі: әр түрлі шалғындар, орман жиектері, шалғындар, жол жиектері, өзен жағалары және т.б. Ересек көбелектердің ұшуы мамыр айының ортасынан қыркүйектің ортасына дейін созылады [8, 12].

Coenonympha mahometana Alpheraky, 1881. Көбелектер 1700-2500 м биіктіктегі шалғынды және дала аймақтарымен, өзен аңғарларымен ұшады. Жұлдызқұрттардың қоректік өсімдіктері - дәнді дақылдар. Ұшу мезгілі-маусым-шілде [4, 7].

Hyponephele lupina (Costa, 1836). Жылына бір немесе екі рет ұрпақ береді. 1700 м биіктікке дейінгі тау бөктерінің бұталы жерлерінде тіршілік етеді. Мамыр-қыркүйек айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - Poaceae [12].

Satyrus dryas (Scopoli, 1763). Таулардың (1000-1700 м) төменгі және орта белдеуіндегі әр түрлі шалғындарда тіршілік етеді. Маусымның аяғынан тамыздың аяғына дейін ұшады. Қоректік өсімдіктері - Poaceae, Cyperaceae [12].

Satyrus ferula (Fabricius, 1793). Тау етегі мен тау бөктерінде 2500 м биіктікке дейін кездеседі. Көбелектер маусым-шілде айларында ұшады. Жұлдызқұрттар дәнді дақылдарда тіршілік етеді (Poaceae: Stipa, Festuca, Deschampsia) [12, 13].

Нимфалидалар тұқымдасы - Nymphalidae

Нимфалидтер тұқымдасы шамамен 6100 түрден және 559 туыстан тұрады. Бүкіл әлемде, көбінесе тропикте кең таралған. Нимфалидтер тұқымдасы өкілдерінің негізгі ерекшелігі –

алдыңғы жұп аяқтарының қысқа болуы. Дене мөлшері орташа және үлкен көбелектер. Тұқымдас өкілдерінің қанаттарының ұзындығы 25-180 мм, көпшілігінде 50-80 мм. Бұл тұқымдас көбелектері қанаттарының түрлі түсімен және өрнектерімен ерекшеленеді. Қанаттардың астыңғы жағы көбінесе қорғаныш түске ие, кейде құрғақ жапырақтар мен басқа да құрғақ өсімдік қалдықтарына ұқсайды. Барлық нимфалидтер гүлді өсімдіктерде белсенді кездеседі. Көбінесе бұл түрлердің аталықтары ылғалды құм мен сазды топырақтарда, су жағасында, шалшықты жерлерге жиналады. Нимфалидтердің көптеген түрлері өз ұрпақтары үшін қоректік өсімдіктерді іздеу кезінде қоныс аударуға бейім [8, 18].

Argynnis adippe (Denis et Schiffermuller, 1775). Түр жылына бір рет ұрпақ береді. Ересек көбелектер мамыр айының соңынан қыркүйектің басына дейін ұшады. Ол әртүрлі шалғындарда, соның ішінде субальпілік шалғындарда 3000 м биіктікке дейін тіршілік етеді. Көбелектер маусым-тамыз айларында ұшады. Жұлдызқұрттар әртүрлі шегіргүлдер (*Violaceae*) түрлерімен қоректенеді [6, 12].

Argynnis pandora ([Denis et Schiffermuller], 1775). Шалғындарда, орман жиектерінде, далада, шалғындарда, өзен жағалауларында, жол жиектерінде, тау бөктерінде 3000-4500 м биіктікке дейін тіршілік етеді [6]. Қоныс аударатын даралары көбінесе антропогендік биотоптар мен ірі өзендердің алқаптарымен шектеледі. Мамыр-қыркүйек айларында ұшады. Жылына екі рет ұрпақ береді. Қоректік өсімдіктері - *Violaceae* [6, 12] түрлері.

Melitaea minerva Staudinger, 1881. 1000-3000 м биіктіктегі тау шатқалдарында ылғалданған шалғындарда тіршілік етеді. Мамыр-тамыз айларында ұшады. Жылына екі рет ұрпақ береді [4].

Nymphalis urticae (Linnaeus, 1758). Шөлдерден басқа бүкіл аумақта кездеседі. Наурыз-қазан айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - *Urticaceae* [18]. Ересек көбелек қыстайды. Ол саябақтарда, шалғындарда, ормандардың шетінде және аңғарларда ғана емес, тауларда да кездеседі. Жылына 2-3 рет ұрпақ береді. Көктемде жұмыртқа салатын көбелектер қыстайды [4].

Polygonia interposita (Staudinger, 1881). Тау бөктері мен 2500 м дейінгі биіктікте шатқалдарда тіршілік етеді. Наурыз-қазан айларында ұшады. Жылына екі рет ұрпақ береді. Қоректік өсімдіктері белгісіз. Көбелектің ересек дарасы қыстайды [4].

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758). Шөлдерден тауларға дейінгі әртүрлі ашық ландшафттарда тіршілік етеді. Наурыз-қазан айларында ұшады. Жылына екі рет ұрпақ береді. Қоректік өсімдіктері - *Asteraceae*; *Urticaceae*; *Plantaginaceae*; *Poaceae*; *Polygonaceae*; *Rosaceae*; *Fabaceae*; *Lamiaceae*; *Rosaceae*; *Rhamnaceae* [2]. Қоректік өсімдіктерді іздеп қоныс аударды [18].

Көгілдір көбелектер - *Lycaenidae*

Әлемдік фаунада 5200 - ден астам түрі мен 416 туысы бар, олар негізінен тропикте таралған, олардың 450-500-ге жуығы Солтүстік жарты

шардың қоңыржай аймағында. Көбелектер әдетте кішкентай, жыныстық диморфизмі айқын, әсіресе қанаттарының түсінде - аталықтары ашық түстермен боялған. Тұқымдастың көптеген түрлерінің қанаттары 20-40 мм. Қанаттары жалпақ. Көгілдір көбелектердің жұлдызқұрттары есекқұрт тәрізді, қысқа, төменгі жағы жалпақ, арқасы қатты дөңес және басы өте кішкентай. Олардың ұзындығы 15-20 мм-ден аспайды. Олар әртүрлі ағаштар мен бұталарда, қарақұмық шөптесін өсімдіктерінде немесе бұршақ дақылдарында тіршілік етеді [19-21].

Agriades pheretia (Eversmann, 1843). Биік таулы шалғындарда (2500-3500 м) тіршілік етеді. Шілде-тамыз айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - *Primulaceae* түрлері [19].

Aricia allous (Hübner, 1819). Ұшу мезгілі маусымның басы мен тамыздың басына сәйкес келеді. Тіршілік ету ортасы - ылғалды түрлі шөптесінді шалғындар (1400-3300 м), орман жиектері. Жұлдызқұрттың қоректік өсімдіктері - әртүрлі қазтамақ *Geranium* (*Geraniaceae*) түрлері. Маусым-тамыз айларында ұшады [19].

Callophrys rubi (Linnaeus, 1758). Полифаг. Жылына бір рет ұрпақ береді. Ұшу мерзімі - сәуірдің үшінші онкүндігінен маусымның басына дейін болады. Ересектер негізінен бұталар мен жас ағаштардың бұталарында болады, бірақ қоректену үшін үнемі гүлдерге барады. Мирмекофил. Өзендер мен бұлақтардың жайылмалары, шатқалдардың 2000 м дейінгі төменгі бөлігіндегі дала беткейлері бұталармен жабылған жерлерде тіршілік етеді. Сәуірдің ортасынан маусымның ортасына дейін ұшады. Қоректік өсімдіктері - *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Elaeagnaceae* [19].

Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758). Ұшу мезгілі - сәуір-тамыз айлары. Қуыршағы қыстайды. Аталықтар аналықтарға қарағанда кішірек, көк түске боялған, аналықтарда қанаттарының шекарасы қоңыр жиекпен ерекшеленеді. Жылына екі рет ұрпақ береді. Ұшу мекені – шалғындар, алаңқайлар, орман шеттері [19].

Everes argiades (Pallas, 1771). Тауларда аралас орман белдеуінде (1800 м), рельефтің төмендеуіне байланысты әртүрлі шалғынды жерлерде тіршілік етеді. Ұшу мезгілі мамыр-маусым және шілде-қыркүйек айлары. Жылына екі рет ұрпақ береді. Қоректік өсімдіктері - *Fabaceae* [19].

Plebejus pylaon (Fischer-Waldheim, 1832). Жылына бір рет ұрпақ береді. Имагоның ұшуы мамыр-маусым айларында өтеді. Көбелектер гүлді өсімдіктермен қоректенеді, әсіресе таспашөптер мен жоңышқаларда жиі кездеседі [19].

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775). Ол барлық жерде кездеседі. Әртүрлі типтегі шалғындарды мекендейді. Ол тауларда 2000 м биіктікке дейін көтеріледі. Эврибионт. Жылына 2-3 рет ұрпақ береді. Жұлдызқұртты, сирек қуыршағы қыстайды. Көбелектер мамыр-қыркүйек айларында ұшады. Жұлдызқұрттар шөптесінді бұршақ тұқымдас өсімдіктерімен қоректенеді (*Fabaceae*) [19].

Superflua acaudata (Staudinger, 1901).

Таулардың төменгі белдеуіндегі *Rosa*, *Spiraea*, *Saragana*, *Atraphaxis* өсетін беткейлері мен 1000-1800 м баурайларында тіршілік етеді. Мамыр-маусым айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - *Fabaceae* [19].

Thersamonycaena splendens (Staudinger, 1881). 1500-3200 м биіктіктегі әртүрлі тау шалғындарында тіршілік етеді. Тіршілік ету ортасына байланысты маусым-тамыз айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - *Polygonaceae* [19].

Жуанбасты көбелектер тұқымдасы - Hesperiiidae

Бүкіл әлемде таралған, әлемдік фаунада 4100-ден астам түрі мен 570 туысы белгілі. Дене мөлшері көбінесе кішкентай және орташа, қанаттары 7 см - ге дейін, олардың жуан басы мен денесі бар, бұл тұқымдастың атауында көрсетілген. Жуанбасты көбелектердің қанаттары салыстырмалы түрде қысқа. Түсі негізінен қара немесе ақшыл-сары, көптеген тропикалық түрлер өте ашық түсті болуы мүмкін. Басы өте жалпақ, көлденең өлшемі бойлық өлшемнен үлкен. Көздері үлкен, алшақ орналасқан, жалаңаш. Жыныстық диморфизм тұтастай алғанда әлсіз көрінеді, көбінесе аналықтың аталыққа қарағанда үлкен екендігі байқалады. Жуан денесімен салыстырғанда қанаттары кішкентай, дөнес сыртқы жиегі бар. Алдыңғы қанаты әдетте жіңішке, ұзартылған, үшкір ұшы бар [1, 2].

Libythea celtis (Laicharting, 1782). Әдетте, міндетті түрде таудаған ағаштарды бар (*Celtis*) тау бөктері мен тауларда 2000 м биіктікке дейінгі аралас ормандарда, өзен аңғарларындағы ормандарда тіршілік етеді. Маусым-қыркүйек айларында ұшады. Қоректік өсімдіктері - таудаған (*Celtis caucasica*) және *Poliurus* [11]. Ересек дарасы қыстайды.

Шыны көбелектер тұқымдасы – Sesiidae

Әлемде 152 туыс және 1384 түрі белгілі. Көбелектер кішкентай, сирек орташа мөлшерде, қанаты 10-50 мм. Денесі шамалы жуандау. Қанаттары жіңішке, көбінесе мөлдір. Аяқтары ұзын, үлкен тырнақтары бар. Ең тән белгі - қанаттар беткі көп бөлігінде қабыршақтарының болмауы. Осыған байланысты көптеген шыны көбелектер жарғаққанаттыларға ұқсайды (үлкен шыны көбелектер араларға ұқсас). Олар әдетте күндіз ұшады. Жұмыртқаларын қабықтың жарықтырына немесе өсімдіктердің қабығының астына салады. Жұлдызқұрттары жалаңаш (ұсақ қылшықтары бар), ақ немесе сарғыш түсті, ағаштар мен бұталардың бұтақтары мен сабақтарында, сирек шөпті өсімдіктердің сабақтары мен тамырларында тіршілік етеді; дамуы бивольтинді. Күндіз ұшады [22-24].

Synanthedon vespiformis (Linnaeus, 1761). Бұл түрдің жұлдызқұрттары емен ағашымен қоректенеді. Көбелек күндіз мамырдан шілдеге дейін ұшады. Орман зиянкестері [22-24].

Pyropteron triannuliforme (Freyer, 1843). Ересектері маусым мен шілде айларында ұшады. Дернәсілдері қымыздық (*Rumex*), сондай-ақ казтамақ (*Geranium*) түрлерінің тамырымен қоректенеді [22-24].

Ала көбелектер тұқымдасы – Zygaenidae

Тұқымдас түрлері барлық зоогеографиялық аймақтарда кең таралған. Қазіргі уақытта 1000-ға жуық түрі белгілі. Кішкентай немесе орташа көбелектер, қанаттарының ұзындығы 16-38 мм. Палеарктикалық түрлердің алдыңғы қанаттарындағы үлкен дақтар көк немесе жасыл метал түсті болады. Ересек даралары мазасызданған кезде, көзінің ішкі шеті мен тұмсығының түбінен сұйықтық немесе көбік шығарады. Олар негізінен күндізгі уақытта белсенді, түнде бірнеше түрі жасанды жарық көздеріне ұшып келеді. Тұмсықтары дамыған түрлер күн шуақты ауа-райында гүлденетін өсімдіктерге жаппай жиналады. Тыныштық күйде қанаттары шатыр тәрізді жиналады [25].

Zygaena purpuralis Brunnich, 1763. Бұл түрдің көбелектері күндіз ұшады, күн сәулесін жақсы көреді, маусымнан шілде айының басына дейін кездеседі. Жұлдызқұрттары тамыздан мамырға дейін кездеседі. Қоректік өсімдіктері - тасшөп немесе жебіршөп [25].

Саусаққанатты көбелектер тұқымдасы – Pterophoridae

Саусаққанатты көбелектер - ымырт көбелектері [26], олар басқа көбелектерден әрқашан жалпақ қанаттарымен ерекшеленеді. Жер шарының барлық дерлік зоогеографиялық аймақтарында таралған. Тұқымдаста шамамен 90 туысқа жататын 1200 түрі белгілі. Түрлердің көпшілігі ашық жерлерде тіршілік етеді. Қанаттарының ұзындығы 45 мм-ге дейін. Палеарктикалық аймақта 300 түрі таралған. Көбелектердің дене мөлшері орташа және салыстырмалы түрде кішкентай, ұзындығы 10-40 мм жетеді. Жіңішке қанаттары сұр немесе қоңыр түсті, тыныштық күйінде қанаттары денеге көлденеңінен тік бұрышта ұсталады, денесі жіңішке, аяқтары ұзын. Алдыңғы қанат екі қалақшаға, ал артқы қанаты үш қалақшаға бөлінеді, осыған байланысты олар бес саусақтың бейнесін көрсетеді. Саусаққанаттыларының көп бөлігі ашық жерлерде тіршілік етеді. Қатаң орман түрлерінің саны аз. Әрбір дерлік түрдің жұлдызқұрттары шалғындарда, орман алаңқайларында және жиектерінде өсетін шөптесінді өсімдіктерде дамиды. Саусаққанаттылар жылы мезгілде ұшады, бірақ әр түрдің өз ұшу уақыты бар [26].

Emmelina monodactyla (Linnaeus, 1758). Көбелектер мамырдың аяғынан қыркүйекке дейін екі қиылысатын ұрпақтар кезеңінде ұшады. Олар жұлдызқұрттардың қоректік өсімдіктері өсетін көптеген жерлерде кездеседі. Жұлдызқұрттар шырмауықгүлде (*Ipomoea*), алаботада (*Chenopodium*) және квиноада (*Chenopodium quinoa*) кездеседі [26].

Pterophorus pentadactyla Linnaeus, 1758. Ұшу мерзімі маусым-шілде айларына келеді, кейде қыркүйекте қайталады. Алдыңғы қанатының ұзындығы 12-14 мм, ұзындығы – 36 мм, ашық ақ түсті. Бұл түрді биік таулы шалғындарда, егістіктерде және бақтарда кездестіруге болады [26].

Мұр көбелектер тұқымдасы – Geometridae

Мұр көбелектер - қабыршаққанаттылардың үлкен тобы. 23000-нан астам түрі және 2000 туысы бар. Кішкентай немесе орташа мөлшердегі көбелектер. Қанаттарының орташа ұзындығы шамамен 9,5-тен 51 мм-ге дейін. Көптеген түрлерде шамамен 30 мм. Денесі жіңішке және сымбатты. Жоғарғы қанаттары үшбұрышты, әдетте жалпақ. Көптеген өкілдердің артқы қанаттары дөңгелектеніп, құрсағының ұшына жетеді немесе одан асып тұрады. Көптеген түрлердің аналықтарының қысқартылған қанаттары бар, кейде қанатсыз. Көптеген түрлердің қанаттарының түсі жиі құбылмалы, ағаш қабығының тегіс жерінде отырып жасырынады. Көбелектер көбінесе түнде ұшады, бірақ кейбір түрлері күндіз, әсіресе бұлтты ауа-райында ұшады. Қуыршақтары қыстайды. Көбелектер қуыршақтан шыққаннан кейін және жұптасқанға дейін негізінен гүлдердің балшырындарымен қоректенеді. Көптеген мұр көбелектердің жұлдызқұрттары әртүрлі шаруашылық өсімдіктермен қоректенеді, ормандарға, бақтарға және т.б. зиян келтіреді [26-30].

Idaea aureolaria (Denis & Schiffermuller, 1775). Орманды-далалы және далалы аймақтарда кездеседі. Көбелектер мамыр айының ортасынан шілде айының басына дейін ұшады. Күндіз белсенді. Жұлдызқұрттары қоңыр түсті. Әр түрлі шөптесін өсімдіктерде дамиды [26-29].

Minoa murinata (Scopoli, 1763). Көбінесе таулы және төбелі жерлерде кездеседі. Көбелектер күндіз де, түнде де – су тасқыны, ылғалды шалғындар, су қоймалары мен тау шалғындары бойымен ұшады. Қоректік өсімдіктері - сүттіген. Жұмыртқалары қыстайды. Мамырдың аяғынан шілде айының

соңына дейін ұшады. Кейде қыркүйек айының соңына дейін ұшатын екінші ұрпағын береді [28, 29].

Scopula ornata (Scopoli, 1763). Ересек көбелек мамырдан маусымға дейін және шілдеден қыркүйекке дейін екінші рет кездеседі. Жұлдызқұрттар мына өсімдіктермен қоректенеді: мыңжапырақ (*Achillea*), жалбыз (*Mentha*), жұпаргүл (*Origanum*), қымыздық (*Rumex*), бақбақ (*Taraxacum*), тасшөп (*Thymus*) және бөденешөп (*Veronica*) [29, 30].

