

Слюсаренко Анатолій Іванович,
ORCID ID: 0000-0003-1622-2030
старший викладач кафедри навігації
та управління судном
Дунайський інститут
Національного університету «Одеська морська академія»

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ШЛЯХІВ ТА МЕТОДІВ ЗНИЖЕННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РІВЕНЬ БЕЗПЕКИ СУДНОПЛАВСТВА

ANALYSIS OF MODERN WAYS AND METHODS OF REDUCING PSYCHOPHYSIOLOGICAL FACTORS AFFECTING THE LEVEL OF NAVIGATION SAFETY

Стаття присвячена аналізу сучасних шляхів і методів зниження впливу психофізіологічних факторів на безпеку судноплавства. Основна увага приділена стресу, втомі, когнітивним перевантаженням, міжособистісним конфліктам і культурній різноманітності як основним психофізіологічним чинникам, що знижують ефективність роботи екіпажу та підвищують ризик аварійних ситуацій на морі. Автори розглядають взаємозв'язок між людським фактором і безпекою судноплавства, спираючись на результати сучасних досліджень. У статті акцентується увага на технологічних і організаційних рішеннях, які сприяють мінімізації впливу людського чинника. Запропоновано методи моніторингу стану екіпажу, зокрема контроль рівня кортизолу як індикатора стресу. Розглянуто впровадження симуляторів для тренувань, оптимізацію робочого графіка та розробку програм психологічної підтримки. Особливе місце відведено розвитку soft skills серед моряків, які підвищують адаптивність, комунікабельність і здатність ефективно працювати в багатонаціональних екіпажах. Важливим аспектом є інтеграція цифрових технологій для моніторингу здоров'я екіпажу в реальному часі, що дозволяє оперативно реагувати на ризики. Обґрунтовано необхідність формування безпеко-орієнтованої культури у сфері судноплавства, яка враховує психологічний добробут моряків. Автори приходять до висновку, що для підвищення безпеки судноплавства необхідна системна інтеграція зазначених підходів у практику управління екіпажем. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розроблення педагогічних моделей та інструментів, які забезпечать зниження психофізіологічного навантаження. Стаття може бути корисною для науковців, менеджерів морських компаній і викладачів, зацікавлених у мінімізації ризиків, пов'язаних із людським фактором, та підвищенні ефективності професійної діяльності екіпажу.

Ключові слова: психофізіологічні фактори, безпека судноплавства, людський фактор, управління стресом, оптимізація діяльності екіпажу.

The article focuses on the analysis of modern approaches and methods for reducing the impact of psychophysiological factors on navigation safety. Particular attention is paid to stress, fatigue, cognitive overload, interpersonal conflicts, and cultural diversity as key psychophysiological factors that diminish crew performance and increase the risk of maritime accidents. The authors explore the interrelation between the human factor and navigation safety, drawing on the findings of contemporary studies.

The article emphasizes technological and organizational solutions aimed at minimizing the impact of the human factor. Proposed methods include monitoring crew conditions, such as cortisol level control as an indicator of stress. The implementation of simulators for training, optimization of work schedules, and the development of psychological support programs are discussed. Special emphasis is placed on the development of soft skills among seafarers, which enhance adaptability, communication, and the ability to work effectively in multinational crews. A crucial aspect highlighted is the integration of digital technologies for real-time health monitoring of crew members, enabling timely responses to potential risks. The necessity of fostering a safety-oriented culture in maritime operations, which considers the psychological well-being of seafarers, is substantiated. The authors conclude that a systematic integration of these approaches into crew management practices is essential for enhancing navigation safety. Further research should focus on developing pedagogical models and tools to mitigate psychophysiological stress. The article will be of interest to researchers, maritime company managers, and educators aiming to minimize human factor-related risks and improve crew performance efficiency.

Key words: psychophysiological factors, navigation safety, human factor, stress management, crew performance optimization.

Вступ. Забезпечення безпеки судноплавства є однією з ключових проблем сучасного морського транспорту. В умовах зростання обсягів перевезень і збільшення складності суден, роль людського чинника стає дедалі більш значущою. Психологічні аспекти, такі як перевтома, стрес, порушення режиму сну та уваги, є важливими чинниками, що можуть суттєво впливати на рівень безпеки морських операцій. Дослідження вказують на те, що понад 75% морських аварій спричинені людським фактором, що підкреслює актуальність вивчення методів його мінімізації [2].

