POLISH JOURNAL OF SCIENCE
№53 (2022)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief –J an Kamiński, Kozminski University
Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland
Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland
Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland
Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland
Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland
Frankie Imbriano – University of Milan, Italy
Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA
Remi Tognetti – Ecole Normale Superieure de Cachan, France
Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway
Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden
Thea Huszti – Aalborg University, Denmark
Aubergine Cloez – Universite de Montpellier, France
Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain
Enda Baciu – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies
POLISH JOURNAL OF SCIENCE
Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033
email: editor@poljs.com
site: http://www.poljs.com

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

Lis R., Aladyeva T.
ORGANO- AND SYSTEMOGENESIS OF THE RAT 3

Rakhimova N., Temirov E.,
Tukhtaev B., Rakhmatullaev M.
GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE RED BOOK SPECIES *CERCIS GRIFFITHII* BOISS. (FABACEAE) IN THE CONDITIONS OF THE TASHKENT BOTANICAL GARDEN (UZBEKISTAN) 14

CHEMICAL SCIENCES

Balakina M., Seminska O.,
Remez S., Pischay I.
INVESTIGATION OF THE POSSIBILITIES OF REAGENT-ENHANCED ULTRAFILTRATION IN THE PURIFICATION OF AMMONIUM-CONTAINING WATERS.....20

CULTUROLOGY

Kolin Yu.
ASPECTS OF THE INFLUENCE OF THE MEDIA ON THE MASS CONSCIOUSNESS.....25

EARTH SCIENCES

Fенzullayeva S.
MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF KISHCHAY BASIN AND ITS EFFECT ON STREAMS ACTIVITY.....36

Maksudov A., Umaraliev N.
DEVICE FOR INVESTIGATION OF FLOWS CHARGED PARTICLES AND NEUTRONS 43

ECONOMIC SCIENCES

Akselrod R., Kishchak N.
IMPLEMENTATION OF INDICATORS OF THE EFFECTIVENESS OF THE ENTERPRISE'S OPERATING ACTIVITIES IN THE SYSTEM OF FORMALIZED MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS.....46

Muratov A.
AN OVERVIEW OF THE THEORY OF MOTIVATION IN ORGANIZATIONS AND PRACTICAL RECOMMENDATIONS FOR IMPLEMENTATION 51

JURIDICAL SCIENCES

Baeşu V.
CORRELATION BETWEEN ECONOMIC HUMAN RIGHTS AS THE FOUNDATION OF THE STATE ECONOMIC SYSTEM AND STATE'S CONSTITUTIONAL REGIME 53

Panchenko V.
THE QUESTION OF LEGAL DEFINITION OF THE CATEGORY "CENTER OF MAIN INTERESTS" IN CROSS-BORDER BANKRUPTCY CASES 58

PHILOLOGICAL SCIENCES

Valipour A., Salehi M.H.
ON THE QUESTION OF DIAERESIS AND HAPLOLOGY OF CONSONANTS IN RUSSIAN AND PERSIAN LANGUAGES 61

Valipour A., Salehi M.H.
ON THE QUESTION OF EPENTHESIS AND PROTHESIS OF CONSONANTS IN RUSSIAN AND PERSIAN.....63

TECHNICAL SCIENCES

Al-Ammouri A., Dekhtiar M.,
Al-Ahmad A., Semaiev O., Semaieva A.
ABOUT THE LIMITS OF THE APPLICABILITY THE GLOBAL CONCEPT OF "FREE FLIGHT" AND GENERAL PROSPECTIVE SCIENTIFIC DEVELOPMENTS IN THE IMPLEMENTATION OF NEW APPROACHES 67

Kucherenko Yu., Aleksandrov O.,
Vlasik S., Nosyk A., Brodova O.
REQUIREMENTS FOR SPECIAL PURPOSE NETWORK-CENTRIC MANAGEMENT SYSTEMS 77

Ovcharuk I., Metelsky E.
KEYBOARD HANDWRITING ANALYSIS SYSTEM.....82

BIOLOGICAL SCIENCES

ОРГАНО- И СИСТЕМОГЕНЕЗ КРЫСЫ

Лис Р.Е.
кандидат биологических наук,
доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии
УО «Гродненский государственный медицинский университет»
Аладьева Т.Л.
ассистент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии
УО «Гродненский государственный медицинский университет»

ORGANO- AND SYSTEMOGENESIS OF THE RAT

Lis R.
Candidate of biological sciences,
associate professor of the department of histology, cytology and embryology
Educational institution "Grodno State Medical University"
Aladyeva T.
Assistant of the department of histology, cytology and embryology
Educational institution "Grodno State Medical University"
DOI: 10.5281/zenodo.6997299

Аннотация

При моделировании различных патологий человека часто используют лабораторных крыс. Для объективной интерпретации и экстраполяции результатов экспериментальных исследований, необходимо иметь данные о нормальном строении и развитии крысы их гисто- и органогенезе.

До сих пор актуальными являются вопросы формирования органов и тканей в ходе эмбрионального развития, т.к. их решение имеет не только теоретическое значение, но и помогает понять механизмы возникновения врождённых аномалий. Сложность изучения эмбрионального развития млекопитающих и человека, в частности, состоит в том, что оно происходит внутриутробно. Кроме того, эксперименты над человеком запрещены. Всё это затрудняет изучение эмбрионального развития человека. В связи с вышесказанным, незаменимой моделью становятся лабораторные животные. Часто используемыми лабораторными животными для самых различных экспериментально-биологических и медицинских целей являются крысы.

Данный обзор не претендует на то, чтобы быть исчерпывающим касательно детального эмбрионального развития всех органов крысы в связи с ограниченностью объема статьи, но мы постарались собрать наиболее актуальную информацию, подробнее остановившись на исследованиях последнего десятилетия.

Abstract

Laboratory rats are often used in modeling various human pathologies. For an objective interpretation and extrapolation of the results of experimental studies, it is necessary to have data on the normal structure and development of the rat, their histo- and organogenesis.

The issues of the formation of organs and tissues during embryonic development are still relevant, because their solution has not only theoretical significance, but also helps to understand the mechanisms of the occurrence of congenital anomalies. The difficulty of studying the embryonic development of mammals and humans, in particular, is that it occurs in utero. In addition, experiments on humans are prohibited. All this makes it difficult to study human embryonic development. In connection with the above, laboratory animals become an indispensable model. Rats are frequently used laboratory animals for a variety of experimental biological and medical purposes.

This review does not pretend to be exhaustive regarding the detailed embryonic development of all rat organs due to the limited scope of the article, but we tried to collect the most relevant information, focusing in more detail on the studies of the last decade.

Ключевые слова: крысы, эмбриогенез, органогенез, развитие.

Keywords: rats, embryogenesis, organogenesis, development.

Введение.

Многие эмбриологические методы исследований не применимы при изучении эмбрионального развития человека. Поэтому незаменимой моделью в таких случаях становятся лабораторные животные.

К наиболее широко используемым лабораторным животным для самых различных экспериментально-биологических и медицинских целей относятся крысы. Они являются объектами описательной и экспериментальной эмбриологии, служат биологическими моделями для изучения общих закономерностей эмбрионального развития млекопитающих, изучения механизмов цитодифференцировки, гистогенеза, морфогенеза и др. Эмбрионы этих животных часто используются в биохимических исследованиях, посвященных синтезу ДНК, РНК, белков, анализу функции и механизмов регуляции клеточного генома. А так же большинство тератологических исследований не обходятся без крыс.

Органогенез завершает этап эмбрионального развития. Развитие органов это сложный пространственный процесс, в котором ключевую роль играют различия местного характера в скорости пролиферации клеток. Ряд органогенезов представляет собой локальные процессы, определяющие построение отдельных органов и не касающиеся морфологических изменений в других участках зародыша [12].

Нервная система.

Молекулярное подразделение нервной системы начинается на стадии нервной пластинки, раньше, чем проявляются морфологические различия между ее регионами. Фундаментальным процессом в развитии центральной нервной системы (ЦНС) является миграция клеток, так как нейрональные и ненейрональные клетки обычно образуются не в тех местах, где в конечном итоге локализуются. Большинство нейронов головного мозга мигрируют от места своего последнего митотического деления, вблизи желудочка, к внешней поверхности, где они интегрируются в определенные мозговые цепи [29, 49, 55].

В развитии нервной системы в целом выделяют несколько периодов, каждый из которых связан с ростом мозга и заметными изменениями в его структурной организации.

Первым важным событием развития ЦНС является образование специализированной складки эктодермальной ткани, из которой формируется нервная трубка. Последняя впоследствии дифференцируется в спинной и головной мозг. Формирование нервной трубки у крыс завершается на 10,5–11,5 день беременности (ДБ): передний нейропор закрывается на 10,5 ДБ, а задний на 11,5 ДБ [61, 63]. Большинство же изменений происходит постнатально (рис. 1).

Головной мозг.

Миграция в коре больших полушарий проходит двумя путями: радиально и тангециально. Радиальная миграция первична. Нейроны, образовавшиеся в желудочковой зоне, мигрируют в корковую пластинку и образуют корковый слой, причем своего окончательного ламинарного положения клетки коры достигают лишь в постнатальном периоде. Радиальная миграция в значительной степени зависит от взаимодействия мигрирующих нейронов с радиальными глиальными волокнами, которые исчезают по завершении миграции [41, 55].

Радиально и тангенциально мигрирующие клетки в развивающейся коре возникают из разных клеток-предшественников. Большинство корковых ГАМК-эргических нейронов, образуются в субпаллиуме конечного мозга и достигают коры несколькими тангенциально мигрирующими потоками [36].

Нейрогенез в некоторых областях ЦНС крыс начинается на 9,5 ДБ и завершается на 15 день постнатального развития (ДПР) [30, 61].

Гиппокамп развивается перинатально. В то время как большинство пирамидных клеток гиппокампа образуются в эмбрональном периоде, только около 15% клеток-зерен присутствуют в зубчатой извилине крысы при рождении, при этом пик нейрогенеза в этой области приходится на период между 14–17 ДБ [61].

У крыс активный синаптогенез совпадает с астрогенезом. Оба эти процесса протекают в течение первых недель постнатального развития, при этом синаптогенез достигает пика на 2-й неделе [34, 70].

Микроглия, полученная из клеток-предшественников в желточном мешке, быстро пролиферирует и заселяет мозг крысы примерно на 10-й ДБ. После рождения (0-11 ДПР) число клеток микроглии резко увеличивается (примерно в 20 раз), зрелый фенотип покоя которых проявляется в мозге крысы к 30 ДПР [28].

Максимальная скорость пролиферации приходится на первые 10 ДПР (увеличение размеров клеток, рост аксонов и дендритов). Примерно на 10-й ДПР у крыс начинается миелинизация (созревают олигодендроциты), пик которой приходится на 20-й ДПР. Масса мозга возрастает более чем в 4 раза. В период максимальной миелинизации мозг почти достигает своего взрослого размера, изменяется липидный состав мембран. К 21 ДПР увеличивается количество синаптических везикул и усиливается синаптическая передача, т.е. завершается формирование нейромедиаторных систем [1, 4, 63].

Рисунок 1. Основные этапы развития головного мозга крыс. Отметка на шкале соответствует пику развития данного процесса [1].

Структуры, относящиеся к гематоэнцефалическому барьеру (ГЭБ), впервые обнаруживаются у крыс на 11 ДБ. На данном сроке беременности первые капилляры внедряются во внешнюю поверхность нервной трубки. Однако в них еще имеется большое количество везикул, что нехарактерно для зрелого ГЭБ [3, 31]. Фенестрация капилляров паренхимы мозга, выраженная на 11 ДБ, быстро уменьшается и исчезает к 17 ДБ [64]. Это является одним из доказательств того, что ГЭБ развивается у грызунов между 11 и 17 ДБ.

Спинной мозг.

На 11 ДБ нервная трубка представляет собой псевдомногослойный нейроэпителией.

Начиная с 13 ДБ, в вентральной части развивающегося спинного мозга (СМ) эмбрионов крыс идентифицируется слой округлых нейробластов в зоне дифференцирующихся клеток, дающих начало серому веществу передних рогов. На 14 ДБ выявляются три концентрических слоя: эпендимный, мантийный и маргинальный. В области алярной пластинки появляется тонкий слой округлых нейробластов, впоследствии образующих серое вещество задних рогов, а в дорзальной части начинает формироваться зона входа заднего корешка. В вентролатеральной части мантийного слоя базальной пластинки округлые нейробласты формируют зачатки передних корешков.

На 15 ДБ эмбрионального развития эпендимный слой расширяется в дорзальной части СМ и сокращается в базальных пластинках. Мантийный слой наиболее развит в вентральной части. Маргинальная зона представляет тонкий слой по периферии формирующегося СМ. Волокна клеток донной пластинки достигают базальной мембраны СМ и начинают формировать вентральную срединную борозду.

На 16-17 ДБ центральный канал сужается, мантийный слой алярной пластинки увеличивается в объеме, расширяется маргинальный слой, эпендимный слой алярной пластинки сужается. Определяются области формирования интернейронов и изолированные формирующиеся двигательные ядра.

К 18 ДБ центральный канал сокращается, эпендимный слой становится узким. В мантийном слое формируются очертания дорзальных и вентральных рогов серого вещества СМ взрослых крыс. Расширяется область формирующегося серого и белого вещества, вентральная и дорзальная борозды, которые делят белое вещество, углубляются.

В 1 ДПР конфигурация СМ приобретает вид СМ взрослых животных. Отчетливо идентифицируются слой эпендимы, серое и белое вещество, вентральная и дорзальная борозды, которые делят белое вещество [9, 10].

Синаптогенез в вентральной части СМ крыс начинается с 13.5 ДБ. На 13.5 и 14.5 ДБ в вентральной части выявляются единичные аксосоматические синаптические контакты, содержащие немногочисленные синаптические пузырьки, число которых возрастает на 15.5-16.5 ДБ (период появления первых рефлексов). Пик синаптогенеза в СМ наблюдается на 16–17 ДБ [50, 59, 65].

Клетки ранней микроглии обнаруживаются в дорзальной части СМ на 12 ДБ эмбрионального развития, а в вентральной части единичные микроглиоциты появляются на 14 ДБ. В период с момента появления первых клеток микроглии в вентральной части эмбрионального СМ до рождения количество микроглиоцитов увеличивается более чем в 5 раз [9].

Орган зрения.

При формирования зачатка глаза сперва образуются карманоподобные выпячивания стенок промежуточного мозга с образованием глазных пузырьков (10 ДБ). Глазной пузырек индуцирует в эти сроки формирование хрусталиковой плакоды, оказывая влияние на головную эктодерму. Инвагинация дистальной стенки глазного пузырька приводит к образованию двустенного глазного бокала (11 ДБ), а хрусталиковая плакода превращается в замкнутый хрусталиковый пузырек. В процессе дальнейшего развития глаза у зародышей крысы установлено, что структурой, определяющей и интегрирующей в течение эмбриогенеза формирование всех компонентов глаза, является глазной бокал, дающий начало сетчатой оболочке (нервному и пигментному слоям). Дифференцировка сетчатки с выселением ганглиозных клеток начинается у зародышей крысы 14 ДБ. Разделение общего ядерного слоя на наружный и внутренний происходит на 15 ДБ, а становление наружного и внутреннего сетча-

тых слоев на 18 ДБ. Начало формирования зрительного нерва отмечается на 14 ДБ. Развитие зрительного нерва протекает в две стадии: рыхлого пучка и компактного пучка [22].

Орган обоняния.

Закладывается орган обоняния в виде обонятельных плакод, которые представляют собой участки утолщенного эпителия и расположены впереди и вентральнее глазных зачатков. Затем центральная часть плакод впячивается в подлежащую мезенхиму с образованием обонятельных ямок. В ткани, окружающей обонятельные ямки, собираются клетки мезенхимы в виде клеточных тяжей (12 ДБ), которые тянутся от участков обонятельной выстилки к переднему полюсу конечного мозга. Далее аксоны обонятельных клеток врастают в клеточные тяжи из обонятельной выстилки. Волокна формирующегося обонятельного нерва, достигнув переднего полюса конечного мозга врастают в ткань и тем самым инициируют процесс образования обонятельных луковиц. Увеличение объема обонятельных ямок в аборальном направлении приводит к истончению носоротовой мембраны с последующим ее разрывом и образованием первичных хоан (12-13 ДБ). Параллельно формируется вомероназальный орган (12 ДБ): обособляется нижнемедиальный фрагмент обонятельной ямки. Первичная носовая полость преобразуется во вторичную на 16 ДБ [2].

Орган вкуса.

Грибовидные сосочки языка крысы наиболее удобны для изучения эмбрионального развития вкусовых почек, т. к. каждый сосочек содержит только одну почку на своей апикальной поверхности [51].

Грибовидные сосочки морфологически и гистологически возникают из однородного эпителия, который образует три возвышения на дорсальной поверхности языка эмбриона [39] на 13 ДБ у крыс (рис. 2, E13). На 14 ДБ на языке впервые морфологически идентифицируются очаги скопления клеток – плакоды сосочков (рис. 2, E14), при этом возвышения на дорсальной поверхности языка сливаются и язык приобретает лопатообразную форму. Эпителий плакоды на 15 ДБ подвергается серии инвагинаций и эвагинаций с образованием сосочков (рис. 2, E15), степень выпячивания которых в дальнейшем увеличивается (рис. 2, E16) [54].

Столбец 1 Столбец 2 Столбец 3

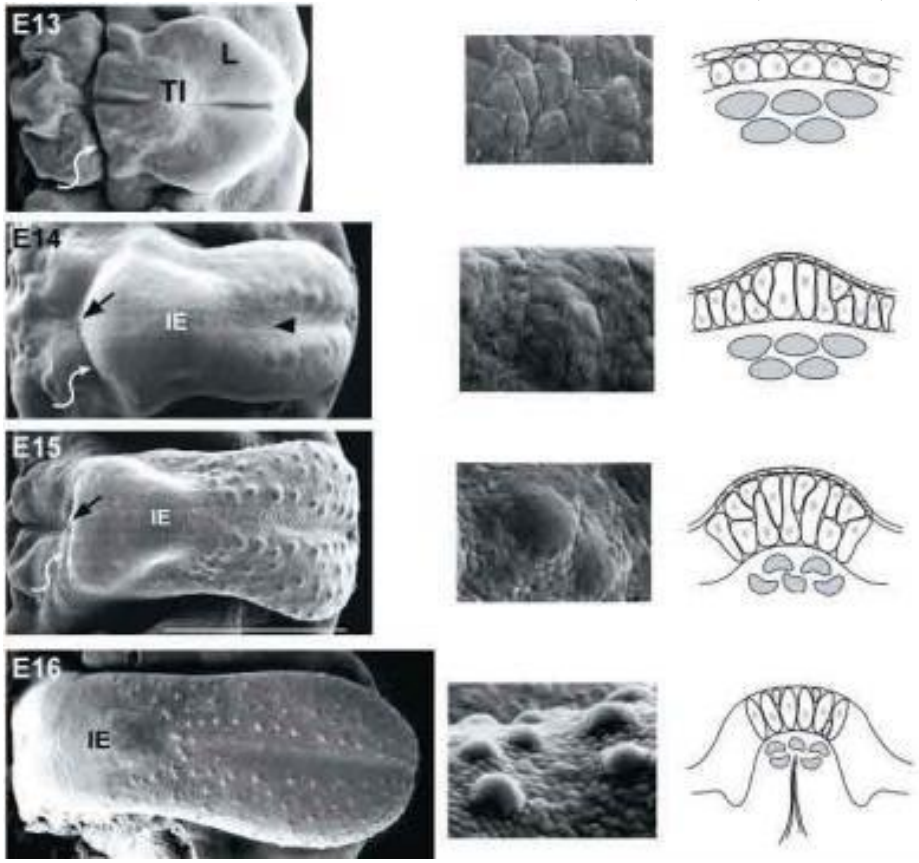


Рисунок 2. Язык эмбриона крысы и развитие грибовидного сосочка.

Столбец 1: сканирующие электронные микрофотографии: E13 – три возвышения на дорсальной поверхности языка эмбриона (TI – непарный бугорок; L – латеральная припухлость языка). E14 – появление плакод, которые развиваются в сосочки, расположенные рядами, на E15 и E16 (IE – межмолярное возвышение).

Столбец 2 и 3: сканирующие электронные микрофотографии и диаграммы соответственно: E13 – однородный эпителий языка. E14 – прогрессирующая дифференцировка эпителия, который покрывает ядро мезенхимальной ткани над сосочком, поднимающимся с поверхности языка на E15 и E16 [54].

Хотя вкусовые рецепторы развиваются постнатально, эпителий сосочков, из которого дифференцируются вкусовые клетки, развивается совместно с сосочками [53] (рис. 2). В начале развития сосочка (14-15 ДБ) скопление эпителиоцитов в центре его апикальной поверхности отличается от окружающих клеток: поверхностные клетки эпителия имеют более плотную цитоплазму и меньшее количество поверхностных микроворсинок; клетки в базальном слое имеют больше митохондрий, чем таковые в областях между сосочками.

Эпителиальные клетки в плакодах сосочков на ранних стадиях находятся в состоянии митотического покоя, а окружающий их эпителий в пролиферативном. Таким образом, зона клеточной пролиферации окружает неподвижную апикальную вкусовую эпителиальную область предшественника вкусовой почки [40, 71].

У крысы после рождения насчитывается около 180 грибовидных сосочков. Количество сосочков к 16 ДБ уже соответствует таковому постнатальной крысы [52].

Органы пищеварения.

До 11 ДБ первичная кишка является единственным трубчатым образованием с большим диаметром. На 11 ДБ увеличивается толщина эпителия вентральной части переднего отдела и появляется боковое расширение – закладка трахеи, образуется гортанно-трахеальная бороздка и бронхиальные почки на дистальном конце бороздки. Обе бронхиальные почки, но особенно правая, быстро увеличиваются в длину и растут в латеральном направлении. К концу 11 ДБ эпителиальный выступ на стыке двух бронхиальных почек вместе с прилегающей мезенхимой образует трахеоэзофагальную перегородку. На 12 ДБ боковые стенки переднего отдела кишки непосредственно над точкой разделения разрушаются и сливаются по средней линии, разделяя, таким образом, переднюю кишку на трахею (вентральная часть) и пищевод (дорсальная часть). Активный процесс апоптоза разделяет трахею и пищевод в каудо-ростральном направлении, в то время как трахея дистальнее и передняя кишка проксимальнее места разделения с различной скоростью быстро растут и удлиняются.

12-14 ДБ разрастается эпителий передней кишки, включая эпителиальную пластинку гортани, завершается отделения [60].

Зачатки слюнных желез возникают на 14 ДБ в результате врастания эпителия полости рта в нижележащую мезенхиму в виде сплошных клеточных тяжей. К 16 ДБ становятся очевидными первые структурные признаки клеточной дифференцировки в ранних секреторных клетках [35, 45]. Так появление почки околоушной слюнной железы происходит на 15 ДБ, источником ее развития является эпителий, покрывающий верхне- и нижнечелюстные отростки первой жаберной дуги. На 17-18 ДБ железа имеет основные протоки, на которых имеются выросты – будущие дольки, а к 19 ДБ занимает место окончательной локализации, начинает формироваться соединительнотканная капсула, появляется дольчатое строение [11].

На 19 ДБ стенка развивающейся двенадцатиперстной кишки более толстая, чем другие отделы тонкой кишки. Она состоит из слизистой, не отделенной от подслизистой, мышечной и серозной оболочек, имеет единичные сформированные пальцевидные и многочисленные формирующиеся конусовидные, куполообразные ворсинки. Между основаниями ворсинок располагаются широкие глубиной 20-40 мкм впячивания в собственную пластинку – зачатки крипт. Бруннеровы железы к этому сроку состоят из разрозненных скоплений 4-5 клеток под зачатками крипт, в собственной пластинке слизистой оболочки тонкой кишки. Кнаружи от них выявляется мышечный слой, состоящий из хорошо развитых циркулярных пучков гладких мышц. Продольные их пучки развиты слабо [26].

У зародышей крысы в конце 10 ДБ в энтодерме кишечной трубки образуется утолщение, клетки которого митотически делятся и на 14 ДБ погружаются в вентральную брыжейку по направлению к сердцу, формируя печеночный дивертикул [21]. Эпителиальные элементы зачатка образуют гепатобластический и холангиобластический диффероны (дифференцировка гепатоцитов и холангиоцитов у крыс заканчивается в постнатальном периоде на 50-60 сутки). Холангиобласты и холангиоциты контактируют с мезенхимными и фибробластоподобными клетками развивающихся прослоек соединительной ткани и крупных кровеносных сосудов [16, 27].

В первой половине эмбриогенеза в печени выявляются многочисленные очаги кроветворения и к 13 ДБ она становится центром кроветворения. К рождению кроветворная функция печени угасает, хотя очаги кроветворения ещё присутствуют в печени крысы и в раннем постнатальном периоде. В последнюю неделю эмбриогенеза происходит постепенное замещение сетчатой структуры печени на дольчатую, при этом происходят существенные изменения как в строении, так и в цитохимии паренхиматозных клеток [8].

На 14-16 ДБ печень становится самым крупным внутренним органом: заполняет большую часть брюшной полости, вытесняет часть средней и задней кишки в пупочный стебелек (физиологическая пупочная грыжа), окружает закладки многих органов. В первую очередь это происходит за счет роста дорсального отдела печени (сосцевидный отросток и хвостатая доля). Уменьшение относительных размеров печени, особенно вертикального, наблюдается в конце эмбриогенеза в связи с развитием новых центров кроветворения – селезенки и красного костного мозга и осуществляется переход на медуллярный путь кроветворения. Продолжается интенсивный рост каудального (нижнего) края печени, под давлением которого физиологическая пупочная грыжа возвращается в брюшную полость плода [15].

Закладка поджелудочной железы у зародышей белой крысы обнаруживается на 10-11 ДБ в виде двух зачатков (вентральный и дорзальный), которые являются выростами эпителия будущей 12-

перстной кишки в мезенхиму вентральной и дорсальной брыжеек. На 12-13 ДБ из зачатков в мезенхиму прорастают тяжи эпителиоцитов неправильной формы без просветов. На 13-14 ДБ зачатки сливаются, в отдельных тяжах появляется просвет, а на конце и боковых стенках – булавовидные расширения (зачатки ацинусов). На 15-16 ДБ размеры поджелудочной железы увеличиваются за счет нарастания тяжей эпителиоцитов и трубочек, стенка которых выстлана одним слоем призматического эпителия, рядом с трубочками выявляются закладки островковой ткани в виде скоплений аморфно расположенных клеток. В 17-18 ДБ размеры органа продолжают увеличиваться в результате нарастания массы эпителиальных тяжей и трубочек, которые имеют выпячивания (ацинусы), и формирования долек. В паренхиме и соединительнотканных прослойках образуются зачатки внутри- и междольковых выводных протоков, стенка которых выстлана кубическим эпителием. Форма поджелудочной железы на этом сроке соответствует дефинитивной. На 19-20 ДБ нарастает масса концевых отделов, которые сгруппированы в первичные дольки. На 20-21 ДБ отчетливо выражены все признаки строения органа взрослого животного, как макро- так и микроскопические [18, 19, 62].

Органы дыхания.

Развитие системы органов дыхания отличается от развития других систем, прежде всего, отсутствием в эмбриогенезе дефинитивной функции (дыхания), а значит, процессы формирования более растянуты во времени.

В целом, в эмбриогенезе легких белой крысы, как и других млекопитающих и человека, выделяют 4 стадии:

- Эмбриональная (9-12 ДБ). На 9 ДБ образуется вентральный дивертикул передней кишки, который вместе с окружающей мезенхимой представляет собой закладку легкого. Эпителиальные почки, погруженные в окружающую их мезенхиму, отграничены от лежащих рядом структур уплотненной «капсулой» (будущей плеврой).

- Псевдогландулярная (псевдожелезистая) (13-16 ДБ). В эту стадию образуются воздухоносные пути (т.е. формируется нереспираторная часть легкого до терминальных бронхиол) (рисунок 3). Эпителиальные трубочки продолжают дихотомически ветвиться и врастают в окружающую мезенхиму. Бронхи на этой стадии представляют собой узкие трубки с толстыми эпителиальными стенками, выстланные цилиндрическим или кубическим эпителием и окруженные мезенхимой (рисунок 4А). Это напоминает экзокринную железу (откуда и название стадии). К окончанию стадии обнаруживаются различия в строении бронхов разного калибра. Мезенхимная часть закладки легкого по-прежнему значительно преобладает над эпителием.

Рисунок 3. Легкое эмбриона в псевдожелезистую стадию (14 ДБ).
Окраска: гематоксилин-эозин. Увеличение ×180 [23].

- Каналикулярная стадия (17-18 ДБ). Формируются примитивные респираторные бронхиолы путем ветвления дистальных отделов воздухоносных путей. Сами же бронхи развиваются далее: расширяется их просвет, истончается выстилающий эпителий, формируются разные типы клеток, дифференцируется окружающая мезенхима (рисунок 4Б).

- Саккулярная (19-21 ДБ). Данная стадия характеризуется появлением, удлинением и окончательным ветвлением респираторных путей - нефункционирующих альвеолярных мешочков. В периферических частях легкого они приобретают округлую форму и напоминают дефинитивные альвеолы; в центральных, прикорневых частях, сохраняются неправильные вытянутые очертания их. Однако стенки альвеол выстланы низким кубическим и плоским эпителием, что отражает неполную пренатальную дифференцировку альвеолярного эпителия. Альвеолы в легких не однородны. Часть их достигает больших размеров и имеет истонченные стенки с уплощенным эпителием (более дифференцирована) другая часть (их большинство) мельче, вокруг них более толстые межальвеолярные перегородки. Происходит окончательная дифференцировка стенки бронхов (рисунок 4В). Кроме того, следует отметить низкую плотность сосудов микроциркуляторного русла. В строме мало эластических волокнистых структур и большое количество клеточных элементов. [23, 60].

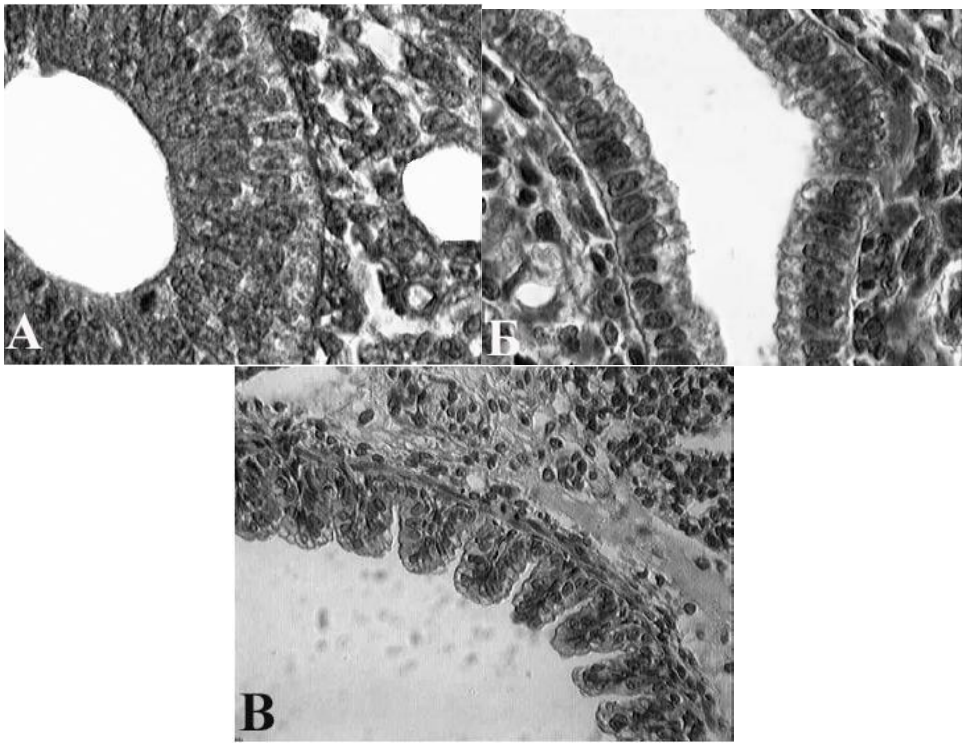


Рисунок 4. Легкое эмбриона белой крысы. Формирование оболочек стенки бронха: А – 15 сутки развития; Б – 18 сутки развития; В – 21 сутки развития (окраска гематоксилин-эозином, увеличение х 400) [25].