Түн көбелектері тұқымдасы – Noctuidae

Түн көбелектері - қабыршаққанаттылардың үлкен тобы. Әлемдік фаунада шамамен 1089 туыс және 11772 түр бар. Олар бүкіл әлемде, барлық табиғи аймақтарда — Арктика шөлдері мен тундрадан бастап құрғақ шөлдер мен тауларға дейін кездеседі. Көбелектердің дене мөлшері негізінен орташа. Қанаттарының ұзындығы орта есеппен 25-45 мм, ең кішісі-8-10 мм. Түн көбелектерінің тіршілік айналымы айтарлықтай ерекшеленеді. Даму кезінде жұлдызқұрттар 4-5 түлеуден өтеді және V—VI даму сатысында болады. Бір ұрпағы бар түрлер басым. Әртүрлі даму сатысында қыстайды, көбінесе қуыршақ, жұмыртқа және орта және жоғарғы даму сатысындағы жұлдызқұрттары қыстайды, кей түрлердің ересек даралары қыстайды [31, 32].

Euclidia glyphica (Linnaeus, 1758). Күн шуақты жылы беткейлерде, өсімдік жамылғысы бар сирек шалғындарда, орман алаңқайлары мен жиектерінде тіршілік етеді. Қоректік өсімдіктері - жоңышқа, беде, үшқұлақ және т.б. [31, 32].

Төменде 1-кестеде зерттелген аумақтарда табылған түрлер көрсетілген және осы материалға талдау жасалған.

1-кесте

"Көлсай көлдері" МҰТП Қабыршаққанаттылар (Lepidoptera) түрлері

Тұқымдас	Түр	Түр саны	%
Papilionidae	<i>Parnassius apollo</i> Linnaeus, 1758	3	6
	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758		
	<i>Parnassius patricius</i> Niepelt, 1911		
Pieridae	<i>Anthocharis cardamines</i> Linnaeus, 1758	11	25
	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Colias erate</i> (Esper, 1805)		
	<i>Leptidea sinapis</i> Linnaeus 1758		
	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1756)		
	<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Pontia callidice</i> (Hubner, 1800)		
	<i>Pontia chloridice</i> (Hubner, [1813])		
<i>Zegris eupheme</i> (Esper, [1804])			
Satyridae	<i>Chazara enervata</i> (Alpheraky, 1881)	7	14
	<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1761)		
	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Coenonympha mahometana</i> Alpheraky, 1881		
	<i>Hyponephele lupina</i> (Costa, 1836)		
	<i>Satyrydryas</i> (Scopuli, 1763)		
<i>Satyrydryas ferula</i> (Fabricius, 1793)			

Nymphalidae	<i>Agrynnis adippe</i> (Denis et Schiffermuller, 1775)	6	12
	<i>Agrynnis pandora</i> ([Denis et Schiffermuller],1775)		
	<i>Melitaea minerva</i> Staudinger, 1881		
	<i>Nymphalis urticae</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Polygonia interposita</i> (Staudinger, 1881)		
	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)		
Lycaenidae	<i>Agriades pheretiades</i> (Eversmann, 1843)	9	19
	<i>Aricia allous</i> (Hübner, 1819)		
	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)		
	<i>Everes argiades</i> (Pallas, 1771)		
	<i>Plebejus pylaon</i> (Fischer-Waldheim, 1832)		
	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)		
	<i>Superflua acaudata</i> (Staudinger, 1901)		
<i>Thersamonolycana splendens</i> (Staudinger, 1881)			
Hesperiidae	<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	2	4
	<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)		
Libytheidae	<i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782)	1	2
Sesiidae	<i>Synanthedon vespiformis</i> (Linnaeus, 1761)	2	4
	<i>Pyropteron triannuliforme</i> (Freyer, 1843)		
Zygaenidae	<i>Zygaena purpuralis</i> Brunnich, 1763	1	2
Pterophoridae	<i>Emmelina monodactyla</i> (Linnaeus, 1758)	2	4
	<i>Pterophorus pentadactyla</i> Linnaeus, 1758		
Geometridae	<i>Idaea aureolaria</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)	3	6
	<i>Minoa murinata</i> (Scopoli)		
	<i>Scopula ornata</i> (Scopoli, 1763)		
Noctuidae	<i>Euclidia glyphica</i> (Linnaeus, 1758)	1	2
Барлығы:		48	100

Қорытынды

"Көлсай көлдері" МҰТП аумағында 2020-2021 жылдары жүргізілген зерттеулер нәтижесінде қабыршаққанаттылардың (Lepidoptera) 12 тұқымдасының 48 түрі анықталды, олардың ішінде Желкенділер тұқымдасынан (Papilionidae) *Parnassius patricius* Niepelt, 1911 – *Пампуций көбелегі* Қазақстанның Қызыл кітабына "сирек түр" ретінде енгізілген. Түрлердің саны бойынша басым тұқымдастар Pieridae – 11 түр (25%), Lycaenidae – 9 түр (19%), Satyridae – 7 түр (14%), Nymphalidae – 6 түр (12%), ал Papilionidae, Geometridae - 3 түрден (6%), қалған 6 тұқымдастан 1-2 түрден (2-4%) ғана белгілі.

Мүдделер қақтығысы

Барлық авторлар мақаланың мазмұнын оқып, танысқан және мүдделер қақтығысы жоқ.

Алғыс сөз

Авторлар қабыршаққанаттылардың түр құрамын анықтаудағы көмегі үшін биология ғылымдарының кандидаты, энтомолог маман А.Б. Жданкоға үлкен алғысын білдіреді.

Мақаланы қаржылық қолдау көзі. Ғылыми, ғылыми-техникалық бағдарлама тақырыбының атауы BR10965224 «Жануарлар қорының генетикалық әртүрлілігін сақтау үшін Солтүстік Тянь-Шаньдағы жануарлар әлемінің кадастрын әзірлеу».

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Korolev V.A. (2014). Catalogus on the collection of Lepidoptera. Part II. Papilionidae. - Moscow, 387 p., 20 color tabs, ISBN 978-5-00077-163-1
2. Tuzov V., Bogdanov P., Devyatkin A., Kaabak L., Korolev V., Murzin V., Samodurov G., Tarassov E. 1997. Guide to the butterflies of Russia and adjacent territories (Lepidoptera, Rhopalocera). Vol. 1. – Sofia-Moscow: Pensoft-Press, 480 p., 79 col. plates.
3. Kristensen, N. P. (1999). Lepidoptera, Moths and Butterflies. Volume 1: Evolution, Systematics, and Biogeography. Handbuch der Zoologie. Eine Naturgeschichte der Stämme des Tierreiches / Handbook of Zoology. A Natural History of the phyla of the Animal Kingdom. Band / Volume IV Arthropoda: Insecta Teilband / Part 35: 491 pp. Walter de Gruyter, Berlin, New York.
4. Eaton, Eric R.; Kaufman, Kenn (2007). Kaufman field guide to insects of North America. Houghton Mifflin Harcourt. p. 391. ISBN 978-0-618-15310-7.
5. Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. V. Ручейники и чешуекрылые Ч. 1 / под общ. ред. П.А. Лера. - Владивосток: Дальнаука, 1997. - 540 с. ISBN 5-7442-0986-7.
6. Коршунов Ю., Горбунов П. Дневные бабочки азиатской части России. (Справочник). - Екатеринбург: Уральский гос. ун-т, 1995. - 202 с.

- 7.
8. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / Под ред. С. Ю. Синева. - СПб.: Зоологический институт РАН, 2019. - 448 с. - ISBN 978-5-98092-068-5.
9. Жданко А.Б. Дневные бабочки (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) Казахстана // *Thetys Ent. Res.* - 2005. - Vol. XI. - P. 85-152.
10. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных - М.: Высшая школа. 1971. 424 с.
11. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых // - Воронеж, 1970. - С. 1-192.
12. Жданко А.Б. Эколого-фаунистический обзор дневных бабочек (Lepidoptera, Rhopalocera) Юго-Восточного Казахстана // *Тр. Ин-та зоол. АН КазССР.* - 1980. - Т. 39. - С. 67-76.
13. Жданко А.Б. Высшие чешуекрылые (Papilionoidea) // Редкие животные Казахстана. - Алма-Ата, 1986.
14. Торопов С.А., Жданко А.Б. Дневные бабочки (Lepidoptera, Papilionoidea) Джунгара, Тянь-Шаня, Алтая и Восточного Памира // Т. 1. *Papilionidae, Pieridae, Satyridae.* — Бишкек, 2006. — 383 с.
15. Seyer H. (1977). Nachtrag zum Versuch einer Revision der *Papilio machaon* - subspezies in der Paläarktis und I Beitrag zur Nearktis // *Mitt. Entomol. Gess. Barel.* - Bd. 27, N 4. - P. 105-115.
16. Seitz A. (1907). Gattung *Papilio* Latr. // *Die Groszschmetterlinge der Erde.* Bd. 1. - Stuttgart, 1907. - P. 8-15, 62-70.
17. Braby, M. F. (2005). Provisional checklist of genera of the Pieridae (Lepidoptera: Papilionidae). *Zootaxa* 832: 1-16.
18. Stefanescu, C., R. Askew, J. Corbera, M. Shaw (2012). Parasitism and migration in southern Palaearctic populations of the painted lady butterfly, *Vanessa cardui* (Lepidoptera: Nymphalidae). *European Journal of Entomology*, 109/1: 85-94.)
19. Tuzov V.K. (1997). Guide to the Butterflies of Russia and adjacent territories. - Sofia-Moscow, - P. 150-159.
20. Zhdanko A.B. (1997). Food plant in Lycaenidae (Lepidoptera) of Kazakhstan and Middle Asia // *Atalanta.* – Vol. 28 (1/2). – P. 97-110.
21. Stefanescu, C., R. Askew, J. Corbera, M. Shaw (2012). Parasitism and migration in southern Palaearctic populations of the painted lady butterfly, *Vanessa cardui* (Lepidoptera: Nymphalidae). *European Journal of Entomology*, 109/1: 85-94.)
22. Zhdanko A.B. (2002). An annotated list of species of the family Lycaenidae (Lepidoptera) occurring in Kazakhstan // *Tethys entomol. Research.* Vol. 4. P. 125-146.
23. Tuzov V.K. (1997). Guide to the Butterflies of Russia and adjacent Territories. Sofia-Moscow. Vol. 1. С. 150–159; Vol. 2000. - 580 p.
24. Ламперт К. Атлас Бабочек и Гусениц Европы и отчасти Русско-Азиатских Владений. Под редакцией Н.А. Холодковского. Санкт-Петербург, Издание А.Ф. Девриена, 1913.
25. "A Contribution to the Knowledge of the Sesiiidae of Turkey (Lepidoptera)" (PDF). Archived from the original (PDF) on 2016-03-03. Retrieved 2012-04-18.
26. Ефетов К.А. *Zygaenidae* (Lepidoptera) Крыма и других регионов Евразии. — Симферополь, 2005. — 421 с. — ISBN 966-7348-10-5.
27. Кирпичникова В.А., Львовский А.Л., Омелько М.М. Пономаренко М.Г., Синёв С.Ю. и др. 2 // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Ручейники и чешуекрылые / Лер П. А. - Владивосток: «Дальнаука», 1999. — Т. V. — С. 519—572. — 556 с. — ISBN 5-7442-0910-7.
28. Вийдалепп Я. Фауна пядениц гор Средней Азии. М.: Наука, 1988. 239 с.
29. Kaila L., Viidalepp J., Mikkola K., V. Mironov 1996. Geometridae (Lepidoptera) from the Tian-Shan Mountains in Kazakhstan and Kyrgyzstan, with descriptions of three new species and one new subspecies // *Acta Zoologica Fennica*, 200 (2). -С. 57-82.
30. Дьяконов А.М. 1948. Пяденицы (Geometridae). - Определитель насекомых. Под ред. С.П. Тарбинского и Н.П. Плавильщикова. М. С. 42-56.
31. Назымбетова Г.Ш., Таранов Б.Т., Еликбаев Б.К., Акимжанов Д.Ш. «Пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) ГНПП «Көлсай көлдері» и сопредельных с ним территорией Северного Тянь-Шаня» // «Ізденістер, Нәтижелер», Алматы, 2013. - № 4. - С. 112-115.
32. Таранов Б.Т. Предварительные данные по составу и зональному распределению совков (Lepidoptera: Noctuidae) Казахстана // *Международ. науч.-практич. конф. «Современное экологическое состояние Приаралья, перспективы решения проблем»* -Кызылорда.-2011.-С. 92-94.
33. Ключко З.Ф., В. С. Кононенко, А.В. Свиридов, Ю.А. Чистяков. 2003. Сем. Noctuidae - Совки, или ночницы. С.11-602. // *Определитель насекомых Дальнего Востока России.* Т. V. Ручейники и чешуекрылые. Ч. 4. - Владивосток: Дальнаука, 2003. - 688 с. ISBN 5-8044-0343-5

EARTH SCIENCES

LITHOLOGICAL AND STRATIGRAPHIC COMPLEXES AND FORECASTING OF DEEP-SEATED OIL AND GAS FIELDS O. CHILOV OF THE ABSHERON ARCHIPELAGO

Babaeva M.

16 Azerbaijan State University of Oil and Industry

ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ О. ЧИЛОВ АБШЕРОНСКОГО АРХИПЕЛАГА

Бабаева М.Т.

Азербайджанский Государственный

Университет Нефти и Промышленности

Адрес: Азербайджан, Баку, Аз1010, пр.Азадлыг,20

Abstract

In connection with the study of the prospects for oil and gas deep-sedimenting deposits, geological prospecting and geophysical work has been carried out in Azerbaijan in recent years. In the article, various geological, geophysical and physical aspects were investigated, which influenced the reservoir potential of oil, gas and gas condensate fields in the area.

Accordingly, a table was compiled reflecting the reservoir characteristics of the field. The table also defined the minimum, maximum and average limits of the physical properties of rocks. The dependence of reservoir properties on the depth and their dependence on other physical factors is considered.

Аннотация:

В связи с изучением перспектив нефтегазоносности глубокозалегающих отложений в последние годы в Азербайджане в значительном объеме проводились геолого-поисковые и геофизические работы. В статье различные геолого-геофизические и физические аспекты были исследованы, которые влияли на коллекторный потенциал нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений в данном районе.

Соответственно, была составлена таблица, отражающая коллекторские характеристики месторождения. Так же в таблице были определены минимальные, максимальные и средние пределы физических свойств пород. Рассмотрена зависимость коллекторских свойств от глубины залегания и зависимость их от других физических факторов.

Keywords: *petrophysics, density, ultrasonic wave propagation, porosity, well, rocks, depth, oil, gas, reservoir, criteria, carbonate content, deflection, geophysics.*

Ключевые слова: *петрофизика, плотность, распространение ультразвуковых волн, пористость, скважина, породы, глубина, нефть, газ, залежь, критерии, карбонатность, прогиб, геофизика.*

Введение:

При определении нефтегазоносных объектов и перспективных структур одной из важных задач является изучение коллекторских свойств пород. В Азербайджане выявлены и сданы в эксплуатацию богатые месторождения нефти и газа, однако для получения более точной информации о нефтегазоносности некоторых структур и уточнения их геологического строения, одной из актуальных задач является изучение петрофизических свойств пород. Последние играют существенную роль при поисках, разведке, разработке нефтегазовых месторождений и оценке их потенциала. Вследствие этого проведение таких исследований по продуктивной толще (ПТ-нижний плиоцен) нефтегазоносных северных площадей Апшеронского архипелага, относящегося к одному из высокоперспективных акваторий Южно-Каспийского бассейна, является весьма актуальным.

Южно-Каспийская мегавпадина, (ЮКВ) в состав которой входит большая часть территории Азербайджанской республики, является одной из

потенциально богатейших нефтегазоносных территорий региона. Освоение нефтегазовых ресурсов может этих территорий оказать весьма существенное влияние на дальнейшее развитие экономики не только Азербайджана, но и ряда европейских государств.

Учитывая данную ситуацию, в последние годы в Республике осуществляется передислокация буровых разведочных работ с восточных районов в менее изученные центральные и западные. При этом особую важность обретает обобщение имеющегося геолого-геофизического материала, оценка перспективности отдельных литолого-стратиграфических комплексов и прогнозирование глубокозалегающих нефтегазовых коллекторов.

Локальные поднятия отдельных структурных элементов Апшеронского архипелага развивались в основном при активности одних и тех же механизмов складкообразования, и их подавляющая часть относится к структурам нагнетания. К таковым относится и локальные поднятия антиклинальной линии Дарвин кюпеси (наименование структуры) имеющие одинаковое геологическое строение. К

ним относятся Гюргян-дениз, расположенная на антиклинальной линии Дарвин-кюпеси-Южный и о. Чиров, расположенная в антиклинальной линии Хали-Нефт Дашлары. Структуры, которые располагаются на этих антиклинальных линиях, корреляционно изучены.

В районе Апшеронского архипелага были осуществлены петрофизические исследования. Их целью было получение подробной информации о породах-коллекторах и их литолого-петрофизических особенностях, уточнение углеводородных ресурсов и на основе полученных результатов наметить дальнейшее направление поисково-разведочных работ.

Постановка задачи:

С этой целью были исследованы геолого-геофизические и физические характеристики, которые влияли на коллекторский потенциал отложений содержащих нефтяные, газовые и газоконденсатные скопления мезокайнозойского возраста в Апшеронского архипелага. Изучение геологических разрезов локальных поднятий антиклинальной линии

Фатьмаи-Зых-Шах-дениз показывает, что на северо-западе данной тектонической линии мощность плиоцен-антропогенных отложений изменяется от 100 до 200 м. Далее толщина этих отложений увеличивается в сторону Гум адасы до 3600 м, а на Шах-денизе до 6000 м. В пределах соответствующих синклиналей толщина упомянутых отложений достигает 3000 м на северо-западе, а в районе Шах-дениз составляет порядка 10000 м.

В разрезе продуктивной толщи (ПТ) были вскрыты многоярусные нефтяные залежи. Калинская свита представлена алевролитами и глинистыми отложениями с прослойками мелкозернистых песков и песчаников. Пески кварцевые, средне-мелкозернистые, а глины слабо-песчаные и слабокарбонатные. Вещественный состав и мощность песчаных горизонтов и глинистых прослоев, разделяющих их, по площади нестабильны. Песчаность разреза от подошвы к кровле свиты и от свода к крыльям складки увеличивается до 70%. Свита делится на 4 нефтегазоносных горизонта. Кроме того в нижней части горизонта в ряде блоков отмечаются еще 4 горизонта (рис. 1,2) [1,2].

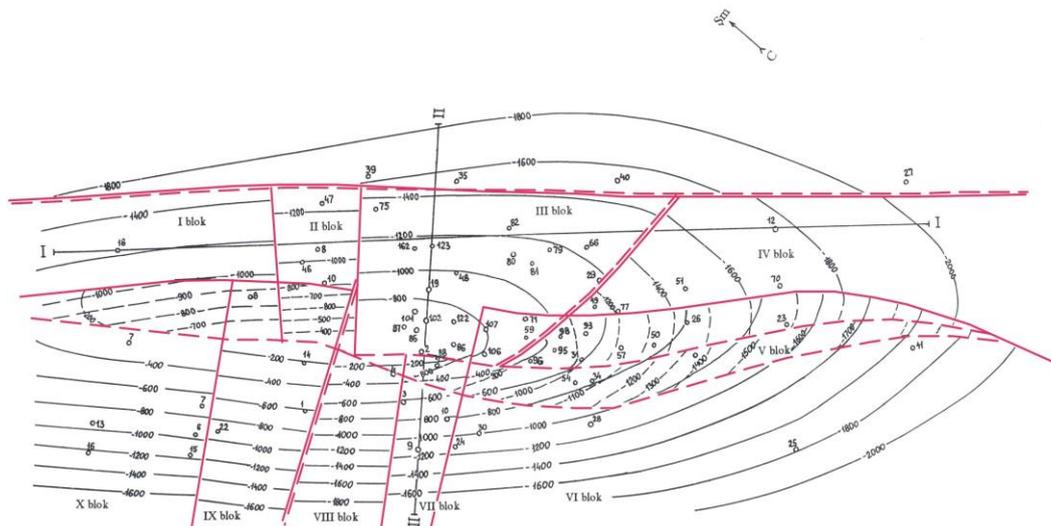


Рис. 1. Месторождение о. Чиров. Структурная карта по кровле I горизонта калинской свиты ПТ.