Сучасні підходи до зниження впливу психологічних факторів включають як технологічні, так і організаційні рішення. До них належать впровадження автоматизованих систем управління, використання симуляторів для підготовки екіпажу, оптимізація графіків роботи та відпочинку, а також створення програм психологічної підтримки. Крім того, зростає інтерес до впровадження цифрових технологій, таких як моніторинг стану здоров'я членів екіпажу в реальному часі, що дозволяє оперативніше реагувати на можливі ризики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Психологічні аспекти діяльності судноводіїв для безпеки морських операцій є предметом багатьох наукових досліджень. Так, А. Сокол досліджувала людський елемент та вплив схильності членів екіпажу до ризику на ймовірність виникнення небажаних подій під час експлуатації морських суден [6]; дослідження У. Гилки присвячене аналізу ролі людського чинника в морських аваріях [10]; наукові роботи Ю. Бичковського, О. Мельника та М. Булгакова присвячені актуальній проблемі оцінки людського чинника у морській діяльності, зокрема стресового стану судноводіїв, проаналізовано кейси морських інцидентів на цю тему [2; 3; 9]; О. Старцев, В. Крамаренко та О. Червоний досліджували структуру і зміст факторів, що впливають на рівень безпеки судноплавства на морському та внутрішньому водному транспорті [7]; Ф. Бусчема досліджував вплив чутливості до різноманітності та спільного проживання на психологічний стан моряків [6]; стаття О. Безлуцької присвячена впливу ментального здоров'я судового офіцера на безпеку судноплавства та морських перевезень [1]; П. Носов акцентує увагу на інтелектуальному аналізі дій судноводіїв в ергатичних системах управління судном, що впливає на точність ідентифікації навігаційних ситуацій судноводіями [5]; науковці А. Катрич, Д. Зайцева, О. Медведєва, Н. Строєнко

та І. Леонтьєва у своєму дослідженні розкривають важливі питання розвитку soft skills майбутніх судноводіїв [4] та ін.

Мета статті – проаналізувати психологічні фактори, що впливають на безпеку судноплавства, а також виявити та систематизувати існуючі перспективні методи зниження цих факторів.

Виклад основного матеріалу. Забезпечення безпеки судноплавства значною мірою залежить від врахування психологічних факторів, які впливають на стан здоров'я, працездатність та прийняття рішень екіпажем. Сучасні дослідження підтверджують, що стрес, в тому, когнітивні перевантаження та психологічна несумісність серед членів екіпажу є одними з провідних чинників, які підвищують ризик аварійних ситуацій. У цій статті ми розглянемо основні психологічні фактори, їхній вплив на роботу судноводіїв та можливі шляхи мінімізації цих ризиків задля підвищення рівня безпеки на морі. Дослідження базується на аналізі сучасної наукової літератури, нормативних документів і авторського практичного досвіду викладання у морській галузі.

Наукова робота А. Сокол робить вагомий внесок у розуміння ролі людського елемента в контексті безпеки морських перевезень, зокрема присвячена дослідженню впливу схильності членів екіпажу до ризику на ймовірність виникнення нестандартних ситуацій і подій під час експлуатації морських суден [6]. Авторка застосовує власну методику діагностики ступеня готовності фахівців морського флоту до ризику, результати якої підтверджують зв'язок між схильністю до ризику та частотою небажаних подій. Варто відзначити, що дослідження базується на актуальних міжнародних стандартах, таких як Конвенція про працю у морському судноплавстві (MLC, 2006) та Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі (SOLAS 74), що підкреслює його відповідність сучасним вимогам безпеки морських перевезень. Незважаючи на значущість тематики, на нашу думку, можна було б додати більше фактичного матеріалу, зокрема шляхом більш детального опису методології дослідження щодо вибірки, інструментів та процедур збору даних. Крім того, було б корисно представити кількісний аналіз результатів, що дозволило б глибше зрозуміти ступінь впливу людського фактора на безпеку судноплавства.