В формировании же слизистой оболочки бронхов можно выявить два этапа: до 15 ДБ, когда и эпителий, и подлежащая мезенхима незрелые и в них происходят процессы детерминации. С 15 ДБ начинается дифференцировка тканей и формирование клеток различных типов [25].

Щитовидная железа.

Щитовидная железа – самый передний орган, развивающийся из энтодермы передней кишки. Она формируется из срединной закладки в дне глотки, клетки которой дифференцируются по тиреоидному пути и дают начало специфической линии фолликулярных клеток [56]. У 14-суточных зародышей белой крысы из клеток-предшественников развивается зачаток щитовидной железы или дивертикул. В дальнейшем фолликулогенез происходит синхронно, без явного предпочтения центральных или периферических долей [46]. Функционировать железа начинает с 17 ДБ, но ткани эмбрионов снабжаются гормонами Т3 и Т4 с 11 ДБ [42].

Сердечно-сосудистая система.

Эпителиальный слой эпикарда, покрывающий сердце, происходит из висцерального листка закладки мезодермы (спланхнотома) и является продолжением мезотелия септальной перегородки печени. Его называют проэпикардом, так как в эмбриональный период он служит источником прогениторных клеток, участвующих в васкулогенезе коронарных сосудов миокарда, а в постнатальном онтогенезе из него формируется дефинитивный эпикард [48, 66, 67]. На стадии сердечной трубки стенка сердца состоит только из двух слоев клеток: наружного – закладка миокарда и внутреннего – эндотелия эндокарда. Позднее появляется третий слой – проэпикард [24, 48]. С 15 ДБ в сердце эмбрионов крыс паренхима губчатого и компактного миокарда состоит из оптически светлых и темных кардиомиоцитов. Эмбриональные кардиомиоциты содержат одно ядро. При этом темные не функционируют и находятся в состоянии физиологического покоя [6, 7, 33, 69].

В 12,5 ДБ сердце отклоняется вправо в связи с ростом печени. Правая прекардинальная вена заканчивается в дорсальной стенке венозного синуса сердца, в котором штопорообразно переходит в примитивную (заднюю) полую вену. В правую прекардинальную вену впадает правая посткардинальная вена. Сердце имеет примерно одинаковые с печенью размеры. В течение дальнейших трех суток печень и легкие значительно увеличиваются в размерах, а относительные размеры также растущего сердца уменьшаются.

На 15,5 ДБ задняя полая вена сформирована на всем протяжении брюшной полости. Сообщение правой посткардинальной вены с правой прекардинальной (передней полой) веной резко сужается и утрачивается. У плода 17,5 ДБ в каудальной части грудной полости определяется «триада»: грудная аорта, грудной проток и полунепарная вена. Последняя впадает в непарную вену, а грудной проток сопровождает аорту до ее дуги [16].

Лимфатические сосуды можно четко распознать в грудном отделе диафрагмы с 16 ДБ. Через некоторое время они также появляются в области брюшины [58].

Тимус.

До 14 ДБ происходит удлинение шеи эмбриона белой крысы, что сопровождается удлинением эпи-

телиальных зачатков тимуса. Тяжи тимуса проникают в грудную полость, где на 16 ДБ становятся лимфоэпителиальными. В процессе роста каудальные концы правого и левого тяжей тимуса «упираются» в основание сердца, поэтому они расширяются вправо и влево. Латеральный рост тяжей ограничивают легкие, а дорсальный – трахея, в результате чего они сближаются по средней линии, сливаются во вторично непарный орган и деформируются. С 17 ДБ начинается образование первичных (ложных) долек. Затем толстые пластинки с рыхлой соединительной тканью, кровеносными сосудами и адвентициальной оболочкой разной толщины разделяют правый и левый тимусы на вторичные (истинные) доли. Лимфоэпителиальные выступы первичных и вторичных долек имеют разную ширину, морфогенез долек тимуса не завершается до рождения крысы. Перегородки сливаются вместе в средней 1/3 тимуса, куда с латеральной стороны входят ветви парной внутренней грудной артерии.

У плодов крысы на 20–21 ДБ, когда ясно видно разделение коркового и мозгового вещества тимуса, его поверхность имеет сложную конфигурацию: междолевые щели чередуются с более узкими и менее глубокими междольковыми щелями, заполненными рыхлой соединительной тканью и кровеносными сосудами разного диаметра [17].

При этом к 17 ДБ можно выделить две группы источников артериального притока: постоянные – краниальная (ветви каудальных щитовидных артерий и общих сонных артерий) и средняя (ветви внутренней грудной артерии); и дополнительные – каудальная группа (ветви аорты, межрёберных и перикардо-диафрагмальных артерий.).

Среди путей венозного оттока можно выделить краниальную (притоки каудальных щитовидных и внутренних яремных вен), среднюю (притоки внутренней грудной и безымянных вен) и каудальную (притоки перикардо-диафрагмальных и межрёберных вен) группы вен [13, 14].

Мочеполовая система.

Развитие почки у крыс проходит по общему механизму, проходя стадии пронефроса, мезонефроса и метанефроса.

Канальцы и проток мезонефроса обнаруживаются у эмбрионов крыс в возрасте 11,5 ДБ. Нефроны дифференцируются на отделы: примитивное тельце, проксимальный каналец, дистальный каналец. Особенности строения мезонефрального тельца: наличие единственного капилляра, активная апокринная секреция эпителия висцерального листка капсулы и выраженный апоптоз эпителия париетального листка капсулы. На 13,5 ДБ наблюдается регресс органа путём апоптоза.

Непосредственно метанефрос формируется в результате взаимодействия двух мезодермальных структур: метанефрогенной ткани (мезенхимы) и мочеточникового выроста (эпителиальной ткани). В результате реципрокных взаимодействий метанефрогенная ткань индуцирует развитие мочеточникового выроста, тогда как мочеточниковый вырост вызывает формирование в метанефрогенной ткани претубулярных агрегатов и впоследствии стимулирует начальные стадии организации нефронов. Эти нефроны в конечном счете васкуляризуются за счет инвазии ангиобластов, которые формируют клубочковые и окружающие канальцы капилляры. Мочеточниковый вырост дает начало собирательным трубочкам, чашечно-лоханочной системе и мочеточнику, а метанефрогенная ткань формирует нефрон. Процесс закладки нефронов у крыс происходит вплоть до 10 ДПР [20, 38, 47, 57].

Половые пути самок и самцов развиваются из пары парамезонефральных протоков (мюллеровых) и пары мезонефральных протоков (вольфовых) соответственно [68].

Формирование семенных канатиков у крыс происходит на 13,5 ДБ. Органогенез яичка инициируется, когда экспрессия гена *Sry* в клетках пре-Сертоли направляет гонаду по пути развития характерного для самца. Клетки в ранней бипотенциальной гонаде подвергаются организации *de novo*, образуя семенные канатики, которые заключают зародышевые клетки внутри канальцев, выстланных эпителиальными клетками Сертоли. Экспрессия гена *Sry* клетками Сертоли индуцирует экспрессию других генов, специфичных для клеток Сертоли, которые вызывают сертоли-примордиальную агрегацию зародышевых клеток и пролиферацию клеток Сертоли в индифферентной гонаде. После этой клеточной агрегации мезенхимальные перитубулярные клетки и эндотелиальные клетки мигрируют из соседнего мезонефроса в дифференцирующийся семенник и окружают клетки Сертоли [32, 37].

На 14 ДБ хорошо дифференцируются семенные тяжи в передней части семенника вблизи мезонефральных канальцев, клетки Сертоли в них охватывают первичные зародышевые клетки [43].

Наружные половые органы первоначально возникают в виде общей закладки – полового бугорка у обоих полов, который впоследствии дифференцируется в половой член у самцов или клитор у самок. Морфологические половые различия в наружных половых органах проявляются в структуре уретры и размерах половых органов, зависящих от наличия или отсутствия андрогенов [44].

Маточные трубы, матка и свод влагалища закладываются у плодов обоих полов как парные производные мезонефральных протоков, которые растут в каудальном направлении до слияния с урогенитальным синусом. В самом каудальном отделе у самок указанные протоки значительно сближаются между собой с образованием одной влагалищной полости и двух маточных полостей, разделенных сагиттальной срединной перегородкой, которая сохраняется у новорожденных крысят. Просветы протоков изнутри выстланы ложномногорядным эпителием, и к концу эмбриогенеза, особенно в месте слияния протоков, эпителий сменяется на низкий столбчатый. На 17 ДБ вокруг протоков наблюдается скопление мезенхимных клеток, которые дифференцируются в миобласты. Дифференцировка тканей матки протекает замедленными темпами по

сравнению с другими органами малого таза, но активно продолжается после рождения [5].

Заключение.

Возникновение патологических состояний в постнатальный период развития зачастую предопределяется нарушениями эмбрионального развития в критические периоды. Критическим периодом для зародыша может являться как формирование какого-либо зародышевого листка, так и закладка системы органов. В свою очередь критическим периодом в развитии органа будет являться как его закладка, так и различные процессы становления его функционального состояния. Поэтому информация о сроках и динамике процессов органогенеза является востребованной. Несомненно, что механически переносить сроки органогенеза крысы на органогенез человека невозможно. Однако последовательность процессов формирования тех или иных органов в целом совпадают.

Список литературы

1. Бахтюков А.А., Галкина О.В., Ещенко Н.Д. Активность ключевых ферментов антиоксидантной защиты в ходе раннего постнатального развития головного мозга крыс // Нейрохимия, – 2016. – Т.33, №3. – С. 215–221.
2. Башлак О.Б. Развитие вомероназального органа в эмбриогенезе млекопитающих животных и человека // Здравоохранение. – 2011. – Т.2. – С. 16-18.
3. Блинов Д.В. Современные представления о роли нарушения резистентности гематоэнцефалического барьера в патогенезе заболеваний ЦНС. Часть 1: строение и формирование гематоэнцефалического барьера // Эпилепсия и пароксизмальные состояния. – 2013. – Т.5, №3. – С. 65-75.
4. Галкина О.В., Ещенко Н.Д., Путилина Ф.Е. Изменение липидного состава мозга на ранних этапах онтогенеза // Нейрохимия. – 2014. – Т.31, №2. – С. 1-7.
5. Григорьева Ю.В., Ямщиков Н.В. Особенности эмбрионального гистогенеза матки белых беспородных крыс // III Эмбриологический симпозиум Морфология. – 2011. – С. 37-38.
6. Загоруйко Г.Е., Загоруйко Ю.В. Возрастные изменения размеров и числа кардиомиоцитов, их ядер в процессе пренатального и раннего постнатального развития сердца крыс // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – В.4, Т.3, №141. – С. 304-311.
7. Загоруйко Г.Е., Загоруйко Ю.В. Морфометрический анализ пренатального и постнатального созревания кардиомиоцитов крыс // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – В.2, №136. – С. 290-293.
8. Зиматкин С.М., Марковец Н.И. Сравнительная анатомия печени и желчевыводящих путей человека и крысы // Вестник ВГМУ. – 2016. – Т.15, №3. – С. 18-23.
9. Колос Е.А., Коржевский Д.Э. Глутаминсинтетаза в клетках формирующегося спинного мозга крысы // Онтогенез. – 2021. – Т.52, №5. – С. 384-394.
10. Колос Е.А., Коржевский Д.Э. Изменения популяции микроглиоцитов при формировании спинного мозга свидетельствуют об участии микроглии в регуляции нейроногенеза и синаптогенеза // Онтогенез. – 2021. – Т.52, №3. – С. 208–219.
11. Макеева Е.А., Цыбулькин А.Г., Горская Т.В., Аллямова Л.М., Невский М.С. Стадии эмбрионального развития околоушной слюнной железы и путей ее иннервации и кровоснабжения у белой крысы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 9. – С. 94-96.
12. Маслова Г.Т., Сидоров А.В. Биология развития: органогенез и механизмы онтогенеза: курс лекций / Минск: БГУ. – 2012. – 104 с.
13. Пасюк А.А, Пивченко П.Г. Характеристика кровеносного русла тимуса белой крысы в эмбриогенезе // Вестник ВГМУ. – 2006. – Т.5, №3. – С. 20-23.
14. Петренко В.М. О морфогенезе долей тимуса у плодов белой крысы // Успехи современного естествознания. – 2012. – Т.11, №2. – С. 35-37.
15. Петренко В.М. О роли печени в органогенезе. Комбинированный порок развития белой крысы // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – №8. – С. 35-38.
16. Петренко В.М. Формирование непарной вены в эмбриогенезе белой крысы // Успехи современного естествознания. – 2010. – Т.1. – С. 146-147.
17. Петренко Е.В. Лимфоидная система и ее место в современной науке // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. – 2017. – Т.9, №22. – С. 26-50.
18. Пивченко П.Г., Пивченко Т.П. Сравнительный анализ развития поджелудочной железы у человека и белой крысы в эмбриональном периоде (обоснование экспериментальной модели) // Военная медицина. – 2017. – №1. – С. 80-83.
19. Пивченко Т.П. Морфогенез поджелудочной железы крысы в пренатальном периоде онтогенеза // Здравоохранение. – 2013. – Т.8. – С. 18-23.
20. Плотников Е.Ю., Силачев Д.Н., Павленко Т.А., Павлова В.С., Крючко Д.С., Зубков В.В., Зоров Д.Б., Сухих Г.Т. Острое повреждение почек у новорожденных. От эксперимента к клинической практике // Неонатология: новости, мнения, обучение. – 2017. – №4. – С. 58-63.
21. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях / под ред. Н. Н. Каркищенко, С. В. Грачева. – М.: Профиль- 2С. – 2010. – 358 с.
22. Степанова И.П. Влияние больших доз ионизирующей радиации на развитие и строение зрительного нерва // Український часопис ветеринарних наук. – 2013. – Т.188, №2. – С. 170-174.
23. Целуйко С.С., Гордиенко Е.Н., Колесников С.И. Сравнительный морфометрический анализ паренхимы легкого крыс на этапе позднего эмбриогенеза // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – №2. – С. 77-81.
24. Чумасов Е.И., Петрова Е.С., Коржевский Д.Э. Изучение строения развивающегося эпикарда

и особенностей васкуляризации в сердце новорожденных крыс// Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2017. – Т.2, №34. – С. 12-18.

25. Юзефович Н.А., Студеникина Т.М. Морфометрический анализ структур стенки бронхов в эмбриогенезе белой крысы // Медицинский журнал. – 2014. – Т.2 – С. 122-125.

26. Юлдашев А.Ю., Каххаров З.А., Нишанова А.А. Особенности структурно-функционального становления двенадцатиперстной кишки и бруннеровых желез крыс в ранний постнатальный период жизни // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – №3 – С. 77-80.

27. Aller M.A., Arias J.L., García-Domínguez J., Arias J.I., Durán M., Arias J. Experimental obstructive cholestasis: the wound-like inflammatory liver response // Fibrogenesis Tissue Repair. – 2008. – V.1, N1. – P. 6.

28. Alliot F., Godin I., Pessac B. Microglia derive from progenitors, originating from the yolk sac, and which proliferate in the brain // Brain Research Development: Brain Research. – 1999. – V.117, N2. – P. 145-152.

29. Arimatsu Y., Ishida M. Early patterning of the rat cerebral wall for regional organization of a neuronal population expressing latexin // Development Brain Research. – 1998. – V.106, N1-2. – P. 71-78.

30. Babikian T., Prins M.L., Cai Y., Barkhoudarian G., Hartonian I., et al. Molecular and physiological responses to juvenile traumatic brain injury: focus on growth and metabolism // Developmental Neuroscience. – 2010. – V.32. P. 431–441.

31. Bauer H.C., Bauer H. Neural Induction of the Blood–Brain Barrier: Still an Enigma // Cellular and Molecular Neurobiology. – 2000. – V.20. – P. 13–28.

32. Bott R.C., McFee R.M., Clopton D.T., Toombs C., Cupp A.S. Vascular endothelial growth factor and kinase domain region receptor are involved in both seminiferous cord formation and vascular development during testis morphogenesis in the rat // Biology of Reproduction. – 2006. – V.75, N1. – P. 56–67.

Buckingham M, Meilhac S, Zaffran S. Building the mammalian heart from two sources of myocardial cells // Nature Reviews Genetics. – 2005. –V.6. – P. 826-835.

33. Christopherson K.S., Ullian E.M., Stokes C.C.A., Mullowney C.E., Hell J.W., Agah A., Lawler J., Mosher D.F., Bornstein P., Barres B.A. Thrombospondins are astrocyte-secreted proteins that promote CNS synaptogenesis // Cell. – 2005. – V.120, N3. – P. 421–433.

34. Crema V.O., Fossati A.C., Hamassaki D.E., Santos M.F. Distribution of small Rho GTPases in the developing rat submandibular gland // Journal of Molecular Histology. – 2008. – V.39, N5. – P. 519-525.

35. DeDiego I., Smith-Fernandez A., Fairen A. Cortical cells that migrate beyond area boundaries: characterization of an early neuronal population in the lower intermediate zone of prenatal rats // European Journal of Neuroscience. – 1994. – V.6, N6. – P. 983–997.

36. DeFalco T., Bhattacharya I., Williams A.V., Sams D.M., Capel B. Yolk-sac–derived macrophages regulate fetal testis vascularization and morphogenesis // Proceedings of the National Academy of Sciences U S A. – 2014. – V.111, N23. – P. 2384–2393.

37. El-gammal A.R.A., Ibrahim O.Y., Shaban S.F., Dessouky A.A. Postnatal development of the albino rat renal cortex (histological study) // Egyptian Journal of Histology. – 2010. – V.33, N4. – P. 745-756.

38. Farbman A.I. Electron microscope study of the developing taste bud in rat fungiform papilla // Developmental Biology. – 1965. – V.11, N1. – P. – 110-135.

39. Farbman A.I., Mbiene J.P. Early development and innervation of taste bud-bearing papillae on the rat tongue // The Journal of Comparative Neurology. – 1991. – V.304, N2. – P. 172-186.

40. Götz M., Bolz J. Formation and preservation of cortical layers in slice cultures // Journal of Neurobiology. – 1992. – V.23, N7. – P. 783-802.

41. Grijota-Martínez C., Díez D., Morreale de Escobar G., Bernal J., Morte B. Lack of action of exogenously administered T3 on the fetal rat brain despite expression of the monocarboxylate transporter 8 // Endocrinology. – 2011. – V.152, N4. – P. 1713-1721.

42. Jost A., Magre S., Agelopoulou R. Early stages of testicular differentiation in the rat // Human Genetics. – 1981. – V.58, N1. – P. 59-63.

43. Kajioka D., Suzuki K., Matsushita S., Hino S., Sato T., Takada S, Isono K., Takeo T., Kajimoto M., Nakagata N., Nakao M., Suyama M., DeFalco T., Miyagawa S., Yamada G. Sexual fate of murine external genitalia development: Conserved transcriptional competency for male-biased genes in both sexes // Proceedings of the National Academy of Sciences U S A. – 2021. – V.118, N23. – e2024067118.

44. Lacunza E., Ferretti V., Barbeito C., Segal-Eiras A., Croce M.V. Immunohistochemical evidence of Muc1 expression during rat embryonic development // European Journal of Histochemistry. – 2010. – V.54, N4. – e49.

45. Liang S., Johansson E., Barila G., Altschuler D.L., Fagman H., Nilsson M.A branching morphogenesis program governs embryonic growth of the thyroid gland // Development. – 2018. – V.145, N2. – dev146829.

46. Little M.H. Renal organogenesis. What can it tell us about renal repair and regeneration? // Organogenesis. – 2011. – V.7, n4. – P. 229-241.

47. Manner J., Perez-Pomares J.M., Macias D., Munoz-Chapuli R. The origin, formation and developmental significance of the epicardium // Journal Cells Tissues Organs. – 2001. – V.169, N 89. – P. 89-103.

48. Marn O, Rubenstein J. A long, remarkable journey: Tangential migration in the telencephalon // Nature Reviews Neuroscience. – 2001. – V.2, N11. – P. 780-790.

49. May M.K., Biscoe T.J. An investigation of the foetal rat spinal cord I. Ultrastructural observations on the onset of synaptogenesis // Cell Tissue Research. – 1975. – V.158, N2. – P. 241-249.

50. Miller I.J.Jr, Preslar A.J. Spatial distribution of rat fungiform papillae // Anatomical Record. – 1975. – V.181, N3. – P. 679-684.

51. Mistretta C.M. Developmental neurobiology of taste. In: Smell and taste in health and disease. – Ed. Getchell T., Doty R., Bartoshuk L., Snow J. – Raven Press, NY. – 1991. – P. 35-64.

52. Mistretta C. M, Hill D.L. Development of taste system: basic of neurobiology. In: Handbook of Olfaction and Gustation, 2nd ed. – Ed. Doty R.L. – Marcel Dekker, NY. – 2003. – P. 759-782.

53. Mistretta C.M., Liu H-X. Development of fungiform papillae: patterned lingual gustatory organs // Archives of Histology and Cytology. – 2006. – V.69, N4. – P. 199-208.

54. Nadarajah, B., Brunstrom, J.E., Grutzendler, J., Wong, R.O., Pearlman, A.L. Two modes of radial migration in early development of the cerebral cortex // Nature Neuroscience. – 2001. – V.4, N2. – P. 143–150.

55. Nilsson M., Fagman H. Development of the thyroid gland // Development. – 2017. – V.144, N12. – P. 2123-2140.

56. Nobakht M., Taki M., Rezazadeh M., Torbaghan S. Stages of development of renal glomeruli in the newborn rat kidney // MJIRI. – 1995. – V. 9, N2. – P. 47-52.

57. Ohtani O., Ohtani Y. Recent developments in morphology of lymphatic vessels and lymph nodes // Annals of Vascular Diseases. – 2012. – V.5, N2. – P. 145-150.

58. Prasad T., Wang X., Gray P.A., Weiner J.A. A differential developmental pattern of spinal interneuron apoptosis during synaptogenesis: insights from genetic analyses of the protocadherin-gamma gene cluster // Development. – 2008. – V.135, N24. – P. 4153-4164.

59. Qi B.Q., Beasley S.W. Stages of normal tracheo-bronchial development in rat embryos: resolution of a controversy // Development, Growth & Differentiation. – 2000. – V.42. – P. – 145-153.

60. Rice D, Barone S Jr. Critical periods of vulnerability for the developing nervous system: evidence from humans and animal models // Environment Health Perspective. – 2000. – V.108, N3. – P. 511-533.

61. Scharfmann R. Control and early development of the pancreas in rodents and humans: implications of signals from the mesenchyme // Journal Diabetologia. — 2000. – V.43, N9. – P. 1083-1092.

62. Semple B.D., Blomgren K., Gimlin K., Ferriero D.M., Noble-Haeusslein L.J. Brain development in rodents and humans: identifying benchmarks of maturation and vulnerability to injury across species // Progress in Neurobiology. – 2013. – V.106-107. – P. 1-16.

63. Stewart P.A., Hayakawa K. Early ultrastructural changes in blood-brain barrier vessels of the rat embryo // Brain Research Development: Brain Research. – 1994. – V.78, N1. – P. 25-34.

64. Vaughan J.E., Grieshaber J.A. A morphological investigation of an early reflex pathway in developing rat spinal cord // Journal of Comparative Neurology. – 1973. – V.148, N2. – P. 177-209.

65. Wada A.M., Willet S.G., Bader D. Coronary vessel development: a unique form of vasculogenesis // Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology. – 2003. – V.23. – P. 2138-2145.

66. Wessels A., Perez-Pomares J.M. The epicardium and epicardially derived cells (EPDCs) as cardiac stem cells // The anatomical record. Part A, Discoveries in molecular, cellular, and evolutionary biology. – 2004. – V.276, N 1. – P. 43-57.

67. Zhao F., Zhou J., Li R., Dudley E.A., Ye X. Novel function of LHFPL2 in female and male distal reproductive tract development // Scientific Reports. – 2016. – V.6. – e. 23037.

68. Zhou B., Ma Q., Rajagopal S., Wu S.M., Domian I., Rivera-Feliciano J., Jiang D., von Gise A., Ikeda S., Chien K.R., Pu W.T. Epicardial progenitors contribute to the cardiomyocyte lineage in the developing heart // Nature. – 2008. – V.454. – P. 109-113.

69. Zhou M., Schools G.P., Kimelberg H.K. Development of GLAST(+) astrocytes and NG2(+) glia in rat hippocampus CA1: Mature astrocytes are electrophysiologically passive // Journal of Neurophysiology. – 2006. – V.95, N1. – P. 134-143.

70. Zhou Y., Liu H-X., Mistretta C.M. Bone morphogenetic proteins and noggin: inhibiting and inducing fungiform taste papilla development // Developmental Biology. – 2006. – V.297, N1. – P 198-213.

РОСТ И РАЗВИТИЕ КРАСНОКНИЖНОГО *CERCIS GRIFFITHII* BOISS. (FABACEAE) В УСЛОВИЯХ ТАШКЕНТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА (УЗБЕКИСТАН)

Рахимова Н.К.,
Темиров Э.Э.,
Тухтаев Б.З.,
Рахматиллаев М.
Ташкентский Ботанический сад имени академика Ф.Н. Русанова при институте Ботаники Академии наук Республики Узбекистан

GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE RED BOOK SPECIES *CERCIS GRIFFITHII* BOISS. (FABACEAE) IN THE CONDITIONS OF THE TASHKENT BOTANICAL GARDEN (UZBEKISTAN)

Rakhimova N.,
Temirov E.,
Tukhtaev B.,
Rakhmatullaev M.
Tashkent Botanical garden named after Academician F.N. Rusanov at the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
DOI: 10.5281/zenodo.6997303

Аннотация

В статье приведены некоторые данные о росте и развитии интродуцированного в Ташкентский Ботанический сад краснокнижного редкого вида *Cercis griffitii* Boiss. из семейства Бобовых. Этот высокодекоративный 58 летний вид, в настоящее время находится на сенильном периоде этапа онтогенеза. При образовании вегетативных и генеративных побегов, также многочисленных стручков и семян внутри них, выявлено, что основным экологическим фактором является освещенность (свет), это, в свою очередь также указывает на то, что вид является биологически светолюбивым. Было определено, что при размножении генеративным путем, наиболее эффективен, когда семена при посеве обрабатывают различными стимуляторами. В условиях интродукции Ташкентского Ботанического сада взрослые материнские кусты *Cercis griffitii* в настоящее время хорошо цветут и плодоносят. Учитывая высокую декоративность, засухоустойчивость и жароустойчивость исследуемого вида, а также возможности его размножения, в дальнейшем может быть рекомендован к широкому использованию в озеленении в качестве нового перспективного ассортимента.

Abstract

The article presents some data on the growth and development of the rare red book species *Cercis griffithii* Boiss. (Fabaceae family) introduced into the Tashkent Botanical Garden. This highly decorative 58-year-old species is currently in the senile period of the ontogenesis stage. During the formation of vegetative and generative shoots, as well as numerous pods and seeds inside them, it was revealed that the main environmental factor is illumination (light), which, in turn, also indicates that the species is biologically light-loving. It was determined that when propagating generatively, it is most effective when seeds are treated with various stimulants during sowing. Under the conditions of the introduction of the Tashkent Botanical Garden, adult maternal *Cercis griffithii* bushes are currently blooming well and bearing fruit. Taking into account the high decorative value, drought resistance and heat resistance of the studied species, as well as the possibility of its reproduction, in the future it can be recommended for wide use in landscaping as a new promising assortment.

Ключевые слова: *Cercis griffithii*, эндем, редкий, рост, развитие, влага, тень, освещенность, Ташкентский Ботанический сад, Узбекистан.

Keywords: *Cercis griffithii*, endemic, rare, growth, development, moisture, shade, illumination, Tashkent Botanical Garden, Uzbekistan.

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов – самая хрупкая, но очень важная часть биоразнообразия, которая нуждается в первоочередной охране. Они играют важную роль в различных экосистемах и являются индикаторами их состояния.

Деревья играют важную роль в благополучной жизни человека во всем мире. Они обеспечивают благоприятные экологические условия для экономического и культурного развития населения. В Средней Азии, обширном и разнообразном регионе с относительно небольшим лесным покрытием, древесные растения играют огромную роль в формировании лесных экосистем и обеспечении населения такими ресурсами как топливо, древесина, фрукты и орехи. Генетическое разнообразие плодовых и ореховых древесных растений Средней Азии имеет выдающееся значение на мировом уровне. Так же, как и в других регионах, древесной растительности Средней Азии все больше угрожают разрушение природных экосистем, чрезмерный выпас скота, сбор плодов, а также усиливающееся влияние глобальных изменений климата [1].

Декоративные насаждения играют очень важную роль в городском строительстве и благоустройстве населенных пунктов. Они являются одним из самых эффективных путей улучшения условий проживания жителей городов, поселков и сел. Благодаря декоративным насаждениям в населенных пунктах улучшается архитектурно-художественный вид и микроклимат, понижается загрязнение и ионизируется воздух, уменьшается шум.

Эффективность выполнения декоративными растениями своих функций в значительной мере зависит от правильного подбора древесных растений к тем или иным типам насаждений. Это важное задание во время создания декоративных насаждений и необходимо выполнить ландшафтному дизайнеру. Декоративные насаждения в городах и селах выполняют разнообразную роль. Они улучшают их архитектурный вид, содействуют лучшей организации культурного обслуживания населения, понижают скорость ветра, регулируют тепловой режим, очищают и увлажняют воздух, поглощают шум. С декоративными насаждениями тесно связано функциональное зонирование городских территорий, система транспортных и пешеходных магистралей, пролегание инженерных коммуникаций. Кроме того, насаждения влияют на формирование застройки территорий и художественную выразительность архитектурных ансамблей. Парки, сады, бульвары, скверы входят в планировку структуры города и являются обязательными элементами культурного ландшафта.

Насаждения древесных растений в населенных пунктах и не прилегающих территориях – лучшее среда для отдыха жителей городов и сел. Декоративные насаждения являются одним из основных средств больших изменений природных условий целых районов и эффективного улучшения условий жизни городских жителей [2].