На вышеуказанной площади для определения литолого-петрографических и коллекторских свойств, а также закономерности изменения по площади и на глубину, были изучены карбонатность, пористость, проницаемость, плотность, гранулометрический состав и скорости распространения продольных волн с помощью образцов, взятых из пробуренных поисково-разведочных скважин в

пределах площади месторождений о. Чиров. Также были определены минимальные, максимальные и средние пределы физических свойств пород. Рассмотрена зависимость коллекторских свойств пород от глубины залегания и от других физических факторов. Соответственно, была составлена петрофизическая таблица, отражающие коллекторские характеристики пород.

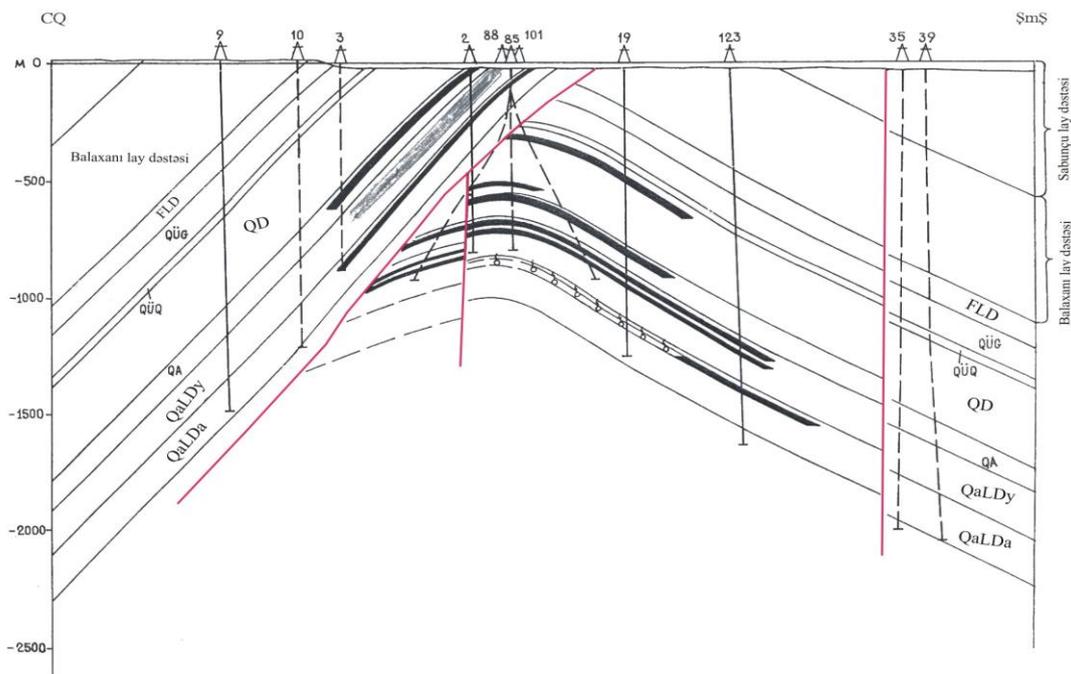


Рис.2. Месторождение о. Чилов. Геологический профиль по линии II-II

Сейсморазведкой было установлено, что в пределах юго-восточной периклинали шарнир складки разветвляется. Складка с севера кулисообразно сочленяется со структурой Гюнешли через неглубокую седловину, а с юга - сочленяется со структурой Нефт Дашлары-2. На северо-западе Нефт Дашлары отделяется от Палчыг Пильпиляси слабо выраженной седловиной.

Известно, что поиски и разведка месторождений нефти и газа, их разработка и оценка потенциала нефтегазоносности коллекторов зависит от петрофизических свойств отложений, составляющих разрез структуры.

Для определения литолого-петрографических и коллекторских свойств глубокозалегающих слое-визменяющихся по площади, были изучены карбонатность, пористость, проницаемость, плотность, гранулометрический состав и скорости распространения продольных волн с помощью образцов, взятых из пробуренных поисково-разведочных скважин площади Нефт Дашлары. Также были определены экстремальные и средние пределы физических свойств пород. Рассмотрена зависимость их коллекторских свойств от глубины залегания и физических факторов. Соответственно, была составлена петрофизическая таблица, отражающая коллекторские характеристики пород [3,4].

Проведенные исследования дают возможность предположить, что изменения физических характеристик исследуемого объекта связаны с литологической неоднородностью основного комплекса, разнообразием пород и тектонических условий. Установлена также закономерность изменения коэффициентов пористости и проницаемости.

Обработка и интерпретация петрофизических и промыслово-геофизических материалов позволили установить, что некоторые горизонты ПТ в пересчете на нефть и газ более перспективны.

Изучая литолого-петрографические свойства отложений месторождения, по геолого-геофизическим материалам и коллекторские свойства образцов керн, взятых из скважин площади, можно прогнозировать нефтегазоносность глубокозалегающих слоев наряду с эксплуатируемыми

Решение задачи:

С целью изучения геологического строения месторождения о.Чилов были собраны геолого-геофизические материалы, на основании изучения которых были построены структурные карты по кровле продуктивных слоев и несколько поперечных и продольных геологических профилей.

В геологическом строении месторождения о.Чилов принимают участие отложения от современных (четвертичных) до диатомовой свиты включительно. Последняя (караган, конк, сармат, меотис) представлена частым чередованием глин, мергелей и алевролитов. Ее вскрытая толщина составляет 290 м.

На вышеотмеченной площади для определения литолого-петрографических и коллекторских свойств, а также закономерности изменения по площади и с глубиной, были изучены карбонатность, пористость, проницаемость, плотность, гранулометрический состав и скорости распространения продольных волн с помощью образцов, взятых из пробуренных поисково-разведочных скважин площади месторождения Нефт Дашлары. Также были определены минимальные, максимальные и средние пределы физических свойств пород. Рассмотрена зависимость коллекторских свойств пород от глубины залегания и от других физических факторов. Соответственно, была составлена петрофизическая таблица, отражающая коллекторские характеристики пород (таблица 1).

Таблица 1

**Пределы изменений и средние значения коллекторские свойства
осадочных пород ПТ по месторождений**

Интервал глубины, м.	Литология	Карбонатность % <i>мин. – макс.</i> <i>ср</i>	Пори- стость% <i>мин. – макс.</i> <i>ср</i>	Проницае- мость 10^{15}м^2 <i>мин. – макс.</i> <i>ср</i>	Плот- ность, σ , г/см^3 <i>мин. – макс.</i> <i>ср</i>	Скорость распрост. Упругих волн, V, м/с <i>мин. – макс.</i> <i>ср</i>
о. Чиллов						
558-610	Алеврито-вые песчаники	$\frac{31,6-32,4}{32,0(2)}$	$\frac{13,2-17,6}{15,4(2)}$	$\frac{15,0-63,0}{39,0(2)}$	$\frac{2,23-2,46}{2,38(4)}$	$\frac{3200-3700}{3500(2)}$
652-863	глинисто-пес- чаные- алевролты	$\frac{4,1-34,1}{13,1(16)}$	$\frac{5,8-24,8}{14,9(16)}$	$\frac{5-55,0}{28,3(6)}$	$\frac{2,13-2,18}{2,15(6)}$	$\frac{2250-3050}{2500(6)}$
954-1050	глинистые алевроли-ты	$\frac{3,5-10,5}{54(5)}$	$\frac{14,1-23,9}{20,3(4)}$	$\frac{12,0-29,0}{23,0(4)}$	$\frac{2,38-2,56}{2,49(4)}$	$\frac{2200-2900}{2750(4)}$
1077-1165	глинистые алевроли-ты	$\frac{9,6-22,0}{17,1(6)}$	$\frac{11,8-22,4}{16,4(6)}$	9,0(1)	$\frac{2,40-2,60}{2,53(6)}$	$\frac{2200-3800}{3100(6)}$
1443-1516	алевроитовые песчаники	$\frac{5,7-17,2}{12,5(6)}$	$\frac{21,9-24,9}{23,6(8)}$	$\frac{14,0-544,0}{247,0(6)}$	$\frac{2,18-2,43}{2,38(6)}$	$\frac{2000-3000}{2450(6)}$
1660-1665	глинисто-пес- чаные- алевролты	9,8(1)	22,6(6)	н/п	$\frac{2,40-2,48}{2,44(3)}$	$\frac{2100-2950}{2350(3)}$
1580-1812	глинисто- алев- рито-вы песчаники	$\frac{18,9-19,5}{14,2(2)}$	24,2(1)	н/п	2,48	2450

Из таблиц видно, что изменение пористости происходит скачкообразно, также как и карбонатности. В некоторых случаях пористость составляет более 20%. Максимальный перепад пористости на Гюргян-дениз составляет 15,7%, а на о. Чиллов 18,0% [5,6].

Таким образом, на площадях Апшеронского архипелага были детально исследованы петрофизические свойства коллекторов ПТ, определены основные их параметры и изменение их значений с глубиной. Следует отметить, что проведенный анализ изменения пористости, проницаемости, карбонатности и гранулометрического состава пород возможно аппроксимировать на соседние площади.

Нами были изучены также пределы изменения пористости и карбонатности по некоторым площадям Южно-Каспийской впадины на основе петрофизических свойств пород. Зависимость физических свойств пород по глубинам были изучены по гипсометрическим и стратиграфическим принадлежностям. Учитывая связь между коллекторскими свойствами и изменением литолого-гранулометрических характеристик пород, была проведена корреляция разрезов. На исследуемой территории вдоль различных антиклинальных структур была изучена зависимость между петрографическими параметрами.

Итак, анализ литолого-петрографических свойств отложений рассмотренных площадей и коллекторские свойства образцов пород представ-

ленных керновым материалом с различных площадей, дает возможность прогнозировать нефтегазоносность отложений.

Выводы:

Установлено, что изменение петрофизических значений в широком диапазоне связано с литологическими неоднородностями, разнообразием глубин залегания пород и тектоническими условиями в регионе.

При исследовании коллекторских свойств региона установили, что в глубокозалегающих пластах отмечается эффективная пористость и это дает возможность прогнозировать коллекторы нефти и газа на рассматриваемых глубинах. Но согласно графикам петрофизических изменений пределов рассматриваемых параметров ясно, что в связи с некоторыми литофизическими изменениями нарушается установленная закономерность; прогнозирование нефтегазоносности глубинных пластов, наряду с использованием современных геофизических методов, целесообразно применять и петрофизические методы определения коллекторских свойств пород

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Али-заде А.А., Ахмедов Г.А., Ахмедов А.М., Алиев А.К., Зейналов М.М. – Геология нефтяных и газовых месторождений Азербайджана. // Изд.: Недра, 1966. – с. 390.
2. Керимов К.М., Рахманов Р.Р., Хеиров М.Б. -Нефтегазоносность Южно-Каспийской мегавпадины. Баку. 2001, 317с

3. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых. / Под ред. Н. Б. Дортман. –М.: Недра, 1976. – с. 527.

4. Белозеров Б.В. Роль петрофизических исследований при оценке насыщения сложнопостроенных коллекторов. //Известия Томского Политехнического Университета. 2010г.т.317, №1, с. 110-116.

5. Гурбанов В.Ш., Султанов Л.А. О нефтегазоносности мезозойских отложений Азербайджана //Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – 2015. – № 16. – С. 7–13.

6. Кожевников Д.А. Петрофизическая инвариантность гранулярных коллекторов //Геофизика. 2001. № 4. С. 31-37.

MEDICAL SCIENCES

CIRCADIAN ORGANIZATION OF BLOOD CIRCULATION IN CARDIAC DEFECTS

Zaslavskaya R.,

MD, professor, Main specialist, Space Research Institute Russian Academy of science, Moscow

Shcherban E.,

MD, professor, chair of family medicine Belgorod national investigation Uni-versity, Belgorod

Tejblum M.

Phd, Main specialist, Sogas, Moscow

ЦИРКАДИАНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ ПОРОКАХ СЕРДЦА

Заславская Р.М.,

д.м.н., профессор, Главный специалист Института космических исследований Российской Академии наук, Москва.

Щербань Э.А.,

д.м.н., профессор кафедры семейной медицины. Белгородский национальный исследовательский Университет, Белгород

Тейблум М.М.

к.б.н., Главный специалист, МСК Согаз-Мед, Москва

Abstract

The article is devoted to actual problem, concerning circadian organization of blood circulation in cardiac defects. There are presented data, concerning daily rhythm of circulation parameters in patients, suffering from cardiac defects with blood circulation insufficiency.

Аннотация

Специальное внимание должно быть уделено вопросам циркадианной организации кровообращения при застойной сердечной недостаточности на фоне пороков сердца. Именно при развитии этого осложнения на почве пороков сердца возникают острые сердечно-сосудистые инциденты, включая сердечную астму, отёк лёгких, нередко заканчивающиеся летальным исходом. Нарушение суточной ритмичности липидного, электролитного обмена, процесса гемокоагуляции при различных пороках сердца, наличие тесной взаимосвязи между функциональным состоянием аппарата кровообращения, различных видов метаболизма, процессом свёртывания крови и фибринолизом, а также несомненная частота сердечно-сосудистых осложнений в определённое время суток - все эти положения являются посылкой к изучению циркадианной организации гемодинамики при недостаточности кровообращения на почве пороков сердца (Заславская Р.М., 1979; Заславская Р.М., Олевский И.Х., Тейблум М.М., 2020).

Keywords: *circadian organization of hemodynamics, cardiac insufficiency, cardiac defects*

Ключевые слова: *циркадианная организация, гемодинамики, пороки сердца, сердечная недостаточность.*

МАТЕРИАЛ И МЕТОД.

Обследованы 56 больных декомпенсированными пороками сердца ревматической этиологии в возрасте от 18 до 60 лет. Из них у 15 больных была недостаточность митрального клапана, у 25 - сочетанный митральный порок сердца, у 16 - комбинированный митрально - аортальный порок сердца. Заболевание осложнилось развитием сердечной недостаточности 1-2 стадии у 30 больных, 2-3 стадии - у 26 больных. У всех 25 больных сочетанным митральным пороком сердца с преобладанием стеноза имелась мерцательная аритмия. Диагностика порока сердца устанавливалась на основании данных анамнеза, физикального, инструментальных методов исследований. Определение в динамике в течение суток параметров кровообращения осуществляли на 2-5 сутки поступления в стационар. В день проведения этих исследований больные не получали терапии мочегонными и сердечными гликозидами. У большинства обследуемых пороками сердца имели место признаки вялотекущего ревмокардита.

Определение параметров гемодинамики проводили в 07.00 ; 12.00; 17.00; 22.00; 02.00; 07.00. В работе использовали ЭКГ, поликардиографию (ПКГ), ЭХОКГ, определение САД, ДАД, АДср, АДп по Н.Н. Короткову, венозного давления по Вальдману.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследования показали, что у больных декомпенсированными пороками сердца изменена закономерность суточной ритмичности показателей гемодинамики, свойственная здоровым людям соответствующего возраста. Это проявилось отсутствием фазы снижения САД, АДср, электрической систолы при подъёме АДп, ДАД в ночное время, отсутствием существенных колебаний повышенного венозного давления (ВД), времени внутрипредсердной проводимости, фазы изометрического сокращения, а также уменьшением продолжительности фазы напряжения левого желудочка в послеполуночные часы у данных больных при их стабильности в течение суток у здоровых. Рис. 1

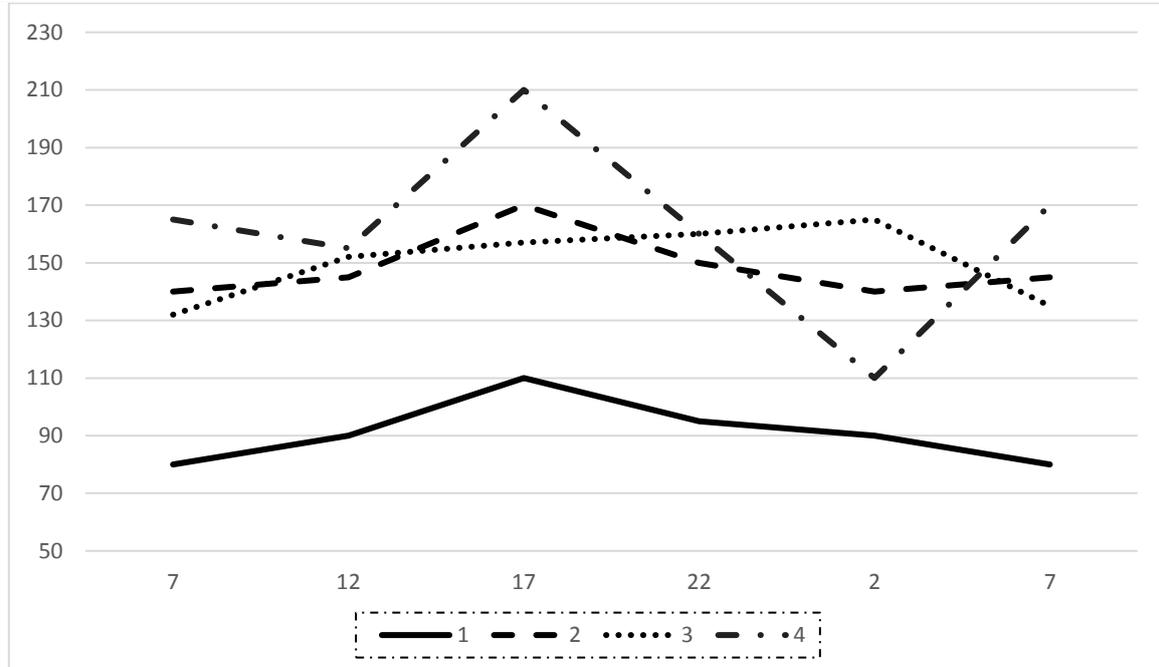


Рис. 1. Суточная динамика уровня венозного давления у здоровых (1). У больных декомпенсированными пороками сердца (2), у больных сочетанным митральным пороком сердца (3), у больных комбинированным митрально-аортальным пороком сердца (4).

В группе больных пороками сердца с недостаточностью кровообращения устанавливалось уменьшение времени периода изгнания в 12.00; 17.00; 22.00 и 02.00 ночи, общей систолы в 17.00. У здоровых лиц соответствующего возраста отмечалось уменьшение фазы изгнания и общей систолы

в полдень при малой изменчивости этих показателей на протяжении остального времени суток. При стабильности механической систолы, ВСП, ИНМ в течение суток у здоровых людей, у больных декомпенсированными пороками сердца отмечалось уменьшение механической систолы в 12.00 и ИНМ в послеполуденное время. Рис.2.