Більш конкретизований підхід щодо ролі людського чинника відображений у кейсі, який досліджували науковці Ю. Бичковський та О. Мельник «Роль і місце людського елемента у ситуації навалу або зіткнення судна із причалом»,

який присвячений аналізу морського інциденту, що стався у жовтні 2021 року, коли теплохід НАКСА зіткнувся з причалом у морському торговельному порту Чорноморськ [2]. Автори детально розглядають обставини події, акцентуючи увагу на недоліках офіційного розслідування, яке не виявило справжніх причин інциденту та не запропонувало ефективних заходів для запобігання подібним випадкам у майбутньому. У дослідженні підкреслюється важливість врахування індивідуальних факторів людського елементу, зокрема стресу, який, за висновками авторів, відіграв домінуючу роль у виникненні аварії. Варто відзначити, що, за даними Міжнародної морської організації (ІМО), близько 80% усіх аварій у світовому судноплаванні пов'язані з людським фактором, що підкреслює актуальність тематики дослідження [2]. Однак, для більш цілісного розуміння ризиків стресу було б корисно представити конкретні рекомендації для судоводіїв та портових служб з метою мінімізації ризиків, пов'язаних з людським фактором, що значно підвищило б практичну цінність дослідження.

Розвиваючи цю думку, стаття «Метод визначення стресового навантаження членів екіпажу судна шляхом контролю за рівнем кортизолу» присвячена актуальній проблемі оцінки стресового стану судоводіїв. Автори цього дослідження – Ю. Бичковський, О. Мельник та М. Булгаков – пропонують використовувати вимірювання рівня кортизолу в сечі як індикатор стресового навантаження, що дозволяє оперативно контролювати та адаптувати робочі умови для забезпечення безпеки судноплавання. Дослідження виявило, що помічники капітанів мають вищий рівень кортизолу порівняно з капітанами, що може бути пов'язано з меншим досвідом роботи. Крім того, зміни погодних умов спричиняють підвищення рівня кортизолу у судоводіїв, підкреслюючи важливість врахування цих факторів при розробці робочих графіків та умов контрактів для моряків. Варто зазначити, що дослідження також підтвердило взаємозв'язок між харчуванням, відпочинком та рівнем стресу. Рекомендації щодо належного харчування та регулярного відпочинку можуть сприяти зменшенню стресового навантаження у моряків [3]. Загалом, запропонований метод є ефективним інструментом для вимірювання стресового стану моряків та забезпечення безпеки судноплавання. Проте, необхідно розробляти технологічні засоби для оперативного контролю за рівнем кортизолу, що може забезпечити регулювання стресового навантаження та підвищити безпеку судноплавання.

Важливість дослідження У. Гилки не викликає сумнівів, оскільки воно присвячене аналізу ролі людського фактора в морських аваріях та спрямоване на виявлення та мінімізацію ризиків, пов'язаних саме з людським фактором [10]. Авторка досліджує, як людські помилки та надійність впливають на безпеку судноплавання, особливо в контексті використання сучасних технологій на борту суден. Крім того, дослідження підтверджують, що людські помилки часто виникають через зниження ситуаційної обізнаності моряків під час виконання завдань, що свідчить про необхідність впровадження додаткових тренінгів та заходів для підвищення обізнаності екіпажу. Погоджуємося, що робота У. Гилки робить вагомий внесок у розуміння впливу людського фактора на безпеку морських перевезень. Проте, для підвищення її практичної цінності, було б доцільно розробити конкретні рекомендації щодо впровадження технологічних рішень для підтримки екіпажу, які б сприяли мінімізації впливу людського фактору на безпеку судоводіння.

У науковій роботі О. Старцева, В. Крамаренка та О. Червоного проведено комплексний аналіз складових, які визначають рівень безпеки у сфері судноплавання. Автори акцентують увагу на важливості врахування організаційних, технічних, правових та економічних чинників у формуванні ефективної системи забезпечення безпеки перевезень. Дослідження підкреслює, що сучасна інфраструктура є одним із ключових елементів безпечного судноплавання. Зокрема, її стан визначає можливість обслуговування суден, обмеження за їхнім розміром та вантажопідйомністю, а також впливає на організацію транспортного процесу. Крім того, стаття відзначає тісний взаємозв'язок морського транспорту зі світовою економікою, адже понад 80% глобального товарообігу здійснюється через морські перевезення [7]. Особливу увагу приділено взаємодії між економічними аспектами судноплавання та питаннями екологічної стійкості. У цьому контексті автори пропонують інтегрувати новітні технології для покращення безпеки, зокрема в умовах кліматичних змін та зростаючих вимог до екологічної відповідальності транспорту.