Объектом исследования является – ***Cercis griffithii* Boiss. – Багрянник Гриффита** – редкий эндемичный декоративный вид семейства Бобовых (Fabaceae). В природе ареал вида охватывает Иран, Афганистан и Среднюю Азию. Произрастает по лёссовым и каменистым склонам гор на высоте 800-2200 м над уровнем моря. Размножают посевом семян. Красивый декоративный кустарник, цветущий ранней весной. Медонос. Сильно ветвистый кустарник или деревцо высотой 1-4 (до 10) м. Ветви образуют широкую крону. Молодая кора красно-бурая, позже тёмно-серая. Листья округло-почковидные, длиной 5-8 см, шириной 7-12 см, при основании широко-выемчатые, на верхушке цельные, сверху ярко-зелёные, снизу синевато-сизые, на черешках длиной 2-3 см. Цветки в укороченных кистях. Чашечка вздутая, с короткими зубцами; венчик розовый или пурпурно-фиолетовый. Бобы плоские, длиной 10-12 см, шириной 1,5-2,5 см, удлинённые, с верхней стороны усечённые, кожистые, по верхнему шву с широкой крыловидной каймой, достигающей ширины в 3-5 мм, с выдающимися многочисленными поперечными жилками. Семена немногочисленные, овальные, уплощенные, длиной около 5-6,5 мм и шириной около 4-4,5 мм, голые, тёмно-бурые. Цветёт в апреле-мае, до появления листьев. Плодоносит в июне-августе. Всходы с почти округлыми сидячими семядолями диаметром 12-15 мм; первые листья почковидные или округло-яйцевидные с сердцевидным основанием, сизоватые [3, 4, 5].

Врачи и биологи утверждают, что в листьях церциса содержатся флавоноиды – вещества, которые обладают антибактериальным и противовоспалительным действием. Биофлавоноиды, которые находятся в листьях церциса, убивают палочку Коха (это микроорганизм, который считается возбудителем туберкулеза) и способствуют исцелению от туберкулеза легких и туберкулеза костей. О целебных свойствах церциса знали также в Древнем Китае. Китайцы использовали кору растения для наружного применения. Местные целители считали, что кора церциса обладает антибактериальным действием, снимает воспаление и обеззараживает раны. Кору растения, молотую и растертую в порошок, прикладывали к открытым ранам, нарывам и язвам. Считалось, что это способствует скорейшему заживлению раневой поверхности. Бесспорно, багрянник экзотичен и красив в любое время года, и поселившись в саду, станет его украшением на многие годы, даря окружающим радость и ощущение счастья. Кустарник или дерево церцис поражает своей красотой в любой сезон года. Особенно растение восхитительно в период цветения. От него невозможно оторвать взгляд, оно очаровывает и воодушевляет. Неисчислимое количество цветков распускаются не только на ветвях, но и на голом стволе дерева [6].

Cercis griffithii в Красной книге древесных растений Средней Азии [1] занесен в список видов, по которым недостаточно данных.

Химический состав эфирного масла *Cercis griffithii*, произрастающего в Таджикистане в 2018 г. исследовали F. Sharopov, S. Numonov, A. Safomuddin, I.S. Gulmurodov [7]. В западном Иранев 2011 г. M. Rezaipor, M. Akbarinia, G.H. Jafare [8] **изучено экологические особенностиданного вида.**

Влияние органических удобрений на рост и продуктивность саженцев *Cercis griffithii* в питомниках Иранаисследовано иранскими учеными Mehdi Heydari, David Pothier, Elham Jaferyan, Vahid Merzaei, Amin Heidarpour [9].

Морфологическая адаптация проростков *Cercis griffithii* в ответ на прогрессирующую засуху и засоление в Хорасане (Иране) исследована в 2018 г.S.A.H. Tabatabaei, M.E. Sharif, H.J. Djalilvand [10].

Cercis griffithii занесен в Красную книгу Узбекистана [11] как редкий вид Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая со статусом 2. Декоративное дерево высотой 3-4 м, сильно ветвистое, образует широкую крону. Годичные побеги с красно-бурой корой. Листья округлые, почковидные, при основании широковыемчатые, верхняя поверхность листа зелёная, нижняя – синевато-сизая. Цветки собраны в укороченные кисти. Венчик пурпурно-фиолетовый. Бобы длиной 6-8 см, шириной до 1 см. Цветёт

в мае, плодоносит в июне. Декоративен. Распространение. В Ташкентской и Сурхандарьинской областях: Западный Тянь-Шань – Угамский, Кураминский хребты; Памиро-Алай – Гиссарский хребет, Бабатаг. За пределами Узбекистана: Таджикистан, Афганистан. Места обитания. Мелкоземистые, каменисто-щебнистые южные склоны в нижнем поясе гор. Встречается одиночными деревьями, реже образует небольшие рощицы. Размножается семенами. Причины изменения численности и ареала – заготовление населением на топливо.

Семена в Ташкентский Ботанический сад были привезены в 1964 году из Копетдага академиком Ф.Н. Русановым. Привезена и посажена в экспозицию Центральной Азии Ботанического сада. В настоящее время в этой коллекции произрастает 5 маточных деревьев данного вида (рис. 1).

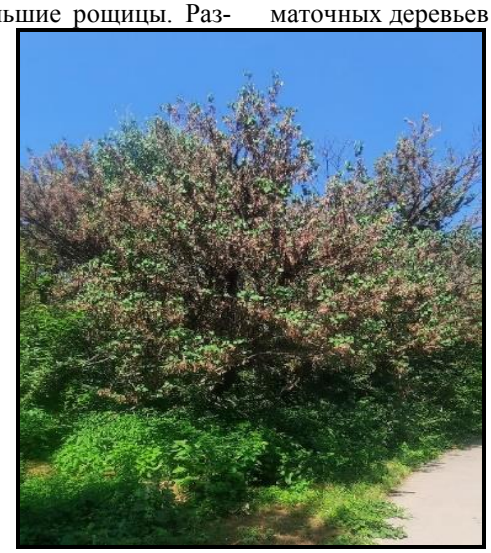


Рисунок 1. Cercis griffithii в условиях интродукции Ташкентского Ботанического сада

В Ботаническом саду были созданы QR-код и электронная база данных, предоставляющие информацию о ***Cercis griffithii***. С помощью приложения *MAPS.ME* вставлены GPS координаты местоположения вида в Ташкентском ботаническом саду и передается в электронном виде через QR-код, который содержит и обобщает информацию о данном виде (рис. 2).

Рисунок 2. QR-код, предоставляющий информацию о Cercis griffithii

Этот вид успешно прошел ряд испытаний на **засухоустойчивость, жаростойкость,** частичную **водостойкость** в условиях Ташкентского ботанического сада и является перспективным видом в будущем по ряду своих преимуществ. К счастью, есть несколько видов экзотического кустарника церциса, которые растут и цветут в холодном климате. Эти ярко цветущие растения могут очень красиво сочетаться с хвойными культурами в групповых композициях. Эффектно смотрится багрянник и в одиночных посадках. С его помощью можно преобразить и украсить любой участок. Также очень живописно смотрятся живые изгороди и аллеи церциса.

1. В кулинарии из почек церциса готовят пикантные приправы для различных блюд. Древесина европейского вида багрянника применяется в столярных работах;

2. Кора растения используется и в целебных целях китайскими врачевателями в качестве антисептика;

3. Вид растения западный церцис применяется для получения красноватого красителя для окрашивания плетеных изделий, которые мастера плетут из его же тонких веточек;

4. В комнатном цветоводстве, используя особенность медленного роста багрянника, растение применяют в искусстве бонсай.

В ходе исследований изучали фенологию, биоэкологические свойства деревьев и кустарников по методике Г.Э. Шульц [12]; Н.Е. Булыгина [13]; для определения перспективности и повышения устойчивости интродуцированных деревьев по методике Р.В. Вафина, В.П. Путенихина [14]; С.В. Залесова, Е.П. Платонова и др. [15]; Т.П. Деденко, Е.П. Хазовой [16]; С.В. Калмукиди, Е.А. Крюковой [17]; морфологию, экологию, интродукцию – по М.А. Мингажевой [18].

В коллекции Центральной Азии Ташкентского Ботанического сада произрастает 5 многоствольных кустов *Cercis griffithii*, количество ствол в кустах составляет от 2 до 19. Их диаметр равен 12,8-28,9 см.

Начало цветения *Cercis griffithii* в условиях Ташкентского Ботанического сада 2022 году наблюдалось в начале марта (4.03), когда температура воздуха достигла 20-22 ºС, а относительная влажность воздуха – 54-56%; массовое цветение начиналось в начале апреля (3.04) при температуре воздуха 23-25 ºС и относительной влажности воздуха 52-54%; а конец цветения – в середине апреля (18.04) при температуре воздуха 27-28 ºС и относительной влажности воздуха 44-46%.

Листья *Cercis griffithii* округло-почковидные, длиной 5-8 см, шириной 7,5-12 см, верхней части темно-зеленые, края цельные, расположены на черешках длиной 2-3 см. Бобы плоские, длиной 10-12 см, шириной 1,5-2,5 см, удлинённые, с верхней стороны усечённые, кожистые, по верхнему шву с широкой крыловидной каймой, достигающей ширины в 3-5 мм, с выдающимися многочисленными поперечными жилками. Семена немногочисленные, овальные, уплощенные, длиной около 5-6,5 мм и шириной около 4-4,5 мм, голые, тёмно-бурые. Вес 1 тыс. семян 50 г [3].

В условиях Ташкентского Ботанического сада биометрические показатели и масса семян исследованного вида отличаются от естественных мест произрастания (Иран, Афганистан): листья плоские, темно-зеленого оттенка, 6,5-7 см длиной и 8,5-9 см шириной, расположены на черешках длиной 2,5-3 см. Вес 1000 семян *Cercis griffithii,* произрастающего на экспозиции Центральной Азии составил 16-17 г.

Годичный рост и развитие исследованного вида наблюдались на **солнечных** и **затененных** участках. Весной наблюдался быстрый рост годичных побегов *Cercis griffithii* до 10-14 см, а летом, наоборот, замедление роста. В частности, по нашим наблюдениям в июне (когда наблюдали каждые 10 дней), стало известно, что годичные побеги изучаемого вида выросли только на 1 см, и в наших последующих наблюдениях рост годичных побегов прекратился.

Нами также изучено произрастание годичных вегетативных и генеративных побегов, количество стручков в побегах и количество семян в стручках маточных деревьев, произрастающих на солнце и тени на экспозиции Центральной Азии (таблица).

Таблица

Показатели роста и развития маточных деревьев *Cercis griffithii* в Ташкентском ботаническом саду (на солнце и тени)

Диаметр маточных деревьев, см		**Длина годичных вегетативных побегов, см**		**Длина годичных генеративных побегов, см**		**Количество стручков в побеге, шт.**		**Количество семян (бобов) в стручке, шт.**	
солнце	**тень**	**солнце**	**тень**	**солнце**	**тень**	**солнце**	**тень**	**солнце**	**тень**
16-22	12-22	–	14,8-198,2	2,8-19,1	3,4-80,4	82-116	68-110	4-11	3-9

Как видно из таблицы, показатели роста маточных деревьев, произрастающих на солнце и тени отличаются. На солнце не формируются вегетативные побеги, образующиеся из главного ствола. В ходе исследований определено, что вегетативные побеги исследованного вида со второго года переходят к генеративным. В первой декаде июня наблюдалось прекращение роста годичных побегов деревьев, растущих на солнце, а в тени – продолжалось рост побегов. Плоды *Cercis griffithii,* произрастающего **на солнце**, имеют красноватый оттенок, в генеративных побегах до 82-116 стручков, в каждом стручке по 4-11 бобов длиной 0,4-0,6 мм и шириной 0,4-0,5 мм. У кустов, растущих **в тени,** плоды светло-зеленоватого цвета (рис. 3). Больших боковых побегов в числе 3-7 штук, а у кустов, растущих **на солнце** – от 5 до 9. Количество стручков в каждом побеге у кустов, растущих **в тени** составило от 68 до 110 штук и в каждом стручке по 3-9 бобов длиной 0,6-0,7 мм и шириной 0,3-0,4 мм.

а *б*

Рисунок 3. Стручки Cercis griffithii в тени (а) и на солнце (б)

Также семена исследованного вида были обработаны различными стимуляторами для определения их всхожести и получены первоначальные результаты. Семена *Cercis griffithii* по 100 шт. обрабатывали стимуляторами, прорастание составило: 6% – в янтарной кислоте; 7% – в гетероауксине; 7% –в Рибав экстра; 3% – в корневине; 1% – в контроле (в обычной воде) (рис. 4).

Рисунок 4. Общий вид однолетних проростков Cercis griffithii, проросших из семян

Таким образом, можно отметить, что интродуцированный в Ташкентский ботанический сад 58 летний *Cercis griffithii*, в настоящее время находится на сенильном периоде этапа онтогенеза. При образовании вегетативных и генеративных побегов, также многочисленных стручков и семян внутри них, выявлено, что основным экологическим фактором является освещенность (свет), это, в свою очередь также указывает на то, что вид является биологически светолюбивым. Изученный вид размножается, в основном, генеративным способом. Было определено, что при размножении генеративным путем, наиболее эффективен, когда семена при посеве обрабатывают различными стимуляторами.

Взрослые кусты исследованного вида пережили несколько суровых зим, но не имеют видимых повреждений, обильно цветут и плодоносят в условиях интродукции Ташкентского Ботанического сада. По мере взросления увеличивается и их выносливость.

С учетом высокой декоративности, засухоустойчивости, жаровыносливости, а также возможности размножения, *Cercis griffithii* можно рекомендовать в будущем для широкого использования в озеленении в качестве нового перспективного ассортимента.

Список литературы

1. Иствуд А., Лазьков Г., Ньютон А. Красная книга древесных растений Средней Азии, 2009: Fauna & Flora International, Кембридж, Великобритания. 31 с.

2. https://sadovnikonline.ru/108-znachenie-dekorativnykh-nasazhdenij-dlya-naselennykh-punktov-html

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/ Багрянник_Гриффита

4. Палибин И.В. Род Церцис – *Cercis* L. //Флора СССР в 30 т. /гл. ред. В. Л. Комаров. – М.; Л. Изд-во АН СССР, 1945 – Т.11 / ред. тома Б.К. Шишкин. – С. 16-19. – 432 с.

5. Пидотти О.А. Род Церцис – *Cercis* L. //Деревья и кустарники СССР: Дикорастущие,

культивируемые и перспективные для интродукции: в 6 т. – М.; Л. Изд-во АН СССР, 1958. – Т.4: Покрытосеменные. Семейства Бобовые – Гранатовые /ред. С.Я. Соколов. – С. 43. – 976 с.

6. https://infodacha.com/derevo-s-rozovymi-cvetami-cercis-polezno-v-sadu

7. Sharopov F., Numonov S., Safomuddin A., Gulmurodov I.S. (2018). Chemical composition of essential oil from Cercis griffithii growing in Tajikistan //Chemistry of Natural Compounds 54 (5). September, 2018. DOI:10.1007/s10600-018-2535-4

8. Rezaipor M., Akbarinia M., Jafare G.H. Ecological survey Cercis griffithii L. tree in west of Iran. 2011.

9. Heydari M., Pothier D., Jaferyan E., Merzaei V., Heidarpour A. Effect of organic soil amendments on growth and efficiency of Redbud (Cercis griffithii) seedlings in nurseries. EcoPersia, 2015, 3 (1), 867-879.

10. Tabatabaei S.A.H., Sharif M.E., Djalilvand H.J. Morphological adaptation of Cercis griffithii seedlings in response to progressive drought and salinity stresses. February, 2018. Journal of Applied Sciences and Environmental Management21(7):1262-1267. DOI:10.4314/jasem.v21i7.6.

11. Красная книга Республики Узбекистан. Т. 1. Ташкент: Chinor ENK, 2019. – С. 15.

12. Шульц Г.Э. Общая фенология. – Л.: Наука, 1981. – 188 с.

13. Булыгин Н.Е. Дендрология. – Л.: Агропромиздат, 1991. – 352 с.

14. Вафин Р.В., Путенихин В.П. Боярышники: интродукция и биологические особенности // Монография. – М.: Наука, 2003. – 224 с.

15. Залесов С.В., Платонов Е.П. и др. Изучение перспективности древесных интродуцентов //Методические указанияпо курсу «Повышение продуктивности лесов» для магистров по направлениям «Лесное хозяйство», «Садово-парковое хозяйство и ландшафтное строительство». – Екатеринбург, 2014.

16. Деденко Т.П., Хазова Е.П. Интродукция декоративных древесных и кустарниковых пород. – Воронеж: ВГЛТА, 2015. – 95 с.

17. Колмукиди С.В., Крюкова Е.А. Методы эколого-патологической оценки древесных растений в условиях интродукции для выявления их адаптивного потенциала, 2016. №7-1.

18. Mingazheva A.M. 2017. Methodological guide on the introduction of tree and shrub species. Ufa. 74 p.

CHEMICAL SCIENCES

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ РЕАГЕНТНО-ПОСИЛЕНОЇ УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЇ В ОЧИЩЕННІ АМОНІЄВМІСНИХ ВОД

Балакіна М.М.
доктор хімічних наук, старший науковий співробітник, Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України
Семінська О.О.
кандидат хімічних наук, науковий співробітник, Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України
Ремез С.В.
провідний інженер, Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України
Піщай І.Я.
молодший науковий співробітник, Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITIES OF REAGENT-ENHANCED ULTRAFILTRATION IN THE PURIFICATION OF AMMONIUM-CONTAINING WATERS

Balakina M.
Doctor of Chemical Sciences, senior researcher of Dumansky Institute of Colloid Chemistry and Water Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine
Seminska O.
Candidate of Chemical Sciences, research assistant of Dumansky Institute of Colloid and Water Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine
Remez S.
Leading engineer of Dumansky Institute of Colloid Chemistry and Water Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine
Pischay I.
Junior researcher of Dumansky Institute of Colloid Chemistry and Water Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine
DOI: 10.5281/zenodo.6997309

Анотація

Досліджено очищення амонієвмісних вод реагентно-посиленою ультрафільтрацією, де для переведення іоів NH_4^+ в асоційований стан було використано їх осадження у вигляді гексагідрату магнійамоній-фосфату. Під час досліджень обрано ультрафільтраційну мембрану та раціональні умови здійснення процесу. Показано його переваги в даному випадку перед зворотним осмосом.

Abstract

The purification of ammonium-containing waters by reagent-enhanced ultrafiltration was studied, where their precipitation in the form of magnesium ammonium phosphate hexahydrate was used to convert NH_4^+ ions into the associated state. During the research, an ultrafiltration membrane and rational conditions for the process were selected. Its advantages over reverse osmosis in this case are shown.

Ключові слова: амонієвмісні води, реагентно-посилена ультрафільтрація, магнійамонійфосфат, низьконапірний зворотний осмос.

Keywords: ammonium-containing waters, reagent-enhanced ultrafiltration, magnesium ammonium phosphate, low pressure reverse osmosis.

Вступ. Амонійний азот відноситься до біогенних елементів. У більшості водойм він присутній завдяки життєдіяльності організмів, які живуть там, при цьому такі його концентрації не завдають шкоди навколишньому середовищу [1]. Проте значна кількість амонійних сполук потрапляє у природні водні об'єкти з міськими стічними водами, де їх концентрація може досягати 60 мг/дм^3 [1], і, крім того, зі стічними водами тваринницьких і сільськогосподарських підприємств, лісохімічного, коксохімічного, мікробіологічного, нафтохімічного, металургійного, фармацевтичного та харчового напрямів, де їх концентрація може змінюватися в широкому діапазоні [1, 2]. Стічні води можуть безпосередньо впливати на якість ґрунтових вод, з цієї причини СанПіН встановлює жорсткі обмеження на вміст там амонійного азоту, який не повинен перевищувати 1,5 мг/дм^3.

При регулярному споживанні води з рівнем амонійного азоту вище 1,5–2,0 мг/дм^3 в організмі людини можливі порушення дихання клітин і тканин як результат денатурації білку, завдяки чому можуть проявитися ацидоз і порушення кислотно-лужного балансу, ураження печінки й органів дихання, виникнення проблем із судинною та центральною нервовою системами, розвиток онкологічних захворювань [1, 2].

Попадання амонійних сполук у поверхневі води здатне викликати явище евтрофікації, що призводить до збільшення кількості синьо-зелених водоростей, до зниження вмісту розчиненого кисню й, як наслідок, до зменшення чисельності деяких популяцій і появи токсинів у воді [3, 4].

На даний момент існує досить широкий вибір технологій видалення амонійних сполук, яким, однак, властиві певні недоліки. Так, під час використання біологічних методів утворюються нітрати; при хлоруванні утворюються хлорорганічні сполуки; при застосуванні іонного обміну можливе оброблення вод, які містять не більше 3,0–3,5 мг/дм^3 амонію і, крім того, метод вимагає витрати значної кількості хлориду натрію; сорбційні методи ефективні при вмісті амонію до 20 мг/дм^3. Також серед використовуваних методів видалення амонійних сполук згадується зворотний осмос [1, 2, 5].

Наразі розробляється баромембранний метод, який поєднує ефективну затримувальну здатність зворотного осмосу з високою продуктивністю та потребою у застосуванні невисокого тиску ультрафільтрації – так звана реагентно-посилена ультрафільтрація. У її технологічному прийомі з метою підвищення ефективності розділення сумішей використовують розбіжності у хімічних властивостях компонентів, для чого низькомолекулярні компоненти, від яких необхідно здійснити очищення. переводять до асоційованого стану з наступним відділенням асоційованої форми на ультрафільтраційній мембрані [6].

Мета досліджень – вивчення можливостей реагентно-посиленої ультрафільтрації при очищенні стічних вод від амонійних сполук.

**Методи та об`єкти дослідження.** Експерименти з ультрафільтрації (УФ) були здійснені в комірці фронтального типу об`ємом 420 см^3 при перемішуванні за допомогою магнітної мішалки (число Рейнолдса *Re* = 7100) при температурі 22 ± 0,5^{o}C з використанням композитних мембран УПМ-20 і УПМ-50 на основі полісульфонаміду «Сульфон-4Т» (виробник ЗАТ «Владипор») [7], і також низнапірної зворотноосмотичної мембрани ESPA-1 з поліамідним селективним шаром (виробник Co Nitto Denko, США) [8]. Перед проведенням дослідів мембрани опресовували продавлюванням дистильованої води до досягнення постійних значень питомої продуктивності.

Вміст іонів амонію у вихідних і очищених розчинах (пермеаті) визначали фотометруванням з реактивом Несслера [10], використовуючи фотоелектроколориметр КФК-2МП.

Обговорення результатів досліджень. При проведенні реагентно-посиленої ультрафільтрації (РПУФ) переведення цільового компонента в асоційований стан проводять кількома методами; одним з них є додавання до розчину хімічних реагентів, при взаємодії з якими потрібний компонент переводиться в нерозчинну форму [11].

Для здійснення такого перетворення було обрано реакцію осадження іонів амонію у вигляді гексагідрату магнійамонійфосфату (струвіту):

$$NH_4^+ + Mg^{2+} + PO_4^{3-} + 6\ H_2O \rightarrow MgNH_4PO_4{\cdot}6H_2O\downarrow.$$

Як джерело магнію був використаний його оксид і фосфатна кислота як джерело фосфат-іонів, що мінімізує підвищення мінералізації після осадження.

При проведенні РПУФ утворення осаду має бути зупинено на стадії утворення колоїдної фази [11]. В даному випадку такою умовою є проведення процесу при відносно високих pH, коли утворення осаду йде тим швидше, чим вища величина pH, оскільки лужне середовище сприяє низькій розчинності осаду струвіту та значному перенасиченню, що викликає високу швидкість зародкоутворення, та виникненню дрібнодисперсної суспензії, яка повільно відстоюється та фільтрується [12]. Так, автори роботи [13] зазначають, що при pH > 9 утворювався аморфний осад струвіту, і вода в пробах не освітлювалась навіть за три години. Враховуючи, що, як було встановлено раніше, при проведенні реакції із застосуванням як осаджувачів оксиду магнію та фосфатної кислоти внаслідок гідратації оксиду магнію pH зростає [14], експерименти проводили при вихідному значенні pH ($pH_{вих.}$), рівному 8,0; в цьому випадку під час реакції pH системи повинен підвищиться до ~ 10.

В умовах РПУФ при $pH_{вих.}$= 8 мембрана УПМ-20 затримувала 95,8–98,7 % іонів NH_4^+ з розчину з вихідною концентрацією (за амонійним азотом) 350 мг/дм^3. При цьому, як видно з таблиці 1, залишковий вміст іонів NH_4^+ у пермеаті ($C_{перм.}$) менше регламентованої норми на скидання на міські очисні споруди (20 мг/дм^3 [15]) впродовж всього фільтрування. Питома продуктивність мембрани була практично постійною – вона коливалась між значеннями 0,061–0,062 м^3/(м^{2}х год) (рис. 1, криві 1, 1$'$).

Для порівняння були досліджені закономірності утворення струвіту в умовах, наближених до таких у мембранній комірці, а саме, у хімічній склянці при перемішуванні за допомогою магнітної мішалки, куди були додані осаджувачі. На початку тривалість проведення процесу впливала на осадження амонію дуже помітно – якщо за перші 5 хв осаджувалось 61,1 % струвіту, то вже за 15 хв – 96,3; у інтервалі від 15 до 30 хв ступінь осадження практично не змінювався (рис. 2), при цьому залишковий вміст амонійного азоту задовольняв умовам на скидання до міських очисних споруд, проте надалі він починав збільшуватись за рахунок поступового витрачання осаджувачів (табл. 1).

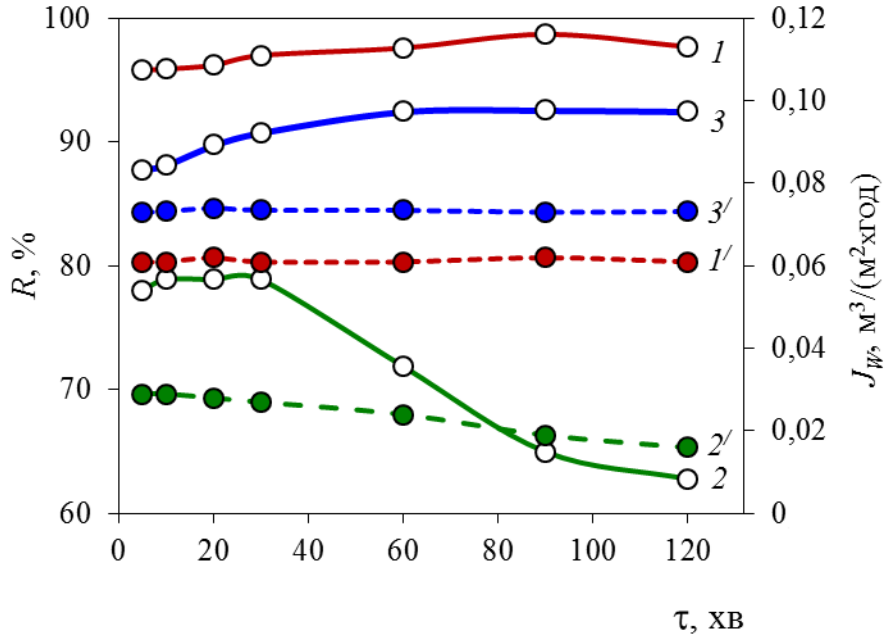


Рис. 1. Зміни затримувальної здатності (1, 2, 3) і питомої продуктивності (1′, 2′, 3′) мембран УПМ-20 (1, 1′, 2, 2′) і УПМ-50 (3, 3′) впродовж РПУФ при видаленні амонію з розчину з вмістом 350 мг/дм³ за амонійним азотом; ΔP = 0,1 МПа; для випадків 1, 1′ і 3, 3′ $pH_{вих.}$ = 8,0, для випадку 2, 2′ $pH_{вих.}$ = 5,0

Таблиця 1

Залишковий вміст амонійного азоту під час реагентно-посиленої ультрафільтрації та модельного осадження струвіту

	Тривалість процесу, хв						
	5	10	20	30	60	90	120
Залишковий вміст $N–NH_4^+$, мг/дм³	Мембрана УПМ-20; $pH_{вих.}$ = 8,0						
	14,7	14,3	13,3	10,5	8,4	4,4	8,1
	Мембрана УПМ-20; $pH_{вих.}$ = 5,0						
	77,0	73,9	73,9	73,9	98,4	122,5	130,2
	Мембрана УПМ-50; $pH_{вих.}$ = 8,0						
	42,7	41,3	35,7	32,2	26,3	25,9	26,3
	Моделювання процесу; $pH_{вих.}$ = 8,0						
	136,1	108,9	12,8	12,6	30,2	36,0	38,9

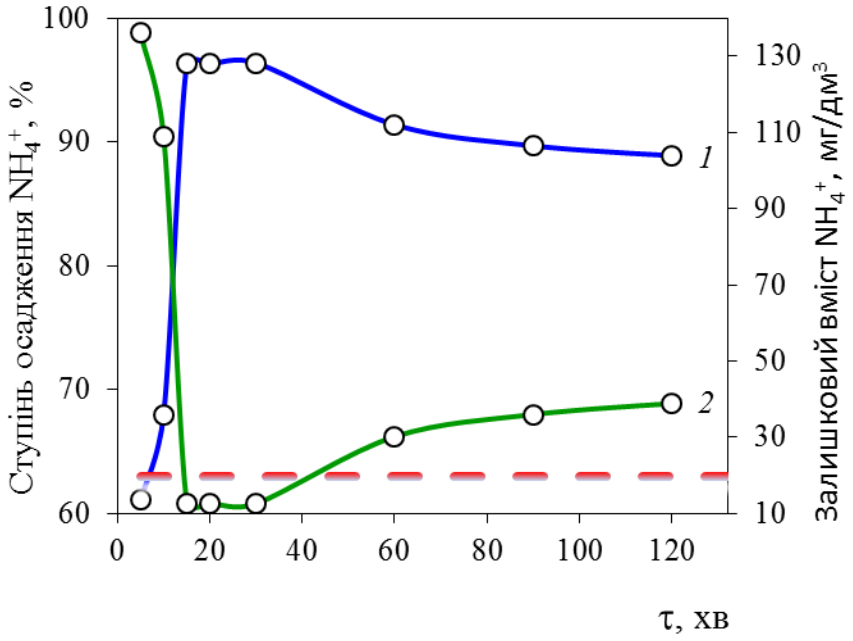


Рис. 2. Залежність ступеня видалення амонійного азоту від тривалості осадження в умовах моделювання процесу. Вихідне значення pH = 8,0, вихідний вміст амонійного азоту 350 мг/дм^3. Переривчастою червоною лінією відзначено рівень нормованого вмісту амонійного азоту на скидання на міські очисні споруди

Пояснити більшу ефективність видалення амонію реагентно-посиленою УФ порівняно з простим осадженням, можна, вірогідно, збільшенням концентрації реагентів у примембранному шарі за рахунок концентраційної поляризації.

Спостереження з реагентно-посиленої УФ на мембрані УПМ-20 при вихідному значенні pH = 5,0 виявили значні відмінності від процесу, проведеного при pH$_{вих.}$= 8,0. Так, затримувальна здатність за амонійним азотом в останньому випадку була значно нижчою (рис. 1, крива 2). Причина цього полягає в знайденій раніше закономірності [14], згідно з якою при вихідному pH ~ 5 встановлюється його кінцеве значення 6,7, і ступінь осадження струвіту дорівнює всього лише 61,0 %, тоді як при pH$_{вих.}$ ~ 8 встановлюється pH ≥ 9,3, і ступінь видалення амонійного азоту збільшується до 90–92 %.

Питома продуктивність мембрани в цьому випадку також значно нижча, ніж при проведенні РПУФ при pH$_{вих.}$ = 8, до того ж вона знижується від 0,029 до 0,016 м^3/(м^{2}х год) (рис. 1, крива 2′). Очевидно, слід вважати, що це відбувається за рахунок іншого характеру частинок утворюваного струвіту – фотомікроскопічний аналіз показав, шо при відносно низьких значеннях pH утворюється кристалічний осад з характерними для струвіту призматичними та двійниковими кристалами [16], внаслідок чого може відбуватися поступове закупорювання пор мембрани.