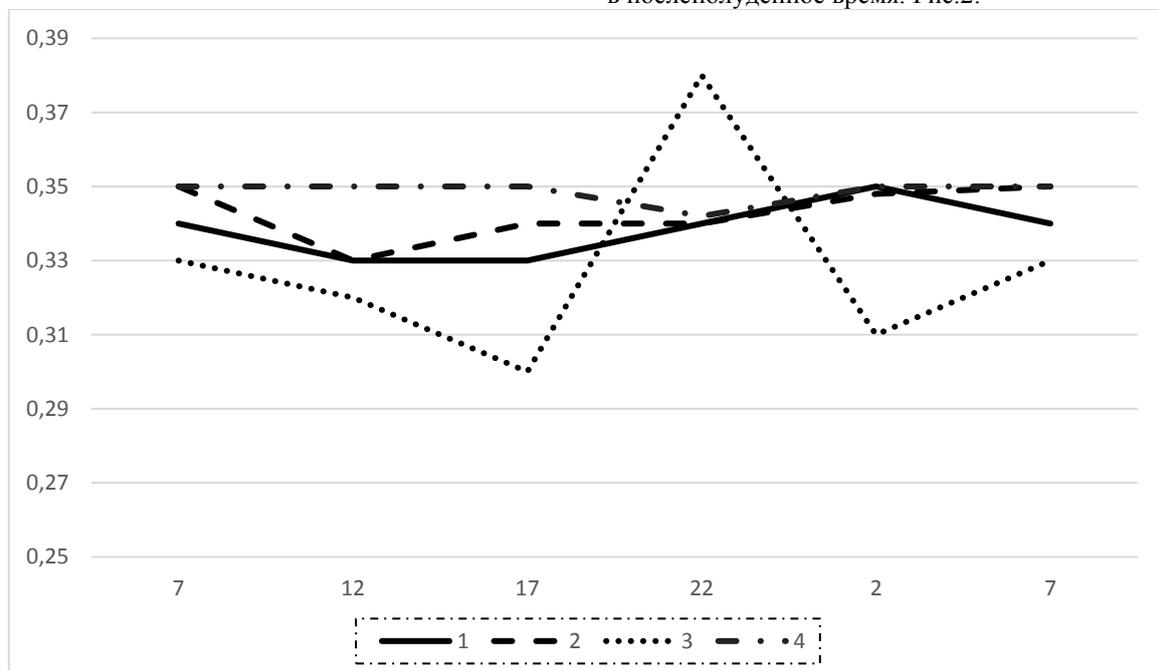


Рис.2. Суточная динамика продолжительности механической систолы у здоровых (1), у больных декомпенсированными пороками сердца (2), у больных сочетанным митральным (3) и комбинированным митрально-аортальным пороком сердца (4).

Отсутствие фазы снижения САД, АДср и повышение ДАД, АДп в ночные часы, стабильность повышенного ВД, времени внутрисердечной проводимости в течение суток при отсутствии феноменов замедления электрической систолы, удлинения фаз изометрического сокращения и напряжения ночью, а также учащение ЧСС в 1 мин в полдень и послеполуденное время, уменьшение продолжительности фазы изометрического изгнания, начиная с 12.00 вплоть до ночных часов - всё эти сдвиги гемодинамических показателей у больных декомпенсированными пороками сердца следует признать неблагоприятными. Не исключается роль расстройства гемо- и ликвородинамики головного мозга в связи с недостаточностью кровообращения на почве клапанного поражения сердца в нарушении функционального состояния гипоталамо-диэнцефальной области. Последнее, по-видимому, приводит к извращению циркадианной организации кровообращения со смещением фаз максимальных и минимальных отклонений гемодинамических показателей, что и обуславливает развитие острых «сердечно-сосудистых катастроф» в определённое, преимущественно вечернее и ночное время суток у больных декомпенсированными пороками сердца. Можно полагать, что нарушение функционального состояния клеточных структур гипоталамо-диэнцефальной области оказывает воздействие в плане дезадаптации сердечно-сосудистой системы в отношении влияния различных факторов внешней среды на организм, его реакции на смену дня и ночи, сна и бодрствования.

Изменения суточной ритмики обменных процессов (в частности, липидного, электролитного), продукции желез внутренней секреции, которые возникают при расстройстве деятельности биологических часов, по-видимому, включаются в сложную систему механизмов десинхронизации циркадианских ритмов различных органов и систем при декомпенсированных пороках сердца. Учитывая возможное значение характера и локализации клапанного дефекта сердца в формировании своеобразия нарушений суточной ритмики показателей гемодинамики, представляется целесообразным провести дифференцированное изучение суточной динамики процесса кровообращения в отдельных группах больных с различными вариантами поражения клапанного аппарата сердца.

НЕДОСТАТОЧНОСТЬ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА.

Суточный ритм показателей гемодинамики исследовали в группе 15 больных с недостаточностью митрального клапана ревматической этиологии в возрасте от 18 до 34 лет. Застойная сердечная недостаточность 1 стадии имела место у 10 больных, 2 стадии - у 5 пациентов. Исследования показали, что у больных с недостаточностью митрального клапана нарушена закономерность суточной ритмики некоторых показателей гемодинамики, свойственной здоровым соответствующего возраста. Так, в отличие от здоровых молодого возраста, у которых САД, АДср повышалось в 17.00 и 22.00, а подъём АДп наблюдался, начиная с 12.00 с последующим

спадом в ночные часы, у больных с митральной недостаточностью фаза подъёма САД, АДср имела максимум в 22.00. САД, АДср, АДп и ДАД ночью оставались на более высоком уровне, чем в утренние часы. Как у здоровых людей молодого возраста, так и у больных с митральной недостаточностью ВД относительно стабильно на протяжении суток. Анализ ЭКГ- исследований в динамике в течение суток свидетельствовал о стабильности внутрисердечной, атриовентрикулярной, внутрижелудочковой проводимости при митральной недостаточности. У здоровых людей молодого возраста при малой изменчивости времени атриовентрикулярной и внутрисердечной проводимости достоверно увеличивается внутрижелудочковая проводимость в полуденные и послеполуденные часы.

В отличие от здоровых молодого возраста, у которых длительность электрической систолы относительно стабильна, а ЧСС увеличивается в 17.00 и 22.00, у больных с недостаточностью митрального клапана время электрической систолы уменьшается в полдень при небольшой тенденции к уменьшению ЧСС в полдень и послеполуденное время.

Установлена относительная стабильность периода асинхронного, изометрического сокращения и напряжения левого желудочка, механической систолы, ВСП, ИНМ при уменьшении периода изгнания и общей систолы в полуденные и послеполуденные часы с последующим удлинением периода изгнания ночью у больных с недостаточностью кровообращения на почве недостаточности митрального клапана. Отмеченные сдвиги гемодинамических показателей при недостаточности митрального клапана в течение суток следует рассматривать как неблагоприятные. Они могут создать определённые предпосылки к развитию в вечернее и ночное время левожелудочковую недостаточность.

СОЧЕТАННЫЙ МИТРАЛЬНЫЙ ПОРОК СЕРДЦА С ПРЕОБЛАДАНИЕМ СТЕНОЗА ЛЕВОГО АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОГО ОТВЕРСТИЯ.

Изучение суточной ритмичности показателей гемодинамики проведено у 25 больных сочетанным митральным пороком сердца с преобладанием стеноза, мерцательной аритмией. Недостаточность кровообращения 1-2 стадии имела у 11 больных, 2-3 стадии - у 14 больных. Возраст обследуемых был в пределах от 17 до 56 лет.

Анализ полученных данных позволил выявить отличие суточной ритмики параметров гемодинамики при сочетанном митральном стенозе от динамики а течение суток тех же параметров у здоровых соответствующего возраста и больных с недостаточностью митрального клапана. Так, САД, АДср, АДп при митральном стенозе повышается существенно в 22.00 без тенденции к снижению этих показателей в ночное время. Повышенное с утра ВД имело тенденцию к подъёму ночью. Выявлено укорочение внутрижелудочковой проводимости в 12.00; 22.00; 02.00, периода напряжения миокарда в 17.00 и уменьшение ИНМ в полдень.

Вместо свойственного здоровым людям удлинения ночью продолжительности электрической систолы, внутрипредсердной проводимости, фаз изометрического сокращения и напряжения при стабильной внутривентрикулярной проводимости у больных митральным стенозом устанавливается укорочение внутривентрикулярной проводимости в полдень, вечером и ночью при стабильности времени электрической систолы, фазы изометрического сокращения и мерцательной аритмии. Таким образом, у больных с сочетанным митральным пороком сердца с преобладанием стеноза отсутствуют «целесообразные» фазные изменения в течение суток параметров АД, электрической и сократительной функций миокарда с периодами меньшей напряжённости изучаемых функций ночью. Эти неблагоприятные смещения фаз ряда показателей гемодинамики в течение суток могут способствовать возникновению острой сердечной недостаточности преимущественно в ночное время.

КОМБИНИРОВАННЫЙ МИТРАЛЬНО-АОРТАЛЬНЫЙ ПОРОК СЕРДЦА С ПРЕОБЛАДАНИЕМ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАННОГО ПОРАЖЕНИЯ.

Исследование суточной ритмичности показателей гемодинамики было проведено у 18 больных комбинированным митрально-аортальным пороком: с преобладанием недостаточности аортальных клапанов у 12 и стеноза устья аорты у 6 больных. Этиология порока была ревматическая. Заболевание осложнилось развитием застойной сердечной недостаточностью 1-2 стадии у 9 больных, 2-3 стадии - у 9 больных. Почти у всех обследуемых имел место возвратный вялотекущий ревмокардит. Давность порока сердца была от 2 до 20 лет. Возраст обследуемых колебался в пределах 17- 62 лет.

Результаты исследования суточной динамики параметров кровообращения у этой группы больных сопоставляли с таковыми у здоровых людей соответствующего возраста (от 18 до 63 лет). Анализ этой серии исследований показал, что у больных комбинированным митрально-аортальным пороком сердца с преобладанием клапанного поражения отмечается существенное повышение АДср вечером, снижение уровня ВД ночью, уменьшение ИНМ и укорочение периода асинхронного сокращения в послеполуденное время. В утренние часы ДАД значительно ниже, а АДп и ВД - выше по сравнению с уровнем этих показателей у здоровых и больных с недостаточностью митрального клапана при явлениях декомпенсации ($P < 0.01$). У больных комбинированным митрально-аортальным пороком сердца устанавливается существенное учащение ЧСС, укорочение периода изгнания, уменьшение ВСП и увеличение ИНМ по сравнению с величиной этих параметров гемодинамики у больных с недостаточностью митрального клапана в 7ч. в условиях основного обмена ($P < 0.01$; < 0.02).

Сравнительный анализ ряда гемодинамических показателей по их уровню в утренние часы у больных комбинированным митрально-аортальным и сочетанным митральным пороком сердца с

преобладанием стеноза левого атриовентрикулярного отверстия позволил выявить значительное снижение ДАД и повышение АДп у первых по отношению к соответствующим величинам этих показателей у вторых. В отличие от больных с декомпенсированным митральным стенозом и недостаточностью митрального клапана, у которых отмечается рост САД, АДп вечером и отсутствие фазы чёткого снижения всех параметров АД и ВД в ночные часы, у больных декомпенсированным комбинированным митрально-аортальным пороком сердца при тенденции к повышению САД в послеполуденное и вечернее время имеет место снижение ВД ночью. Однако в период от 2-х часов ночи до 7 ч. утра отмечается подъём ВД.

В ночные часы у больных митрально-аортальным пороком в отличие от здоровых людей соответствующего возраста отсутствует фаза снижения всех показателей АД, а также удлинение времени электрической систолы, фаз изометрического сокращения и напряжения левого желудочка. Таким образом, во всех группах больных декомпенсированными пороками сердца при некоторых отличиях динамики изменений показателей кровообращения в течение суток отмечается нарушение их суточной ритмики, свойственной здоровым людям. Описанные сдвиги являются неблагоприятными, так как свидетельствуют о преимущественном подъёме САД, АДср, АДп в вечернее время и отсутствии фазы снижения всех показателей АД и ВД, а также продолжительности отдельных параметров электрической и сократительной функции миокарда ночью. Всё это может создать предпосылки для развития острой левожелудочковой недостаточности в ночное время суток (А.П. Великоиваненко, 1974).

Можно было предположить, что нарушение циркадианной организации гемодинамики при пороках сердца должно в определённой мере зависеть от степени застойной сердечной недостаточности. Априорно представлялась логичной гипотеза об усилении извращения циркадианной организации кровообращения при нарастании явлений сердечной декомпенсации. Правомерность этих соображений была доказана при сравнении суточной ритмики параметров гемодинамики в 2-х группах больных пороками сердца; с недостаточностью кровообращения 1-2 стадии (30 больных) и 2-3 стадии (26 больных).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Результаты исследования показали, что изменения суточной ритмичности показателей кровообращения, выявленные в группе больных с застойной сердечной недостаточностью 1-2 стадии, ещё больше усугубляются при появлении признаков декомпенсации 2-3 стадии. Особенно неблагоприятными являются сдвиги суточной ритмичности параметров АД, ВД, электрической активности миокарда и фазовой структуры сердечного цикла.

Анализ полученных данных свидетельствует о реальной угрозе развития острой сердечной недостаточности в вечернее и ночное время суток, ибо в эти часы остаётся относительно высокий уровень

САД, ДАД, АДп, АДср и ВД, сокращается фаза изгнания и отсутствует существенное удлинение электрической систолы, внутрисердечной проводимости. Можно предполагать, что в основе смещения фаз максимальных и минимальных сдвигов ряда показателей гемодинамики в течение суток по отношению к их ритмике у здоровых лежит нарушение функции биологических часов.

Расстройство гемо- и ликвородинамики в головном мозгу, включая его диэнцефально-гипоталамический отдел, нарушение нейрогуморальной регуляции играют ведущую роль в срыве механизмов циркадианной организации кровообращения при застойной сердечной недостаточности, когда

особенно страдают процессы физиологической регенерации в миокарде на всех уровнях её, включая молекулярный и субклеточный.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Заславская Р.М. - Суточные ритмы у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. // - М., Медицина., 1979.-168с.
2. Заславская Р.М., Олевский И.Х., Тейблум М.М. - Циркадианная организация механизмов частоты сердечно-сосудистых катастроф // -М.: ИД «Медпрактика-М», 2020, 80с.
3. Великоиваненко А.П. - Ритм суточных колебаний некоторых показателей гемодинамики у больных с недостаточностью кровообращения // Дисс. канд. наук.- 1974.-175 с

PHYSICAL SCIENCES

EXPERIMENTAL REFUTATIONS OF THE GENERALLY ACCEPTED VERSION OF THE SRT STUDIED IN PHYSICS TEXTBOOKS¹

Antonov A.

HonDSc, HonDL, H.ProfSci, ResProf
Independent Researcher, Kiev, Ukraine

Abstract

The article presents experimental proofs² of falsity of the generally accepted version of the SRT studied in physics textbooks and truth of its alternative version. It is shown that there would be no radio engineering, electrical engineering, Ohm's law in Steinmetz's interpretation or physical phenomenon of resonance, we would neither hear bell ringing or piano music, as well as no tsunami or Indian summer or other things would ever exist, if the generally accepted version of the SRT were correct. Even children's swing wouldn't sway after being pushed by parents. Therefore, it is concluded that the sections of physics textbooks related to relativistic physics, astronomy and astrophysics require correction.

Keywords: Imaginary numbers; Special theory of relativity; Ohm's law; Resonance; Transient processes; Dark matter; Dark energy; Invisible universes; Multiverse; Portals; Anomalous zones.

1. Introduction

The relativistic formulas given in the version of the special theory of relativity (SRT) presented for study in physics textbooks are known to be its main scientific result. However, in cases a physical body moves at superluminal speed, the formulas take on imaginary values, physical sense of which could not be explained by authors of the SRT. And this is not surprising, since no one has known so far how to explain physical sense of imaginary numbers discovered 400 years before creation of the SRT. Indeed, everyone knows what, for example, 3 kg, 2 sec or 7 km is, but no one, including even physicists, knows what $3i$ kg, $2i$ sec or $7i$ km, where $i = \sqrt{-1}$, is. Actually no one needs such knowledge in our everyday human life. This knowledge is useless even when solving quadratic equations at school algebra lessons.

However, authors of the SRT really needed that knowledge, as they had to completely explain relativistic formulas, the result obtained in this theory. Otherwise, no one would have needed a theory, which couldn't be explained even by its authors. And the solution to this issue was found. It turned out to be elementary simple and seemingly obvious. It is as follows: if results of any measurements are never expressed by imaginary numbers, then imaginary numbers doesn't exist.

And this was the concern of mathematicians, not physicists, that mathematicians invented some operational calculus and some theory of functions of a complex variable. Mathematicians didn't mind. But they didn't even need to know physical sense of imaginary numbers. This is how the postulate (that is, an unproven

assumption), called the principle of light speed non-exceedance, appeared in the SRT.

Nevertheless, there remained some doubts about the truth of the principle of light speed non-exceedance due to the lack of its proof and/or experimental validation.

In particular, the doubts were raised by the discovery of Cherenkov radiation, emitted when charged particles are moving through a transparent medium faster than the speed of light in that medium [1]. In 1958, its authors Pavel Alekseevich Cherenkov, Igor Evgenievich Tamm and Ilya Mikhailovich Frank even received the Nobel Prize for their discovery. However, later confidence in the SRT was restored by specifying that the principle of light speed non-exceedance implies movement of a physical body only in a vacuum.

In 2011, the principle of light speed non-exceedance was just about refuted again. This time it was OPERA experiment [2] at the Large Hadron Collider. But six months later the OPERA experiment was refuted by the ICARUS experiment [3], which, however, neither confirmed nor refuted the principle of light speed non-exceedance. It only revealed some errors in the OPERA experiment and demonstrated how extremely complex the experiment was. Thus, it was shown that the issue was very difficult to solve and therefore there were doubts about whether it needed to be solved at all.

2. Experimental proofs of falsity of the version of the SRT presented for study in physics textbooks

Around the same time, in 2008-2010, there were publications about the results of radio engineering experiments [4]-[8] that successfully proved physical reality of imaginary numbers and therefore made the

¹ This is reprint of the article "Antonov A.A. Experimental proofs of falsity of the version of the special theory of relativity presented for study in physics textbooks and truth of its alternative version". 80 International scientific conference of Eurasian Scientific Association "Development of science and education in the context of global instability". Moscow. ESA. 2021. 8-17. (in Russian) <https://esa-conference.ru/wp-content/uploads/2021/esa-october-2021-part1.pdf>

² In the Thirty Years' War Cardinal Richelieu, prompted by similar considerations, ordered to inscribe upon cannons the following text: "Ultima ratio regum". And the last argument of scientists is experiments.

question of truth of the principle of light speed non-exceedance and the OPERA experiment unnecessary. Since existence of multiplicity of sciences is explained only by limited intellectual capacity of people, then different sciences should not refute each other. After all, Nature is integral. Therefore, Science is also integral. And mathematics is the single universal language of all exact sciences. Thus, correct mathematical interpretation of radio engineering and any other experiments is indisputably convincing for all other exact sciences, including physics. Norbert Wiener wrote in this regard: *“Important work is sometimes delayed by the unavailability in one field of results that may have already become classical in the next field”*.

However, since the principle of physical reality of imaginary numbers proved by radio engineering experiments [4]-[20] in physics refuted the principle of light speed non-exceedance and thereby refuted the generally accepted version of the SRT [21]-[23], physical community wasn't satisfied with this result. And therefore, students have still studied an outdated and erroneous version of the SRT [24]-[33] presented in physics textbooks and based on the refuted principle of light speed non-exceedance.

In order to substantiate this statement and to gain the moral right to propose replacing the erroneous version of the SRT built on the postulates in physics textbooks with the alternative version confirmed experimentally, let's give a description of the experiments.