Цікавий підхід щодо впливу чутливості до культурної різноманітності на психологічне благополуччя моряків розкрито у дослідженні італійських науковців Ф. Бусчема (F. Buscema), Б. Лоєри (B. Loera), А. Гранді (A. Grandi) та Л. Коломбо (L. Colombo) [8]. Дослідження, проведене серед 292 італійських моряків, виявило три групи на

основі їхньої реакції на різноманітність та спільне проживання. Перша група (10,6%) була високо чутливою до всіх стресорів, друга (43,8%) демонструвала найнижчий рівень стресу, а третя (45,5%) мала помірний рівень стресу, пов'язаний зі спільними просторами, міжособистісними конфліктами та мовними бар'єрами. Результати показали, що перша група відчувала нижчу задоволеність роботою та вищу негативну оцінку робочого середовища порівняно з другою групою. Це узгоджується з Моделлю стресу меншин, яка підкреслює, що чутливість до різноманітності суттєво впливає на благополуччя моряків [8]. Отже, визнання та усунення цих стресорів, пов'язаних з різноманітністю, є критично важливим. Створення інклюзивного, недискримінаційного робочого середовища може покращити якість життя моряків різного походження в морській індустрії. Це дослідження підкреслює необхідність розробки стратегій управління різноманітністю на борту суден, спрямованих на зниження стресу та підвищення психологічного благополуччя екіпажу. Враховуючи глобальний характер морської індустрії та культурну різноманітність екіпажів, такі ініціативи є важливими для забезпечення безпечного та продуктивного робочого середовища.

Проблема психофізіологічного стану судноводіїв також була предметом досліджень О. Безлуцької, у якій ментальне здоров'я виступає як вагома складова безпеки судноплавства та досліджує вплив психічного стану офіцерів на безпеку морських перевезень [1]. Авторка зазначає, що професійна діяльність суднових офіцерів відбувається в обмежених умовах судна, що значною мірою впливає на їхнє ментальне здоров'я. Встановлено, що ментальне здоров'я суднових офіцерів безпосередньо пов'язане з рівнем їх стресостійкості та соціально-психологічної адаптації до обмежених умов судна. На ментальне здоров'я фахівців річкового та морського транспорту впливають соціальні фактори, суднова організація, процедури і розпорядження, умови роботи та побутові умови, стан судна, управління на березі, зовнішні фактори навколишнього середовища, а також обмеження, пов'язані з пандемією COVID-19. Погане ментальне здоров'я суднових офіцерів негативно впливає на ефективність роботи членів екіпажу, психологічний клімат на судні, фінансові витрати компанії судновласника та навіть може поставити під загрозу безпеку рейсу. Найчастіше суднові офіцери стикаються з такими негативними станами, як депривація, втома, стрес, фрустрація, депресія тощо. Встановлено, що депресія та

тривога впливають на виникнення суїцидальних думок та ймовірність травмування суднових офіцерів, виникнення аварійних ситуацій та захворювань на борту судна. Авторка акцентує увагу на необхідності підвищення рівня психологічної підготовки майбутніх та діючих суднових офіцерів, а також налагодження психокорекційної допомоги після тривалого перебування в рейсі [1].