При здійсненні РПУФ на мембрані УПМ-50 питома продуктивність мембрани була дещо вищою та практично постійною – 0,073–0,074 м^3/(м^{2}х год) (рис. 1, крива 3′), ніж у таких самих умовах мембрани УПМ-20, але значно нижчою виявилась її затримувальна здатність (рис. 1, крива 3) – у жодному випадку залишковий вміст амонійного азоту в пермеаті не дозволяв його скидання на міські очисні споруди (див. табл. 1).

Для порівняння здатності до видалення амонійних сполук з водних розчинів реагентно-посиленою ультрафільтрацією та зворотним осмосом (ЗО) була також досліджена ефективність останнього.

Результати, наведені на рис. 3, показують, що питома продуктивність мембрани при підвищенні концентрації амонію практично не змінюється та залишається постійною до *k* = 70 %. Затримувальна здатність за амонійним азотом до *k* ~ 40 % також майже не залежить від концентрації розчинів, проте надалі, коли починає позначатися вплив концентраційної поляризації, різниця стає помітнішою. При цьому слід зазначити, що при використанні мембрани ESPA-1 видалення амонійного азоту з отриманням пермеату, що відповідає нормі на скидання у міські очисні споруди, можливе до його вихідного вмісту ≤ 300 мг/дм^3 при більш-менш задовільному коефіцієнті відбору пермеату; при більш високих вихідних концентраціях амонію відповідність згаданій нормі спостерігається лише до *k* = 20% (табл. 2), що економічно не прийнятно.

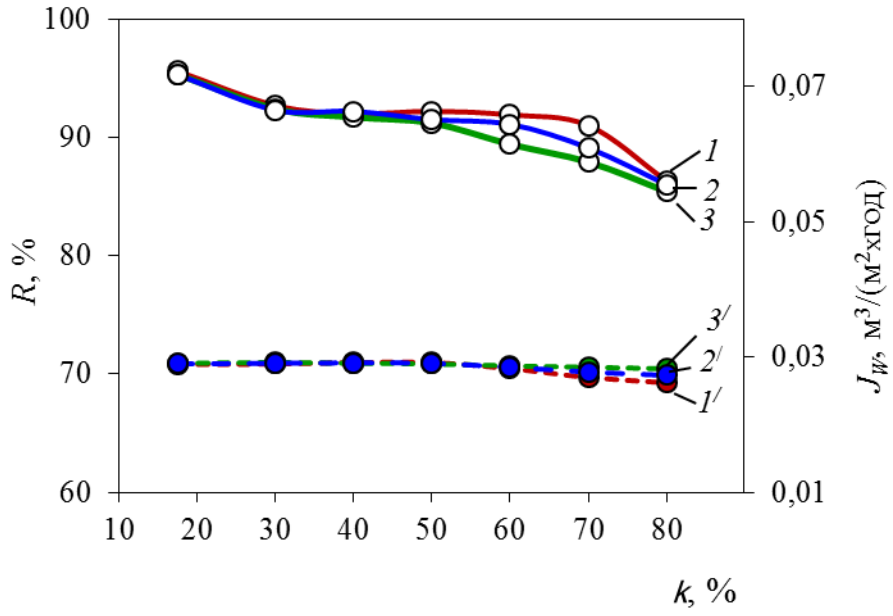


Рис. 3. Залежність затримувальної здатності (1, 2, 3) і питомої продуктивності (1′, 2′, 3′) мембрани ESPA-1 при деамонізації розчинів концентрацією 300 (1, 1′), 350 (2, 2′) і 450 (3, 3′) мг/дм^3 за амонійним азотом від конверсії пермеату (k); ΔP = 1,0 МПа

Таблиця 2

Залишковий вміст амонійного азоту в пермеаті зворотного осмосу залежно від конверсіонного співвідношення

Залишковий вміст $N–NH_4^+$, мг/дм^3	Конверсія пермеату, %						
	20	30	40	50	60	70	800
	Вихідна концентрація $N–NH_4^+$ 300 мг/дм^3						
	10,2	16,9	18,3	18,0	18,7	20,8	31,6
	Вихідна концентрація $N–NH_4^+$ 350 мг/дм^3						
	16,5	27,0	27,3	29,8	31,2	38,2	49,0
	Вихідна концентрація $N–NH_4^+$ 450 мг/дм^3						
	16,4	26,3	28,8	30,5	36,7	41,9	50,6

Також у цьому випадку ще однією перевагою РПУФ перед ЗО є утворення замість ретентату зворотного осмосу, що потребує подальшого концентрування, оскільки його мінералізація хоч і значно вище вихідної, проте недостатня для його ефективної переробки на вторинні продукти, струвіту, який може використовуватися в сільському господарстві як цінне мінеральне добриво пролонгованої дії, що містить азот, фосфор і магній одночасно, проте через високу вартість отримання широко промисловістю практично не випускається.

Висновки. Проведені дослідження дозволили здійснити вибір між ультрафільтраційними мембранами УПМ-20 і УПМ-50 для видалення амонійних сполук з водних розчинів реагентно-посиленою ультрафільтрацією й обґрунтувати доцільність обраного pH реакційного середовища під час проведення цього процесу. Також показана перевага реагентно-посиленої ультрафільтрації при деамонізації водних розчинів порівняно зі зворотносмотичним очищення від амонійних сполук.

Список літератури

1. Азот аммонийный в воде. https://nortest.pro/stati/voda/azot-ammoniya-v-vode.html.

2. Ионы в стоках. https://vistaros.ru/stati/analizatory/azot-ammoniya-v-vode.html.

3. Енциклопедія Сучасної України. Т.5. Київ: НАН України, наук. тов. ім. Шевченка, 2006. 728 с.

4. Моніторинг довкілля /за ред. В.М. Боголюбова. Київ: НБУ:ПУ, 2018. 435 с.

5. Прыгун И.В., Краснов М.С. Технология удаления аммиака. *Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение*. 2009. № 8. С. 36–41.

6. Седышева С.А., Свитцов А.А., Смирнов А.А. Очистка сточных вод методом реагентной ультрафильтрации. *Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение*. 2010. № 5. С. 38–44.

7. Полимерные мембраны «Владипор». Владимир: ЗАО «Владипор», 1999. 23 с.

8. Мембранные элементы серии ESPA. Каталог Co HYDRANAUTICS, 2000. 8 с.

9. Кочаров В.Г. Теоретические основы обратного осмоса. Москва: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007. 143 с.

10. Новиков Ю.И., Ласточкина К.О., Болдина З.И. Методы исследования качества воды водоемов. Москва: Медицина, 1990. 400 с.

11. Свитцов А.А. Введение в мембранную технологию. Москва: ДеЛи принт, 2007. 208 с.

12. Лобанов С.А., Пойлов В.З. Очистка сточных вод от ионов аммония методом осаждения. *Журнал прикладной химии*. 2006. Т. 79, вып. 9. С. 1489–1493.

13. Радовенчик В.М., Глушко О.В., Коломицев Д.В. Видалення іонів амонію зі стічних вод хімічним осадженням. *Экологии и ресурсосбережение*. 2004. № 5. С. 55–58.

14. Balakina M.N. Reagent wastewater treatment from ammonium compaunds. *Journal of Water Chemistry and Technology*/ 2015. V. 37. P. 116–121.

15. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України: затв. Наказом Держбуду України від 19.02.2015 № 37.

16. Redy S., Mandin D., Klein J.P., Lieto J. Phosphate recovery by struvite precipitation in stirred reactor. Centre Europeen d`Etudes des Polyphosphates. 2008. 66 p.

CULTUROLOGY

АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ СМИ НА МАССОВОЕ СОЗНАНИЕ

Колин Ю.В.
Кандидат философских наук
Институт гражданского общества
Руководитель научных программ
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-2700-7096

ASPECTS OF THE INFLUENCE OF THE MEDIA ON THE MASS CONSCIOUSNESS

Kolin Yu.
PhD
Civil Society Institute
Head of Scientific Programs
Or Akiva
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-2700-7096
DOI: 10.5281/zenodo.6997313

Аннотация

В статье проводится анализ проблемы формирования модели виртуальной реальности в массовом сознании. Методологическим основанием работы служит критика радикального социального конструкционизма в рамках рассмотрения массового сознания как суверенной многомерной структуры, имеющей собственную содержательную основу и несводимую к деятельности СМИ. Формирование модели виртуальной реальности в СМИ служит следствием идеологизации образа мира и включает в себя релятивность ценностей и понятийной структуры. В работе рассматривается технократическая картина мира в качестве основы модели виртуальной реальности и антипода научной картины мира. Концепция виртуальной реальности рассматривается в контексте критики теоретической позиции релятивности понятийной и ценностной структуры. Конкретно-исторический подход к массовому сознанию в работе противопоставляется абстрактному рассмотрению массового сознания как продукта деятельности СМИ.

Abstract

The article analyzes the problem of forming a model of virtual reality in mass consciousness. The methodological basis of the work is the critique of radical social constructionism in the framework of the consideration of mass consciousness as a sovereign multidimensional structure, which has its own substantive basis and is irreducible to the activities of the media. The formation of a model of virtual reality in the media is a consequence of the ideologization of the image of the world and includes the relativity of values and conceptual structure. The paper considers the technocratic picture of the world as the basis of the model of virtual reality and the antipode of the scientific picture of the world. The concrete-historical approach to mass consciousness is contrasted with an abstract view of it as a product of the media.

Ключевые слова: массовое сознание, виртуальная реальность, "постправда", радикальный социальный конструкционизм, идеология, мозаичная культура, манипулирование массовым сознанием, деятельность СМИ.

Keywords: mass consciousness, official world image, virtual reality, ideology, radical social constructionism, technocratic world picture, mass consciousness manipulation, mass media activity.

Введение

Развитие современного общества происходит в условиях усложнения информационного пространства, высоких темпов развития информационных технологий, благодаря которым становится возможной трансформация понимания сути окружающих вещей и процессов. Научно-технический прогресс и совершенствование информационных технологий способствует формированию точки зрения, что средства массовой информации (СМИ) могут использоваться для манипулирования массовым сознанием общества и формирования образа мира с конкретными характеристиками, отвечающими интересам узких кругов населения или небольшим социальным группам. В исследовательской литературе достаточно часто встречаются упоминания и трактовки концепции, определяющей возможности «моделирования» отдельных свойств массового сознания [4, 5, 8, 12].

Содержание массового сознания в рамках данной теоретической позиции определяется деятельностью СМИ, признается в качестве социального конструкта как результат взаимодействия различных акторов в рамках определенной коммуникативной ситуации. Следовательно, массовое сознание можно видоизменить, приспособить к новым видам социального сознания, новому набору норм, мифологии или потребительским стереотипам.

При этом подобная возможность управления обосновывается тем, что у массового сознания отсутствуют какие-то собственные, присущие только

ему, закономерности развития, а значит, оно формируется внешними факторами, например, деятельностью СМИ. Теоретическая позиция манипулирования массовым сознанием основывается на технократическом подходе и радикальном социальном конструкционизме [31]. Массовое сознание признается производным от деятельности СМИ, пластичным для воздействия извне.

Сторонники подобной точки зрения в рамках технократического подхода полагают, что современные формы коммуникационных технологий позволяют манипулировать массовым сознанием за счет создания в нем виртуальных моделей восприятия мира, которые влияют на массовое поведение и отвечают интересам конкретных социальных групп. Произвольное изменение содержания представлений и понятий в контексте реализации конкретной конфигурации доминирующих социальных интересов служит основой процесса идеологизации образа мира в СМИ. В рамках данного подхода утверждается, что моделирование виртуальной реальности в СМИ, при условии, что она впоследствии будет осознана массовым сознанием как реальная, приведет к формированию конкретных форм массового поведения, а также прогнозируемым практическим последствиям [18].

Для данного исследовательского подхода существуют некоторые объективные основания: общественное мнение как выражение массового сознания зависимо от определенной модели мира, транслируемой СМИ, и изменяется под действием СМИ, вследствие развития социальных форм взаимодействия и т.д. Вместе с этим происходит изменение и существующих потребительских предпочтений. Более того, они не просто изменяются, они могут формироваться под воздействием коммуникационных технологий.

Подобная позиция частично подтверждается историческими примерами, когда происходила инициация массовой истерии и психоза, позволяющая управлять действиями толпы, которая принуждалась к выполнению определенного ряда действий. В качестве наиболее яркого примера можно привести действия Адольфа Гитлера в нацистской Германии. Среди современных примеров можно привести социальную сеть Twitter, сообщения в которой способны оказать огромное влияние на массовое сознание. Многократно встречались прецеденты, когда сообщения в Twitter приводили к обвалу акций или массовым беспорядкам. Примером можно привести сообщения Дональда Трампа или Илона Маска.

Сама деятельность СМИ, ее зависимость от многочисленных факторов, в том числе экономических и политических способствует тому, что представляемая ими картина мира мозаична и эклектична, зависима от текущей политической и экономической ситуации.

Современные СМИ зачастую непроизвольно предлагают ангажированную и выборочную картину мира, упрощающую и искажающую восприятие мира, отрывая его от подлинной реальности. Деятельность СМИ, претендующая на полноту охвата информационной картины мира и в тоже время неспособная его достичь, способствует тому, что СМИ могут непроизвольно манипулировать массовым сознанием, представляя мозаичную картину мира в качестве реальной.

СМИ способны создавать виртуальную картину мира, что может целенаправленно использоваться различными интересантами для формирования манипулятивных программ, направленных на реализацию узкогрупповых и частных интересов в ущерб интересам общества. Посредством СМИ в интересах различных акторов в обществе формируются определенные стереотипы, ценности и предубеждения [17, 19], которые часто приводят к усилению деструктивных процессов, как результат попыток моделировать управляемую толпу [4].

В рамках технократического подхода к массовому сознанию, оно рассматривается как форма, которой при помощи технических средств можно придать произвольное содержание, происходит абсолютизация технических средств вне анализа закономерностей формирования содержательных аспектов массового сознания как суверенной структуры. Положение о произвольности формирования содержания массового сознания в рамках деятельности СМИ делает возможным утверждение об относительности, релятивности ценностей, норм и принципов массового сознания, которые могут быть произвольно изменены в рамках той или иной модели манипуляции общественным мнением.

В рамках данной концепции массовое сознание редуцируется к его сиюминутному состоянию, не рассматривается в историческом аспекте, не учитывается многомерность его структуры как результат развития и становления в конкретной исторической ситуации, оказавшей влияние на формирование глубинных констант восприятия мира, независимо от форм деятельности СМИ в конкретный исторический момент.

В данной статье выдвигается теоретическая позиция, суть которой заключается в подчеркивании ненаучности, неэффективности и деструктивности технократической картины мира в контексте анализа результатов формирования посредством СМИ виртуального образа мира в массовом сознании.

Рассмотрение эффектов воздействия СМИ на массовое сознание проводится в рамках анализа массового сознания как суверенной системы, развивающейся на основе собственных закономерностей и преемственности культурно-исторического опыта.

Методология

Влияние деятельности СМИ на массовое сознание в контексте их обусловленности политическими и экономическими факторами анализируется на основе концепций виртуальной реальности

Ж.Бодрийяра, постправды Ю.Харири, исследований в области деятельности СМИ П.Шампаня и современной культуры А.Моля. Данная работа опирается на исследования феномена образа мира, представленные А. Леонтьевым, В. Серкиным, В.Розиным, анализ идеологической картины мира

И. Самаркиной, концепцию суверенности массового сознания А.Панарина и теорию манипулятивных практик С. Кара-Мурза. В контексте критики технократической картины мира важным представляется анализ В. Степина и Л.Кузнецовой современной научной картины мира.

Конкретно-исторический подход, позволяющий представить массовое сознание как целостную развивающуюся структуру, укорененную в закономерностях окружающей среды, в работе противопоставляется абстрактному подходу, рассматривающему массовое сознание как продукт деятельности СМИ вне анализа закономерностей его взаимодействия с окружающей средой.

Использование методов сравнительного анализа и системного подхода позволяет рассмотреть массовое сознание как целостный феномен с многомерной структурой, имеющей не только пространственное, но и историческое измерение и укорененного в целостном континууме окружающего мира: его взаимосвязях и закономерностях.

Формирование виртуальной реальности в контексте деятельности СМИ

Научно-технический прогресс создает ощущение всемогущества человеческого разума, способного в определенной временной перспективе посредством технических средств решить любые встающие перед ним проблемы. Данное ощущение всемогущества имеет свое основание также в информационной сфере, переживающей в современном мире период взрывного развития. Любая проблема начинает восприниматься в рамках технократической картины мира как недостаток технического обеспечения, который может быть преодолен при наличии соответствующей политической воли.

СМИ, занимаясь предоставлением информации, подают все новости не в исходном виде, а с определенной точки зрения конкретного СМИ, что часто приводит к искажению информационной картины и формированию виртуального образа мира, часто имеющего мало общего с объективной реальностью. П. Шампань подчеркивает, что СМИ влияют на взаимодействие ключевых элементов общественной системы, поскольку у них имеется возможность влиять на параметры общественного мнения[19]. Современная молодежь перенимает подражательную форму поведения, которую им навязывают СМИ [28]. Исследования показывают, что просоциальные передачи воспитывают просоциальные модели поведения у детей-дошкольников [27, 28].

При этом СМИ находятся в зависимости от политической и экономической власти, поскольку влияние на СМИ позволяет формировать модели поведения населения, выгодные определенным элитам. П. Шампань указывал, что основная задача журналиста заключается в том, чтобы избегать двух следующих ограничений:

1) Никогда не быть политически зависимым. Любая поступающая информация должна проходить проверку, и ни одна сторона не должна иметь возможность определять мнение журналиста.

2) Журналист не должен гнаться за тиражом. Подобное свойство зачастую характерно скандальным газетам, которые любое сообщение или новость пытаются преподнести в виде очередной «сенсации».

Исследователь также отмечает, что политическая власть использует экономические рычаги давления, чтобы управлять общественным мнением посредством СМИ [19]. На СМИ лежит огромная ответственность, поскольку характер представления ими новостей будет влиять на общественные течения, как положительные, так и деструктивные. Важно, чтобы общественность имела доступ к правдивой информации, а не искаженным сведениям, вынуждающим их выполнять волю конкретной группы людей [11].

Бодрийяр полагает, что в рамках современного общества процессы производства подменяются процессами формирования новой информации: представлений и образов, символов и процессов символического обмена, что является крайне «взрывоопасным» [21].

Усиление воздействия виртуальных представлений на общество происходит за счет непрерывного и быстрого развития информационных технологий, что становится основой для продвижения моделей виртуальной реальности в массовом сознании. Происходит формирование искусственно сконструированного представления о реальности, а именно виртуальной реальности [1,14, 20] в рамках обеспечения в СМИ интересов доминирующей социальной группы. В основе модели виртуальной реальности находится принцип относительности и условности понятий, ценностей и представлений, что способствует произвольному "конструированию" содержания понятий в зависимости от конкретных социальных интересов, которые данный виртуальный образ мира призван отражать.

Искусственно сконструированные, но яркие образы часто воспринимаются более реальными, чем окружающая действительность. Виртуальная реальность становится настолько яркой и отчетливой, что ее трудно отличить от действительности и заставляет людей следовать конкретным моделям поведения, основываясь на иллюзорных образах [18]. Ж. Бодрийяр утверждает, что навязыванием новой реальности человека выводят из привычных отношений, делают более восприимчивым к манипуляциям [1, 20, 29].

В качестве примера создания подобной виртуальной реальности Бодрийяр указывает в войну в Персидском заливе. По его словам, освещение войны в средствах массовой информации было сделано таким образом, чтобы в новой реальности события разворачивались диаметрально противоположно тому, как развивались реальные события. В результате среди населения формируется ложная оценка происходящему, что искажает как модели поведения граждан, так и решения институтов власти [20].

Ключевой акцент при подобном моделировании виртуальной реальности делается на аудиовизуальных средствах, поскольку они позволяют

охватывать наиболее широкую аудиторию. Хотя стоит отметить, что и другие инструменты влияния, например, книги, газеты, журналы, также оказывают радикальное влияние на формирование в массовом сознании конкретных моделей восприятия мира. По мнению французского социолога А. Моля, СМИ формируют особую эклектичную и мозаичную культуру, основными свойствами которой являются произвольность и искусственность. Более того, основная ориентация в ней сделана на изменчивость целей и желаний массового потребителя, что делает ее более опасной для массового сознания, погружающегося в виртуальную реальность [2, 6, 10].

Виртуальная реальность – это образ мира, в котором содержание представлений и понятий размыто, относительно и изменчиво и определяется не научными критериями, а произвольными субъективными актами в рамках конкретной конфигурации идеологических интересов.

Одной из причин относительности содержания понятий в СМИ служит модель "атомизации" реальности, фрагментации реальности на отдельные элементы и последующая ее произвольная конфигурация в информационных сообщениях. А. Моль рассматривал деятельность СМИ в рамках концепции "мозаичной культуры", состоящей из произвольной конфигурации элементов [10]. В рамках модели "атомизации реальности" происходит произвольная подмена объективных взаимосвязей элементов их произвольными суррогатами на основе субъективных предпочтений в рамках интересов конкретных социальных групп.

Взаимосвязи и закономерности выстраиваются произвольно на основе случайной констелляции фактов и подстраиваются под заранее заданную схему реальности, которая становится центральным элементом модели виртуальной реальности, создающей произвольный образ мира в рамках заданной извне повестке восприятия мира. Виртуальная модель восприятия мира неинвариантна, относительна и зависима от конкретной конфигурации социальных интересов, на основе которой она воспроизводится. Относительность содержания понятий есть признак виртуальности модели мира, в рамках которой находится данная система понятий.

Объективное, инвариантное содержание понятий связано с пониманием универсальности истины как целостности, которая инвариантна, самотождественна в любой символической ситуации, независимо от ракурса ее рассмотрения и ситуации символического взаимодействия, в котором она рассматривается. Например, открытые физические законы будут действовать в рамках своей сферы применимости, независимо от точки зрения их рассмотрения в различных ситуациях символического и социального взаимодействия. Закон Ома в рамках своей сферы применимости будет инвариантен независимо от символического контекста, в котором он может использоваться в рамках социальных взаимодействий в той или иной общественной системе. Структура генетического кода и его функционирование будет неизменной независимо от системы отсчета, в которой он рассматривается. Символические модели, в рамках которых представляются те или иные закономерности, могут изменяться, в то время как объективное содержание их как отражение объективных закономерностей остается неизменным.

Детализация объективной истины в процессе познания сохраняет в ней положительное, постоянный элемент, который уточняется и детализируется в процессе познания и который составляет основу исторической преемственности развития науки.

Случайное, относительное и изменчивое состояние познания выступает как один из элементов, частей общей направленности на постижение истины закономерного многоуровневого процесса познания, неразрывность которого основана на общих закономерностях, составляющих единство чувственного и рационального познания.

Направленность познания, его многоуровневое развитие и историческая преемственность доказывает его закономерный характер и исключает случайность как сущностную характеристику познания. В этом отношении, закономерности познания есть одно из проявлений, некоторое отражение и, в определенной степени, продолжение закономерностей окружающей среды в гносеологической сфере, как одно из основных условий ее взаимозависимости и целостности.

Гносеологическая сфера, также как психическая сфера индивида, социальная сфера, массовое и коллективное сознание неразрывно связана, несмотря на свою автономию, с многоуровневой структурой закономерностей окружающей среды, продолжением которой она является.

Символическая модель как форма репрезентации окружающего мира, основанная образах, представлениях, установках и понятиях, исторически ограничена и обладает той или иной степенью достоверности, что не влияет на их объективное содержание, которое независимо от формы его репрезентации. Объективное содержание символической модели любом случае, в той или иной форме найдет свое проявление в рамках модели восприятия мира в конкретном социально-культурном и историческом контексте.

Естественные закономерности универсальны как проявление целостности окружающего мира, независимо от конкретной символической и социальной системы, в рамках которой они находят свое проявление в обществе. Существование природных, социальных и символических закономерностей не зависит от их признания или непризнания теми или иными социальными акторами, но форма проявления данных закономерностей зависит от их признания или непризнания в рамках той или иной социальной системы. Целостность объективной реальности можно представить как взаимосвязь и многоуровневое взаимодействие природных, социальных, культурных и исторических закономерностей, действующих независимо от уровня осознания их индивидом.

Объективное содержание окружающего мира находит свое разноуровневое воплощение как в примитивных образах и представлениях образа мира, так и в понятийной системе научной картины мира, которые в своей совокупности составляют целостность восприятия мира как отражение целостности объективного содержания окружающей реальности.

Данная целостность представлена как на уровне индивидуального, так и массового и коллективного сознания, но уровень осознания ее на различных уровнях сознания ограничен социально-культурными рамками в конкретный исторический период. Научное познание можно представить как целостный и неразрывный многоуровневый нелинейный процесс осознания объективного содержания окружающего мира на всех его уровнях.

Одна из моделей целостного восприятия процесса познания была предложена К. Марксом в его модели восхождения по спирали от абстрактного к конкретному и обратного возвращения на более высоком уровне к более совершенным абстрактным моделям на основе полученных новых конкретных данных. В данной модели познание имеет целостный и неограниченный характер. Концепцию К.Маркса можно рассматривать также в качестве одной из моделей описания результатов непризнания социальными акторами объективных социально-исторических закономерностей.

Описание результатов непризнания субъектами социальных взаимодействий объективных закономерностей и норм не является открытием К. Маркса, а имеет значительную историю, в том числе в религиозных эсхатологических концепциях в которых объективные закономерности воплощены в независимых от человека, санкционированных Богом, моральных установках и принципах и признание данных установок человеком в качестве регуляторных механизмов есть основное условие в данных концепциях рассмотрения человека как разумного существа. В тоже время непризнание высших моральных норм в данных концепциях ставит человека на уровень животного, которое получает наказание, отторжение от Бога за отказ от высших моральных норм.

Тема "наказания", "отторжения", деградации человека и общества за непризнание, игнорирование объективных закономерностей широко распространена также в современной психологического литературе. Например, в теории архетипов К. Юнга, непризнание общих объединяющих элементов человеческой психики делает неразрешимыми психологические проблемы отдельного человека, решение которых возможно только на основе признания общих для всех индивидов закономерностей человеческой психики. В данных концепциях отказ от восприятия целостности окружающего мира, включая человеческую психику, лишает индивида укорененности в мире, лишает во многом смысла его существования, которое становится случайным и необязательным в контексте развития природы и общества.

Восприятие целостности окружающего мира, его объективности в данных концепциях есть условие осознания индивидом его укорененности в окружающем мире как основа смысла его существования. Объективность мира, репрезентация его закономерностей в сознании субъекта, инвариантность по отношению к субъективному восприятию создает основу для определения смысла человеческого существования вне границ его субъективности. Непризнание объективности человеческого существования в рамках неподвластных человеческой воле закономерностей, а также различных форм корреляции объективных и субъективных закономерностей создает условия для той или иной реакции объективного континуума в котором пребывает человек на произвол его субъективной воли. Наиболее простым примером здесь может служить разрушение биосферы как результат деятельности человека. В концепции эпистемы М.Фуко, выход за пределы того или иного дискурса, признанного легитимным в рамках определенной исторической эпохи, делает индивида "отверженным", "сумасшедшим", а его поведение признается девиантным.

Нарушение исторически установленных правил, не всегда осознаваемых, а также моральных и правовых норм, как формы репрезентации объективных закономерностей ведет за собой реакцию отторжения по отношению к произволу субъективной воли.

Объективные закономерности и формы их репрезентации в социальной системе и сознании индивида, не всегда осознаваемые и признаваемые индивидом, создают своеобразное "поле возможности" для субъективной воли, выход за пределы которого вызывает "отторжение" и деструктивную реакцию, стремление к сохранению баланса со стороны системы Мир-Человек как целостности. Эволюция "поля возможностей" субъективного выбора, субъективной воли есть результат корреляции субъективных решений и объективных закономерностей, создающих определенную направленность культурно-исторического процесса.

Абстрактное представление объектов или их элементов вне их реальных взаимосвязей как некоторых самодостаточных "атомов" реальности вне их реальных взаимосвязей с системой окружающей среды как целостности, признание вторичности, относительности данных взаимосвязей по сравнению с "первичными" "атомами" реальности позволяет рассмотреть данные объекты или их элементы вне целостности, которая представляется квазиустойчивым образованием. Взаимосвязи в рамках целостности имеют относительный и второстепенный характер по отношению к "монадам" реальности, следовательно, целостность имеет относительный характер, который при определенных условиях можно изменить.

В рамках технократической картины мира, с помощью определенных технических условий, при достаточном уровне их развития, есть возможность произвольно сконструировать, опираясь на "атомарные" объекты или их элементы, искусственную

целостность высокого, если не любого уровня сложности. Если целостность квазиустойчива и не укоренена в целостных структурах более высокого порядка, она может быть произвольно изменена на основе изменения конфигурации тех или иных "самодостаточных" объектов или их элементов.

Примером здесь могут служить постмодернистская социология , социальный конструкционизм и постмодернистское искусство [29, 30, 31]. Рассмотрение понятийных структур, ценностей и художественных норм в качестве отдельных самодостаточных единиц, вне их конкретно-исторических взаимосвязей, абстрагированных от их конкретного содержания, позволяет произвольно конструировать виртуальные объекты в СМИ в зависимости от "заданных" извне параметров.

Образ виртуальной реальности в СМИ можно представить как результат атомизации и дефрагментации реальности на некоторые "элементы" с их последующей эклектичной комбинацией на основе тех или иных идеологических интересов. В основе относительности ценностей и понятий, замены их содержания симулякрами находится мозаичная или эклектичная культура СМИ, позволяющая "комбинировать" элементы реальности, создавая виртуальные образы в рамках тех или иных "заданных" параметров.

В. Розин в своей статье указывал, что усилиями средств массовой информации человечество погружается в конкретные типы существования. Более того, эти типы навязываются людям СМИ. При этом символические реальности, создаваемые СМИ, стали убедительными и яркими, что делает их практически неотличимыми от объективной реальности. На сегодняшний день в СМИ грань между вымышленным и реальным практически стерлась.

По мнению Розина, СМИ обладают следующими функциями:

1) Информационной;

2) Идеологической;

3) Функцией определения конкретных позиций социальных субъектов;

В. Розин подчеркивает, что несмотря на то, что многие исследователи пытаются доказать, что для СМИ характерна только первая позиция, на практике они всегда реализуют все три [15].

Проблема с точки зрения исследователей заключается в том, что СМИ часто представляют внешние свойства объектов в качестве их сущности [7,8]. То есть, произвольно формируемая виртуальная реальность, в основе которой лежат интересы и цели определенных социальных групп, в массовом сознании навязывается в качестве объективной реальности, независимой от воли субъекта, что по теореме Томаса, приводит к формированию новых моделей массового поведения [18]. Эта теорема гласит, что виртуальная реальность, воспринимаемая социальной группой в качестве объективной реальности, определяет модели поведения данной социальной группы. В рамках данной теоремы массовое сознание рассматривается с точки зрения бихевиористского подхода в рамках линейной зависимости "стимул-реакция". Данная механистическая модель редуцирует многомерную структуру массового сознания к определенной последовательности линейных процессов.

Образ виртуальной реальности в СМИ оказывает деструктивное влияние на массовое сознание, способствуя его дезориентации и дезинтеграции.

Виртуальная реальность в контексте критики радикального социального конструкционизма

Юваль Харири подчеркивает, что человечество всегда жило в условиях так называемой «постправды», то есть вымысла, мифологии или, в сегодняшнем понимании, виртуальной реальности [17]. В современных исследованиях виртуальная реальность обозначается также как «постправда» [8, 12, 14]. Ключевой характеристикой подобного определения является тот факт, что основное внимание уделяется не тому, что происходит в объективной реальности, а тому, что обладает наибольшей яркостью и зрелищностью, субъективной важностью. Подобное явление формируется под непосредственным воздействием современных коммуникационных технологий. То есть, в основе концепции «постправды» лежит допущение, что виртуальные объекты могут обладать определенным уровнем эффективности, что должно позволить достичь прагматичных целей в интересах конкретных социальных групп.