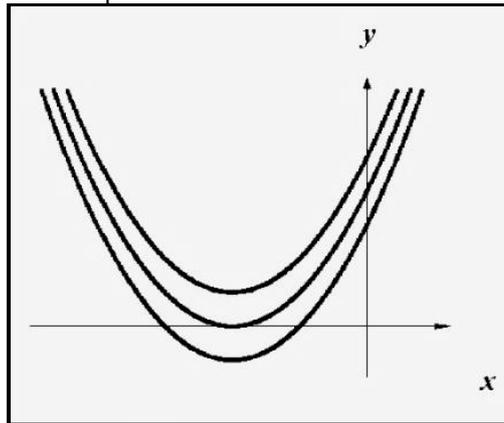


Fig. 1. Graphical solution to the equation (2) on the set of real numbers corresponding to the intersection points of the line $y = 0$ and the parabola $y = ax^2 + bx + c$

Analysis of transient processes in linear LCR-circuits allowed solving this issue in the following way. Processes occurring in the electric circuits are known to be described by linear differential equations usually of not higher than the second order. Their solution contains two components

$$y(t) = y(t)_{forc} + y(t)_{free} \tag{1}$$

where $y(t)_{forc}$ is the forced component of response (or output signal);

$y(t)_{free}$ is its free (or transient) component;

t is the time.

In this case, the transient component $y(t)_{free}$ that is of interest to us is found as a result of solving an algebraic characteristic equation of the same order (for example, second) as the original differential equation

2.1. Proof of physical reality of imaginary numbers as a result of study of transient processes in linear electric circuit's proofs of falsity of the version of the SRT presented for study in physics textbooks

Since power is the energy derivative with respect to time, energy stored in inductors and capacitors cannot change instantly in electric LCR circuits, when changing their operating mode (for example, switching them). Consequently, infinitely large power that actually doesn't exist might correspond to an instantaneous change in energy. And therefore, transient processes always arise in such electric circuits, if no special measures are taken to suppress them. These processes are usually regarded as unwanted. And therefore, ways of suppressing rather than using them are studied.

However, studying transient processes in this article, we shall try to solve a very important scientific issue – to find out whether the above-mentioned version of the SRT implying that imaginary numbers are not physically real is true. That is, we shall try to solve a mathematical issue – to prove or refute physical reality of imaginary numbers – that couldn't be solved for 500 years, by radio engineering experiments. This physics issue turned out to be so important that the Large Hadron Collider was even used in the OPERA experiment to solve it. But this proved a failure.

$$ax^2 + bx + c = 0 \tag{2}$$

where x is the additional variable that is called a complex frequency in radio engineering, if it is actually a complex number.

And then, depending on the result of solving the equation (2), the function $y(t)_{free}$ corresponding to this solution shall be found.

In algebra, solutions to the equation (2) can be on the set of both real and complex numbers. In the first case, the equation (2) can have either no or one or two real solutions (see Fig. 1) depending on the value of the coefficients a, b, c . In the second case, there are always only two solutions (see Fig. 2). Moreover, the two roots are different in Fig. 2a and 2c, and equal in Fig. 2b.

However, this case defies common sense, since two different decisions cannot be simultaneously true.

One of them must be false. So where is the truth?

Which of these solutions is true?

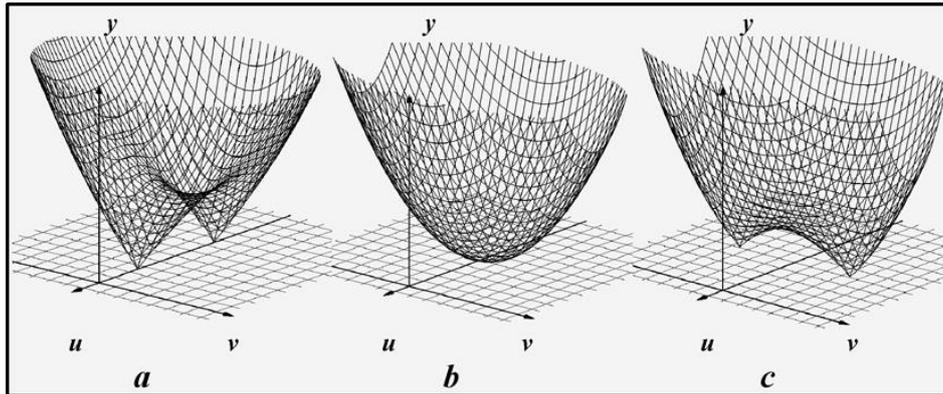


Fig. 2. Graphical solution to the equation (2) on the set of imaginary numbers, corresponding to the tangent

$$\text{plane point } |y| = 0u + i0v \text{ and tangent surface point } |y| = |ax^2 + bx + c| = |a(u+iv)^2 + b(u+iv) + c|$$

Mathematics could not answer this question. Therefore, let us turn back to the analysis of transient processes in radio engineering. The following facts are well known in radio engineering:

- when the discriminant $b^2 - 4ac$ is positive, and therefore the roots of the characteristic equation (2) are real and different, the transient process is aperiodic;
- when the discriminant $b^2 - 4ac$ is equal to zero, and therefore the roots of the characteristic equation (2) are real and equal, the transient process is critical;
- when the discriminant $b^2 - 4ac$ is negative, and therefore the roots of the characteristic equation (2) are different and complex-conjugate, the transient process is oscillatory.

As can be seen, radio engineering claims that transient process always exists. But this situation takes place only for solutions to the characteristic equation (2) on the set of complex numbers. For solutions on the set of real numbers, there can be a result in the form of complex conjugate numbers. Thus, if the solutions on the set of real numbers were correct, and therefore, if the principle of light speed non-exceedance were true, then oscillatory transient processes would not exist. That is, there would be no tsunami and Indian summer; no church bells and grand pianos would sound; children's swings would not sway after being pushed by parents and no shock oscillations would exist at all.

Therefore, we have to conclude that the only correct solution to algebraic equations (not only characteristic, but to all) are solutions in the form of complex numbers. In that case complex (and, therefore, imaginary) numbers have to be recognized as physically real.

2.2. Proof of physical reality of imaginary numbers as a result of study of linear electric circuits using Ohm's law in the interpretation of Steinmetz

In accordance with Ohm's law in the interpretation of Steinmetz, not only resistors, but also inductors and

capacitors have electrical resistance. However, unlike the value of resistors R that does not depend on the frequency of voltage applied to them and is measured by real numbers R , the value of reactance of inductors L and capacitors C is measured by imaginary numbers $X_L = j\omega L$ and $X_C = 1/j\omega C = -j/\omega C$ opposite in sign and depends on the frequency ω of voltage applied to them. Imaginary unit is designated here as j , since designation i in the theory of electrical circuits is used for electric current.

Therefore, in accordance with Ohm's law in the interpretation of Steinmetz the value of current $i(t)$ flowing through LCR -circuit of any configuration, to which an alternating voltage $u(t)$ is applied, would be equal to $i(t) = u(t)/|Z(j\omega)|$, where $Z(j\omega)$ is the complex resistance of the electric circuit under study. However, it wouldn't depend on the frequency ω of this voltage, if the so-called imaginary reactances X_L and X_C do not physically exist. Otherwise it would. Any experiment can confirm this dependence, and, thereby, physical reality of imaginary physical entities – imaginary values of reactances of inductors and capacitors.

So, resonance and various electrical filters can exist due to physical reality of imaginary values of reactances of inductors and capacitors in electric circuits. Therefore, **if the generally accepted version of the SRT and its statement about physical unreality of imaginary numbers were true, existence of television, radiolocation, GPS trackers, mobile phones, or radio equipment in general would be impossible.**

Thus, the evidence of physical reality of imaginary numbers that couldn't be obtained by physicists within the framework of the OPERA experiment at the Large Hadron Collider turned out to have been de facto obtained³ long ago by millions of radio engineers all over

³ Consequently, the generally accepted version of the SRT could have been refuted back in the 19th century, i.e. before its creation

the world and is daily confirmed by their practical activities in all radio electronic laboratories. Notably, this plain evidence of the principle of physical reality of imaginary and complex numbers that is possible due to measuring the value of resistance of electrical circuits with devices available in any radio engineering laboratory – for example, testers (see Fig. 3), oscilloscopes, frequency-response analysers, etc. – is the most convincing.

After all, it is exactly the ability to register by devices X-ray, radioactive, ultraviolet and infrared radiation, infra and ultrasound, magnetic field, atoms and

subatomic particles, as well as many other physical entities that are not registered by the human senses, proves their physical reality. Therefore, to prove physical reality of imaginary numbers there is no need to conduct the unique and expensive OPERA and ICARUS experiments at the Large Hadron Collider involving a large number of professors of physics instead of a simple and cheap radio engineering experiment using a tester (see Fig. 1) and involving only one engineer.

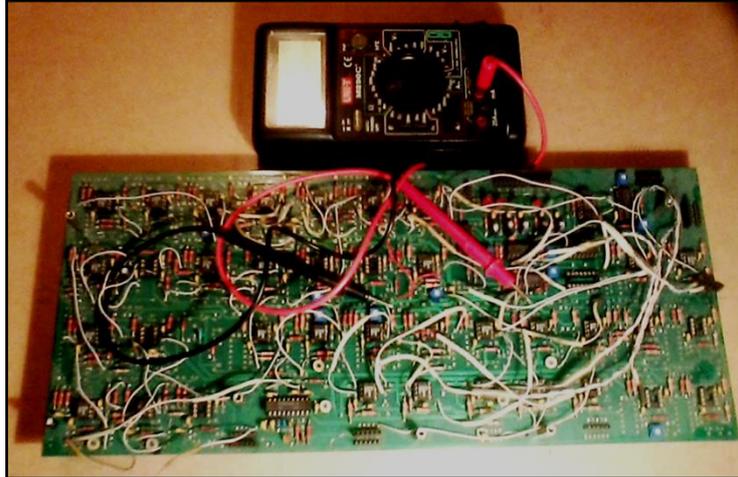


Fig.3. This is all that is needed instead of the Large Hadron Collider for the experimental proof of physical reality of imaginary numbers.

Thus, since the principle of physical reality of imaginary numbers in the SRT has been experimentally proved, there's no longer any necessity for the postulated principle of light speed non-exceedance, but it becomes necessary to correct relativistic formulas that allow explaining the SRT at superluminal velocities.

3. Alternative version of the SRT

Thus, the principle of physical reality of imaginary numbers can be considered proven and the principle of light speed non-exceedance can be considered refuted as it is useless. What have we achieved by this? What new knowledge have we received? To answer these questions, let's analyse a relativistic formula graph. For example, the graph of the Lorentz-Einstein formula

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - (v/c)^2}} \quad (3)$$

where m_0 is the rest mass of a moving body (e.g. elementary particle);

m is the relativistic mass of a moving body;

v is the velocity of a body;

c is the speed of light.

As can be seen, the section $0 \leq v < c$ of the graph of function (3) in Fig. 4a corresponds to our visible universe, and the section $c \leq v$ of the same graph – in accordance with the principle of physical reality of imaginary numbers – corresponds to some other invisible universe, since it is beyond the event horizon. However, this invisible universe does not exist, because the process $m(v)$ corresponding to the formula (3) is unstable at the section $c \leq v$. Actually, if we assume that velocity v of a moving body has increased, for some reason, in the section $c \leq v$ of the graph in Fig. 4a, then this should lead to a decrease in its mass m , and a decrease in mass m should lead to a further increase in velocity v , and so on. If we assume that velocity v of a moving body has decreased, for some reason, then this should lead to an increase in its mass m , and an increase in mass m should lead to further decrease in velocity v , and so on. Consequently, there can be no physical content in the section $c \leq v$ of the graph in Fig. 4a. And that's why the relativistic formula (3) is incorrect, since its derivation has not been completed.

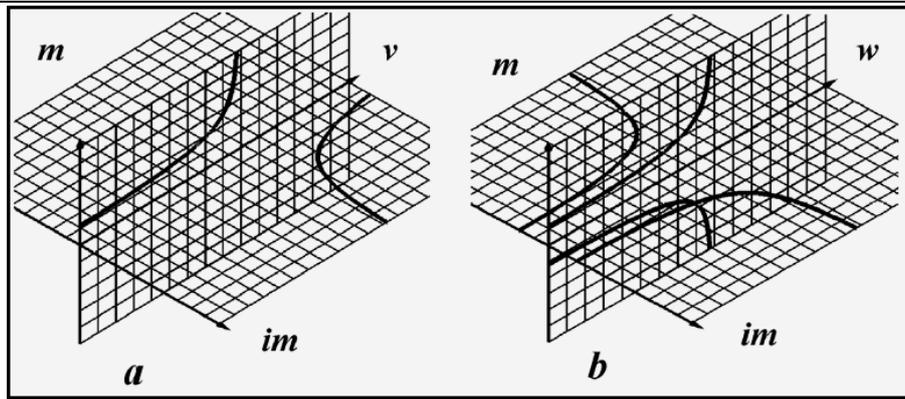


Fig. 4. Graphs of functions $m(v)$ corresponding to the formulas (3) and (4)

To complete its derivation, we should reason as follows. Invisible universes together forming the hidden Multiverse could exist in the section $c \leq v$ of the graph in Fig. 4a, if the graph of function $m(v)$ had many intervals $c \leq v < 2c, 2c \leq v < 3c, 3c \leq v < 4c$, etc., on each of which it would take the same form as on the interval $0 \leq v < c$. Therefore, for the hidden Multiverse the graph of function $m(v)$ should generally have the form shown in Fig. 4b. Hence, the function can be written as follows

$$m = \frac{m_0 i^q}{\sqrt{1 - (v/c - q)^2}} = \frac{m_0 i^q}{\sqrt{1 - (w/c)^2}} \quad (4)$$

where $q = \lfloor v/c \rfloor$ is the “floor” function of argument v/c in discrete mathematics; its integer values⁴ correspond to different mutually invisible parallel⁵ universes;

$w = v - qc$ is the local velocity for each parallel universe that can take values only in the range $0 \leq w < c$;

v is the velocity measured relative to our visible universe.

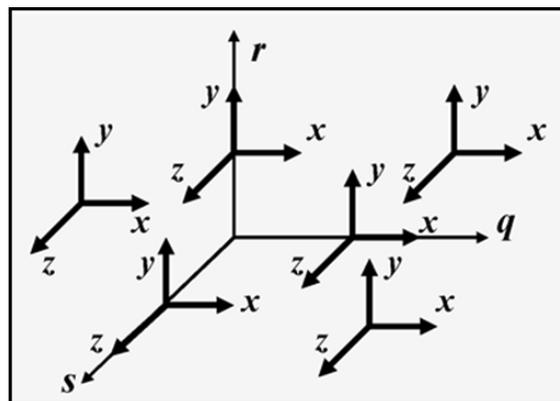


Fig. 5. Six-dimensional space of the hidden Multiverse

However, as shown in [34]-[36], the six-dimensional metric of the hidden Multiverse (see Fig. 5) is more complex than the three-dimensional metric of our visible universe. And therefore, the Lorentz-Einstein formula ultimately takes the following form

$$m = \frac{m_0 (i_1)^q (i_2)^r (i_3)^s}{\sqrt{1 - [v/c - (q+r+s)]^2}} = \frac{m_0 (i_1)^q (i_2)^r (i_3)^s}{\sqrt{1 - (w/c)^2}} \quad (5)$$

where i_1, i_2, i_3 are the imaginary units in hyper-complex numbers [37] called quaternions;

q, r, s are the extra dimensions;

v is the velocity measured relative to our visible tardyon universe;

c is the speed of light;

$w = v - (q+r+s)c$ is the local velocity of the universe corresponding to the coordinates q, r, s , that can take values only in the range $0 \leq w \leq c$.

Other relativistic formulas can be corrected in a similar way. *The corrected relativistic formulas allows for creating a version of the SRT [38]-[50] alternative to the incorrect version presented in physics textbooks.*

4. Experimental proofs of truth of the alternative version of the SRT

⁴ It takes non-integer values in the portals considered below, where the value q varies by one from a portal entry to its

exit under the influence of physical factors that haven't yet been studied

⁵ Called as such because they never intersect despite their infinity

In order to substantiate this statement and to gain the moral right to propose replacing the erroneous version of the SRT built on the postulates in physics textbooks with the alternative version confirmed experimentally, let's give a description of the experiments.

4.1. Dark matter and dark energy phenomena prove existence of invisible universes

The phenomenon of dark matter was discovered by Jan Hendrik Oort and Fritz Zwicky in 1932-33, and the phenomenon of dark energy was discovered by Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt and Adam G. Riess, who received the Nobel Prize for this discovery, in 1998-99.

These phenomena [51]-[53] are referred to as such for their incomprehensibility. It is unclear why they are invisible and neither emits nor reflect nor absorb nor refract electromagnetic oscillations in any range and therefore can be detected only indirectly by their gravitational manifestations. It is even more incomprehensible why any molecules, atoms or subatomic particles haven't yet been found in dark matter and dark energy, although their total mass is more than twenty times greater than the mass of all objects of our visible universe. This circumstance even raises doubts about correctness of modern understanding of the term 'matter'. And the subsequent long-term and very intensive studies of the phenomena of dark matter and dark energy have not brought scientists closer to understanding their sense.

Albert Einstein explained the reason for incomprehensibility of the phenomena of dark matter and dark energy in the existing version of the SRT very clearly: *"Insanity: doing the same thing over and over again and expecting different results"*. That is, astrophysicists themselves have created all these incomprehensibilities by wrong statement of the task. They sought explanation for the phenomena that should certainly correspond to the version of the SRT presented in physics textbooks. This version of the SRT implies that we live in the Monoverse. However, since no macro-objects corresponding to the concepts of dark matter and dark energy were found in the Monoverse, it was quite logical to seek an explanation for these phenomena in the microcosm. And they failed again. Nevertheless, scientists considered any alternative explanations for the phenomena irrelevant. And therefore, even those few hypothetically possible structures of the Multiverse published in [54]-[61] have always been commented on as fundamentally unverifiable.

However, if we change the statement of the task and seek an explanation for the phenomena of dark mat-

ter and dark energy in the invisible universes of the hidden Multiverse existing along with our visible universe, explanation becomes obvious [62], [63]:

- dark matter and dark energy are merely certain images (rather gravitational, than optical and still less electromagnetic), a kind of a shadow, of invisible universes of the hidden Multiverse, rather than some real physical entities located in the microcosm or in the macrocosm;

- dark matter is evoked by invisible parallel universes of the hidden Multiverse adjacent to our visible universe;

- dark energy is evoked by the rest of invisible parallel universes of the hidden Multiverse, which are more distant from our visible universe;

- notably, images corresponding to dark matter and dark energy do not contain any chemical substances. This alone suggests and proves existence of the Multiverse, rather than the Monoverse.

This explanation meets the Occam's razor criterion and therefore is quite plausible. And since, in accordance with this explanation, the phenomena of dark matter and dark energy are evoked by existence of invisible universes, it can be assumed that experimentally registered dark matter and dark energy are experimental evidence of existence of invisible universes, which proves the truth of the alternative version of the SRT.

4.2. How to see invisible universes?

The truth of the alternative version of the SRT can also be confirmed by direct astronomical observation of constellations that have never been seen in the starry sky of Earth [64], [65]. Moreover, this is the only way to reliably identify invisible universes (like people by ID photos), since stars in the skies of different universes are obviously spread in extremely different ways. It is also obvious that these other constellations can only be seen in these other universes, which are invisible from our universe on most of the Earth's surface.