Психофізіологічний стан судноводіїв пов'язаний з інтелектуальною діяльністю. У цьому контексті дослідження П. Носова присвячена інтелектуальному аналізу дій судноводіїв в ергатичних системах управління судном та дослідженню проблем точності ідентифікації навігаційних ситуацій судноводіями, що може призвести до катастрофічних наслідків у морському транспорті [5]. Автор підкреслює, що більшість маневрів і завдань у судноводінні є типовими, тому судноводій ідентифікує поточну ситуацію відносно декількох найбільш значущих універсальних критеріїв. Враховуючи, що навігаційна ситуація у кожен момент часу має набір вхідних інформаційних сигналів (візуальне спостереження, звукові команди, ECDIS, ARPA, AIS, GPS), судноводій реагує на ці сигнали, класифікуючи їх відповідно до свого рівня кваліфікації та досвіду. Таким чином, виникає процес, в якому одночасно існують дві системи ідентифікації навігаційної ситуації: «суб'єктивна», що залежить від рівня судноводія, і «ідеальна» з урахуванням усіх значущих інформаційних сигналів. Це вказує на необхідність побудови математичних і імітаційних моделей, а також автоматизованих систем аналізу «суб'єктивного» сприймання навігаційних ситуацій з метою запобігання небезпечних проявів «людського фактору» в ергатичних системах управління судном [5]. Погоджуємося з автором статті щодо важливості розробки формальних та алгоритмічних підходів для перетворення даних про інтелектуальну діяльність судноводіїв з метою ідентифікації та прогнозування їхніх реакцій у критичних навігаційних ситуаціях. Це сприятиме підвищенню безпеки судноплавства та мінімізації ризиків, пов'язаних з людським фактором.

Одним із важливих аспектів психофізіологічної підготовки судноводіїв є розвиток м'яких навичок (soft skills), які теж потенційно впливають на рівень безпеки судноплавства. Професійні навички судноводіїв поділяються на hard skills, які включають технічні знання та вміння працювати з судновими механізмами, та soft skills – навички роботи з собою та людьми. Вивчення англійської мови сприяє розвитку м'яких навичок, таких як комунікабельність, адаптивність та командна робота,

що є критично важливими для ефективної професійної діяльності на судні. Тому актуалізується питання необхідності інтеграції міжпредметних зв'язків у процесі навчання, що сприяє особистісному та професійному розвитку студентів, а також їх соціальній адаптації [4]. На нашу думку, розвиток м'яких навичок у майбутніх судноводіїв під час вивчення англійської мови є надзвичайно важливим аспектом їхньої професійної підготовки. Опанування м'яких навичок, таких як ефективна комунікація, лідерство та стресостійкість, сприяє підвищенню безпеки та ефективності роботи на судні. Крім того, володіння англійською мовою як мовою міжнародного спілкування є необхідною умовою для успішної кар'єри в морській галузі. Отже, інтеграція розвитку м'яких навичок у процес вивчення англійської мови є доцільною та потребує подальшої уваги з боку освітніх установ.

Узагальнюючи думки науковців щодо у контексті зазначеної проблеми, вважаємо за необхідне виокремити конкретні методи зменшення впливу психофізіологічних чинників на безпеку судноводіння, що охоплюють чотири основні напрями:

1. *Моніторинг та управління стресом.* Стрес є одним із провідних психофізіологічних факторів, що впливають на безпеку судноводіння. У цьому контексті є ефективним метод визначення стресового навантаження членів екіпажу шляхом контролю за рівнем кортизолу, що дозволяє об'єктивно оцінити рівень стресу та вжити відповідних заходів для його зниження. Використання методів контролю рівня стресу, таких як вимірювання кортизолу, дозволяє своєчасно виявляти та усувати стресові фактори.

2. *Тайм-менеджмент та оптимізація робочого графіка.* Втома та когнітивні перевантаження також суттєво впливають на працездатність судноводіїв та є складовою ризику виникнення небажаних подій на морському судні. Тому важливим є управління робочим часом та відпочинком для запобігання втомі, а також для підвищення когнітивної функції судноводіїв.

3. *Розвиток soft skills.* Міжособистісні конфлікти та культурна різноманітність можуть призводити до психологічного дискомфорту серед членів екіпажу. Дослідження вказують на те, що чутливість до культурної різноманітності на борту є специфічним фактором ризику для психологічного благополуччя моряків, що підкреслює

необхідність розвитку soft skills, таких як комунікабельність та адаптивність. Тому навчання комунікативним та міжкультурним навичкам сприяє покращенню взаємодії в багатонаціональних екіпажах та зниженню конфліктів.

4. *Підтримка ментального здоров'я.* Ментальне здоров'я судноводіїв є ваговою складовою безпеки судноплавства, що зумовлює важливість підтримки психічного здоров'я для забезпечення ефективної роботи та зниження ризику аварійних ситуацій. Надання психологічної підтримки та ресурсів для збереження психічного благополуччя судноводіїв є ключовим для забезпечення безпеки судноплавства.