Объективная реальность в рамках данной теоретической позиции рассматривается как искусственно сконструированный смысловой конструкт, выполняющий символическую роль в социальном взаимодействии и идеологическую роль продвижения интересов отдельных социальных групп [22, 26, 30, 31].

Виртуальная реальность как совокупность сконструированных иллюзорных представлений формируется на основе принципа отрицания объективного содержания понятий и представлений, которые в данной теоретической позиции рассматриваются в качестве произвольных смысловых конструктов, образованных в рамках конкретной ситуации социального взаимодействия. Основным тезисом концепции виртуальной реальности является утверждение «Все возможно», из чего следует другой тезис – «Все дозволено» [4,6].

Содержание понятий рассматривается как социальный конструкт, сформированный в рамках конкретной ситуации социального взаимодействия [26]. Символические рамки в интерпретации содержания понятий определяются не объективной реальностью, а консенсусом, договором социальных акторов в рамках конкретной ситуации социального взаимодействия. Изменение этой ситуации приводит к искусственному изменению содержания понятий, которые используются в рамках данной ситуации. Данное утверждение определяет условность и относительность каждой идеи, изменяющейся вследствие изменения определенной ситуации социального взаимодействия. Истина в дан-

ном подходе относительна и социально обусловлена, объективной истины вне рамок социального взаимодействия не существует.

В рамках подобного подхода возможно произвольно относиться к знаниям, воспринимая их в качестве условностей, не имеющих прочной связи с объективной реальностью и являющихся результатом договора различных социальных акторов. В рамках данного подхода, форма начинает подменять содержание, а понятия теряют связь с объективной реальностью, и начинают служить превращенной формой идеологических интересов [7].

Примером дефрагментации и "атомизации" образа реальности в рамках произвольного конструирования содержания понятий в контексте идеологических интересов является высказывание Маргарет Тэтчер, премьер-министра Великобритании, которая определила собственное понимание относительности понятия "общество". Она отметила, что не существует никакого общества, а существуют только семьи и отдельные мужчины и женщины.

Правительство в таком случае может осуществлять деятельность только через этих людей, которые смотрят сами на себя. [I think we were forced to face a period when too many people began to demand that the government solve all their problems. "I'm homeless - the government owes me a house." "I'm unemployed - the government needs a job." The government does not control anything, it only reflects the will of each individual person, therefore people are faced with a reflection of themselves.] [32]. Маргарет Тэтчер утверждает, что в ее понимании общества как целостности не существует, попросту нет подобной социальной структуры. Все социальные проблемы переносятся на личный уровень каждого человека и становятся частными проблемами. В данном примере содержание понятия "общество" определяется политической составляющей конкретной коммуникативной ситуации.

В рамках данной позиции нивелирование общественных проблем и перенос их на частный уровень имеет идеологический контекст защиты интересов социальных групп, для которых выгодно сохранение статус-кво в обществе. Отрицание объективного содержания понятий в рамках идеологической картины мира, подмена содержания символическими конструктами, значение которых имеет идеологический контекст [3, 9, 16], служит одним из оснований модели виртуальной реальности в СМИ.

Ярким примером радикального социального конструкционизма в рамках теоретической позиции относительности и условности ценностей и понятий является течение постмодернизма в современной культуре. Его главная суть заключается в подчеркивании относительности и условности всего происходящего: эстетических и нравственных ценностей, общих понятий и категорий [24, 25, 26]. Произвольная трактовка ценностей в рамках идеологических интересов и произвольных субъективных желаний автора приводит в постмодернистском искусстве к скептическому и ироничному отношению к классическому художественному канону, единственным основанием которого признается не объективная реальность, а субъективная воля автора художественного произведения [26].

Данные положения находятся в рамках установок социального конструкционизма, утверждающего, что социальное взаимодействие "конструирует" область значений понятий, которые имеют коннотацию не в объективной реальности (само понятие объективной реальности в данной концепции признается социальным конструктом и имеет относительный характер), а являются условным результатом консенсуса различных социальных субъектов [22, 30, 31].

В рамках данной исследовательской позиции, при условии относительности содержания понятийной структуры, массовое сознание представляется социально сконструированным несуверенным образованием, которое способно, под воздействием СМИ, виртуальный образ реальности воспринять в качестве объективной реальности. При этом внешняя форма явлений воспринимается в качестве их сущности. [23, 31]. В силу этого, смысл понятий относителен и условен и формируется заново в рамках конкретной коммуникативной ситуации в соответствии с интересами субъектов данной ситуации.

Следует отметить, что стремление к "переосмыслению" гуманитарных норм и принципов, в рамках рассмотрения их содержания как относительного и исторически обусловленного [22] формирует тенденцию девальвации гуманитарных принципов и искажению значимости информационных сообщений, если интерпретироваться они будут в рамках идеологических конструктов, воплощающих узкогрупповые интересы.

Подобная позиция основывается на утверждении, что формообразующая роль в содержании массового сознания принадлежит внешним факторам, которые определяют его характеристики. Как результат, выводы о зависимости массового сознания от средств массовой информации становятся вполне логичными и обоснованными. Из этого следует, что массовым сознанием можно управлять посредством "конструирования" его содержания в рамках заданных СМИ параметров восприятия мира, основанных на модели виртуальной реальности в интересах отдельных социальных групп.

Данная теоретическая позиция не может считаться адекватной на следующих основаниях: символическая сфера, также как и социальная сфера не может быть отделена, рассматриваться отдельно от окружающего мира, его закономерностей и принципов, которые оказывают влияние, интенционально присутствуют в понятиях как их объективная основа, независимая от особенностей конкретной ситуации социального взаимодействия. Абсолютизация социальной сферы превращает ее в оторванный от реальности объект.

Идеологизация картины мира, технократический подход, социоконструкционизм, нигилизм и релятивность ценностей в рамках постмодернизма имеют общее основание: абсолютизация способности свободы выбора субъекта. Субъект способен

выбирать собственную картину мира и произвольно изменять картину мира другого согласно своим желаниям и потребностям. Абсолютизация свободы субъекта плюс развитие технических средств в данной концепции служит основой утверждения о возможности формирования содержаний массового сознания посредством СМИ.

В тоже время современная наука и философия оставляют открытым вопрос об объективных границах свободы выбора личности.

В рамках марксисткой традиции утверждается о детерминизме восприятия мира в соответствии с конкретной социальной позицией, которую занимает человек: общественное бытие определяет сознание, человек есть совокупность всех общественных отношений. В данном подходе свобода выбора субъекта ограничивается его положением в социальной структуре, особенностями его классового сознания. В тоже время в либеральной концепции свобода выбора индивида декларируется в качестве одной из важнейших ценностей и ограничивается в рамках концепции прав человека, правами другого человека. В данной концепции свобода выбора есть результат социального договора, и является условной в рамках данного договора, который может быть при тех или иных условиях произвольно изменен. При этом социальные и психические закономерности, если они признаются в качестве факторов, влияющих на свободу выбора индивида, имеют вторичное значение по отношению к рациональной способности свободы выбора, имеющей в данной концепции абсолютный приоритет и самодостаточность.

В либеральной концепции роль произвольности выбора, его недетерминированность внешними условиями, играет гораздо большее значение, чем в марксистской концепции, в которой произвольность личного выбора ограничена закономерностями социальной среды. Если сильной стороной марксистского подхода служит рассмотрение человека, как части целостной системы социальной среды, вовлеченной в закономерности ее существования, то сильной стороной либерального подхода служит рассмотрение человека как самостоятельной целостной системы вне ее детерминированности социальными условиями существования индивида, которые вторичны по отношению к рациональной свободе выбора индивида.

Радикальным вариантом понимания свободы выбора служит концепция релятивности норм, ценностей и понятий как результат абсолютизации самодостаточности человека, произвольности его воли вне ее обусловленности природными и социальными условиями его существования. Философскими основаниями абсолютизации свободы выбора служат волюнтаризм, солипсизм, постструктурализм, постмодернизм и другие философские направления, утверждающие об условном, "договорном" и относительном характере норм, ценностей и понятий. Например, в постмодернизме содержанием понятий, ценностей, художественных норм и канонов признается произвольная игра форм в рамках субъективной воли автора [24, 25].

Дистанцируясь от радикальных трактовок вышеуказанных подходов к пониманию свободы выбора, остается открытым вопрос: каковы естественные ограничения произвольности субъективной воли и, как следствие, произвольности свободы выбора? В какой степени природные, социальные, культурные, исторические и психические закономерности влияют на восприятие мира индивидом, выступают в качестве многоуровневой системы, зачастую неосознаваемой, информационных фильтров, ограничивающих и структурирующих восприятие мира и, в этом контексте, ограничивающих в качестве объективных факторов свободу выбора, произвольность человеческой воли.

Признание тех или иных факторов в качестве доминирующих или вторичных в процессе формирования образа восприятия мира не решает проблему их комплексного рассмотрения как целостности, влияющей на картину мира человека.

Следует отметить, что в рамках научного подхода к формам обусловленности свободы выбора индивида, данная проблема далека от своего решения. В тоже время само признание многоуровневых закономерностей, влияющих на функционирование человеческого сознания и массового сознания в целом, позволяет сделать вывод об ограниченности свободы воли человека внешними закономерностями окружающей среды и внутренними закономерностями функционирования человеческой психики.

В рамках данной точки зрения, произвольное изменение параметров восприятия мира на основании узких интересов определенной социальной группы вызовет неизбежную реакцию отторжения как следствие нарушения баланса в рамках функционирования закономерностей внешней и внутренней среды существования индивида. Восприятие мира, его историко-культурное развитие имеет направленный характер в рамках закономерностей функционирования социальной, природной и психической среды, которые придают объективный смысл, служат основой понятийной системы научного познания, независимо от произвольности субъективной воли.

С методологической точки зрения концепция релятивности ценностей и понятий есть следствие абстрактного подхода к реальности, когда тот или иной феномен рассматривается вне контекста окружающей среды: ее взаимосвязей и закономерностей. В рамках абстрактного подхода при рассмотрении массового сознания вне целостной системы окружающей среды создается возможность для произвольного конструирования его содержания.

Относительность понятий и ценностей, существование их содержания только в рамках определенной коммуникативной ситуации социального взаимодействия служит результатом рассмотрения символической сферы как полностью независимой от других социальных сфер, функционирующей только в рамках собственных закономерностей.

Объективность понятий и базовых ценностей есть проявление закономерностей как массового сознания, так и закономерностей окружающей

среды, которые служат своеобразными информационными фильтрами, создают поле направленности человеческого сознания, ограничивают произвольный выбор тех или иных решений, задают рамки его функционирования и развития, как в рамках собственных закономерностей человеческой психики, так и в рамках общих закономерностей окружающей среды.

Абсолютизация свободы выбора, в том числе содержания понятийных структур в рамках понимания их условности и относительности, носит антинаучный характер, отрицая существование постоянных взаимосвязей окружающей среды и массового сознания как объективной основы понятийной структуры.

В то время как научный подход, рассматривающий массовое сознание конкретно-исторически, как структуру, укорененную в общих закономерностях окружающей среды исключает возможность произвольного "конструирования" массового сознания, содержание которого основывается как на внутренних закономерностях человеческой психики, так и закономерностях окружающей среды. Понятийная структура как основа научного познания, отражающая объективные закономерности окружающей среды, исключает релятивное отношение к ценностям и понятиям. Абсолютизация роли субъекта (в данном отношении, СМИ) в конструировании содержаний массового сознания есть следствие ненаучного, абстрактного подхода к массовому сознанию.

Концепция радикального социального конструкционизма, декларирующая относительность ценностей и понятий, подвергается критике за абсолютизацию общества, исключение взаимовлияния на общество и массовое сознание биологических тенденций и природных закономерностей [31]. Абстрактное рассмотрение одной из социальных сфер не может считаться достаточным основанием для вывода о том, что данная сфера человеческой жизнедеятельности функционирует как замкнутая система только на основе своих собственных закономерностей. Если для целей научного исследования данный ракурс может быть полезным, то только в контексте его рассмотрения как одной из стадий познания, направленной на более глубокое понимание данной системы как целостности, укорененной в окружающей среде и закономерностях ее функционирования.

Принцип целостности объекта как принцип конкретности его существования позволяет рассмотреть его как часть целостности, исторически развивающейся и имеющей собственные закономерности и в тоже время укорененной в общих закономерностях развития окружающей среды. Применение принципа целостности к массовому сознанию позволяет понять ограниченность возможностей произвольного конструирования его содержания рамками собственных закономерностей, так и закономерностей окружающей среды, в рамках которых массовое сознание существует. При том, что данные закономерности могут действовать на неосознаваемом уровне и быть неизвестны науке.

Отрицание данных закономерностей в рамках абсолютизации свободы воли и, следовательно, способности "конструирования" содержания понятий, как одно из условий относительности их содержания, не отменяет действие данных закономерностей, но вытесняет их из рефлексивной сферы в сферу неосознаваемых дорефлексивных структур.

Рассмотрение социально-культурных факторов в качестве единственных оснований для понятийных значений исключает биологические факторы, существование объективной реальности вне социально-культурной сферы, отождествляя ее со сферой социальных взаимодействий. Факты объективной реальности рассматриваются как символический результат договора, консенсуса социальных акторов. Исключение объективного содержания понятий, "грубых фактов" превращает фактическую составляющую восприятия мира массовым сознанием в игру относительных значений в зависимости от конкретной коммуникативной ситуации.

Происходит абстрагирование социальной сферы от совокупности психических, социальных, культурных и природных закономерностей в рамках которых социальная сфера существует. Абсолютизация автономности социальной сферы, абсолютизация свободы выбора индивида происходит на основе ее исключения из целостного контекста взаимодействия и взаимосвязи природных, биологических и культурных закономерностей.

Биологические закономерности являются частью системы природных закономерностей, которые служат объективной основой "грубых фактов", которые интенционально присутствуют в понятийных структурах в рамках конкретной коммуникативной ситуации. Природные, социальные и культурные закономерности, присутствуя в форме "грубых фактов" в символических взаимодействиях служат их объективной основой, создавая не всегда осознаваемые объективные границы, поле возможности для изменения символических значений в рамках изменения социальных структур.

Закономерности в форме природных, социальных и культурных факторов, определяющих сферу значений и объективное содержание понятий неподвластны произвольному изменению в рамках ситуации социального взаимодействия, общие границы которой данные закономерности определяют и, в этом отношении, связывают символическую сферу и сферу природных закономерностей.

Целостность системы "природа-общество" в рамках взаимодействия природный, социальных и культурных закономерностей позволяет поставить вопрос о наличии целостного континуума природных и социальных закономерностей, их взаимопроникновения и единства. В контексте проблематики нашей работы, единство природных и социальных закономерностей служит основой субстанциональности и суверенности массового сознания.

Массовое сознание не является исключением из сферы природных закономерностей, которые служат объективной субстанциональной основой его содержания, неподвластной произвольному изменению в рамках субъективной воли тех или иных социальных акторов. А. Панарин указывал, что в основе управления массовым сознанием с точки зрения технократической и идеологической картины мира лежит допущение о несуверенности массового сознания, а также допущение об отсутствии у него субстанциональной основы. Это приводит к логической необходимости управления массовым сознанием, которое должно соответствовать определенному ряду условий в соответствии с интересами социальных групп, занимающими доминирующее положение в обществе и выступающими в качестве субъекта управления массовым сознанием [13].

Манипуляция как искажение и ограничение информации, подмена ее реального содержания виртуальными представлениями разрушает процесс управления, делает его неэффективным и непредсказуемым. Например, в СССР 70% законодательных актов были под грифом секретно [11]. Закрытость информации, догматизм видения мира послужил одной из причин распада советской системы.

Технократическая и идеологическая картина мира на основе которой формируются модели виртуальной реальности, неадекватна современной научной картине мира, рассматривающей укорененность массового сознания в рамках объективных закономерностей окружающей среды в качестве субстанциональной основы суверенности массового сознания, неподвластного произвольному изменению в рамках интересов отдельных социальных субъектов.

Заключение

Игнорирование закономерностей массового сознания и редукция его содержания к деятельности СМИ служит основой абстрактного подхода к массовому сознанию.

Если рассматривать массовое сознание только в контексте воздействия на него современных СМИ, то подобный анализ не учитывает другие факторы его формирования, а значит, массовое сознание не может рассматриваться в сравнительно-историческом аспекте: как развивающийся во времени многомерный феномен. Элиминирование исторического аспекта при исследовании массового сознания создает ограничения исследовательских возможностей и исключает возможность применения системного подхода. Представляется актуальным дальнейший критический анализ установок, которыми руководствуются институты власти, СМИ, в своем воздействии на общество в рамках выявления эффективности и адекватности их обратной связи с обществом.

В основе критического подхода к формированию в СМИ виртуальной реальности находится представление об объективной реальности как целостности, в рамках которой сосуществуют массовое сознание и общество, закономерности которых "встроены" и укоренены в закономерностях окружающего мира и служат основой отторжения деструктивных идеологических конструктов и основанных на них манипулятивных программ.

В основе подобной точки зрения лежит утверждение о суверенности, а также способности к регенерации массового сознания в рамках собственных закономерностей развития, а также существующих констант восприятия мира, укорененных в коллективном сознании общества. В связи с этим актуальным представляется дальнейшее исследование массового сознания как суверенной многомерной структуры, имеющей собственные закономерности развития.

Список литературы

1. Гонгало Е. Концепция виртуальной реальности в творчестве Ж. Бодрийяра. / Е. Гонгало. // Философия и социальные науки: Научный журнал. – 2010. -- № 4. – С. 57-63.

2. Глотов М. Б. Социодинамическая концепция «мозаичной культуры» А. Моля как прообраз ее виртуальной модели // Серия «Symposium», Виртуальное пространство культуры. Выпуск 3 / Материалы научной конференции 11–13 апреля 2000 г. -- Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское философское общество. -- 2000. -- С. 64.

3. А. А. Грицанов. Г. Ю. Семигин. — Идеология / Гуманитарный портал: Концепты [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2002–2022 (последняя редакция: 09.03.2022). URL: https://gtmarket.ru/concepts/6869

4. Кара-Мурза С. Манипуляция сознанием. Век XXI./С. Кара-Мурза. — М.: Алгоритм, 2015. — 464 с. ISBN 978-5-9905288-5-7

5. Колин Ю.В. Проблема восприятия исторического наследия как фактора общественной стабильности, "Культура и цивилизация", Москва. 2020, Том 10, №1 А, с.169-181. DOI: 10.34670/AR.2020.47.1.020. ISSN 2223-5426

6. Колин Ю.В. Образ мира в современном искусстве в контексте критики концепции конца искусства Ж. Бодрийяра. /Ю.В. Колин//Международный научно-исследовательский журнал. International Research Journal. - 2021.-N 1, Январь, Часть 3.--с.119-126. ISSN 2303-9868 PRINT. ISSN 2227-6017 ONLINE

7. Мамардашвили М. Как я понимаю философию: Избр. ст., докл., выступ., интервью / Превращенные формы. (О необходимости иррациональных выражений). /М.Мамардашвили. -- М.: Прогресс. -- Трет. изд.—1999. -- с.315 - 398.

8. Манойло А., Попадюк А. «Постправда» как социальное явление и политическая технология [Электронный ресурс[/ А. Манойло, А. Попадюк . // Международная жизнь. – 2020. -- N 8. – С. 20-35. -- URL: https://interaffairs.ru/jauthor/material/2388 (дата обращения 03.12.2020).

9. Михайлина Т. Политический дискурс, управление информационной картиной мира./Т. Михайлина.// Коммуникология.—2016.--№4. С.105-109. DOI 10.21453/2311-3065-2016-4-3-105-109

10. Моль А. Социодинамика культуры: Пер. с фр. /Предисл. Б. В. Бирюкова. Изд. 3-е./А. Моль. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 416 с. ISBN 978-5-382-00433-4

11. Монахов В. Проблемы развития законодательства о доступе к информации. Сб. Вопросы совершенствования законодательства в сфере обеспечения информационной безопасности. /В. Монахов - М., 2007. -- 268 с.

12. Николаевич И. Как нас обманывают СМИ. Манипуляция информацией./Николаевич И. — СПБ: Питер, 2018. —320 с. ISBN 9785446109890

13. Панарин А. Философия политики./А. Панарин. - М.: Новая школа, 1996. -- 422 с. ISBN 5-7301-0276-3.

14. Почепцов Г.Г. Психологические войны./Г. Почепцов.-- М.: "Рефл-бук", К.: "Ваклер", 2000. -- 528 с. ISBN 966-543-048-3 (серия) ISBN 5-87983-092-6 ("Рефл-бук") ISBN 966-543-058-0 ("Ваклер")

15. Розин В. Мистические и эзотерические учения и практики в средствах массовой информации/В. Розин // Общественные науки и современность. - 1997. - № 3 . -С.44-55.

16. Самаркина И. Политическая картина мира в системе политического знания /И. Самаркина // Человек, Сообщество, Управление. — 2013.--№1.-с.20-29.

17. Харири Ю. 21 урок для XXI века. Пер. с иврита Ю. Гольдберг./ Ю. Харири. - М: Синдбад, 2019. -- 416с. ISBN 978-5-00131-113-3

18. Хаустов Д. Теорема Томаса: Жизнь одной идеи /Д.Хаустов // Идеи и идеалы. — 2014. — Т. 2, вып. 3. — С. 38—45.

19. Шампань П. Двойная зависимость: несколько замечаний по поводу соотношения между полями политики, экономики и журналистики /П. Шампань // Социологос. -- М., 1996. --Вып.6. - С.208-229.

20. Baudrillard J. The Gulf War Did Not Take Place./J. Baudrillard.- Bloomington: Indiana University Press, 1995. – 88 p. ISBN 0-253-21003-8

21. Baudrillard J. Illusion, Désillusion, Esthétiques, Collection Morsure Série 11/24./ J. Baudrillard. — Paris: Sens & Tonka, 1997. – 46 p. ISBN 2-910170462

22. Berger, Peter L.; Luckmann, Thomas (26 April 2011). The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge. Open Road Media. ISBN 978-1-4532-1546-3.

23. Clarke J. Critical Dialogues: Thinking Together in Turbulent Times./J. Clark. -- Bristol: Policy Press, 2019. 256 p. ISBN 978-1-4473-5097-2.

24. Danto A. After The End of Art: Contemporary Art and The Pale of History. / A. Danto. — Princeton: Princeton University Press, 1998. -- 272 p. ISBN-10 0691002991

25. Danto A. The Abuse of Beauty: Aesthetics and The Concept of Art. (The Paul Carus Lectures Series 21) / A. Danto. – Chicago: Open Court Publishing, 2003.—161 p. ISBN 0-8126-9539-39.

26. Hickey D. The Invisible Dragon: Four Essays on Beauty. [Electronic resource]. / D. Hickey. – Chicago: Art Issues Press, 1993. – 64 p. ISBN 0963726404. -- URL: http://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/I/bo4131256.html (accessed 3 December 2020)

27. Forge, Karen L. S. and Phemister, Sherri. Effect of Prosocial Cartoons on Preschool Children [microform] / Karen L. S.—1982, Washington. -- Forge and Sherri Phemister Distributed by ERIC Clearinghouse.

28. Klein H. & Shiffman K. Prosocial content of animated cartoons. In book: Mass media: Coverage, objectivity, and changes (pp.23-45), editors: H.V. Kovac / Klein H. & Shiffman K.—2011, Nova Science Publishers. -- 171 p. ISBN: 978-1-61728-863-0

29. Kellner D. Jean Baudrillard After Modernity: Provocations On A Provocateur and Challenger [Electronic resource]. / D. Kellner //International Journal of Baudrillard Studies. — 2006, Vol.3, №1 January.—P. 24-45.—URL: http://www.ubishops.ca/baudrillardstudies/vol3_1/kellnerpf.htm. (accessed 3 December 2020)

30. Mallon, Ron, "Naturalistic Approaches to Social Construction", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2019 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/spr2019/entries/social-construction-naturalistic/

31. Pinker S. Enlightenment Now: The Case for Reason, Science, Humanism, and Progress./S. Pinker. — N.Y. –2018.—576 p. ISBN 9780525427575

32. Thatcher M. 'Interview for "Woman's Own" ("No Such Thing as Society").' in *Margaret Thatcher Foundation: Speeches, Interviews and Other Statements.*/ M. Thatcher.- London, 1987.

EARTH SCIENCES

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАССЕЙНА РЕКИ КИШЧАЙ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА АКТИВНОСТЬ СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ

Фейзуллаева С.Т.
Старший преподаватель
Шекинский филиал Азербайджанского Государственного Педагогического Университета
Кафедра естественные предметы и их технология обучение

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF KISHCHAY BASIN AND ITS EFFECT ON STREAMS ACTIVITY

Fenzullayeva S.
Senior Lecturer
Sheki branch of Azerbaijan State Pedagogical University
Natural sciences and their teaching technology department
DOI: 10.5281/zenodo.6997319

Аннотация

Областью наших исследований является Кищайская котловина, расположенная в центральной части южных склонов гор Большого Кавказа, расположенная в Азербайджанской Республике. Кишчай является классическим примером развития структурных селей и одним из самых селевых речных бассейнов не только в Азербайджане, но и в Европе. Морфометрический напряженность и интенсивность экзоморфогенных процессов взаимодействует друг с другом. В этой небольшой исследовательской работе были проанализированы, сведены в таблицы морфометрические признаки Кищайской котловины - вертикальное членение, горизонтальное членение, наклон склонов, направления и интенсивность протекающих в них рельефообразующих процессов, а также составлена карта-схема. Определена степень морфометрического напряжения и связь между селевыми очагами. Определение морфометрического напряжения имеет практическую пользу при прогнозировании селевых потоков, при управлении ими, а также при планирование эко-ландшафтных работ.

Abstract

Our research area is the Kishchay Basin, located in the central part of the southern slopes of the Greater Caucasus Mountains, located in the Republic of Azerbaijan. Kishchay is one of the most flooded river basins not only in Azerbaijan, but also in Europe. The intensity of exomorphogenesis processes in the basin affects the morphogenetic stress. In this small research work, the morphometric features of the Kishchay basin - vertical division, horizontal division, inclination of the slopes, directions and the intensity of the relief-forming processes taking place in them were analyzed, tabulated, and a map-scheme was prepared. The degree of morphometric stress was determined and the relationship between flood foci and morphometric stress was determined. Determining the morphometric stress in predicting floods, which are a destructive natural phenomenon, in their management.

Ключевые слова: Кищайской бассейн, горный рельеф, морфометрические напряжения, вертикальная расчлененность, горизонтальная расчлененность, наклон склонов, направление, денудация, селевые материалы.

Keywords: Kishchay basin, mountainous relief, morphometric tension, vertical fragmentation, horizontal fragmentation, inclination of slopes, direction, denudation, streams material.

Кищайская котловина расположена в центральной части южных склонов Больших Кавказских гор Азербайджанской Республики (рис. 1). Хотя средняя ширина южного склона велика (20-30 км), она резко меняется из-за перепада высот на небольшом расстоянии. Южный склон Большого Кавказа имеет сложное тектоническое строение. Кищайская котловина граничит с главным водоразделом Главного Кавказского хребта, являющегося наивысшей орографической единицей Большого Кавказа, с севера, Ганих-Эйричайской котловиной с юга, Шинчайской котловиной с запада и северо-запада и Дашагылчайской котловины с востока и юго-востока. Бассейн наклонен с северо-востока на юго-запад [3, 3].Сложность тектонического строения, наличие многочисленных нарушений, резкая контрастность новейших тектонических движений создали в пределах Большого Кавказа благоприятные условия для дробления горных пород, и их снятия [1.с.21].

Рисунок 1. Азербайджанская Республика, Шекинский район, Кищайская котловина.

Его площадь составляет 265 км^2. Его 150 км^2 расположены в горной местности, а остальные – в Ганих-Эйричайской межгорной котловине. Кичай, протяженностью 33 км, имеет 33 больших и малых притока. С севера река окаймлена вершинами Сейидюрд (3683 м), Чухадурмаз (3572 м) и Нохур (3597 м), которые являются самыми высокими (рис. 2).

Методы. В ходе исследований использовались анализы карт, фондовых материалов акад. Института географии НАН Азербайджана имени Г.А.Алиева, и личные камеральные материалы, методы наблюдений, мониторинга, дистанционного зондирования.

К морфометрическим показателям относятся такие факторы, как вертикальная и горизонтальная фрагментированность, наклон склонов, направления. Конечно, климатические, литологические и др. факторы, являясь главным рельефом, направляют денудационные процессы в сложной форме по высотным законам. По этой причине в Кищайской котловине происходят массовые сходы лавин, селей, оползней и т.п. на динамику форм гравитационного рельефа влияют количественные показатели морфометрического фактора.

По степени горизонтальной расчленения существенное влияние оказывают густота эрозионной сети и площадь склонов. Изучение взаимосвязи количественных показателей горизонтальной фрагментации и эногенных процессов синими линиями несколько затруднительно. Известно, что литология пород, крутизна склонов и количество атмосферных осадков являются основными факторами, влияющими на плотность горизонтальной расщепления. Склоны района в разной степени вовлечены в питание паводков. В частности, идеальные условия для формирования очагов паводков возникают в верхних границах резко раздробленных высокогорий-субнивальных, нивальных, альпийских, субальпийских полупоясов, умеренно раздробленных среднегорий. С севера 1/3 бассейна покрыта голыми скалами.

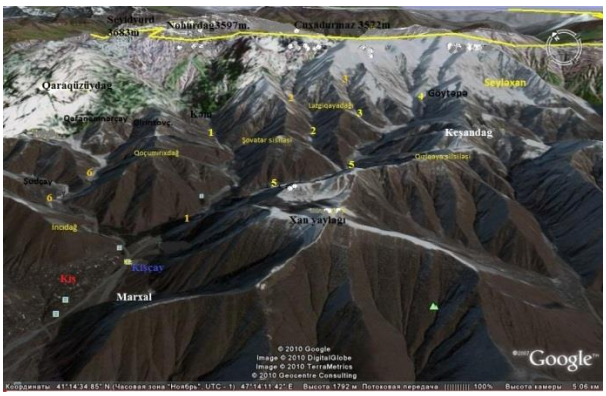


Рисунок. 2. Орографические снимки Кищайской котловины, полученные с помощью МЗ.

Значение: 1-Дамарчинчай, 2-Сарыгунейчай, 3-Донузчачай, 4-Текачухурчай, 5-Джухадурмзчай, 6-Гайнарчай.

Таблица 1.

Морфометрическая напряженность бассейна реки Кишчай (по материалам М.М. Мамедализаде, 1965, С.Т.Фейзуллаева, 2021).