However, it turns out that our Earth has numerous areas called anomalous zones [66]. At least some of them are entrances to passages to other universes, called portals [67]. These passages are analogous to the passages in our dwellings that lead from one room to another. We can usually see only one of the rooms entirely, the room we are in now. Any other room can also be partially visible, if we adjourn to it or at least look inside through an open door.



Fig. 6.

Main Astronomical Observatory of the National Academy of Science of Ukraine located in an anomalous zone

Therefore, an adjacent invisible universe can be looked into from any portal of our visible universe in a similar way. Entering a portal one can observe as the star map of one universe is gradually replaced by the star map of the adjacent universe. And it would seem to the observer moving along the portal that these are constellations of our starry sky moving, disappearing and appearing. Moreover, the deeper one enters the portal, the more changes one actually sees. But people avoid visiting anomalous zones and try not to enter deep into the portals, and rightly so. Portals are labyrinths invisible to us and once you are in, it is easy to get lost and not to find the way back. Therefore, in order to safely perform astronomical observations in portals, first it is

necessary to create portal orientation devices (similar to marine compass).

Even with a slight penetration into a portal, while still remaining at its entrance in an anomalous zone, one can observe some changes in the constellations known to astronomers. This would also be an irrefutable experimental proof of existence of other universes that are invisible outside the portals. Moreover, *such an experiment, similar to the experiment conducted by Sir Arthur Stanley Eddington [68] in 1919, would be quite low-cost and simple*, since the main thing required is to place a telescope in an anomalous zone, all the rest is available.

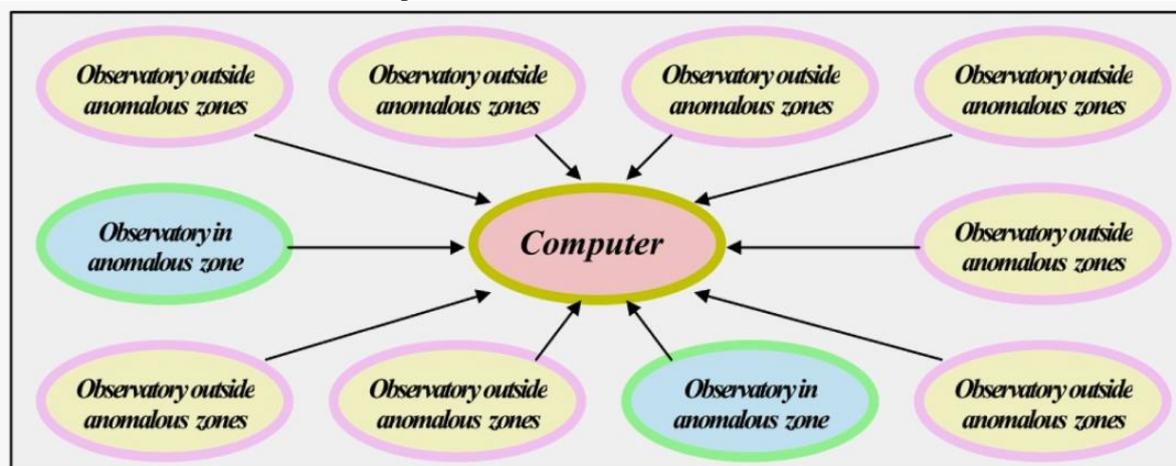


Fig. 7. Scheme of an experiment in detecting invisible universes

And since constellations observed in the starry sky using such a telescope may sometimes differ very slightly from constellations observed using other telescopes placed outside the anomalous zones, some astronomical observatories could already have been, by chance, located in anomalous zones. For example, the Main Astronomical Observatory of the National Academy of Sciences of Ukraine located in the Holosiivskyi Forest, just 12 km from the centre of Kyiv, the capital of Ukraine. This means that the whole experiment would involve comparing, and detecting differences in, positions of stars located at the same fragment of the

starry sky observed by different observatories. This presupposes that the information obtained should be transferred by observatories of the same region to a single computing centre (Fig. 7) and processed to detect the differences.

6. Conclusion

Let's summarize. All the experiments described above refute the generally accepted version of the SRT. This occurs in a different way. Collectively all these refutations are even more convincing. Thus, the proofs of physical reality of imaginary numbers given in sections 2.1 and 2.2 undoubtedly refute the principle of

light speed non-exceedance and thereby the whole existing SRT. Section 4.2 offers a description of an experiment that has not yet been performed, but is very demonstrative. The experiment allows discovering invisible universes. Section 4.1 mentions the experiments that were conducted in the last century. They allowed discovering the phenomena of dark matter and dark energy that are actually evoked by invisible universes.

Although one experimental proof is usually enough to refute other theories, the existing version of the SRT has not been refuted. The erroneous version of the SRT is even presented for study in physics textbooks, which must contain only unconditionally correct theories. Hence, authors of the textbooks create the impression that the generally accepted version of the SRT is also unconditionally correct, although there already have been published dozens of articles, proving that it can be refuted by existence of television and radiolocation, GPS and mobile telephony, musical instruments and children's swings created by humans, as well as tsunami and 'Indian summer' created by nature, resonance, Ohm's law in the interpretation of Steinmetz and many other things.

For all that, why then the incorrect version of the SRT hasn't still been refuted? Why, for example, decisions on banning criticism of the SRT were made by Soviet Government three times: in 1934, 1942 and 1964? It hasn't still been criticized. The author of the article does not know answer to these questions. However, authors of the textbooks might not have read my articles. Or, if they have read, they haven't believed and verified it. Anyway, this needs to be done. And textbooks need to be corrected, because it is immoral to provide outdated and unimproved knowledge to students [24]-[33]. After all, Albert Einstein wrote: "*There is no single idea, which I would be sure that it will stand the test of time*".

An alternative version of the SRT confirmed experimentally is described in publications [38]-[50].

Acknowledgements

The author is grateful for participation in the discussion of the paper to Olga Ilyinichna Antonova, whose criticism and valuable comments contributed to improvement of the paper.

REFERENCES:

1. Čerenkov, P. A (1937) Visible Radiation Produced by Electrons Moving in a Medium with Velocities Exceeding that of Light. *Physical Review*. 52(4), 378-379. doi:<https://doi.org/10.1103/PhysRev.52.378>
2. Adam T., Agafonova N., Aleksandrov A. et al. (2012). Measurement of the neutrino velocity with the OPERA detector in the CNGS beam. arxiv:1109.4897v4 [hep-ex].
3. Antonello M., Baibussinov B., Boffelli F. et al. (2012). Precision measurement of the neutrino velocity with the ICARUS detector in the CNGS beam. arXiv:1208.2629v2 [hep-ex].
4. Antonov A. A. (2008). Physical Reality of Resonance on Complex Frequencies. *European Journal of Scientific Research*. 21(4). 627-641.
5. Antonov A. A. (2009), Resonance on Real and Complex Frequencies. *European Journal of Scientific Research*. 28(2). 193-204.
6. Antonov A. A. (2010). Oscillation processes as a tool of physics cognition. *American Journal of Scientific and Industrial Research*. 1(2). 342-349. doi:10.5251/ajsir.2010.1.2.342.349
7. Antonov A. A. (2010). New Interpretation of Resonance. *International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology*. 1(2). 1-12.
8. Antonov A. A. (2010). Solution of algebraic quadratic equations taking into account transitional processes in oscillation systems. *General Mathematics Notes*. 1(2). 11-16. http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2010-887
9. Antonov A. A. (2013). Unpredictable discoveries. Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, Deutschland.
10. Antonov A. A. (2013). Physical Reality of Complex Numbers. *International Journal of Management, IT and Engineering*. 3(4) 219 – 230. http://doi.org/10.17686/sced_rusnauka_2013-898
11. Antonov A.A. (2015) The principle of the physical reality of imaginary and complex numbers in modern cosmology: the nature of dark matter and dark energy. *Journal of Russian physical and chemical society*. 87(1). 328-355. In Russian.
12. Antonov A. A. (2015). Physical reality of complex numbers is proved by research of resonance. *General Mathematics Notes*. 31(2). 34-53. http://www.emis.de/journals/GMN/yahoo_site_admin/assets/docs/4_GMN-9212-V31N2.1293701.pdf
13. Antonov A. A. (2015). Adjustment of the special theory of relativity according to the Ohm's law. *American Journal of Electrical and Electronics Engineering*. 3(5). 124-129. doi: 10.12691/ajeec-3-5-3
14. Antonov A. A. (2015). Ohm's law explains astrophysical phenomenon of dark matter and dark energy. *Global Journal of Physics* 2(2). 145-149. http://gpcpublishing.com/index.php?journal=gjp&page=article&op=view&path%5B%5D=294&path%5B%5D=pdf_14
15. Antonov A. A. (2016). Ohm's Law is the general law of exact sciences. *PONTE*. 72(7) 131-142. doi: 10.21506/j.ponte.2016.7/9
16. Antonov A. A. (2016). Ohm's law refutes current version of the special theory of relativity. *Journal of Modern Physics*. 7. 2299-2313. <http://dx.doi.org/10.4236/jmp.2016.716198>
17. Antonov A. A. (2016). Ohm's Law explains phenomenon of dark matter and dark energy. *International Review of Physics*. 10(2). 31-35 <https://www.praiseworthyprize.org/jsm/index.php?journal=irephy&page=article&op=view&path%5B%5D=18615>
18. Antonov A. A. (2016). Physical Reality and Nature of Imaginary, Complex and Hypercomplex Numbers. *General Mathematics Notes*. 35(2). 40-63. http://www.geman.in/yahoo_site_admin/assets/docs/4_GMN-10932-V35N2.31895146.pdf

19. Antonov A.A. (2017). The physical reality and essence of imaginary numbers. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 6. 50-63. <http://www.njd-iscience.com>
20. Antonov A. A. (2014). Correction of the special theory of relativity: physical reality and nature of imaginary and complex numbers. *American Journal of Scientific and Industrial Research*. 5(2). 40-52. doi:10.5251/ajsir.2014.5.2.40.52
21. Antonov A. A. (2019). The special theory of relativity was not and, moreover, could not be created in the 20th century. *Journal of Russian physical and chemical society*. 91(1). 57-94. In Russian. <http://www.rusphysics.ru/magazine/1207/>
22. Antonov A. A. (2020). Albert Einstein was ahead of his time: the existing version of the special theory of relativity was not completed by him due to the lack of experimental data obtained only in the 21st century. *Journal of Russian physical and chemical society*. 92(1). 39-72. In Russian. http://www.rusphysics.ru/files/Antonov_Albert_92-1%20.pdf
23. Antonov A. A. 2021. Relativistic formulas of the existing version of the special theory of relativity are incorrect, they are incorrectly explained and incorrect conclusions are drawn from them. *German International Journal of Modern Science*. 4(1). 38-47.
24. Antonov A. A. (2021). The special theory of relativity presented in physics textbooks is wrong. International scientific conference of Eurasian Scientific Association "Theoretical and practical issues of modern science". Moscow. 7(77). 11-15. DOI: 10.5285/zenodo.5168528
25. Antonov A.A. 2021 Special theory of relativity, which is studied in physics textbooks, is incorrect. *German International Journal of Modern Science*. 16. 49-53. DOI: 10.24412/2701-8369-2021-16-49-53
26. Antonov A.A. 2021 Special theory of relativity, taught in physics textbooks is wrong. *Journal of science*. Lyon. 23. 52-57. <https://www.joslyon.com/>
27. Antonov A.A. 2021 Special theory of relativity, taught in all physics textbooks is incorrect. *Annali d'Italia*. 21. 39-44. <https://www.anditalia.com/>
28. Antonov A.A. 2021 Special theory of relativity presented in physics textbooks is wrong. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 68(1). 3-7. <http://www.njd-iscience.com>
29. Antonov A.A. 2021 In all physics textbooks an erroneous version of special theory of relativity is given. *International independent scientific journal*. 31. 34-38. <http://www.iis-journal.com>
30. Antonov A.A. 2021 Version of special theory of relativity that is studied taught in all physics textbooks is incorrect. *Österreichisches Multiscience Journal* (Innsbruck, Austria). 43(1). 17-22. <http://osterr-science.com>
31. Antonov A.A. 2021 Special theory of relativity, which is studied in all physics textbooks is incorrect. *Danish Scientific Journal*. 51(1). 31-35. <http://www.danish-journal.com>
32. Antonov A.A. 2021 Generally accepted version of the special theory of relativity contained in physics textbooks is incorrect. The scientific heritage. 73(2). 39-50. web: www.tsh-journal.com
33. Antonov A.A. 2021 All physics textbooks study incorrect special theory of relativity. *Sciences of Europe* (Praha, Czech Republic). 79(1). 30-34. web: www.european-science.org
34. Antonov A. A. (2015). Quaternion Structure of the Hidden Multiverse: Explanation of Dark Matter and Dark Energy. *Global Journal of Science Frontier Research: A Physics and Space Science*. 15(8). Verrision 1. 8-15.
35. Antonov A.A. (2017) Nature of Dark Matter and Dark Energy. *Journal of Modern Physics*, 8, 567-582. <https://doi.org/10.4236/jmp.2017.84038>
36. Antonov A. A. 2020. Einstein was wrong: according to WMAP and Planck spacecraft research we live in a six-dimensional hypercomplex space. *Österreichisches Multiscience Journal* (Innsbruck, Austria). 35(1). 61-72. <http://osterr-science.com>.
37. Kantor I.L., Solodovnikov A.S. (1989). *Hypercomplex numbers*. Springer Verlag. Berlin.
38. Antonov A. A. 2020. Comparative Analysis of Existing and Alternative Version of the Special Theory of Relativity. *Journal of Modern Physics*. 11(2), 324-342. DOI: 10.4236/jmp.2020.112020
39. Antonov A.A. (2016) What Physical World do We Live in? *Journal of Modern Physics*, 7(14) 1933-1943 <http://dx.doi.org/10.4236/jmp.2016.714170>
40. Antonov A. A. 2021 What is our physical world. 71 International scientific conference of Eurasian Scientific Association "Science and modernity". 1-9. Moscow. ESA. (in Russian) DOI: 105281/zenodo.4526585
41. Antonov A.A. 2021 Antimatter, Anti-Space, Anti-Time. *Journal of Modern Physics*. 12(05). 646-660. DOI: 10.4236/jmp.2021.125042
42. Antonov A. A. 2021 Antimatter, anti-space and anti-time. 75 International scientific conference of Eurasian Scientific Association "Strategies for stable development of world science". 1-4. Moscow. ESA. (in Russian) DOI: 105281/zenodo.4926585
43. Antonov A. A. 2021 Do antimatter, anti-time and anti-space exist in nature. *Annali d'Italia*. 20(1). 14-24. <https://www.anditalia.com>
44. Antonov A. A. 2021 From the alternative version of the SRT it follows that there is not only antimatter, but also anti-space and anti-time. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 62(1). 41-51. DOI: 10.24412/3453-9875-2021-62-1-41-51
45. Antonov A. A. 2021 Antipodes in space. *German International Journal of Modern Science*. 11(1). 15-25. DOI: 10.24412/2701-8369-2021-11-1-15-25
46. Antonov A. A. 2021 There is not only antimatter, but also anti-space and anti-time. *Journal of science*. Lyon. 21. 22-31. <https://www.joslyon.com/>
47. Antonov A. A. 2021 Where are antimatter, anti-space and anti-time? *Österreichisches Multiscience Journal*. 40(1). 43-54. <http://osterr-science.com>

48. Antonov A. A. 2021 Do antimatter, anti-time and anti-space exist in nature? *Danish Scientific Journal*. 50. 64-74. <http://www.danish-journal.com>
49. Antonov A. A. 2021 Antipodes in space. *International independent scientific journal*. 28. 50-61. <http://www.iis-journal.com>
50. Antonov A. A. 2021 How alternative version of SRT explains the existence of antimatter, anti-space and anti-time? *The scientific heritage (Budapest, Hungary)*. 67(1). 11-21. DOI: 10.24412/9215-0365-2021-67-1-11-21
51. Ruiz-Lapuente P. Ed. (2010). *Dark Energy: Observational and Theoretical Approaches*. Cambridge university press. Cambridge, UK
52. Amendola L, Tsujikawa S. (2010). *Dark Energy: Theory and Observations*. Cambridge university press. Cambridge, UK
53. Sanders R.H. (2014). *The dark matter problem: a historical perspective*. Cambridge university press. Cambridge, UK
54. Lewis D. (1986). *On the Plurality of Worlds*. Basil Blackwell, Oxford.
55. Deutsch D. (2002). The structure of the multiverse. *Proceedings of the Royal Society A*. 458, 2911–2923.
56. Tegmark, M. (2003). Parallel Universes, *Scientific American*, 288(5), 40 – 51.
57. Ellis, G.F.R., Kirchner U. and Stoeger, W.R. (2004). Multiverses and physical cosmology, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 347(3), 921 – 936.
58. Kaku M., (2006) Reprint Edition. *Parallel Worlds: A Journey Through Creation, Higher Dimensions, and the Future of the Cosmos*. Anchor, NY.
59. Carr B. ed. (2009). *Universe or Multiverse?* Cambridge Univ. Press.
60. Lucash V.N. and Mikheyeva, E.V. (2010). *Physical cosmology*, Phymathlit Publishing, Moscow. In Russian.
61. Greene B. (2011). *The Hidden Reality: Parallel Universes and the Deep Laws of the Cosmos*, Knopf.
62. Antonov A. A. (2016). Explaining the Phenomenon of Dark Matter and Dark Energy by Existence of the Hidden Multiverse. *Frontiers of Astronomy, Astrophysics and Cosmology*. 2016. 2(1) 1-9. DOI:10.12691/faac-2-1-1
63. Antonov A. A. 2019. Explanation of Dark Matter, Dark Energy and Dark Space: Discovery of Invisible Universes. *Journal of Modern Physics*. 10. 1006-1028. <https://doi.org/10.4236/jmp.2019.108067>
64. Antonov A. A. 2020. How to See Invisible Universes. *Journal of Modern Physics*. 11(05) 593-607. DOI: 10.4236/jmp.2020.115039
65. Antonov A. A. 2020. Universes Being Invisible on Earth outside the Portals Are Visible in Portals. *Natural Science*. 12(08), 569-587. <http://doi.org/10.4236/ns2020.128044>
66. Chernobrov V.A. (2000) *Encyclopaedia of Mysterious Places of the Earth*. Veche Publishing, Bucharest. In Russian
67. Antonov A.A. Stargate of the hidden Multiverse. *Philosophy & Cosmology*. 2016. 6. 11-27
68. Dyson, F. W.; Eddington, A. S.; Davidson, C. (1920). A Determination of the Deflection of Light by the Sun's Gravitational Field, from Observations Made at the Total Eclipse of May 29, 1919. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 220, 291–333. doi:10.1098/rsta.1920.0009.

TECHNICAL SCIENCES

ANALYSIS OF INFORMATION SECURITY THREAT ASSESSMENT OF THE OBJECTS OF INFORMATION ACTIVITY

Yevseiev S.,

*Doctor of Technical Science, professor
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine*

Laptiev O.I.,

*Doctor of Technical Science, Senior Researcher
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine*

Korol O.,

*PhD, Associate Professor,
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine*

Pohasii S.,

*PhD, Associate Professor,
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine*

Milevskiy S.,

*PhD, Associate Professor
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine*

Khmelevsky R.