На нашу думку, інтеграція цих заходів у систему підготовки та управління екіпажем є необхідною для підвищення безпеки судноводіння. Особлива увага повинна бути приділена розвитку soft skills, оскільки ефективна комунікація та адаптивність сприяють зниженню психологічного навантаження та покращенню командної роботи. Крім того, регулярний моніторинг психофізіологічного стану членів екіпажу дозволить своєчасно виявляти та усувати потенційні ризики, пов'язані з людським фактором.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, психофізіологічні чинники відіграють ключову роль у забезпеченні безпеки судноводіння, оскільки вони безпосередньо впливають на ефективність та надійність роботи екіпажу. До основних психофізіологічних факторів, що можуть спричинити небажані події на морських судах, належать стрес, втома, когнітивні перевантаження, міжособистісні конфлікти, культурна різноманітність та ін. Розуміння та управління цими чинниками є критично важливими для мінімізації ризиків та підвищення рівня безпеки на морі. Конкретними заходами для зниження впливу психофізіологічного навантаження та покращенню командної роботи є такі: моніторинг та управління стресом, тайм-менеджмент та оптимізація робочого графіка, розвиток soft skills, підтримка ментального здоров'я. Перспективи подальших досліджень полягають в обґрунтуванні концепції безпеко-орієнтованої роботи морських екіпажів та розробленні педагогічної моделі інтеграції заходів, які сприяють зниженню психофізіологічного навантаження у систему підготовки та управління екіпажем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Безлуцька О. Ментальне здоров'я суднового офіцера як вагома складова частина безпеки судноплавства. *Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Психологія*. 2022. С. 15–19. DOI: 10.32689/maur.psych.2021.3.2.
2. Бичковський Ю., Мельник О. Роль і місце людського елементу у ситуації навалу або зіткнення судна із причалом. *Водний транспорт*. 2022. № 33(72). С. 270–276. DOI: 10.32838/2663-5941/2022.1.41.
3. Бичковський Ю., Мельник О., Булгаков М. Метод визначення стресового навантаження членів екіпажу судна шляхом контролю за рівнем кортизолу. *Розвиток транспорту*. 2024. № 1 (20). С. 7–17. DOI: 10.33082/td.2024.1-20.01.
4. Катрич А.В., Зайцева Д.О., Медведєва О.Ю., Стросенко Н.Г., Леонтєва І.О. Розвиток soft skills майбутніх судноводіїв у процесі вивчення мови. *Водний транспорт*. 2021. С. 133–143. DOI: 10.33298/2226-8553.2021.2.33.15.
5. Носов П. Інтелектуальний аналіз дій судноводіїв в ергатичних системах управління судном. URL: https://www.researchgate.net/publication/358403515_Presentation_INTELEKTUALNIJ_ANALIZ_DIJ_SUDNOVODIIV_V_ERGATICNIH_SISTEMAH_UPRAVLINNA_SUDNOM
6. Сокол А. Людський елемент як складова ризику виникнення небажаної події на морському судні. *Водний транспорт*. 2023. С. 49–54. DOI: 10.33298/2226-8553.2023.2.38.05.
7. Старцев О., Крамаренко В., Червоний О. Структура і зміст факторів, що впливають на рівень безпеки судноплавства на морському та внутрішньому водному транспорті. *Водний транспорт*. 2023. С. 222–230. DOI: 10.33298/2226-8553.2023.2.38.23.
8. Buscema F., Loera B., Grandi A., Colombo L. Diversity sensitivity on board: A specific risk factor for the psychological well-being of seafarers? *Psicologia sociale*. 2024. С. 261–279.
9. Bychkovsky Y.V. Model of the human element individual factors management for ensuring safety in the project-oriented shipping. *Development of Management and Entrepreneurship Methods on Transport (ONMU)*. 2023. С. 45–60. DOI: 10.31375/2226-1915-2023-2-45-60.
10. Gylka U. Determining of the part of human factor in maritime accidents. *Development of Management and Entrepreneurship Methods on Transport (ONMU)*. 2020. С. 31–43. DOI: 10.31375/2226-1915-2020-1-31-43.