Вертикальная расчленения (м) и распределение площадей в бассейне (га)/%	Распределение по уклону поверхности (в градусах)	Горизонтальное разделение (км/км2)	Степень напряженности	класс (шкала оценок)
> 1000; 260/1,3	>450; 3528/14,5	>2,5;4568/18,14	Очень напряжённый	V
800-1000 1370/5,3	200 -30 0;6090/23,9	1,5-2,5;3820/10,5	Напряженный	IV
400-800;7438/29,2	100-200;4460/18,1	1,0-1,5 1220/4,8	Середний	III
200-400;3590/14,2	5-10°, 1250/4,9	0,5-1,0 2630/10,4	Умеренный	II
<200;12450/49,9	<50;9680/38,6	< 0,5 12870/51,2	Слабый	İ

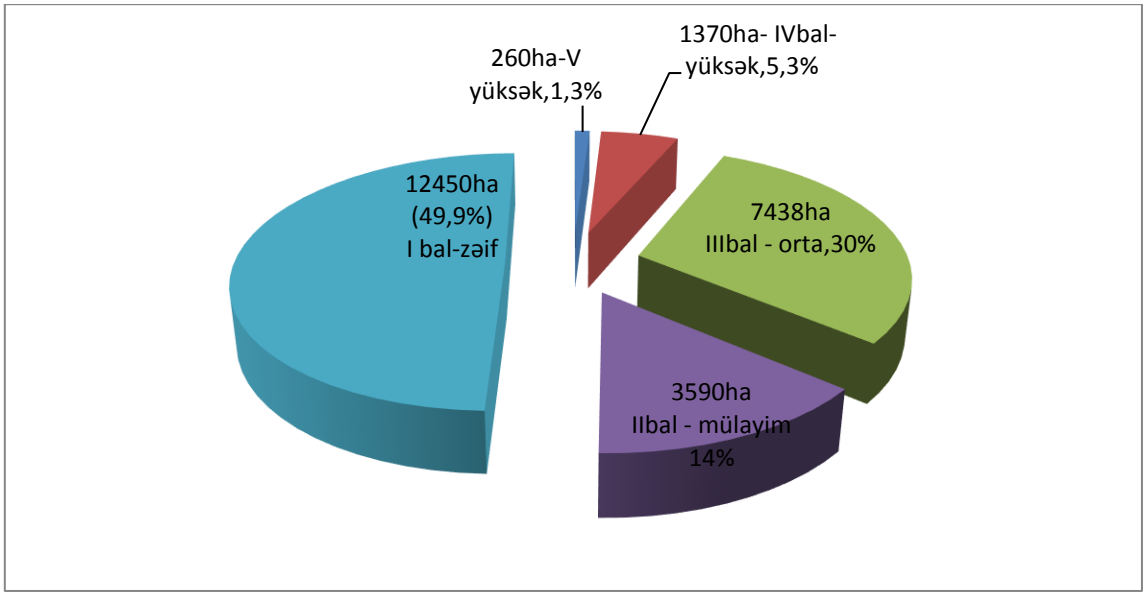


Рис. 3. Степень вертикальной расчлененности Кищайской котловины и доля (%) ее площади по отношению к общей площади

Наклон склонов является одним из статических показателей рельефа.Угол между горизонтальной поверхностью и наклонной поверхностью называется наклоном склона. Кищайская котловина характеризуется наличием средних и особенно высоких склонов на севере. Наклон склонов в котловине, занимаемые ими площади в гектарах и процентное соотношение к общей площади распределяются следующим образом:склоны с уклоном выше 45^0 - 3528 га(гектар) (14,5%), склоны 20^0-30^0 градусов 6090 га (4,9%), склоны с уклоном менее 5^0 - 9680 га (38,6%).

Выше 3500 м крутизна склонов в нивальной зоне $70\text{-}80^0$, субнивальной (3500-3000м), альпийской (3000-2600м), субальпийской зоне (2600-2200-(1800м)) $50\text{-}70^0$, среднегорный пояс (2500-1200м) $25\text{-}60^0$, низменности (1200-600м) $15\text{-}35^0$, предгорья (600-200м) 15-10. В результате анализа таблицы и карты-схемы установлено, что интенсивные и очень интенсивные участки с наклоном выше 30^0 занимают 38,4% площади бассейна между высотами 1200-3700м. Этот ареал включает высокогорное нивальные, субнивальные, альпийские, субальпийские луга, а также среднегорный пояс.

Вертикальная расчленение местности определяется исследователями с помощью различных широко используемых методов. Определить степень вертикальной фрагментации можно по разнице максимальной и минимальной высот, разнице высот между водоразделом и берегом, абсолютным и относительным высотам речных долин. Я полагаю, что определение разницы между максимальной и минимальной отметками между склонами позволит более точно изучить вертикальное деление местности. Потому что горная местность отличается сложностью рельефа. Замеры по уклонам позволят определить реальную ситуацию. В Кищайской котловине степень вертикальной расчленение в горах Чахайл, Карагюзейдаг, Гочумырык, Шоватар и Кызылгая делится на 5 категорий: слабая (менее 200 м), умеренная (200-400 м), средняя (400-800 м), высокая. (800-1000м), очень высокие (выше 1000м.).

Строение долин Кищайской котловины в первую очередь является продуктом тектоники. По Будагову [6,20], речные долины, раскинувшиеся в этом районе, образовались либо по литологическому строению пород, либо по тектоническим нарушениям. Его северная часть расчленена глубокими речными долинами (1000-1500 м). В бассейне широко распространен ледниковый рельеф, типичный для южного склона Кавказа. Наряду с крупными тектоническими нарушениями в бассейне наблюдаются и мелкие тектонические нарушения. Основными структурными элементами в бассейне

являются: Сейдюрдский антиклинор, Гочумырыкский антиклинор, Шекинский антиклинор, Айричайская впадина.

В Кищайской бассейне свыше высоте 3000 м. благоприятные условия для процессов ледникового рельефа. Ледниково-нивально-ледниковые процессы являются одними из наиболее распространенных процессов эрозионного рельефа в горной местности [4,25]. Эти процессы широко изучались Будаговым в 1965 г. и И.Е. Мардановым в 2008 г. В горах Высоте свыше 3000 м. основном они формировались на северных склонах. Поэтому северные части нагорья более расчлененны [7, 11].

Камская морена Кищайского бассейна считается одним из ценнейших природно-геоморфологических памятников Европы. На Кемском плато в Кищайской котловине сохранились следы первого Гусарского (Абшеронского 1,5 млн. лет назад) оледенения.Мощность Кемской морены 100 м, высота 2500-2600 м над уровнем моря, 600-700 м над уровнем моря. выше уровня Дамарчинчая [5. 213].

Хотя интенсивность эрозии в высокогорье связана с литологией, другой причиной является большая площадь крутых склонов в высокогорье. Крутые, крутые склоны в котловине лишены растительности. Так как гниение, разложение и минерализация протекают очень медленно в месте без растений, то на таких участках отсутствует почвенный слой. Осадки в этих районах смывают каменистые поверхности из-за отсутствия слоя почвы. Отсутствие почвенного слоя создает благоприятные условия для обнажения горных пород и физического износа. Такие участки в высокогорье постепенно нагреваются из-за воздействия солнечных лучей. Когда солнечные лучи нагревают камни, они расширяются. Ночью, когда температура падает, породы сжимаются холодом, и частицы, из которых они состоят, отделяются друг от друга, и появляются трещины. Когда трещины заполняются водой, она замерзает, расширяется и давит на скалы. При замерзании воды в таких трещинах ее объем увеличивается до 10 % [8, 297]. Суточные и годовые колебания температуры повторяются и разрушают и формируют горы, которые мы считаем огромными и несокрушимыми.

При транспортировке материалов денудации- наряду с образованием оползней, сыпучих и лавинных материалов большую роль в их смещении играет наклон склонов.Оползни распространены от 800-1000м до 2500м. Но чаще встречаются между высотами 1800-2200м. в склонах с уклоном 30-40^0, северных и северо-восточной экспозиций, на реках Дамарчин, Чухадурмаз и между горами Кашан и Ханским плато.

Морфологические особенности играют особую роль в формировании паводковых материалов в результате интенсивной денудации, в их переносе проливными дождями, снегом, иногда градом, а также сейсмическими процессами. Большинство крутых склонов с уклоном более 70° лишены растительности. Восстановление растительности на крутых склонах также затруднено. Как видите, хотя основными причинами оползней являются литологические факторы, сила, которая заставляет горные массивы сползать и обрушаться, — это высокая гравитация крутых склонов. Сухие поверхности, как и влажное, быстро теряют равновесие. Продолжительные засухи, возникающие в жаркое время года, полностью снижают гидратацию поверхности горных пород, ослабляют водородную связь, вызывают образование лавинообразной формы (скольжения-лавины). В породах с избыточной влажностью возникают оползни. Гравитационные оползни более развиты в Гочумырык. Слайды также различаются по размеру. При малых оползнях оползневая масса охватывает площадь в несколько метров, при средних оползнях – десятки километров, а при крупных оползнях – несколько километров. Оползни вдоль южных ветвей главного хребта наблюдаются в основном на склонах северной экспозиции. Гравитационно-тектонические трещины способствуют возникновению здесь эрозионных оползней [6,20-25]. Оползни в основном характерны для среднегорья, где выпадает много осадков. Однако на основании наших исследований можно сказать, что оползни имеют азональный характер развития. При малых оползнях оползневая масса покрывает площадь в несколько метров, при средних оползнях – десятки километров, при крупных оползнях – несколько километров. Оползни вдоль южных ветвей главного хребта наблюдаются в основном на склонах северной экспозиции. Гравитационно-тектонические трещины способствуют возникновению здесь эрозионных оползней. Оползни в основном характерны для среднегорья, где выпадает много осадков. Однако на основании наших исследований можно сказать, что оползни имеют азональный характер развития. При малых оползнях оползневая масса покрывает площадь в несколько метров, при средних оползнях – десятки километров, при крупных оползнях – несколько километров.

Оползни также являются селевыми очагами. Они как и селевые очаги приручены в основным северной и севера-восточной экспозиций. Лавины распространены на участках выше 3000 м в субнивальном и нивальном поясе на склонах с уклоном 70-80^0 м. Сход лавин чаще происходит в водоразделе главного Кавказа, Дамарчинчае, Донузчачае и Гызылгае.

Одной из морфологических особенностей, положительно влияющих на возникновение паводков, является ***каскадная форма бассейна***. Только в Нохурчайской котловине с каскадных склонов стекает около 20 водопадов. Слишком наклонные склоны увеличивают потенциальную силу воды. В частности, в Дамарчине, Сарыгюней и Чухадурмазе много невысоких террас высотой до 25 м.

Особую роль в возникновении паводков играет ***морфологическое строение долин.*** Долины, раскинувшиеся на южном склоне Большого Кавказа, образовались либо по литологическому строению пород (эрозия), либо по тектоническим нарушениям

[5,13]. Материалы, образовавшиеся в скальном поясе и отложившиеся толстыми слоями в глубоких долинах, составляют основной материл селей.

У правых притоков крутые левые склоны, а у левых притоков правые склоны. Будагов Б.А.(1969) считают, что симметрия склонов связана с движением блоковых оползней.

Долины в бассейне имеют ***различную форму*** в зависимости от высотного пояса. Долины очень узкие, глубокие и пологие в высокогорной зоне, где расположены поймы. В верховьях рек эрозия интенсивна, а междолинья с очень наклонными склонами заполнены продуктами денудации. Интересен тот факт, что в высокогорьях долины то сужаются, то расширяются [2,21]. Такие сужения и расширения в долинах являются продуктом горной литологии, тектонических подъемов и спадов. Долины сужаются в антиклинальных областях и расширяются по мере приближения к синклинали. Это приводит к большему скоплению обломков, обломков и лавинных материалов, нагроможденных друг на друга, и создает естественные пробки. По данным дистанционного зондирования, Гаянчай, Дамарчинчай, Саригюнейчай, Донузчачай, На притоках Джухадурмазчая выявлено 65 таких завалов (участков, заполненных паводковым материалом). Такие паводковые материалы, собирающиеся в местах сужений долин в виде естественных пробок, приводят к скоплению воды, стекающей с дождей и долин, и образованию временных озер.

Рисунок 4. Последний водопад в Гиринтовчайском ущелье, левый б. Гайнарчая. С.Т.Фейзуллаева, 2009 г.)

Таблица 2.

Эколого-геоморфологическая классификация Кищайской котловины и ее связь с селевыми очагами (Б.А.Будагов, 1969, И.Е.Марданов, 1978, 1998, 2008, Э.К.Ализаде, 2008, С.А.Тарихазер, 2007, С.Т.Фейзуллаева, 2018).

Высотные пояса	Типы ландшафта	Характеристики геоморфологических процессов		Степень геоморфологичес-кого напря-женности и классифи-кации	Селе-вые очаги
		Типы рельефа	Денудационные процессы		
Высоко-горья (2500-3600м)	Нивал› 3500м.	Смешанно, сильно расчлененные горы, подвергшиеся максимальному поднятию на новом тектоническом этапе, крутизна склонов 70-80^0.	А, а, 1, 2, 3.	Очень напря-жнонный/V.	V, 1, 3
	субнивал 3500-3000 м	-------, уклон скатов 50-70^0.	------	---------	V, 1, 3
	Альпийский 3000-2600м	------ --	А,б,4,5 Обвалы умень-шается	Напряженный / IV	V, 1, 3
	Субальпийский 2600-2200-(1800м)	----------	----------	----------	V, 1, 3
Среднегорья (2500-1200 м)	Среднегорные буково-буковые леса 900-2000, 2200)м.	Горы умеренно интенсивно разбитые, уклон 25-60^0.	Б, а, 6, 7, 8, 9, 10 Псыпи уменьшается с 1600м. Оползни увели-чивается между 1800-2100 м.	В основном средний/III	V верхней границе V, 1.3. Низкей границе V, 2,4
низменность 1200-600м	Дубравы от 500-550 м до 900-1000 м, лесостепно-кустарниковые на 600-800 м	Смешанно, невысокие, раздроб-ленные горы, уклон 15-35^0	Б, а, 11, 12	Умерен-ный/II	V, 2,4
Предгорная равнина 600-200м	Травяно-кустарничковые 400-600м, сухостепные до 400-200м	Слаборасчлененные склоны с преобладанием аккумуляции, уклон 15-10^0	В, 13	Слабый / I	Конус выноса

Значение: А-Высокие, интенсивно расщепленные горы, смешанные сливки, подвергшиеся максимальному поднятию на неотектонической стадии. а) - склоны, подвергшиеся комплексно-нивальной и гравитационной денудации; 1-Склоны цирков, глухих, ложбинных долин, 2 - Нивальные склоны, 3 - Лавинно-крутые склоны; б) склоны с преобладанием сложной гравитационной денудации и аккумуляции; 4 - эрозионно-денудационные глубокообломочные скалисто-ступенчатые склоны, подверженные интенсивному подмыву, 5 - эрозионно-денудационные сильно расчлененные, лавинно-щебнистые склоны; Б - смешанно, средне-интенсивно раздробленные горы. Сложные склоны, где в речной денудазии преобладает аккумуляция, в определенной степени в 6-эрозионно-денудационные, относительно преобладает глубоко расчлененный поверхностный смыв, 7-эрозионно-денудационные интенсивно расчлененные склоны, подверженные поверхностному подмыву, 8-эрозионно-денудационные относительно поверхностного подмыва, 9-эрозионно-денудационные с лавинами и щебнем, 10-эрозионно-денудационные, интенсивно расчлененные склоны с сухими долинами, Б - смешанно низкий разбитые горы. а) склоны с преобладанием речной денудации и аккумуляции; 11) Эрозия - денудация раздробленных склонов, 12) Эрозия - денудация слабо раздробленных склонов, Q - водная эрозия и аккумулятивная форма; 13- конус выноса

V) характеристики селевых очагов - 1-основные , 2-дополнительные , 3-активные , 4-пассивные

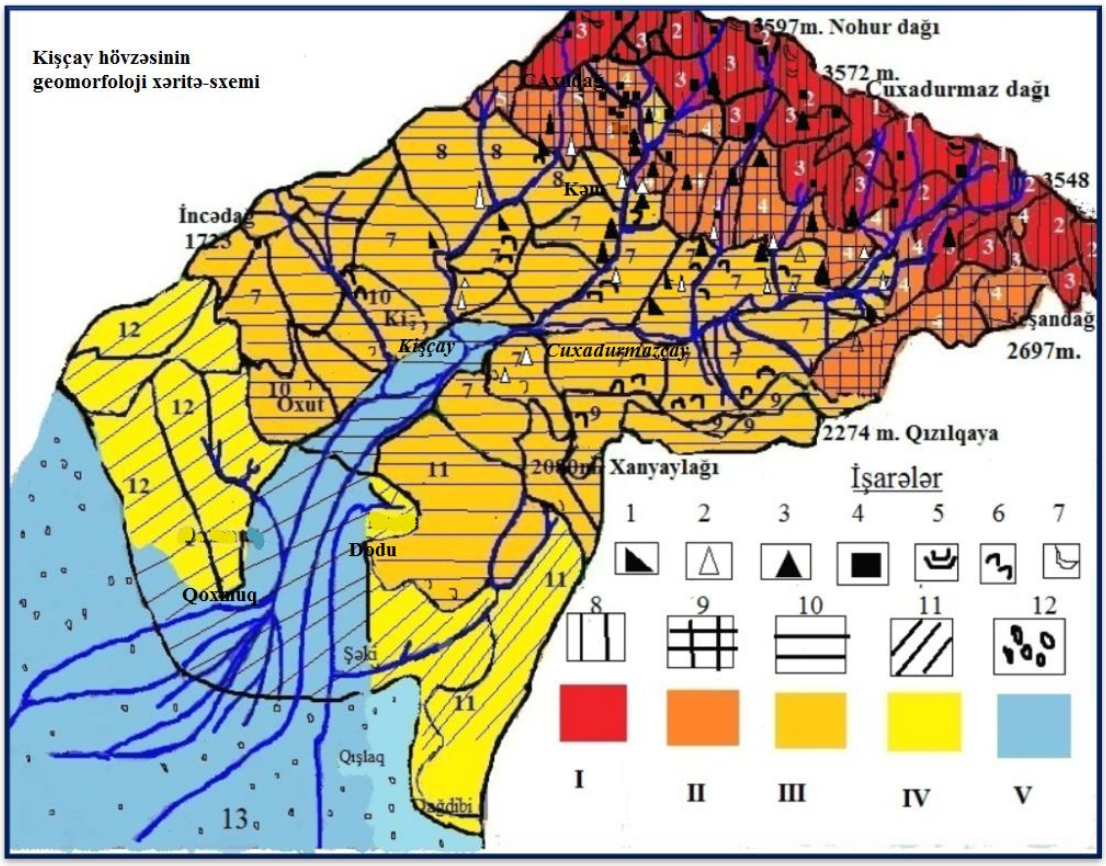


Рисунок 5. Карта-схема оценки геоморфологических напряжений в бассейне реки Кишчай (Б.А.Будагов, М.Мамедзаде, 1969, А.Дж.Алиев, 1983, 1986, по материалам С.Т.Фейзуллаева, 2018).

Баллы: I - очень высокая, II - высокая, III - средняя, IV - умеренная, V - слабая степень геоморфологической напряженности; 1- затвердевшие склоны, 2- современные осыпи, 3- подвижные осыпи, 4- лавинные склоны, 5- солюфлюкция, 6- осыпные склоны, 7- морены; 8-высотная зона, 9-переходная зона от высокогорной к среднегорной, 10-среднегорной пояс, 11-низкогорной пояс, 12-предгорная равнина.

Результат. В результате исследований установлено, что статические факторы рельефа оказывают существенное влияние на интенсивность процессов экзоморфогенеза. Склоны высотой более 1600 м и более 30^0 выделены по интенсивности рельефообразующих процессов. Морфометрическое напряжение бассейна мы оценивали по V-бальной шкале: слабый-I, средний-II, умеренный-III, интенсивный-IV и очень интенсивный-V классы. Характер, скорость и площади, охваченные денудационными процессами в ландшафтных зонах, подчиняются законам высотных поясов. В результате анализа таблицы и карты-схемы установлено, что участки уклоном выше 30^0 характеризуются высокой, очень высокой морфометрической напряженностью и охватывают 38,4 % площади бассейна, расположенного между 1200-3700 м над уровнем моря. Эти участки характеризуются интенсивностью экзодинамических процессов, лишены растительности. Переход от среднегорного к высокогорному и высокогорный имеет очень интенсивные (V класс) морфометрические показатели. Здесь распространены активные селевые очаги. Их селевые наносы составляет более 3млн $м^3$. Дополнительные селевые очаги развиваются на склонах с высоким и средним морфометрическим напряжением (классы IV и III), крутизной менее 30^0. В основном они относятся к пассивными селевыми очагами, а объем выносов равен 1 млн $м^3$.

Низменности и предгорья, относящиеся ко II и I морфометрическим классам, относятся к районам с легким и слабым морфометрическим напряжением, для этого района характерна интенсивность аккумулятивных процессов и расширение, поднятие конуса выноса.

Анализ литературных и полевых работ позволил установит увеличение селевых очагов.

Список литературы

1. Ализаде Э.К., Гулиева С.Ю., Мамедов С.Г. Дифференциация горных геосистем в условиях экзодинамического напряжения (на примере Большого Кавказа). Труды Географического общества Азербайджана, том XIII. Баку, 2008, с.20.21.

2. Будагов Б.А. Паводковые явления в бассейне реки Кищай и мероприятия по борьбе с ними. изд. Академии наук Азербайджана. ССР, Баку, 1965, с. 5-13, 21.

3. Будагов Б.А. Где находится река Киш? Журнал «Наука и жизнь» №1-2, 2007 г., с. 3-9.

4. Будагов Б.А. Современные и древние оледенения Большой Кавказской части Азербайджана. азерб. ЭА ССР, 1965, с. 24-30.

5. Будагов Б.А. Конструктивные предложения против Кичая и его разливов. Труды Географического общества, Том I, Баку, 2001, стр. 213

6. Будгов Б.А. Геоморфология. Баку, 1969, с. 20-25.

7. Будагов Б.А. Современные природные ландшафты Азербайджанской ССР. Баку, Наука, 1988, с. 11-18.

8. Мамедов Г.С., Халилов М.Ю. Экология и окружающая среда. Баку, Элм, 2004, стр. 296-305.

9. Марданов И.Е. Геоморфологические условия развития наводнений на южных склонах Большого Кавказа, Баку, Элм, 1978, стр. 77.

10. Тарихазер С.А. Основная дифференциация морфоскульптуры северо-восточного склона Большого Кавказа. Проблемы геоморфологии и ландшафта. Труды Г.О. Азербайджан, т VI, Баку, 1999, стр. 67-77.

DEVICE FOR INVESTIGATION OF FLOWS CHARGED PARTICLES AND NEUTRONS

Maksudov A.
Senior Researcher of the Physical-Technical Institute
of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Umaraliev N.
Associate Professor
Ferghana Polytechnic Institute,
Department of "Electronics and Instrumentation"
DOI: 10.5281/zenodo.6997325

Abstract

This paper describes a device for studying the fluxes of charged particles and neutrons, which can serve as a harbinger of an approaching earthquake. Based on the results of preliminary experiments, it can be assumed that the change in the fluxes of charged particles and neutrons emitted by nuclear processes is associated with seismic phenomena in the earth's crust. For example, in more than 25 cases of earthquakes in the Asian region with a magnitude above 4, intense changes in the fluxes of charged particles and neutrons were observed 10-12 hours before the events. Strengthening of signals was sometimes observed 2-3 days before the events, and after them, they disappeared, which hints at a possible correlation.

The proposed device can be ***used*** to study the fluxes of neutrons and charged particles of low energies of the earth's crust in order to identify their relationship with seismic activity.

Keywords: earthquake precursors, forecast, correlation, scintillation sensors, neutron fluxes, charged particle fluxes.

Great efforts are being made all over the world to be able to predict earthquakes, but humanity is often powerless in the face of an unexpected attack by the elements of the earth. The destructive property of all seismic disasters is not only their gigantic energy, which takes away human lives and destroys material and cultural values, but also their suddenness and unpredictability. The problem is complex and requires reliable criteria for assessing seismic hazard. Methods for registering earthquake precursors differ both in the complexity of the algorithms created for early real-time data analysis and in the small amplitudes of the received signals, which are insufficient to create a reliable system for early detection of danger. This is due to the instability of time, the difference in the effects of the distribution of precursors, and the inadequacy of the properties of precursors to earthquake parameters, which calls into question the main goal - early prediction of seismic activity. catastrophe. The currently existing methods for predicting seismic phenomena do not provide comprehensive information in advance. Thus, the United States refused to carry out large-scale forecasting work, and Californian seismologists summarized: "According to the new model, earthquakes are random." There are no generally accepted methods for solving this problem, since epicenters are usually located at a depth of 5–35 km in the bowels of the earth and occupy vast territories that cannot be modeled by traditional methods [1]. The generalization of experimental data in the existing methods for predicting earthquake precursors is formulated as extremely unreliable observed in various phenomena on the earth's surface, since these geophysical phenomena are not always unambiguously associated with an impending earthquake in a given area, and the use of mathematical methods is unlikely to reduce this uncertainty. The main drawback of the ongoing work on the development of methods for predicting natural disasters is the lack of basic information about the time of the event, the location of the earthquake epicenter and the strength (magnitude) of the impact associated with the low efficiency of registered precursors. There is no scientifically fundamentally substantiated concept of the occurrence of earthquakes for the development of a forecasting method. The problem remains unresolved, there is no sufficiently reliable method for predicting earthquakes of any (short-term, medium-term) time level.

Task: It is necessary to create a device with high efficiency for registering the fluxes of charged particles and neutrons (harbingers) emanating from the epicenter of the upcoming earthquake.

To solve this problem, a device is proposed (Fig. 1), consisting of two layers of scintillation detectors **1** for detecting charged particles, laid by carbon absorbers **5**, and the last row of neutron helium detectors **6**, as well as eight directional detectors arranged around **3**.

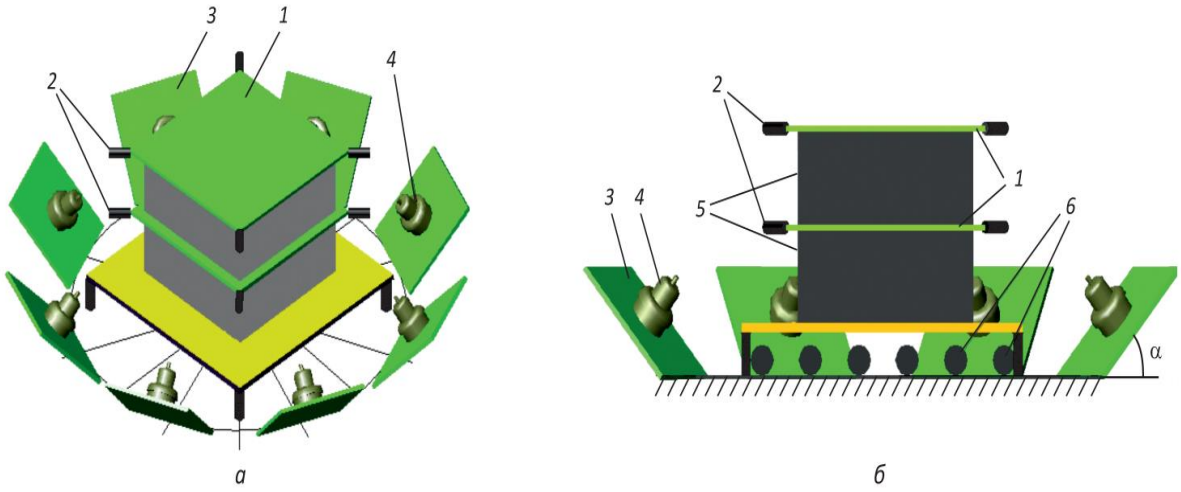


Fig. 1. Device for registering earthquake precursors:
a – top view; b – front view, sectioned vertically along the central plane parallel to the front wall; α = 45°;
1 - scintillation detectors; 2 - PMT; 3 – direction detectors; 4 - PMT; 5 – carbon absorbers; 6 - neutron counters

Plastic scintillation detectors **1** are a single element based on plexiglass, with an added scintillating substance, when charged particles hit, they emit a glow, and PMT **2** glued to the ends of the four corners of the detectors convert this glow into electrical signals. The sum of the signals of all eight PMT **2** is output in one channel. PMT **4**, glued to the centers of the direction detectors 3 - is converted into electrical direction signals in eight channels. The sum of the signals of all 6 neutron counters into one channel. Thus, at the output of the device we have 10 channels of electrical signals.

The device operates in the tracking mode, waiting for the appearance of a flux of neutrons and charged particles that exceed a predetermined detection threshold. When the threshold of charged particles and neutrons, precursors of earthquakes, is exceeded, a glow occurs in the detectors, and PMTs convert these glows into electrical signals. Signals from 10 channels enter the electronic unit, where they are converted into a digital code and registered in the PC database for further analysis and processing.

With an increase in the seismic activity of the region, in the nuclear - radioactive processes in the earth's crust, associated with the deformation of the earth's layers, earthquake precursors are formed, radioactive ionizing particles are released, such as protons, neutrons and alpha particles. The atomic nuclei of the matter of the earth's crust are split in the interaction of these strongly ionizing particles, their interaction with the earth's matter is accompanied by the formation of a nuclear-physical cascade and leads to instantaneous splitting in the volume occupied by the cascade. Splitting processes are especially effective when neutrons are captured by nuclei. Nuclear-radioactive reactions take place, a stream of neutrons and charged particles are born - the harbingers of an earthquake. The fluxes of these ionizing particles increase before earthquakes and are recorded by neutron and scintillation detectors on the earth's surface before an earthquake occurs.

Continuous recording of charged particles and neutron fluxes in chronological order in the database by the proposed device allows the study of their relationship between earthquakes, the parameters of which are continuously recorded by an international network of seismographs.

References

1. Maksudov AU, (2017), Creation of global networks for registration of earthquake precursors. With omputational nanotechnology. 1:33-35;

2. Maksudov AU, (2016), Monitoring of seismic precursors for earthquake prediction. With omputational nanotechnology. 1:52-61;

3. Kurskeev AK, (2011), Earthquake and seismic safety. Almaty, Kazakhstan, "EVRO", p. 504.

4. Yuldashbaev TS, Maksudov AU, (2010) Development of a method for registering earthquake precursors from observations of temporal variations in the flux of cosmic rays and neutrons. Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. v. 14, no. 3, pp. 144-148.

5. Yuldashbaev TS, Maksudov AU, Preliminary results of the study of temporal variations of cosmic rays in a new experimental setup. Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, 2012, v.14, No. 3, pp. 14-16.

6. Yuldashbaev TS, Maksudov AU, et al., (2012), Study of temporal variations in the flux of charged particles and low-energy neutrons. Uzbek Physical journal of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, 3:14-18.

7. Asatulla U. Maksudov & Mars A. Zufarov, Measurement of neutron and charged particle fluxes towards earthquake prediction//Earthquake Science, ISSN 1674-4519, Earth Sci, DOI 10.1007/s11589-017-0198-z;

8. Maksudov AU, Zufarov MA, Preliminary registration data for earthquake precursors by a modernized installation. Computational nanotechnology. No.3, M. 2017, p. 33-35;

9. Maksudov AU, et al. Modernized registering device of harbingers of earthquakes// special issue of

proceedings EMSEV2016 Institute of Earthquake Science, China Earthquake Administration, Fuxing Avenue 63, Haidian District, Beijing, 100036, China. 2017.

10. Rakhimov R. Kh., Makhsudov AU, Zufarov MA//Nuclear-radioactive reactions in earth crust the generator of earthquake harbingers. Computational nanotechnology. No. 3, M. 2018 _ _ p .68-72. http: www.urvak.ru

11. Rakhimov R. Kh., Umaraliev N., Djalilov ML, Maksudov AU, (2018), Regressions models for forecasting of earthquakes. Computational nanotechnology. 3:43-45.