Senior Lecturer, State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine

АНАЛІЗ ОЦІНКИ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕКИ НА ОБ'ЄКТАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Євсєєв С.П.,

Доктор технічних наук, професор, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків, Україна

Ляптев О.А.,

Доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Король О.Г.,

Кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків, Україна

Погасій С.С.,

Кандидат економічних наук, доцент, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків, Україна

Мілевський С.В.,

Кандидат економічних наук, доцент Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків, Україна

Хмелевський Р.М.

Старший викладач, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна

Abstract

Due to the growing role of information technology in modern society, as well as the reality of the many threats to their security, the problem of information security requires increasing attention. The systemic nature of the impact on information security of a large set of different circumstances lead to the need for an integrated approach to solving this problem. In these conditions, the assessment of information security threats needs special attention as a necessary component of an integrated approach to information security of the organization. Therefore, the article is devoted to the analysis and assessment of the main threats to information security of information objects, as well as the principles of information security of the organization. The article summarizes the existing scientific approaches to determining the nature of threats and sources, vulnerabilities, classifications of possible threats and areas of information security of the organization.

Анотація

У зв'язку із зростаючою роллю інформаційних технологій у житті сучасного суспільства, а також через реальності численних загроз з точки зору їх захищеності проблема інформаційної безпеки вимагає до себе все більшої уваги. Системний характер впливу на інформаційну безпеку великої сукупності різних обставин призводять до необхідності комплексного підходу щодо вирішення даної проблеми. Особливої уваги в цих умовах потребує оцінка загроз інформаційної безпеки як необхідна складова комплексного підходу до забезпечення інформаційної безпеки організації. Тому стаття присвячена аналізу та оцінці основних загроз інформаційної безпеки об'єктів

інформаційної діяльності, а також засадам забезпечення інформаційної безпеки організації. В статті узагальнено існуючі наукові підходи до визначення сутності загроз та джерел, уразливостей, розглянуто класифікації можливих загроз та напрями забезпечення інформаційної безпеки організації.

Keywords: *threats, methods, tools, information security, threat assessment.*

Ключові слова: *загрози, методи, засоби, інформаційна безпека, оцінка загроз.*

Вступ. У сучасному суспільстві різко зростає роль інформаційної складової у забезпеченні безпеки підприємств та держави у цілому. З підвищенням значності та цінності інформації відповідно зростає і важливість її захисту. Крім того, інформація коштує грошей. Значить витік або втрата інформації спричинить матеріальний збиток. Тому захист інформації є актуальним науковим завданням.

Суспільна трансформація та загальна нестійкість, заплановані біфуркації та неочікувані переміни сторіччями несуть з собою превентивну функцію підготовки до зустрічі з несподівано складними емерджентними проблемами, ставлячи у тому числі задачі пошуку нових підходів до оцінки загроз інформаційної безпеки (ІБ) об'єктам інформаційної діяльності (ОІД). В умовах бурхливого розвитку інформаційних технологій (ІТ), коли вони стали основою для формування глобального інформаційного суспільства, у свою чергу ІБ стає життєво необхідною умовою забезпечення інтересів людини, суспільства та держави і найважливішою ланкою всієї системи національної безпеки країни.

Постановка проблеми. Стан інформаційної безпеки істотно залежить від загроз, прояв яких може завдати непоправної шкоди як державному так і комерційному секторам національної економіки. Саме тому дослідження основних загроз та засад щодо оцінки інформаційної безпеки об'єктів інформаційної діяльності для побудови ефективних систем захисту інформації є актуальним.

Аналіз публікацій. Інформаційна безпека набула обрису нового державно-громадського інституту, становленню якого, як і в інших країнах світу, притаманна низка проблем. Так наприклад, у взятому Україною курсі на входження у європейський простір (підкріплений Указом Президента України Про Стратегію кібербезпеки України від 27 січня 2016 року [2]) акцентується увага на посиленні значення та ролі ІБ, як складової національної безпеки

України. Одним із пріоритетів забезпечення ІБ визначено при цьому створення інтегрованої системи оцінки інформаційних загроз та оперативного реагування на них. Дослідженню цих питань присвячено роботи: В.Л. Бурячка, Ю.В. Богдановича, П.О. Балашова, С.В. Кавуна, С.В. Казмірчук, О.Г. Корченко, О.А.Лаптева, В.О. Хорошко тощо. Використання різних методик з метою оцінювання захисту інформації в організаціях розглядали у своїх роботах: В.В. Бут, О.В. Гребенюк, В.В. Домарев, М.О. Живко, І.Р. Конєв, В.В. Микитенко, А.А. Садердинов, О. А. Сороківська, М. Ю. Танцюра, В. С. Цимбалюк.

Метою статі є аналіз сучасних вітчизняних та зарубіжних підходів у визначенні оцінки основних загроз щодо об'єктів інформаційної діяльності.

Викладення основного матеріалу

Інформаційна безпека – це, як відомо [3], «стан захищеності інформаційного середовища суспільства, що забезпечує її формування, використання і розвиток в інтересах громадян, організацій». Основу ІБ становлять політика ІБ, законодавча, нормативно-правова та наукова база ІБ, структура органів, які здійснюють захист інформації, а також методи, способи і засоби, які вони для цього застосовують. Напрями ІБ та етапи її формування подано на рис. 1. Зважаючи, що заходи забезпечення ІБ в організації спрямовуються головним чином на те, щоб не допустити збитків від втрати інформації, правомірно перш за все сконцентрувати увагу на визначенні загроз – сукупності умов і факторів, що створюють небезпеку життєво важливим інтересам особистості, суспільства та держави в цілому в інформаційній сфері. Передумовою появи загроз ІБ є як об'єктивні (недосконалість засобів захисту), так і суб'єктивні фактори (промислове шпигунство, карні елементи, несумлінні співробітники тощо).

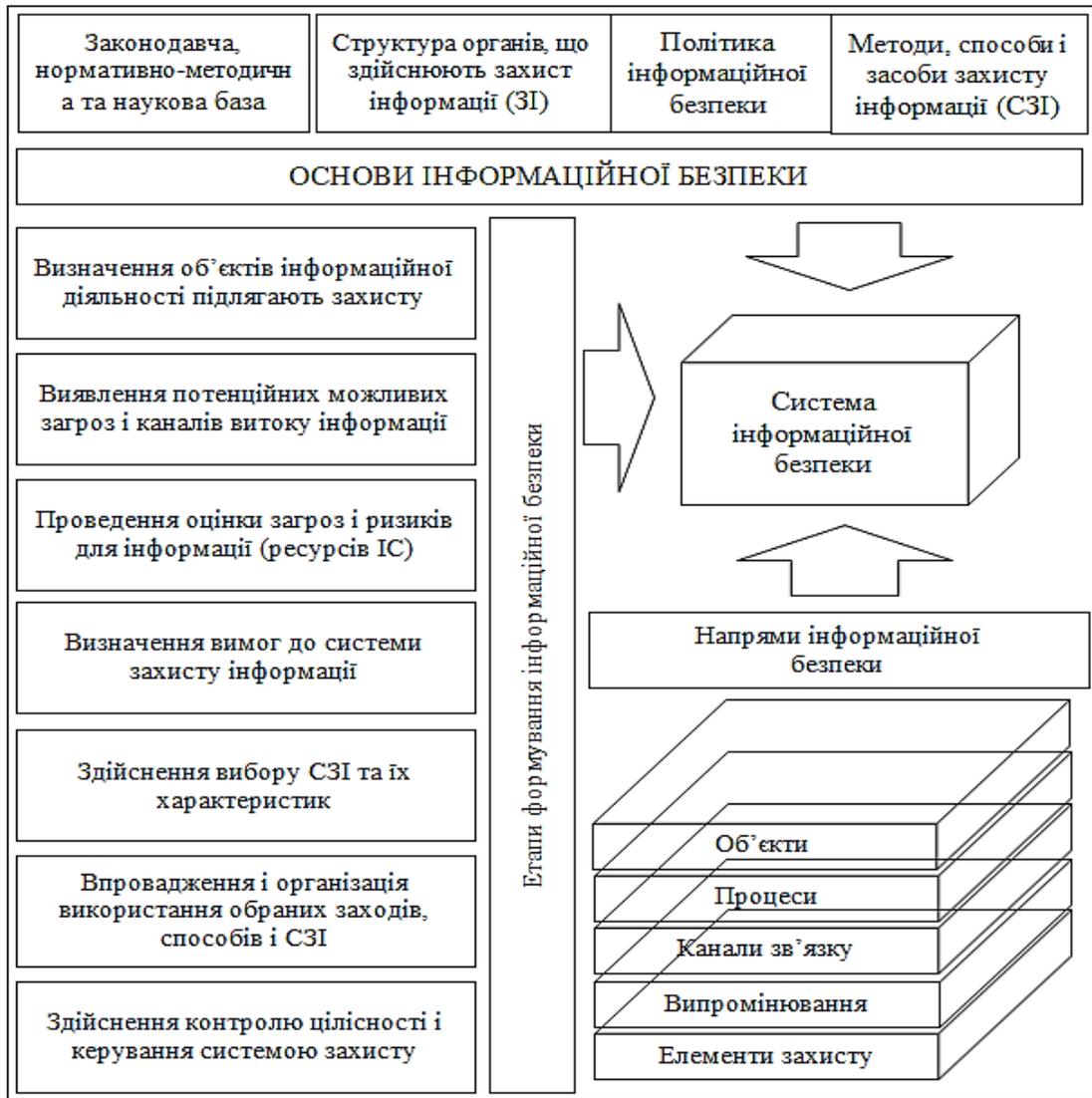


Рис. 1. Основи, етапи та напрями формування ІБ

Природа походження загроз ІБ може бути при цьому випадковою (збої, помилки, побічні впливи тощо), або навмисною (злочинні дії соціуму), табл.1.

Типи загроз інформаційній безпеці в інформаційних системах

ТИП ЗАГРОЗИ		Причини або спонукальні мотиви
Навмисні загрози	Ненавмисні загрози	
Розкрадання носіїв інформації	—	Прагнення використовувати конфіденційну інформацію (КІ) у своїх цілях
Застосування програмних пасток	—	Недостатня кваліфікація обслуговуючого персоналу, застосування несертифікованих технічних засобів
—	Несправність апаратури, що може ініціювати несанкціоноване зчитування IP	Завдання збитків шляхом НСД в інформаційну систему (ІС)
Використання програм «троянський кінь»	—	Завдання збитків шляхом внесення програмних закладок у процесі розробки програмних систем
Помилки в програмах обробки інформації	—	Руйнування ІС з метою завдання збитків
Впровадження комп'ютерного вірусу	—	Застосування несертифікованого програмного продукту
—	Помилки в програмах обробки інформації	Недотримання персоналом вимог ІБ, порушення технологічної послідовності роботи з ІС
—	—	З метою створення каналу для витоку КІ
Помилкова комутація в мережі ЕОМ	—	НКВ обслуговуючого персоналу
—	Помилкова комутація в мережі ЕОМ	Недостатнє урахування вимог безпеки на етапі проектування ІС або її створення
—	Паразитне електромагнітне випромінювання (ЕМВ)	—
—	Перехресні наведення за рахунок ЕМВ	Вивід з ладу ІС з метою завдання збитків
Примусове ЕМВ	—	Одержання конфіденційної інформації
Використання акустичних випромінювань	—	Несанкціоноване втручання в роботу системи в злочинних цілях
Копіювання за допомогою візуального і слухового контролю	—	Недостатня кваліфікація, застосування несертифікованого ПЗ
Маскування під користувача, підбір паролю	—	Використання недостатнього захисту
—	Помилка в роботі оператора	З метою добування особистої вигоди або завдання збитків
—	Помилки користувача	—
Помилки програміста: опис, переключування програмного захисту, розкриття кодів, паролів	—	—
Помилки технічного персоналу: описі переключування схем захисту, помилкова комутація	—	—
—	Помилки персоналу: переключування схем захисту, помилкова комутація	Недостатня кваліфікація обслуговуючого персоналу, порушення технології

Засобами реалізації загроз як правило є: шкідливе та потенційно небезпечне ПЗ (computer virus; worm; trojan horse; rootkit; spyware тощо), Internet-шахрайство (phishing, carding, pharming, sms phishing тощо), несанкціонований доступ (НСД) до IP та ІС (hacking, deface), DoS та DDoS-атаки тощо.

За наслідками своєї дії загрози ІБ спрямовані на порушення *конфіденційності, цілісності та доступності до інформації* (рис.2). Оцінку можливих актуальних загроз ІБ в організації доцільно починати з аналізу джерел загроз, обумовлених різними факторами.

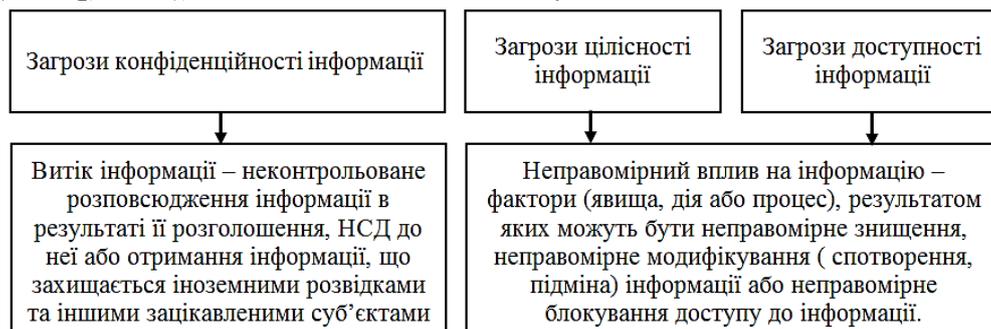


Рис. 2. Ознаки загроз конфіденційності, цілісності та доступності інформації

Джерелами загроз можуть виступати: людина, технічні пристрої, моделі, алгоритми, програми; технологічні схеми обробки; зовнішнє середовище. Прикладом цьому можуть слугувати статистичні дані, оприлюднені аналітичним центром компанії InfoWatch. Фахівці компанії стверджують, що останнім часом більше половини інцидентів, зафіксованих в компаніях, а саме біля 65,4%, пов'язані з внутрішніми порушниками. При цьому витік інформації відбувається з їх вини або по необережності. Причиною більше 32%

витоку інформації на ОІД стають зовнішні зловмисники. У 51,2% випадків винуватцями витоків інформації були нинішні та колишні робітники – 48,9% і 2,3% відповідно. Тобто, як видно, нині саме людський фактор є одним з основних чинників ризику з точки зору ІБ організації. Наступний крок має полягати в проведенні аналізу факторів, які можуть вплинути на реалізацію певної загрози та визначенні низки актуальних загроз (рис.3).



Рис. 3. Загальний порядок визначення актуальних загроз

Одним із найважливіших етапів цього процесу є проведення якісно-кількісної оцінки можливості реалізації кожної загрози. Більшість відомих підходів до оцінювання ймовірності реалізації загрози

ґрунтуються на апостеріорних, апіорних та експертних методах (рис.4).



Рис. 4. Методи визначення ймовірності реалізації загроз

Зробимо припущення, ймовірність реалізації кожної i -ої загрози по відношенню до j -го активу визначатимемо, використовуючи рівняння (1):

$$d_{rj} = 1 - p_{ri} \times \prod_{i=1}^m (1 - p_{rji}), \quad (1)$$

де n – кількість загроз;

m – кількість активів;

p_{ri} – можливість здійснення i -ої загрози;

d_{rj} – можливість реалізації хоча б однієї загрози j -му активу.

При цьому: $p_{ri} = p_{ti} \times p_{vi}$

де p_{ti} – можливість появи i -ої загрози;

p_{vi} – можливість появи уразливості щодо реалізації i -ої загрози.

Наступним етапом буде обчислювання ціни ризику R_j для кожного j -го активу:

$$R_j = d_{rj} \times p_j, \quad (2)$$

Ціна повного ризику дорівнює сумі цін ризику для всіх активів за формулою:

$$R_{\text{повн}} = \sum_{j=1}^n R_j, \quad (3)$$

При визначенні коефіцієнта нейтралізації загроз вибирається система захисту інформації (СЗІ). При вирішенні щодо доцільності використання прийнятої СЗІ організації, наприклад, якщо $0,8 \leq \text{КНЗ} - \text{СЗІ}$ рекомендується використовувати як основну [10].

Відповідно до іншого підходу, сценарії реалізації загроз об'єкту захисту можуть бути представлені байесовськими мережами довіри (БСД) [11]:

$$BN_{O3} = \langle A, Tab_{O3} \rangle, \quad (4)$$

де $A = \{a_i\}_{i=1}^{N_A}$ множина дій порушників;

N_A – кількість всіх дій порушників;

Tab_{O3} – множина таблиць ймовірностей кожного з дій a_i з «батьківськими» діями $parents(a_i)$.

Такий підхід дозволяє з більшою точністю визначати ймовірність реалізації. Вузлами БСД в цьому випадку будуть атакуючі дії порушників.

Таблиці умовних ймовірностей описуються наступним чином:

$$Tab_{O3} = \{P(A_1|parents(A_1)), \dots, P(A_n|parents(A_n))\}, \quad (5)$$

З дії A_i порушник починає реалізацію загрози. Використовується безумовна ймовірність $P(A_i)$. Компонент моделі загроз об'єкта захисту, що представляє дії порушника, в загальному вигляді включає в себе: $A = \{a_i\}_{i=1}^{N_A}$ – множина дій порушників, N_A – число всіх дій порушників; F^{VDH} – множина функцій даного компонента.

Дії порушника представляємо таким чином:

$$a_i = \langle aid_i, pur_i, T_{ra}, Y_{maxi}, P_i^B, RE_i \rangle \forall i \in N_A, i \leq N_A, \quad (6)$$

де aid_i – ідентифікатор дії порушника;

$pur_i \in Pur$ – мета реалізації дії порушника;

T_{ra} – час для успішної реалізації дії;

Y_{maxi} – ймовірний збиток системі;

P_i^B – ймовірність виконання порушником даної дії;

$RE_i = \{re_i\}_{i=1}^{N_{re}}$ – рекомендації щодо виявлення, затримки і реагування СЗІ;

N_{re} – число рекомендацій відомих системі.

Ймовірність реалізації загрози ($P(B)$) обчислюється за формулою повної ймовірності події. Це дає більш точні значення показників ймовірності реалізації загрози за певним сценарієм. Сумарний збиток (Y) від реалізації сценарію визначається як сума збитків всіх дій з даного сценарію. Тоді, з урахуванням виразу $R = YP$, ризик від [11]:

$$R = YP(B), \quad (7)$$

Відносна оцінка втрат у разі реалізації i -ої загрози – d_i . Для кожної загрози визначається рівень значимості, що дорівнює добутку можливості реалізації на відносну оцінку втрат:

$$z_i = p_{ri} \times d_i, \quad (8)$$

де z_i – рівень значущості загрози.

Висновки. У зв'язку із зростаючою роллю інформаційних технологій у житті сучасного суспільства, а також через реальності численних загроз з точки зору їх захищеності проблема ІБ вимагає до себе все більшої уваги. Системний характер впливу на ІБ великої сукупності різних обставин призводять до необхідності комплексного підходу щодо вирішення даної проблеми. Особливої уваги в цих умовах потребує оцінка загроз ІБ як необхідна складова комплексного підходу до забезпечення інформаційної безпеки організації.

Зважаючи на те, що прояв загроз ІБ може завдати шкоди будь-яким державним або комерційним структурам. Дослідження загроз ІБ організації доцільно проводити за напрямками, які складаються з трьох блоків: *дії до атаки, під час атаки так і після неї*. При цьому головну увагу слід зосереджувати як на повному переліку загроз, так і передусім на множині актуальних внутрішніх та навмисних загрозах ОІД. Оперування низкою притаманних загрозам параметрів дасть можливість визначити ймовірність реалізації кожної загрози, отримати повне уявлення про варіанти її деструктивного впливу та їх наслідки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Хмелевський Р.М. Тези. «Інформаційна безпека, як одна з основ забезпечення ефективності роботи державного управління». Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні інформаційно-телекомунікаційні технології» Том IV «Сучасні технології інформаційної безпеки» Київ, ДУТ. 17–20 листопада 2015 р. С.155–158.
2. Касперский Е. Основные классы угроз в компьютерном сообществе 2003 года, их причины и способы устранения. Информационный бюллетень «Jet Info». № 12 (127)/2003.
3. Классификация угроз Digital Security (Digital Security Classification of Threats). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dsec.ru/products/grif/fulldesc/classification>
4. Кузнецов И.Н. Учебник по информационно-аналитической работе. Информация: сбор, защита, анализ. М.: Изд. Яуза, 2001.
5. Christopher Alberts, Audrey Dorofee «OCTAVE Threat Profiles»; Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
6. Нурдинов Р.А., Батова Т.Н. Подходы и методы обоснования целесообразности выбора средств защиты информации. Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2.
7. В.И. Аверченков, М.Ю. Рыгов, О.М. Голембовская. Автоматизация проектирования комплексных систем защиты информации: монография. Брянск: БГТУ, 2012. 139 с.
8. Malik Shahzad Awan, Peter Burnap, and Omer F. Rana. Estimating risk boundaries for persistent and stealthy cyber-attacks. In Proceedings of the 2015 Workshop on Automated Decision Making for Active Cyber Defense, SafeConfig '15, pp. 15–20, New York, NY, USA, 2015. ACM.

9. Ross Brewer. Advanced persistent threats: minimising the damage. *Network Security*, 2014(4):5–9, 2014.

10. David Miller, Shon Harris, Allen Harper, Stephen VanDyke, and Chris Blask. *Security information and event management (SIEM) implementation*. McGraw Hill Professional, 2010.

11. Kyle Wilhoit. Who's really attacking your ics equipment? *Trend Micro*, 2013.

12. Khmelevskoy R.N. "Investigation of the assessment of threats to the information security of information activity objects" . *Modern information protection* 2016.. No. 4. .pp 65–71.

13. Хорошко В.О., Хохлачова Ю.Є. Інформаційна війна. ЗМІ як інструмент інформаційного

впливу на суспільство. Т. 22. Частина 1: Безпека інформації. 2016. DOI: 10.18372/2225-5036.22.11104

14. Лаптев О.А. Методика визначення ймовірності негласного отримання інформації потенційним порушником. *Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences*. Budapest, Hungary, VII(24), Issue: 200, 2019. ISSN 2308-5258, C.27 – 31.

15. S. Toliupa, N. Lukova-Chuiko, O. Oksiuk. "Choice of Reasonable Variant of Signal and Code Constructions for Multirays Radio Channels", Second International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. *Science and Technology. IEEE PIC S&T 2015*. pp. 269 – 271.

APPLICATION OF CLOUD COMPUTING IN MEASURING INFORMATION AND CONTROL COMPLEXES OF AN AUTOMATIC OPERATIONAL MANAGEMENT SYSTEM

Temerbekova B.,

Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences,

Head of the Department "Automation of Technological Processes and Production" of the National Research Technological University "MISIS" in Almalyk, Republic of Uzbekistan

Mamanazarov U.

Assistant of the Department "Automation of technological processes and productions" of the National Research Technological University "MISIS" in Almalyk, Republic of Uzbekistan

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ КОМПЛЕКСАХ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Темербекова Б.М.,

доктор философии (PhD) по техническим наукам,

заведующий кафедрой «Автоматизация технологических процессов и производств» Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» в г. Алмалык, Республика Узбекистан

Мамазаров У.Б.

ассистент кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» в г. Алмалык, Республика Узбекистан

Abstract

This article presents the applications of cloud computing in measuring information and control systems of the technological process. Various users of computing levels, a utility model of service provision, approaches to the development of a web service computing architecture, a platform in technological processes for the development of various algorithms for measuring and information control systems are presented. The role of the API for defining functions or methods that is used in the development of cloud computing, and ways to establish communication between two software systems over a unified network with an automatic operational dispatch control system are given. The tasks of measuring measurement information in industrial areas and setting the measured technical and economic indicators of production in the cloud have been solved. The application of the advantages of cloud computing in complex technological processes of enterprise management is justified.

Аннотация

В данной статье приведены применения облачных вычислений в измерительных информационно-управляющих системах технологического процесса. Приведены различные пользователи вычислительных уровней, полезная модель предоставления услуг, подходы развития веб-сервиса вычисляющую архитектуру, платформу в технологических процессах для разработки разных алгоритмов при измерительно-информационно управляющих системах. Дано роль API определения функций или методов, который используется при разработки облачных вычислений, и способы установки связи между двумя системами программного обеспечения по объединенной сети при автоматической системы оперативного диспетчерского управления. Решены задачи по измерению измерительной информации в промышленных сферах и выставление измеренных технико-экономических показателей производства в облаке. Обоснован применения преимущества облачных вычислений, в сложных технологических процессах управления предприятием.

Keywords: cloud computing, utility model, measurement information, complex technological processes, computational models, interface, IT operations, utility, complex task, automatic operational dispatch control system, service service.

Ключевые слова: облачные вычисления, полезная модель, измерительные информации, сложные технологические процессы, вычислительные модели, интерфейс, операций IT, утилита, сложная задача, автоматической системы оперативного диспетчерского управления, служебный сервис.

Введение. Появление облачных вычислений предоставляет преимущества служебной модели сервиса вычислительным пользователям. Пользователей вычисления теперь называют подписчиками или потребителями, поскольку они двигают облачные вычисления. Облачные вычисления поставлены его подписчикам по объединенной сети, а также Интернету. Подписчики могут получить доступ к вычислительному средству на подписной основе, в любое время и где угодно.

Множество выгоды облачных вычислений привлекает пользователей к нему. Но любая новая идея идет с немногими проблемами, и облачные вычисления не исключение. В этой статье рассматриваются различную выгоду облачных вычислений и также представляет собой проблемы перед ими.

Самая сложная задача связана с проблемой соблюдения и защитой информации в информационно-управляющих системах (ИУС) производства.



Рис.1. Различные пользователи / абоненты трех вычислительных уровней

Преимущества применения облачных вычислений в сферу развития экономики, вычисляя, поскольку *служебный сервис* также ставит подобные вопросы. Дебаты регулярны на за и против аутсорсинга вычисления как служебный сервис. Есть два доступные варианта; или чтобы поддержать собственный дата-центр или потреблять сервис облачных вычислений.

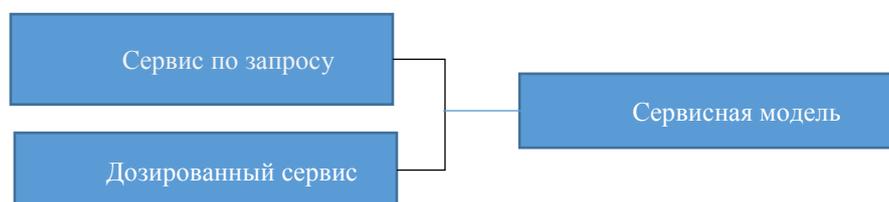


Рис.2. Полезная модель предоставления услуг

Этот вид вычислительной модели также приносит выгоду поставщикам вычислительных сервисов. Капитал, который они инвестируют, чтобы создать аппаратные и программные инфраструктуры, может предоставить несколько решений и служить большому количеству пользователей. Это в конечном счете приводит к лучшей *прибыли на инвестиции (ROI)*.

Большинство других критических проблем происходит из-за отсутствия *открытых стандартов*, где продавцы развивают облака, используя их собственный стандарт или технологию. Хороший аспект - то, что, значительные усилия были предприняты, чтобы решить все эти вопросы. Кроме них, эта статья кратко представляет роль веб-сервисов в развитии облачных вычислений [1].

Облачная вычислительная модель является внедрением полезной модели предоставления услуг в вычисления в сложных технологических процессах.

Рисунок 1 описывает два важных аспекта *полезной модели* для предоставления услуг. Сервис доступен согласно требованию пользователя (в мало или в большом объеме), и это - измеренный сервис, который измерен. Поставщики услуг могут наложить зарядку на подписчиков на основе измерения их использования.

Полезная модель (рис.2) аутсорсинга уменьшает стоимость **операций IT** замечательно для клиентов, который является большим преимуществом в этом очень проблемном рынке. Утилита, вычисляющая также, перемещает инвестиционную модель с одного времени большие инвестиции к маленьким переменным платежам [2].

Измерение измерительной информации в промышленных сферах и выставление измеренных технико-экономических показателей производства в облаке.

Фактическое измерение вычислительного сервиса стало возможным в облачных вычислениях. Ранее, в группе вычислительные модели, немного основных функций измерения были доступны. Но, те были недостаточно для измерения использования практической эксплуатации. Объединенный

технический прогресс, принятый в облачных вычислениях, включает эту способность, где потребление подписчиками может быть измерено точно.

В традиционном вычислении основные функции измерения не были достаточны для измерения фактического использования вычисления. Облачные вычисления уполномочены с этим средством [3].

Все эти особенности облачных вычислений предоставляют несколько преимуществ. У этого есть гибкость, где у пользователей могут быть столько или такой небольшой из него, как они хотят в любой момент времени. Преимущества влияют на принятие облачных вычислений по традиционному вычислительному процессу в ИУС.

На рисунке 3 представлена преимущества облачных вычислений применения в сложных технологических процессах управления предприятием.

API (Интерфейс Приложения) является рядом определенных функций или методов, который используется, чтобы собрать приложение. Это определяет контракт на коммуникацию или стандартный интерфейс, предоставленный компонентами программного обеспечения другим (другие компоненты программного обеспечения), чтобы взаимодействовать с ними [5].



Рис. 3. Преимущества облачных вычислений применения в сложных технологических процессах управления предприятием

Облако может быть предположено как огромная сеть компьютеров. Детали этой сети остаются скрытыми от пользователей. Пользователи могут войти в систему к облаку от их отдельных вычислительных устройств (как показано на рисунке 4),

API играют важную роль в облачных вычислениях. Когда некоторые облачные сервисы выпущены, соответствующие API (отнесенный как API облака) также выпущены, поскольку они очень важны для полноценности и операционного успеха тех сервисов. Облачные сервисы обычно предоставляют четко определенные API его потребителям так, чтобы любой мог получить доступ и использовать возможности, предлагаемые, чтобы разработать приложение или сервис.

Для случаев API облака могут быть классифицированы как IaaS (Инфраструктура как Сервис) API для конфигурации ресурса или управления рабочей нагрузкой, PaaS (Платформа как Сервис) API, чтобы объединяться с сервисом базы данных и т.д. и программным обеспечением как услугой (Программное обеспечение как услуга) API, чтобы объединяться с сервисами приложений как ERP или CRM. И продавец, определенные и кроссплатформенные API доступны, но кроссплатформенные API все еще не широко распространены на арене облачных вычислений и доступны только для определенных функциональных областей только. API оптимизировали доступ облачных сервисов и проводят в жизнь приверженность соблюдению [7].

но они никогда не знают, в которых системах они на самом деле работают. Они даже не знают, где их данные хранятся. Отдельным пользователям облака рассматривается как единственный объект.

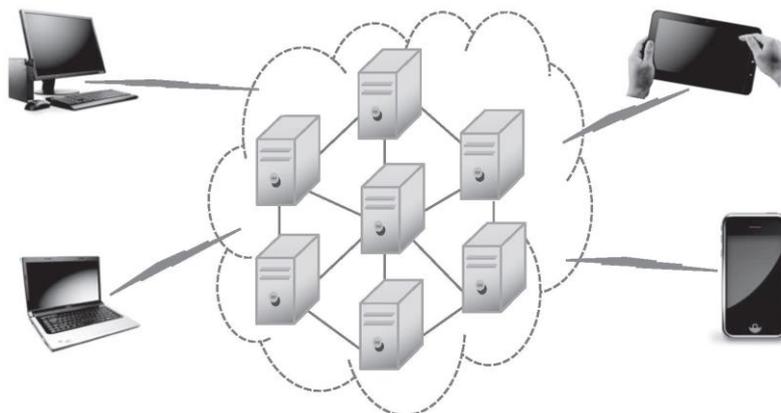


Рис. 4. Облако с точки зрения пользователей

Окружающая среда облачных вычислений может быть описана при помощи популярного лозунга Sun Microsystems в течение середины 1980-х, которая сказала, что «Сеть – компьютер». Эта может произвести более высокую вычислительную энергию сочетаемостью нескольких компьютеров в автоматической системе оперативно – диспетчерского управления.

Вычислительное облако включает обширную сеть компьютеров, но пользователи визуализируют всю вещь как единственный объект.

Окружающая среда облачных вычислений создана из разнородных вычислительных систем, распространенных по различным географическим точкам. Вместе они все действуют как единственная система. Одна важная вещь учиться вот состоит в том, как приложения, работающие на тех разрозненных системах, общаются друг с другом. Ответьте на это, веб-сервисы.

Веб-сервис – способ установить связь между двумя системами программного обеспечения по объединенной сети. Использование веб-сервисов стандартизированный способ обмена данными начиная с различных систем программного обеспечения могло бы создаваться, используя различные языки программирования и работаться различные платформы для управления технологическими процессами [3].

Таким образом, эта стандартизация очень важна так, чтобы коммуникация осталась независимой от языков программирования или платформ в технологических процессах для разработки разных алгоритмов при измерительно-информационно управляющих системах.

Критический аспект облака развитие состоит в том, как процессы работа потоков систем с различной платформой или архитектурой могут общаться друг с другом.

Веб-сервис описывает метод установления связи между двумя веб-приложениями. Консорциум World Wide Web (WWW) определяет веб-сервисы как “систему программного обеспечения, разработанную, чтобы поддержать совместимое взаимодействие от машины к машине по сети”. Приложение веб-сервисов - основная часть развития облачных вычислений.

Веб-приложения могут сообщить или издать свои сообщения к внешнему миру при помощи веб-сервисов.

И эти подходы развития веб-сервиса вычисляют архитектуру, платформу и независимый язык программирования.

Теоретический и практический интерес представляет исследование вопросов, связанных с совершенствованием и развитием сложившейся методологии, базирующейся на эффективных методах и алгоритмах интеллектуального анализа данных, использующих свойства и особенности моделей облачных вычисления. Становится все более очевидной эффективность методов и алгоритмов, использующих статистические, динамические свойства, скрытые закономерности, взаимосвязи и другие специфические характеристики источников информации [8].

Способность измерения и применения облачного вычисления в сложных технологических процессах информационно-управляющих систем приводит к значительному снижению расходов для производства промышленных предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Юсупбеков Н.Р., Гулямов Ш.М., Темербекова Б.М., Шарипов М.З., Убайдуллаев У.Б. Применение технологии облачных вычислений к оценке достоверности измерительной информации // Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении, Сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Курск 2019, стр. 326-331.
2. Zhumanov I.I., Holmonov S.M., Temerbekova B.M. Methods of increase in accuracy of the data based on indistinct conclusions in system of monitoring of production and technological indicators // Современные материалы, техника и технологии // Научно-практический журнал, 2017 г., стр. 6-15.
3. Жуманов И.И. Антигенная система контроля достоверности и передачи обработки данных нестационарных процессов на основе нейро-нечеткой сети // Химическая технология. Контроль и управление. - ТГТУ, Ташкент, 2013- № 5.- С. 49-56.
4. Темербекова Б.М. Модель облачных вычислений для применения в автоматизированных

системах управления технологическими процессами / Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы, перспективы и инновационный подход эффективной переработки минерального сырья и техногенных отходов» Алматы 27 мая, 2021 г., стр.342.

5. Gulyamov S.M., Temerbekova B.M. Construction of the vector of minimum works for the performance of the scheduled tasks of the operational and dispatch management of the technological complex. International Journal of Psychosocial Rehabilitation. Volume 24. Issue 3. 2020. Pages: 225-231. DOI: 10.37200/IJPR/V24I3/PR200773.

6. Temerbekova B.M. Operational management of technological complexes based on the evaluation of noise immunity of information and control systems /

International Engineering Journal For Research & Development, Vol.5 / Issue 4, E-ISSN NO:-2349-0721, Impact factor: 6.193. p.1-5 2020.

7. Темербекова Б.М. Имитационная модель технологического комплекса из взаимодействующих технологических узлов в информационно-управляющих системах / Промышленные АСУ и контроллеры Научный журнал, № 8 2020г., стр.51-59.

8. Темербекова Б.М. Анализ помехозащищенности химико-технологического комплекса с линейной структурой / Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ/ Научный журнал, Ноябрь 2020, стр.91-95.

№34 2020
International independent scientific journal

ISSN 3547-2340

VOL.1

Frequency: 12 times a year – every month.
The journal is intended for researches, teachers, students and other members of the scientific community. The journal has formed a competent audience that is constantly growing.

All articles are independently reviewed by leading experts, and then a decision is made on publication of articles or the need to revise them considering comments made by reviewers.

Editor in chief – Jacob Skovronsky (The Jagiellonian University, Poland)

- Teresa Skwirowska - Wrocław University of Technology
 - Szymon Janowski - Medical University of Gdansk
 - Tanja Swosiński – University of Lodz
 - Agnieszka Trpeska - Medical University in Lublin
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Vienna University of Technology
 - Kristian Kiepmann - University of Twente
 - Nina Haile - Stockholm University
 - Marlen Knüppel - Universität Jena
 - Christina Nielsen - Aalborg University
 - Ramon Moreno - Universidad de Zaragoza
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- and other independent experts

Częstotliwość: 12 razy w roku – co miesiąc.
Czasopismo skierowane jest do pracowników instytucji naukowo-badawczych, nauczycieli i studentów, zainteresowanych działalnością naukową. Czasopismo ma wzrastającą kompetentną publiczność.

Artykuły podlegają niezależnym recenzjom z udziałem czołowych ekspertów, na podstawie których podejmowana jest decyzja o publikacji artykułów lub konieczności ich dopracowania z uwzględnieniem uwag recenzentów.

Redaktor naczelny – Jacob Skovronsky (Uniwersytet Jagielloński, Poland)

- Teresa Skwirowska - Politechnika Wrocławska
 - Szymon Janowski - Gdański Uniwersytet Medyczny
 - Tanja Swosiński – Uniwersytet Łódzki
 - Agnieszka Trpeska - Uniwersytet Medyczny w Lublinie
 - María Caste - Politecnico di Milano
 - Nicolas Stadelmann - Uniwersytet Techniczny w Wiedniu
 - Kristian Kiepmann - Uniwersytet Twente
 - Nina Haile - Uniwersytet Sztokholmski
 - Marlen Knüppel - Jena University
 - Christina Nielsen - Uniwersytet Aalborg
 - Ramon Moreno - Uniwersytet w Saragossie
 - Joshua Anderson - University of Oklahoma
- i inni niezależni eksperci

1000 copies
International independent scientific journal
Kazimierza Wielkiego 34, Kraków, Rzeczpospolita Polska, 30-074
email: info@iis-journal.com
site: <http://www.iis-journal.com>