12. Rakhimov R. Kh., Jalilov ML, AU Makhsudov, (2020), "Mathematical modeling of mountain shocks and earthquakes related to volcanism", Computational nanotechnology. 3:57–61

13. Rakhimov R. Kh., Maksudov A.U., (2020), "The mechanism of anomaly of charged particles before an earthquake", Computational nanotechnology. 3: 72–76.

14. Maksudov AU, Zufarov MA Nuclear-physical method for registering earthquake precursors. The International Symposium "New Tendencies of Developing Fundamental and Applied Physics: Problems, Achievements, Prospective" November 10-11, 2016, Tashkent, Uzbekistan. 193-194.

15. Kuldashov O H.; Umaraliev, N; Ergashev, K M. (2021) "Stabilization of the parameters of a two-wave optoelectronic device," Scientific-technical journal: Vol. 4: Iss. 2, Article 5. Available at: https://uzjournal s .edu.uz/ferpi/vol4/iss2/5

16. Юлдашев, Б. С.; Муминов, Р. А.; Максудов, А. У.; Умаралиев, Н.; & Джалилов, М. Л. (2020). ПРОГНОЗ ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ-ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ, МЕТОДОМ КОНТРОЛЯ ВАРИАЦИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ПОТОКОВ НЕЙТРОНОВ И ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ. И ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ FUNDAMENTAL AND APPLIED PROBLEMS OF PHYSICS, 125.

17. Рахимов, Р Х.; Умаралиев, Н; Джалилов, МЛ; Максудов, А. У. (2018) Регрессионные модели для прогнозирования землетрясений. Computational nanotechnology, №2, с. 40-45

18. Рахимов Рустам Хакимович, Умаралиев Нурмамат, & Джалилов Ммаматиса Латибджанович (2018). Колебания двухслойных пластин постоянной толщины. Computational nanotechnology, (2), 52-67.

19. Kh, Rakhimov. R., Umaraliev, N., & Dzhalilov, M. L. (2018). Oscillations of bilayer plates of constant thickness. Computafional Nanotechnology, (2).

20. Умаралиев Н., Матбабаев М. М. Установка для калибровки оптоэлектронных датчиков влажности воздуха //Научно-технический журнал. – 2019. – Т. 23.

21. Nurmamat, U., & Kaxramon, E. (2021). Influence of the probabilistic nature of the change in the measured quantity on the measurement error. Universum: технические науки, (12-7 (93)), 20-23.

22. Умаралиев Н., Матбабаев М. М., Эргашев К. М. Установка для изучения оптоэлектронного датчика влажности воздуха //Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2020. – Т. 63. – №. 3. – С. 237-241.

23. Умаралиев Н. "Оптоэлектронные первичные измерительные преобразователи линейной плотности шелка – сырца и нитей из натурального шелка". Ташкент: диссертация... кандидата технических наук. Ташкентский гос. техн. ун-т, 1991.

24. Нурмамат Умаралиев. СЦИНТИЛЛЯЦИОН ДЕТЕКТОРЛАРДАН ОЛИНГАН ЗИЛЗИЛА ДАРАКЧИЛАРИ - ЗАРЯДЛАНГАН ЗАРРАЛАР СИГНАЛЛАРИ ТАХЛИЛИ. Ахборот-коммуникация технологиялари ва телекоммуникацияларнинг замонавий муаммолари ва ечимлари онлайн республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. 2021/5 Том 1. №1 79-81б.

25. Н. Умаралиев, М.М. Матбабаев, Қ.М. Эргашев. Лабораторная установка для изучения оптоэлектронного датчика влажности воздуха. Научно-Технический журнал ФерПИ. 2020. Том 24. №2. с.199-204

26. Н. Умаралиев, А.У. Махсудов. Исследование первичных космических лучей. (монография). Ташкент: СП "Nihol print" 2021. 144 с.

27. Нурмамат Умаралиев. Оптоэлектронные первичные преобразователи информации (монография). Ташкент: СП "Nihol print" 2021. 144 с.

28. Урозалиев Гайратжон Туронович Оптоэлектронное мехатронное устройство с дистанционным управлением // Universum: технические науки. 2021. №10-4 (91). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optoelektronnoe-mehatronnoe-ustroystvo-s-distantsionnym-upravleniem (дата обращения: 29.04.2022).

29. Takhirov, M. K., & Soy, V. M. (2009). On the nature of interphase interactions of polycarboxylate superplasticizing agent and basalt filler with cement. Resource-saving technologies in construction. Interuniversity collection of scientific works. - ToshTYMI.-2009.-Issue, (4), 3-12.

30. Umaraliev, N., Matbabaev, M. M., & Ergashev, K. M. (2019). Optoelectronic air humidity sensor/Materials of the International Conference" Scientific research of the SCO countries: synergy and integration". V 1, N 1, P 129-136.

31. Касимахунова Анорхан Мамасодиковна, Найманбаев Рахмонали, & Тохиров Мухаммадрафик Кодирович (2020). Оптоэлектронный измеритель больших токов. Universum: технические науки, (6-1 (75)), 63-65.

32. МУСАЕВ, Э. С., БУТАЕВ, Т. Б., & МАМАСАДЫКОВ, Ю. (1988). Устройство для удаления коконов-глухарей.

ECONOMIC SCIENCES

IMPLEMENTATION OF INDICATORS OF THE EFFECTIVENESS OF THE ENTERPRISE'S OPERATING ACTIVITIES IN THE SYSTEM OF FORMALIZED MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS

Akselrod R.
PhD, Associate Professor of the Department of Political Science
Kishchak N.
Post-graduate student of the Department of Management in Construction,
Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine
DOI: 10.5281/zenodo.6997329

Abstract
The article is devoted to the solution of an important scientific problem – the formation of a strategic performance management system and the adaptation of enterprises implementing construction projects to changes. Theoretical approaches to the classification of strategic performance of enterprises are studied and systematized, which made it possible to highlight the need to take into account predictable and unpredictable possibilities of changes in the enterprise, focusing on external and internal factors of the enterprise environment, which, respectively, influence the formation of the quality management system. The theoretical and methodological approach to the formation of the management system is based on the formation and implementation of the main elements and constituent components (organizational, economic, legal, technological and social) with the use of methods and techniques of a mixed approach (managerial, functional and process).
Keywords: construction enterprise, investment project, economic performance, operational system of enterprise management, change management.

Operational activity is purposeful activity to create any of what utility (any material and immaterial goods). Covers and the production of material products, and the provision of services, and the performance of any what other jobs in any field of activity. The operating system is one of the components (systems) of the organization that implements the operational function, i.e. production of products and provision of services external to the organization to consumers.

Consequences of a long crisis that until recently covered the whole the construction industry of Ukraine, forces construction enterprises as the leading ones stakeholders (executors of works, which are in the format of investment projects, which ensure the creation of finished and unfinished construction products), to search for effective means of getting out of a state of shaky balance or destruction. The dynamism and high degree of uncertainty of the external environment negatively affect the efficiency of domestic construction companies enterprises, force modern organizations to transform into more and more complex systems. It becomes the basis of their adaptive diffusion into the competitive environment competition not only of goods or services, but also of innovative technologies management. The leading and systemic means of exiting the crisis and destructive situations for construction enterprises, as well as others industrial enterprises, there is an innovative activity strategy, radical or partial transformation (modernization) of the company's operating system and the system and structure of the administration of its activities operating at the enterprise. The innovative focus of process-oriented technology is enterprise management organization as a network of interconnected processes, where obtaining an effective result is achieved when the activities are appropriate resources are managed as a process.

Implementation of the process approach allows you to systematically connect with each other functional areas of activity, to build transparent and understandable for employees of the enterprise schemes for the implementation of management tasks, evaluate and optimize resources. The ability of management to form and use a system of indicators and criteria for evaluating the effectiveness of managerial implementation decisions in each implemented process, at each stage of production or of the management chain makes it possible to promptly detect undesirable deviations from the given standards of activity and eliminate them by eliminating weak links business processes that reduce the overall efficiency of economic activity. Specificity of the process-oriented technology of ensuring the quality of management is determined by the fact that it actually allows erasing the boundaries between management product quality and management of the enterprise itself.

Therefore, a number of methodological and scientific-applied problems of the functioning of construction enterprises appear on the agenda:

- separate improvement tools (reengineering, restructuring, rehabilitation) in autonomous use do not provide adequate performance as means of overcoming processes of stagnation or crisis phenomena in the activity of the mentioned enterprises;

- taking into account the multi-project nature of the functioning of the operating room systems of the construction enterprise and the content of its business processes arise difficulties in coordinating content, time and resources for tasks strategic renewal with the operational cycle of construction enterprises and investment and construction cycles of projects in which construction enterprises involved as performers.

The Association of Change Management Professionals (USA) [1] offers a unified document designed

to improve change management processes at enterprises - "STANDARD FOR CHANGE MANAGEMENT". To date, this association unites the largest number of participants from different countries around the topic of change management.

The standard states that there are many types of change and there is no single universal change management tool. At the same time, the standard emphasizes strategic changes and the most important role of project management in the process of shaping the desired future of the organization. The standard was first published in 2014. The change management standard describes the area of knowledge, established norms, processes, tasks, skills and abilities necessary for change management practitioners. It is intended for individuals and organizations and provides an objective assessment of skills and abilities to enable more effective recruitment, training, consulting and investment related to change management. Can be applied to any type of organization, including public, private or community organizations, and to any type of change, regardless of complexity, scale, duration, geography or culture.

Changes are initiated at different levels of the organization, but the most important connection is between the processes of strategic planning and change management. Strategic management sets the vision and measures to achieve it, ensuring the achievement of expected benefits and return on investment. The vision shows why the changes are necessary and the risks that await the organization if the changes do not take place.

The stated vision creates a fundamental link between strategic planning and change management:

• provides clear direction and focus for the organization and stakeholders;

• promises that high results and the expected effect will be achieved;

• coordinates the efforts of managers and all interested parties to move according to the general plan;

• acts as a guide for decision-making, communication and interaction.

Successful change requires leaders to inspire, help understand the vision, and guide the organization toward the desired benefits.

The development of project management and its penetration into various spheres of human activity allows to systematize existing knowledge and use it effectively. Today, the rational use of resources and time is a priority task in many types of activities, and real estate construction is no exception. The world practice of using a project approach to managing tasks of any complexity has long proven its usefulness in practice [2-4].

A growing trend is noted by the number of domestic companies that have implemented a quality management system based on ISO at their enterprises (International Organization for Standardization - an international organization that develops standards for various fields of activity, accepted throughout the world, compliance with which guarantees the quality of service provision or production of products under the conditions of maximum effective use of resources and minimal impact on the environment) [5].

Certain shifts in the field of architectural and construction design have also been noted in recent times, where instead of traditional methods focused mainly only on functional expediency and aesthetics, designers have begun to apply innovative progressive approaches to the construction of new multifunctional buildings. A wide arsenal of technical and technological, engineering, artistic and stylistic innovations and modern possibilities of IT technologies have made qualitative changes in the thinking of architects and significantly expanded the possibilities of designing various buildings and structures [6].

Applying modern elements of project management, it is advisable to improve the process of making changes, which can be used as a methodological basis for operational activity.

Table 1

A five-stage model for improving the process of implementing changes

Stage		Action	Conducting an assessment
1	The action of factors under the influence of which the organization (or certain of its structural elements) must change	– study of the current state of the organization; - preparation of documentation that clearly outlines the key factors of business development; – development of goals for improvement of activity results; - determination of the desired results of behavior	– consumer satisfaction; - business development factors; – organizational culture; – an object in need of improvement; – previous experience of changes; - employees and managers, regarding their opinion regarding future changes
2	Establishing the direction and characteristics of changes	- formation of individual plans for managing improvement of work results; - unification of individual plans for management of improvement of work results; - development of 90-day action plans	- the current state of the enterprise's activity; - the scale of changes that are planned to be implemented to achieve the set goals
3	Determining what the organization needs for its changes	– formation of a team for implementation of changes; – involvement of the necessary specialists to carry out changes; - informing employees at each stage of changes	- available resources of the organization; - financial capabilities of the organization to purchase additional resources; - opportunities to attract investors; – the future (forecasted) state of the enterprise
4	Clarifying motivational tactics and strengthening creative personnel management	- application of methods by senior management and managers to reduce the level of tension in the team and strengthen the feeling of employees' faith in their competence, comfort, employees' confidence in the need for changes	– existing creative potential of the organization; - formal and informal leaders
5	Management of the organizational change process	– оголошення про проект працівникам та роз'яснення їм суті проекту; – розроблення плану виконання проекту та безпосереднє його виконання; – моніторинг процесу виконання проекту та проведення оцінки кінцевих результатів	– potential risks of the implemented changes; - obstacles that can prevent the implementation of the project

The financial firmness of companies shall be identified based on summarized individual operation aspects, which characterize clearly the available business model, its efficiency and resistance to external threats on the base of an integral approach to such an evaluation.

K – financial firmness of the company shall be determined according to the autonomy parameter, which characterizes the long-term company financial firmness and is commonly used for the financial firmness evaluation.

Initial drivers, which characterize comprehensively the company business model, the following are selected:

X_1 – efficiency of the available business model (efficiency parameter proposed in [3] (revenues to prime cost), which is used instead of conventional profitability parameters, since they are high volatile even during short evaluation periods, thus reducing modeling accuracy or even making impossible the use of data for further mathematic calculations;

X_2 – ratio of deterioration of company capital assets (cost of a deteriorated part of capital assets to their primary cost), share in units;

X_3 – return on assets ratio (revenues from sales of products, goods, works and services to average annual cost of capital assets);

X_4 – diversification of activities (number of granted operation licenses according to the Stock market infrastructure development agency of Ukraine (SMIDA);.

X_5 – capital turnover ability factor (annual costs of sold products, goods, works and services according to current wholesale prices to average remaining capital balance for the same period);

X_6 – development firmness coefficient (calculated as a ratio of undistributed profits to the cost of assets).

The following stage is the determination of the driver influence on the company financial firmness (*Table 2*).

Table 2

Pair correlation coefficients for the "financial firmness"

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	K
X_1	1						
X_2	0,017637	1					
X_3	0,091373	0,044189	1				
X_4	0,220228	0,136484	0,179045	1			
X_5	-0,16486	-0,18642	-0,15112	-0,2356	1		
X_6	-0,0088	-0,08833	-0,40924	-0,1052	0,5532	1	
K	-0,22303	-0,09348	-0,66025	-0,2890	0,368521	0,462898	1

Source: calculated by authors based on public statement data of Ukrainian building companies

To determine the importance and the influence of X_1-X_6 coefficients on the integral parameter of reorganization capacity of building companies, we will make a regression analysis (*Table 2-5*).

Table 3

Determination of a multiple correlation factor

Multiple R	0,738075
R-square	0,544755
Normalized R-square	0,464418
Standard error	0,66335
Observation	41

Parameters of factors of the get dependence (integral parameter of reorganization capacity of the company business model) are provided in *Table 2*. The model is sufficiently accurate and explains the variability of resulting factor *K* depending on explaining factors 54,5%.

Table 4

Results of dispersion analysis

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	6	17,90281	2,983802	6,780854	8,62E-05
Remain	34	14,96113	0,440033		
Total	40	32,86395			

According to data provided in *Table 4*, parameters of the linear equation have the following values: a_0*=0,349*; a_1*=-0,003*; a_2*=-0,0001*; a_3*=-0,057*; a_4*=-0,023*; a_5*=0,0534*; a_6*=0,0026*. The multiple correlation factor *R* is *0,738* – connection between the dependent variable and influencing factors is rather close. The R_2 value says that the reorganization capacity of the business model is by *55%* explained by variables included into the integral parameter obtained due to modeling.

Table 5

The coefficients' parameters of the obtained equation

	Coefficient	*Standard error*	*t-statistics*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
K	0,349	0,247282	1,412	0,166	-0,1533	0,8518	-0,1533	0,8518
X_1	-0,003	0,003468	-0,996	0,325	-0,0105	0,0035	-0,0105	0,0035
X_2	-0,0001	0,001597	-0,081	0,0935	-0,003	0,0031	-0,00338	0,0031
X_3	-0,057	0,013591	-4,229	0,0001	-0,085	-0,029	-0,08509	-0,029
X_4	-0,023	0,025202	-0,89308	0,378	-0,073	0,0287	-0,07372	0,0287
X_5	0,053	0,047923	0,91141	0,073	-0,044	0,1508	-0,044	0,1507
X_6	0,0026	0,003	0,873	0,388	-0,003	0,0087	-0,00349	0,0087

As a result, the model of the linear regression related to the reorganization capacity of building company's personnel is as follows:

$$K = 0,35 - 0,003 \cdot X_1 - 0,0001 \cdot X_2 - 0,057 \cdot X_3 - 0,023 \cdot X_4 + 0,053 \cdot X_5 + 0,0026 \cdot X_6 \quad (1)$$

where, X_1 – is the efficiency parameter (revenues to prime cost), X_2 –deterioration level of company capital assets (cost of a deteriorated part of capital assets to their primary cost), X_3 – return on assets ratio, X_4 – diversification of activities, X_5– capital turnover ability factor, X_6 – development firmness coefficient (ratio of undistributed profits to the cost of assets).

It is proposed to present the general management system of adaptation of the enterprise as a cyclical movement, which consists of the following stages:

- analysis and assessment of the conditions of the enterprise in the external (including the study of cyclical factors) and internal environment of its operation;

- identification of weaknesses and bottlenecks, strengths and capabilities of the enterprise, forecasting areas of enterprise development;

- formation of the mechanism of the enterprise's reaction to possible negative changes in the external and internal environment of functioning;

- development and implementation of mechanisms for managing the adaptation of the enterprise to changes at the level of organizational and economic, legal, technological and social components;

- monitoring, control and coordination of the main stages and elements of the management system of adaptation of the enterprise to change;

- adjustment of the management system of adaptation of the enterprise to changes with change of operating conditions.

The stages and essence of the components according to the theoretical blocks of formation of the management system of adaptation of the enterprise to changes are allocated:

1) theoretical foundations of the management system of adaptation to change: definition of the essence, type of transformation, main purpose, main tasks, subjects, objects, principles, mechanisms of the management system of adaptation to change in four components: organizational and economic, legal, technological , social;

2) methodological principles of enterprise management system for adaptation to changes: theoretical approaches to enterprise management, combination of system elements, development of approaches to adaptation management for each component of the management system for adaptation to change;

3) modeling of the management system of adaptation of the enterprise to changes: means and tools of construction, analysis and estimation of economic and mathematical models on components of the management system of adaptation of the enterprise to changes;

4) instrumental support of the management system of adaptation of the enterprise to changes: tools of analysis and assessment of preconditions; business models for four components; system formation and implementation software; instructions, regulations, etc .;

5) organizational and practical support of the management system of adaptation of the enterprise to changes: analysis and assessment of prerequisites; component planning; organization of implementation of measures; motivation of staff to implement the management system of adaptation of the enterprise to change; control and coordination of system components; analysis and evaluation of system efficiency; adjustment of elements.

The instrumental base for modeling strategic performance as a management model for the company's adaptation to changes, which has a number of advantages in practical use by companies: it is based on the vision, mission and main development tasks formed by the company; takes into account factors of cyclicality, which are a reflection of existing trends in the economy of the world and the country and directly affect the development of the enterprise; provides opportunities to carry out a comprehensive assessment of the external and internal environment of the enterprise, to calculate and forecast the psychological and qualification level of personnel and the level of perception of changes by these employees; relies on the theoretical foundations of the process approach when developing mechanisms for managing individual components based on business process management; is developed in accordance with the main functions of management, which makes it possible to take into account the sequence of actions and the formation of regulations for the management of enterprises.

In turn, the main components of the management system for the adaptation of enterprises to changes take into account the need to systematize and manage auxiliary processes: infrastructure and information; the need for feedback, adjustment of the developed measures of the strategic performance management regulation as a result of monitoring and control over the consequences of its implementation.

References

1. Association of Change Management Professionals https://www.acmpglobal.org/page/about_acmp

2. Kulikov, P., Ryzhakova, G., Honcharenko, T., Ryzhakov, D., Malykhina, O. Olap-tools for the formation of connected and diversified production and project management systems International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, 2020, 9(5), pp.. 8670–8676.

3. Iu. Chupryna, V. Pokolenko, M. Horbach, O. Bolebrukh, D. Hrabchak**.** – Model of strategic analysis of formation and administration of investment activity of stockholder construction company. Scientific Journal of Astana IT University, Volume 3, September 2020, pp 51-62 DOI: 10.37943/AITU.2020.19.30.005

4. D. Chernyshev, I. Ivakhnenko, G. Ryzhakova, K. Predun, "Implementation of principles of biosphere compatibility in the practice of ecological construction in Ukraine" in International Journal of Engineering & Technology, UAE: Science Publishing Corporation, 2018- Vol 10, No 3.2: Special Issue 2, pp. 584-586.

5. Honcharenko, T., Ryzhakova, G., Borodavka, Y., ...Savenko, V., Polosenko, O. Method for representing spatial information of topological relations based on a multidimensional data model ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 2021, 16(7), стр. 802–809.

6. V. Fedorenko, G. Rizhakova, Theoretical and methodological ambush of innovation and investment in Ukraine. Monograph., LTD "DKS Center", Kiev, 2018, p. 442. (in Ukrainian)

7. G. Ryzhakova, D. Ryzhakov, S. Petrukha, T., Ishchenko, T., Honcharenko, "The innovative technology for modeling management business process of the enterprise", in International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), Volume-8 Issue-4, November 2019, pp. 4024-4033. [Online]. Available: https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i4/D8356118419.pdf

8. D. Ryzhakov, O. Dikiy, M. Druzhynin, H. Petrenko and T. Savchuk. Innovative tools for management the lifecycle of strategic objectives of the enterprise-stakeholder in construction, International Journal on Emerging Trends in Engineering Research, 8(8), 2020, pp. 4526-4532, https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/78882020

AN OVERVIEW OF THE THEORY OF MOTIVATION IN ORGANIZATIONS AND PRACTICAL RECOMMENDATIONS FOR IMPLEMENTATION

Muratov A.
Doctoral student of Business Administration
Almaty Management University
DOI: 10.5281/zenodo.6997333

Abstract
The basis of the concept of personnel management in an organization, where a person becomes a determining factor in production, is the growing role of the employee's personality, knowledge of his motivational attitudes, the ability to form and direct them in accordance with the tasks facing the organization. In this article characteristics of motivation and different factors affecting motivation of employees are reviewed to give theoretical and practical recommendations.
Keywords: Motivation, theory of motivation, human resource management, organizational behavior.

Among the most important problems of personnel management, of course, should be attributed to the issues of employee motivation, which occupy a central place in the entire management system. Motivation in this case acts as an incentive for the behavior of personnel. The orientation of employees to achieve goals, in fact, is the main task of managers and all management personnel (Soyez et al., 2009). Recently, in connection with the change in the nature and content of labor in conditions of scientific and technological progress, extensive automation of labor processes, computerization of production, the use of complex technologies, the importance of motivating organizational behavior and material incentives for employees of enterprises has significantly increased. Motivation continues to grow as the educational level of the staff increases, as well as due to the social expectations and aspirations of all employees for justice and social security of the population. In a way, all this complicates the content of management activities, but it is the performance of the functions of management personnel that should be aimed primarily at strengthening the motivation and organization of incentives for ordinary workers. For the effective operation of any organization, responsible and proactive, highly organized, and competent leaders and specialists are required, striving, on the one hand, for the labor self-realization of the individual, and on the other, showing daily concern for the welfare of labor collectives (Yuriev et al., 2018). Management employees must see and realize the meaning of their activities in this, which is supported by the desire to achieve the goals of the organization, to obtain high labor results, to increase the efficiency of production and distribution. In economics, there are many definitions of motivation as the most important factor influencing organizational behavior.

A number of scientists give the following definition of motivation and incentives: “Motivation as a strategy for overcoming the labor crisis is based on a long-term impact on the employee to change the structure of value orientations and interests of the employee according to the given parameters, the formation of an appropriate motivational core and development on this basis of labor potential. This impact, in contrast to stimulation, is called motivation.

Stimulation as a tactic for solving the problem is an orientation towards the actual structure of value orientations and interests of the employee, towards a fuller realization of the available labor potential (Maki et al., 2016).

Motivation and stimulation as management methods mutually complement each other, although they act in different directions: motivation is aimed at changing the existing situation, and stimulation is aimed at consolidating it. Their processes can coincide and mutually reinforce.

In economic science and in the practice of the leading countries of the world, there are enough different theories of motivation. They all try to explain the corresponding phenomenon (Yuriev et al., 2018).

Motivation is the process of encouraging someone (an individual or a group of people) to take action to achieve the goals of an organization. Motivation is necessary for the productive implementation of the decisions made and the planned work. Due to the dominant role of socio-economic conditions, various motivation methods can be effective even when they are based on incorrect assumptions (for example, Adam Smith's concept of "economic man"). Modern theories of motivation are based on the results of psychological research (Maki et al., 2016).

Needs are the conscious absence of something that causes the urge to act. Primary needs are genetically inherent, while secondary needs are developed during cognition and gaining life experience. Needs can be met by rewards. Reward is what a person considers valuable to himself. Managers use external rewards (cash payments, promotions) and internal rewards (a sense of success in achieving a goal) through the work itself. The needs of the higher levels do not motivate a person until the needs of the lower level are at least partially satisfied. However, this hierarchical structure is not rigid and strict. International managers should keep in mind that the relative importance of different needs of people can vary from country to country, especially if they are at different levels of development (Wesselink, Blok & Ringersma, 2017). Within the framework of procedural theories of motivation, the motivating role of needs is also assumed, however, motivation itself is considered from the point of view of what makes a person direct effort to achieve various goals.

Typically, leading American companies perform material reward procedures that are based on a competitive, market nature. The conditions for the formation of labor markets are necessarily considered here, but the main thing is that there is a direct link between the labor contribution of workers with payment and promotion. For this, it is important to determine the functions of employees, their powers, and responsibilities, as well as to assess them because of the attestations carried out. The description of labor functions corresponds to the indicator of expert assessments, which is formed by ten factors. This indicator is complex, consisting of the sum of expert assessments. Each assessment depends on the degree of involvement and the corresponding factor in the actual performance of labor functions. Engagement is characterized by numerical ratios. The ten factors include the following: knowledge, professional experience, judgment, manual labor, responsibility for the use of materials, responsibility for equipment, psychological stress, physical effort, working conditions, harm as a risk of injury (Webb et al., 2013).

The system of motivation in Kazakhstani organizations is structured somewhat differently. But at the beginning it should be noted the crisis moments in the labor activity of the personnel of various organizations. A labor crisis is clearly developing, namely, labor values have been devalued, labor has turned from the basis of a way of life into a means of survival. Labor has lost its meaningful function. The formation of a strong work motivation requires that the meaning of work is not only in the satisfaction of material needs. The purpose of labor is much broader and more significant. Attempts to create a system of motivation through denationalization and privatization have not yet yielded the expected results. The release of the labor force, the creation of competition in the labor market did not lead to stimulation of labor and to an increase in the qualifications of personnel or the development of initiative and creativity at work. As a result, there is a degradation of the labor force. Consequently, overcoming crisis phenomena in motivation is possible only because of state programs and firm state social policy. A way out of the crisis is impossible without a regulatory role of the state in this area.

Particular attention should be paid to encouraging entrepreneurship. Since entrepreneurship is one of the important qualities of executives, in addition to its development, it is necessary to provide for its stimulation (encouragement). To form a system for encouraging entrepreneurship, it is necessary, firstly, to assess the activities of a manager not only by the results achieved, but also by the negative consequences arising from avoiding making decisions within his competence. Thus, the assessment criterion is the degree of use of the opportunities available to the manager. Thus, in general, the existing theories of motivation, which give a picture of a person-worker, with their creative use, should be the main guideline for practical activity in the field of motivation and stimulation of the work of personnel of organizations.

References

1. Maki, A., Burns, R.J., Ha, L., Rothman, A.J., (2016). *Paying people to protect the environment: a meta-analysis of financial incentive interventions to promote proenvironmental behavior*. Environ. Psychol. №47, pp. 242-255.

2. Soyez, K., Hoffman, S., Wünschmann, Gelbrich, K., (2009). *Proenvironmental value orientation across cultures*. Soc. Psychol. №40 (4), pp. 222-233.

3. Webb, D., Soutar, G.N., Mazzarol, T., Saldaris, P., (2013). *Self-determination theory and consumer behavioural change: evidence from a household energy saving study*. J. Environ. Psychol. №35, pp. 59-66.

4. Wesselink, R., Blok, V., Ringersma, J., (2017). *Pro-environmental behavior in the workplace and the role of managers and organization*. J. Clean. Prod. №168, pp. 1679-1687.

5. Yuriev, A., Boiral, O., Francoeur, V., Paille, P., (2018). *Overcoming the barriers to pro-environmental behaviors in the workplace: a systematic review*. J. Clean. Prod. №182, pp.379-394.

JURIDICAL SCIENCES

CORRELATION BETWEEN ECONOMIC HUMAN RIGHTS AS THE FOUNDATION OF THE STATE ECONOMIC SYSTEM AND STATE'S CONSTITUTIONAL REGIME

Baeşu V.
Doctor of law, associate professor,
Free International University of Moldova
DOI: 10.5281/zenodo.6997337

Abstract

Human rights and economic freedoms, being the basis of the state economic system and, respectively, an essential element of the social system, represent the institution in a mutual dependence with the constitutional regime. Throughout the development of the state economic system it was noted that political and state stability are possible only under the conditions of existence of a constant social composure, which, otherwise, can be obtained only if the majority of the members of society consider their economic conditions satisfactory, and vice versa, social composure is difficult to obtain and to show if the economic state of large groups of population does not allow them to satisfy their economic needs and, respectively, the economy of the state cannot offer them prospect for a decent future.

Keywords: Human rights, state economic system, constitutional regime's concept.
JEL Classification: K10, K19, K30

Introduction

The analysis of the constitutional regime's concept shows that it represent from a set of general-binding and formally-determined rules meant to regulate the organization and leadership of a state that is the holder of sovereignty and the essential factor that personifies the nation from a juridical point of view, only by the fact of its existence, has a strictly determined organization, enshrined in the supreme law – the Constitution.

In a formal aspect, the constitutional regime represents the externalization or objectification of the set of rules that regulate the organization and leadership of a state in a politico-juridical document. So, the constitutional regime, in the formal sense, in most modern states, is governed on the basis of written constitution, because only in a rule of law, the governors exercise power only by virtue of prerogatives established in an act, by which they are vested with certain functions, thus they hold prerogatives on the basis of the Constitution or a normative act with constitutional value and not of an ordinary of organic law.

Results and discussions

An inefficient economic system, which generated deficits and financial loses, causes its members to satisfy their economic interests through methods, sometimes contrary to the law, which results in the rooting of the negative phenomenon called corruption, both at the local level and at the central level of the public administration, which leads to a social imbalance in the state.

Historically, economic dissatisfaction pushes society to change the structure of property in the state in general, or the right to property in particular, which otherwise represent a fundamental economic rights of Man, changing both "static property relations, which are related to the person's possession of goods and express their belonging, and dynamic property relations, which are related to the passage of goods from one owner to another, the process of moving good in the state takes place"[1].

The redistribution activity mentioned above is constantly facing certain limits, manifested mainly through the phenomena of political revolutions. In fact, all political revolutions can be analyzed as redistributions of property rights beyond the constitutional limits of previous social organizations. The French Revolution, for example, repealed the property rights of nobles in favor of the bourgeoisie, in violation of the Constitution, as the supreme law of the state. In the same vein, the October Revolution in Russia also annulled the previous property Constitution through massive nationalization. Then post-socialist legal systems abolished the Constitution of socialist property through privatization and redistribution of property[2].

The lack of economic progress can become a phenomenon of suppression through an unbearable constrain of vulnerable groups that gradually find themselves under the influence of social groups, which are concerned only with the prosperity of their economic position, a fact found in most of the state of the former socialist camp where political forces, which have influence over the strategic law enforcement bodies, instead of fighting poverty, they are only interested in increasing tariffs and prices for products and services in order to increase the transactions carried out by companies registered in offshore with the respective members as beneficiaries.

The state of vulnerability produced by economic factors can be used by certain political forces to monopolize power through the wide spread of false statements to restore economic equity, a fact easily noted in the middle of the twentieth century by the seizure of power by fascist regimes in some European states in a manifest economic depression.

[1] Baieş S., Volcinschi V., Băieşu A., Cebotari V. Drept Civil. Drepturile reale. Teoria generală a obligaţiilor. Volumul II. Chişinău: Cartier juridic, 2005, p. 47.

[2] Mattei U., Baieş, S., Roşca, N. Principiile fundamentale ale dreptului de proprietate, Ed. ARC, 2000, p. 29.

Professor Andrei Smochina suggests that: the harsh phenomena of economic crises, the world economic crisis of 1929-1933 contributed to a new tension of social and class, national contradictions, deepening political stability, ruling circles fighting to stop the activity of state and law democratic institutions and consolidation of political regimes. Throughout the region, the tendencies of the crisis of Parlamentarium emerged, which lacked sustained traditions and a social basis, the intervention of the state bureaucratic apparatus in all areas of political life rejecting constitutional rights and freedoms.

These tendencies, at the final stage of the world economic crisis, contributed to the emergence of the dictatorial, military-authoritarian regime in Bulgaria, to the accentuation of authoritarian principles and institutes in the new constitutions adopted in Yugoslavia (1931), Poland (1935), Romania (1938), which marginalized the powers of representative bodies, but extended the powers of the executive power, the army and the entire administrative apparatus[3].

Thus, the state of poverty favors dictatorships, because human rights are not the daily concerns of a hungry population and its rulers[4].

The way of organizing and functioning of the state economic activity is based on such institutions as the principles of the free marker, freed trade, interference in private affairs, etc., which creates a guarantee that the state power is exercised under the right supervision of society. To the above mentioned as an example we can take the state of Chile, which in the late 80s of the twentieth century, was created as a state with an efficient and dynamic economy to the removal of the dictatorship and the establishment of a constitutional legal regime that corresponded to an extent with the principles above indicated.

Another concept that refers to the way of organizing and exercising power within the state is the form of government that also, in turn, is independent on the level of economic development of the state. The absence of social fulfillments makes the activity of the parliament, the supreme legislative body, ineffective, because being a collegial body that brings together representatives of different social groups with conflicting interests leads to the existence of an impossibility of compromise characterized by political skirmished that makes it impossible to adopt well-considered decisions.

International practice confirms that all economic crises produced over time have certain legal consequences, the most frequent being the increase in the power of the head of state and the state administration, carried out at the expense of the legislative authority, namely the parliament, which until the end can materialize with its very liquidation. As an example we can serve the 1926 coup d'état in Poland, generated by the economic crisis that contributed to the introduction of an authoritarian dictatorial regime, built by the Constitution of 1935. A first step being the anti-democratic amendment introduced in the Constitution of Poland in 1926, when the president empowered (art. 44) with the right to adopt executive decrees "in cases of state necessity" that "had the power of law". Based on the provisions of the Constitution of 1935, the source and bearer of state power was the president, responsible only to "God and history". There was introduced a undemocratic and very complicated electoral system of electing the head of the state, which was determined by the president, as well as the way the candidate acceded to this position, which did not exclude his own proposal for the post of President. The activity of the Sejm and the Senate, which was appointed by the president and 1/3 of the members, had a subordinate character, since the president had the right not only to adopt decrees, with the power of law, to convene and dissolve the Sejm and the Senate, but also, moreover, to amend the Constitution[5].

Such anti-democratic changes to the Constitution can also be observed in the Constitution of Czechoslovakia of 1927, where the president of the country was assigned such powers as the right to make changes to the Constitution. In Hungary, in 1926, the general electoral right was canceled, where the upper house of parliament (Senate) was restored, which included representatives of judicial circles, the generalities and persons appointed personally by Admiral Horthy Milos[6].

The inability of the Economic Recovery also endangers also the fundamental human rights, regardless of their nature. The increasingly sharp contrast between human rights and public freedoms, which ultimately are both categories of human rights, makes disadvantaged circles turn their demands into such an intense social agitation that the freedoms won, specific to the first generation, appear as sources of chronic disorder, of chaos, and not of democracy. This new perception, due primarily to economic factors, leads to a reaction of power to limit disorder. It will tempt a calming of things by restricting the human rights of the first generation, by a reduction in the sphere of personal autonomy of which they are based[7].

The above fact testifies to the existence of the legality that in a modern economy the more owners or separate economic units there are, the greater the number of subjects with a self-interest to participate in government. Only this number of owners depends on the level of monopolization of the state's economy, that is, on the legalities of redistribution of state resources. Respectively, the concentration of property in the same hand could limit the space for activity of other owners that would negatively influence the formation of the democratic regime or make it generally impossible.

[3] Smochină A. Istoria Universală a statului şi dreptului. Ediția a 3-a, Chişinău: F.E.P. "Tipografia Centrală", 2013, 552 p., p. 468-469.

[4] Dogaru I., Dănişor D.-C . Drepturile omului şi libertăţile publice. Chişinău: Editura Zamolse, 1998, p. 55.

[5] Smochină A. Istoria Universală a statului şi dreptului, Epoca Modernă şi Contemporană. Chişinău: F.E.P. „Tipografia Centrală", 2002, p. 204.

[6] Smochină A. Istoria Universală a statului şi dreptului, Epoca Modernă şi Contemporană. Chişinău: F.E.P. „Tipografia Centrală", 2002, p. 204.

[7] [7] Dogaru I., Dănişor D.-C. Drepturile omului şi libertăţile publice. Chişinău: Editura Zamolse, 1998, p. 54.

Democracy, as a form of political organization of society that proclaims the principle of the possession of power by the people, is based on the existence of a social group of economically formed middle class, which can only be obtained by the most efficient distribution of material means to the widest possible mass of people. A gesture that would provide an effective guarantee of political and civil rights. It is important, in this context, to mention that if the state is rich in terms of mineral deposits it does not mean that it fully respects the fundamental human rights and freedoms. For example, the United Arab Emirates or Saudi Arabia have an indication of high gross national product (GNP), but a protection of human rights below the level of countries such as Greece or Portugal, which have a much lower GNP. The distribution of wealth to a large middle class is a guarantor of respect for Human Rights[8].

A prosperous economy, created on the principles of de-monopolization, is that economy where business is structured in three sectors: large, small and medium business. A considerable part of the property is invested in the form of capital so that small and medium-sized owners do not simply possess any property, but act relatively independently, not being under the direct control of monopolies, of large business.

Such a reality makes the economy of the state to be formed by a community of owners, where everyone has his particular interests, at the same time, being united by the general political interest. That is, ensuring the non-interference of the state in private affairs that would mean fulfilling the passive obligation such as legal regulation, property protection, formation of favorable climate for economic activity, support of small business, promotion of an adequate fiscal policy, etc. In such a way, the state bears the common pressure of several economically, politically independent subjects, who are interested in defending their interests in tax imposition, and in the adoption of laws, which justifies the activity of the parliament economically. It coordinating their interests, and the owners are only interested in the public power to be a safe and capable mechanism to achieve compliance with laws, to maintain the legal order, to ensure fair competition and financial stability, this is currently nonexistent in the Republic of Moldova due to the neglect of small business.

A. P. Iliescu argues that property, being a condition and source of individuality and freedom, fulfills its functions only when it is private property, individual property dispersed among the members of society: the dispersal of property frees not only those members of society who end up having an important patrimony, but also those whose property is reduced, because it abolishes the monopoly of power, multiplies decision centers and gives all people the opportunity to choose freely between several variants of action, it gives them equal opportunities. "...the more independent the individual is from public resources and institutions (...), the higher is his degree of freedom. On the contrary, dependence on public resources leads to a dependence on the decisions of the institutions that administer those resources, thus to a reduction in individual freedom..."[9].

A de-monopolized economic system with a considerable number of independent owners is the perfect environment that would benefit the development of democratic political regimes. The degree of development and monopolization of the economy of the state has tangents on the territorial organization of the state. Thus, economic progress and the existence of a large number of owners contribute to territorial consolidation, insofar as this is necessary for the creation of a single economic space, for the movement of goods, finance and labor. In conditions of economic crisis, on the contrary, the state is unable to fully ensure its territorial integrity, increasing the risk of political and administrative separation of territories in order to promote local interests.

We have analyzed what means an economy based on the most efficient distribution of material means to the widest possible mass of people with its effects. In cases where "limited resources" are concentrated in the hands of a small number of owners, political oligarchy is facilitated, situations when large owners seize control over the state, and their financial and economic power contributes to this fact.

Thus, in the conditions of monopolistic economy, the state becomes a tool of ensuring the economic and political interests of monopolies. In particular, it is possible to create collegial bodies, in the composition of which the leaders of economic clans are represented, for example, the Council of Emirs in the United Arab Emirates[10].

The concentration of limited resources and the monopolization of the economy also influence the character of territorial organization. In cases where monopolies do not territorially divide the sphere of economic influence, they do not have the interest of territorial division. But if their economic interests are limited by a certain space, then there is an orientation towards the political and administrative separation of territorial units, towards the formation of federations, which is fully felt in the southern region of the Republic of Moldova, in the Gagauzery region, which also endangers the territorial integrity of the state.

The monopoly fulfills the role of political and administrative institution, ensuring by itself Legal Regulation, determining the legal status of man, controlling military formations and justice bodies. This role was played until recently by monopolistic companies of South African origin from Namibia. It was only through the competition of the international community that the nation state was established in this country[11]. Likewise, in the more distant past, Dutch, French, Eng-

[8] [8] Dogaru I., Dănişor D.-C. Drepturile omului şi libertăţile publice. Chişinău: Editura Zamolse, 1998, p. 55.

[9] [9] Iliescu A.-P. Liberalismul. Între succese şi iluzii. Bucureşti: Editura: ALL, 1998, p. 47-49.

[10] Конституционное право зарубежных стран: Учебник для вузов / Под общ. ред. чл.-корр. РАН, проф. М. В. Баглая, д.ю.н., проф. Ю. И. Лейбо и д.ю.н., проф. Л. М. Энтина,- М.: Норма, 2004, с. 756-759.

[11] http://geo.historic.ru/, http://www.worldrover.com/history/namibia_history.html

lish, Portuguese and other East - and West-Indian companies administered the colonial territories[12]. "In principle, these companies were much like state bodies (they had police, could build cities and fortresses, minted coins, decide on issues of declaring war and concluding peace on the territory of the colony), and although they owned private capital, they were considered legal entities of public Law"[13].

Another situation exists when the regulation of the economy by the public power is focused on ensuring the interests of the administration, not the owners. In this case, a harsh authoritarian economic regime is created, which is externalized by merging power and property in the hands of the groups that hold political power, which leads to the braking of the processes of democratization of society[14].

We have pointed out above that the interests of large owners limit the power of the state, but it is much easier to obey several large economic units to state control than many small units. Thus, it is even easier for the state to subdue its monopolies than the de-monopolized economy, because monopolies leave no room for other owners able to declare their interests. In this context, in ancient China the rulers, tending to absolute political power, considered it necessary to eliminate the landowners, establishing control over aristocratic land ownership right up to the confiscation of domains for the benefit of the state[15]. At present, an eloquent example of the state's obedience of large monopolists is the case of Khodorkovsky in the Russian Federation. As we have seen, dependent participants of the economic system relatively calmly endure the subordination of monopoly by state power. In the economic sense, this appears as a more or less successful change of the "master".

Thus, the state or political group, pursuing the goal of consolidating power, political unity, can obtain political and economic control over the created monopolies and over the economy in general, advancing towards a higher level of monopolism - state monopolism. The state becomes the main, if not the only master, the only owner. Any source of income directly or indirectly depends on the state. States with such an economic situation, as a rule, gain the highest degree of power over society and become the most politically monopolized[16].

From the above, in situations when the state has influence over the majority owners or their most important objects (strategic branches) political stability is obvious, even if some problems arise, they are not generated by monopolism, but by economic crises, given that in situations of state monopoly the economic system becomes less efficient. Thus, the interdependence between the level of development of the state's economy and the stability of the social system takes place because poverty and lack of economic progress destroy the state.

The process of increasing the influence of the state on the state economic aspect also causes certain political-judicial consequences; therefore, simple citizen deprived of his property as a state of affairs loses the aspect of its real value. Thus, a considerable part of the population, unwilling to eliminate its natural tendency towards well-being, violates the legal norm, falling into the category of citizens who acquire wealth through illicit means or as privileges of service. We find such an approach in Sergiu Baies statement: "I emphasized a difference of conscience of individuals from Western Europe, from those from the ex-Soviet space. The communist policy of expropriation and removal from the circuit of land and means of production deprived the citizen of the spirit of the owner. Many workers in industry and agriculture earned substantial income from embezzlement at their place of work or other parts of "socialist property" and did so without a conscience. Of course, embezzlement was condemned by the system, but it was often agreed by other members of society"[17].

The system, in which crimes or lawlessness of civil servants become a norm of social life, is typical not only of twentieth-century socialism. History reports that even in ancient Sparta, transformed by the reforms of Lycurgus, the right of private property was strictly limited, and on the other hand, successful robbery was unofficially approved[18].

We can firmly say that state monopolism does not necessarily change the form of government, rather the historical conditions of monopolization and development of statehood lead to the modification of the form of government because history confirms that monopolistic states existed both in the form of monarchies and in the form of republics.

The fact is that states that have accepted the democratic regime, are taking measures to create a stable economic base and stable democratic organization. Thus, economic rights are enshrined in constitutions as fundamental rights, the constitution obliging the state to support and defend such institutions as private property, inheritance, the right to work, labor protection, right to strike, the right to affiliate in syndicate, etc. Such measures are of enormous importance not only in economic-legal aspect, but also in constitutional aspect.

The practice of existence of the Republic of Moldova as a sovereign state confirms that, however, those constitutional provisions are more effective that are aimed at creating a regime of non-interference of the state in the overall economic activity, the Constitution

[12] Всемирная история. - Т. 1. 4-е изд., испр. и перераб./Глав. ред. М. Аксёнова. – М.: Аванта +, 1997, с. 610-612

[13] Roşca N., Baieş S. Dreptul afacerilor. Volumul I. Chişinău: F.E.-P. „Tipogr. Centrală". 2004, p. 149.

[14] Медушевский, А. Н. Сравнительное конституционное право и политические институты. Москва: ГУ ВШЭ, 2002, с. 330.

[15] Прудников, М.Н., История государства и права зарубежных стран. Серия «Высшее образование» Ростов-на-Дону. Изд-во „Феникс", 2003, с.46.

[16] Арановский, К. В. Государственное право зарубежных стран. Учебное пособие. Москва: ИД «Форум»; ИНФРА-М, - 2000, с. 63.

[17] Mattei U., Baieş S., Roşca N. Principiile fundamentale ale dreptului de proprietate, Ed. ARC, 2000, p. 210.

[18] Хачатурян, В. М. История мировых цивилизаций. Москва: Издательский дом „Дрофа", 1998, с. 55-56.

establishing only the empowerment of the state in directing the economy only by means of financial and fiscal policies.

Conclusions

From the above we can conclude that the interaction between economic human rights as the basis of the economic system and the social system highlights some legalities:

- The stability of the social system directly depends on the level of state economic development, economic stability, so social peace can exist only if the majority of members of society consider their economic condition satisfactory.
- The undeveloped economy stops the formation of a stable social organization and the application of constitutional principles of the rule of law, and an inefficient economic system gives the rise to deficits and disillusionment, which in turn leads people to satisfy economic interests by methods contrary to public order, which causes stability disruption.
- The greater the share of small and medium-sized owner in the economy, the more effective is the control of civil society over state power.

References

1. Baieş S., Volcinschi V., Băieşu A., Cebotari V. Drept Civil. Drepturile reale. Teoria generală a obligaţiilor. Volumul II. Chişinău: Cartier juridic, 2005, p. 47.
2. Dogaru I., Dănişor D.-C . Drepturile omului şi libertăţile publice. Chişinău: Editura Zamolse, 1998, p. 55.
3. http://geo.historic.ru/, http://www.worldrover.com/history/namibia_history.html
4. Iliescu A.-P. Liberalismul. Între succese şi iluzii. Bucureşti: Editura: ALL, 1998, p. 47-49.
5. Mattei U., Baieş S., Roşca N. Principiile fundamentale ale dreptului de proprietate, Ed. ARC, 2000, p. 210.
6. Roşca N., Baieş S. Dreptul afacerilor. Volumul I. Chişinău: F.E.-P. „Tipogr. Centrală". 2004, p. 149.
7. Smochină A. Istoria Universală a statului şi dreptului, Epoca Modernă şi Contemporană. Chişinău: F.E.P. „Tipografia Centrală", 2002, p. 204.
8. Арановский, К. В. Государственное право зарубежных стран. Учебное пособие. Москва: ИД «Форум»; ИНФРА-М, - 2000, с. 63.
9. Всемирная история. - Т. 1. 4-е изд., испр. и перераб./Глав. ред. М. Аксёнова. – М.: Аванта, 1997, с. 610-612
10. Конституционное право зарубежных стран: Учебник для вузов / Под общ. ред. чл.-корр. РАН, проф. М. В. Баглая, д.ю.н., проф. Ю. И. Лейбо и д.ю.н., проф. Л. М. Энтина, - М.: Норма, 2004, с. 756-759.
11. Медушевский, А. Н. Сравнительное конституционное право и политические институты. Москва: ГУ ВШЭ, 2002, с. 330.
12. Прудников, М.Н., История государства и права зарубежных стран. Серия «Высшее образование» Ростов-на-Дону. Изд-во „Феникс", 2003, с.46.
13. Хачатурян, В. М. История мировых цивилизаций. Москва: Издательский дом „Дрофа", 1998, с. 55-56.

ПИТАННЯ ПРАВОВОЇ ВИЗНАЧЕНОСТІ КАТЕГОРІЇ «ЦЕНТР ОСНОВНИХ ІНТЕРЕСІВ» У СПРАВАХ ПРО ТРАНСКОРДОННІ БАНКРУТСТВА

Панченко В.В.
кандидат юридичних наук, доцент,
доцент кафедри міжнародного приватного права
та порівняльного правознавства
Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого
http: // orsid.org / 0000-0002-9348-4547

THE QUESTION OF LEGAL DEFINITION OF THE CATEGORY "CENTER OF MAIN INTERESTS" IN CROSS-BORDER BANKRUPTCY CASES

Panchenko V.
PhD in Law, Associate Professor,
Associate Professor of the Private International law and Comparative law Department, Yaroslav Mudryi
National Law University, Ukraine, Kharkiv
http: // orsid.org / 0000-0002-9348-4547
DOI: 10.5281/zenodo.6997341

Анотація

У статті проводиться науково-практичне дослідження щодо питань правової визначеності категорії «центр основних інтересів» в процесі визначення основного провадження при належному розгляді справ про транскордонні банкрутства. Проаналізовано національне законодавство у сфері міжнародного приватного права, зокрема, транскордонного банкрутства, та міжнародні документи у сфері транскордонної неплатоспроможності. Виявлено, що в Україні така правова категорія як «центр основних інтересів» нормативно взагалі не визначена у законодавстві, що не забезпечує реалізації принципу правової визначеності для належного застосування у сфері регулювання відносин неплатоспроможності, зокрема, у справах про транскордонні банкрутства. Проте доктринальні дослідження правової категорії «центр основних інтересів» боржника наявні. Зазначено, що у національному законодавстві згадується схожа категорія, а саме «місце основних інтересів», яка не має правової визначеності та нормативного закріплення, що впливає негативно на існування єдиного підходу щодо його розуміння при розгляді справ у суді.

Визначено необхідність про те, що правова категорія «центр основних інтересів» повинна знаходити своє закріплення у відповідній сфері законодавства кожної країни, враховуючи міжнародно визнані концепції та роз'яснення для ефективного застосування правових норм у справах про транскордонні банкрутства.

Надано пропозиції щодо чіткої правової визначеності та нормативного закріплення правової категорії «центр основних інтересів», яка має вирішальне значення для визначення основного провадження у справах про транскордонні банкрутства, у національному законодавстві, зокрема, у Кодексі України з процедур банкрутства, для ефективного застосування у сфері регулювання відносин неплатоспроможності, зокрема, у справах про транскордонні банкрутства, з можливістю належного визначення основного провадження в межах національної юрисдикції, що стане реалізацією зацікавлених учасників процесу захисту своїх прав та інтересів в межах правових систем різних юрисдикцій та забезпечить єдині підходи у розумінні правового змісту понятійного апарату.

Abstract

The article conducts a scientific and practical study of the issues of legal certainty of the "center of main interests" category in the process of determining the main proceedings in the proper consideration of cross-border bankruptcy cases. National legislation in the field of international private law, in particular, cross-border bankruptcy, and international documents in the field of cross-border insolvency are analyzed. It was found that in Ukraine, such a legal category as "center of main interests" is not normatively defined at all in the legislation, which does not ensure the implementation of the principle of legal certainty for proper application in the sphere of regulation of insolvency relations, in particular, in cross-border bankruptcy cases. However, doctrinal studies of the legal category "center of main interests" of the debtor are available. It is noted that the national legislation mentions a similar category, namely "place of main interests", which does not have legal certainty and normative consolidation, which negatively affects the existence of a unified approach to its understanding when considering cases in court.

It was determined that the legal category "center of main interests" should be anchored in the relevant field of legislation of each country, taking into account internationally recognized concepts and explanations for the effective application of legal norms in cross-border bankruptcy cases.

Proposals regarding clear legal certainty and regulatory consolidation of the legal category "center of main interests", which is of crucial importance for determining the main proceedings in cross-border bankruptcy cases, in national legislation, in particular, in the Code of Ukraine on Bankruptcy Procedures, for effective application in

the field of regulation, have been provided insolvency relations, in particular, in cross-border bankruptcy cases, with the possibility of properly defining the main proceedings within the national jurisdiction, which will enable interested participants in the process of protecting their rights and interests within the legal systems of various jurisdictions and provide uniform approaches in understanding the legal content of the conceptual apparatus.

Ключові слова: категорія «центр основних інтересів», транскордонні банкрутства, законодавство у сфері неплатоспроможності, Типовий закон ЮНСІТРАЛ про транскордонну неспроможність, основне провадження у справі про банкрутство, судова практика.

Keywords: category "center of main interests", cross-border bankruptcies, insolvency law, UNCITRAL Model Law on Cross-Border Insolvency, main bankruptcy proceedings, case law.

Постановка проблеми. При вирішенні справ про транскордонні банкрутства важливим є питання юрисдикційного визначення щодо компетенції суду порушення основного чи неосновного провадження у справі за участю іноземного елемента як кредитора, так і активів боржника в іноземній країні або, взагалі, порушеного іноземного провадження у справі щодо неплатоспроможності стосовно одного боржника. Тобто, виникає юрисдикційний конфлікт визначення пріоритетного характеру, порушених проваджень у справах про неплатоспроможність, як наслідок, вибір права застосування, визнання чи відмова у визнанні такого провадження в іноземній країні, зокрема, що є необхідним для задоволення вимог як іноземних кредиторів, так і національних. При цьому законодавство повинно містити належним чином сформульовані правові категорії та понятійний апарат у сфері неплатоспроможності, особливо у справах про транскордонні банкрутства.

Одним із важливих аспектів щодо визначення основного провадження при належному розгляді справ про транскордонні банкрутства є використання судами міжнародно визнаної концепції «центр основних інтересів», тобто, встановлення місця знаходження юридичної або фізичної особи, що встановлює компетентний правопорядок для застосування відповідних норм законодавства про транскордонні банкрутства.

З огляду на те, що в Україні такий правовий інструментарій як «центр основних інтересів» нормативно взагалі не визначений у законодавстві [3], що не забезпечує реалізації принципу правової визначеності для належного застосування у сфері регулювання відносин неплатоспроможності, зокрема, у справах про транскордонні банкрутства, питання такої визначеності є актуальними та необхідними у заповненні відповідних прогалин у національному законодавстві.

Стан опрацювання цієї проблематики вказує на те, що категорія «центр основних інтересів», яка є невід'ємною частиною правового інституту транскордонних банкрутств, є невизначеною в Україні. Науково-практичний та порівняльно-правовий аналізи правової визначеності та нормативного закріплення категорії «центр основних інтересів» щодо забезпечення процедур банкрутства, зокрема, транскордонних, є важливими й актуальними як в теоретичному розумінні, так і в практичному застосуванні, здійснюється вченими та практиками, серед яких Бірюков О., Попович К., Стахєєва-Боговик О. та інші.

Метою статті є дослідження правової визначеності категорії «центр основних інтересів» щодо кваліфікації проваджень у справах про транскордонні банкрутства, системний аналіз законодавства у сфері неплатоспроможності та процедур з банкрутства за участю іноземного елемента на основі міжнародних документів задля з'ясування проблемних питань, розробки пропозицій вдосконалення національного законодавства у сфері про транскордонні банкрутства.

Виклад основного матеріалу. Міжнародне нормативно-правове визначення зазначеної категорії «центр основних інтересів» міститься у Типовому законі ЮНСІТРАЛ про транскордонну неспроможність [6] і встановлює, що «центр основних інтересів» у разі відсутності доказів протилежного є місце реєстрації боржника щодо юридичних осіб/підприємців та місце звичного перебування у випадку з фізичними особами.

Серед правил вирішення колізій правопорядків держав-членів Європейського Союзу у разі транскордонної неплатоспроможності, дотримання яких є одним із найважливіших складових у сфері транскордонних банкрутств, у Європейському Регламенті про провадження у справах про неплатоспроможність 2015/848 [7] категорія «центр основних інтересів» визначається як за встановленим місцем, де боржник здійснює управління його інтересами, та яке є очевидним для третіх осіб, так і за місцем реєстрації або місцем перебування, при цьому з встановленими строками щодо зміни такого місця реєстрації або перебування.

В національному законодавстві згадується схожа категорія, а саме «місце основних інтересів». Так, у пункті 11 статті 76 Закону України «Про міжнародне приватне право» від 26 червня 2005 року № 2709-IV [4] однією з підстав визначення підсудності справ судам України зазначено справи про банкрутство, де боржник має «місце основних інтересів» або основної підприємницької діяльності на території України. При цьому дана категорія «місце основних інтересів» не має правової визначеності та нормативного закріплення, що впливає негативно на існування єдиного підходу щодо його розуміння при розгляді справ у суді.

Проте доктринальні дослідження правової категорії «центр основних інтересів» боржника наявні, ця категорія роз'яснюється як місце реєстрації боржника, якщо інше не встановлено законом, або не випливає із характеру діяльності боржника, де він здійснює управління своїми інтересами на постійній основі та є очевидним для третіх сторін, або сукупності обставин, що становлять найбільш тісний зв'язок боржника із відповідною територією [5]. Так, дійсно таке доктринальне трактування цієї категорії є доречним, але потребує роз'яснення його змістовне правове наповнення, тобто, розуміння категорії «очевидність третіх осіб», «найбільш тісний

зв'язок», критеріїї визначення «сукупності обставин» та ін., для чого необхідно використовувати, враховуючи особливості врегулювання відносин за участю іноземного елемента, як спеціальне національне законодавство у сфері міжнародного приватного права, так і положення міжнародних документів, що в більшості є визнаними міжнародною практикою застосування.

Міжнародна судова практика вказує на те, що країни, в яких відсутня ратифікація зазначених вище приписів міжнародних документів у своєму законодавстві, при розгляді справ про транскордонні банкрутства суддям доводиться ґрунтовно тлумачити правові визначення понятійного апарату національного законодавства.

Також, роз'яснення правової категорії «центр основних інтересів» щодо банкрутства юридичних осіб та встановлення їх місця знаходження містяться у міжнародних судових рішеннях, зокрема, у Бразилії [1], де для визначення «центру основних інтересів» використовуються такі критерії як адміністративний або центр здійснення контролю юридичної особи, розташування органів управління юридичної особи, так і місце основної статутної діяльності, зокрема, укладення договорів або проведення господарських операцій.

Такий правовий інструментарій як «центр основних інтересів» повинен знаходити своє тлумачення не тільки у судових рішеннях, а й у відповідній сфері законодавства через нормативно-правове закріплення у кожної країни, враховуючи міжнародно визнані концепції та роз'яснення для ефективного застосування правових норм у справах про транскордонні банкрутства.

Стосовно «центру основних інтересів» фізичних осіб у справах про банкрутство, в більшості країн належне правове визначення відсутнє щодо зазначеної правової категорії, яка має застосовуватись на практиці, тому для аналізу використовують судові рішення окремих країн.

Так, прикладом справи про транскордонні банкрутства фізичних осіб є справа, що розглядалась судами двох юрисдикцій у 2013 році, а саме Великої Британії та США, де доведено трактування концепції «центр основних інтересів» [2] та сформульовано у судовому рішенні наслідки визнання іноземного провадження у справі про банкрутство в якості основного, а головним критерієм визначено місце ведення підприємницької діяльності або/та місце проведення господарських операцій, тобто здійснення безперервної комерційної діяльності фізичної особи-підприємця. При цьому коли фізична особа не є підприємцем, «центр основних інтересів» визначається як звичайне місце проживання, під яким розуміється проживання особи з наміром залишатись на невизначений строк.

Зазначене не сприяє уніфікованому підходу тлумачення категорії «центр основних інтересів» та її належному розумінню, є наслідком додаткового навантаження суддів щодо необхідності деталізованого роз'яснення цієї категорії при розгляді справ про транскордонні банкрутства задля достатнього обгрунтування в контексті трактування категорії «центр основних інтересів» та роз'ясненні щодо встановлення місця знаходження юридичної особи або фізичної особи у справах про транскордонні банкрутства.

Висновки. Зважаючи на постійні вимоги сьогодення до змін, враховуючи вагомі критерії правового аналізу зазначених у дослідженні національного законодавства, міжнародних документів та судової практики, вбачається за необхідне правовій категорії «центр основних інтересів», яка має вирішальне значення для визначення основного провадження у справах про транскордонні банкрутства, надати чіткої правової визначеності та нормативно закріпити у національному законодавстві, зокрема, у розділі VIII «Провадження у справах про банкрутство, пов'язаних з іноземною процедурою банкрутства» Кодексу України з процедур банкрутства, для ефективного застосування у сфері регулювання відносин неплатоспроможності з можливістю належного визначення основного провадження в межах національної юрисдикції, що, в свою чергу, стане реалізацією захисту своїх прав та інтересів зацікавлених учасників процесу в межах правових систем різних юрисдикцій та забезпечить єдині підходи у тлумаченні та роз'ясненні правового змісту понятійного апарату у зазначеній сфері.

Список літератури

1. Бірюков О. Транскордонні банкрутства: новий успішний приклад Бразилії. URL: https://bankruptcy-ua.com/articles/17633 (дата звернення: 03.08.2022).

2. Бірюков О. Нюанси транскрдонних банкрутств фізичних осіб. URL: https://lcf.ua/news/nyuansi-transkordonnih-bankrutstv-fizichnih-osib-2/ (дата звернення: 03.08.2022).

3. Кодекс України з процедур банкрутства: Закон України від 18 жовтня 2018 р. № 2597-VIII / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2597-19#Text (дата звернення: 03.08.2022).

4. Про міжнародне приватне право: Закон України від 23 червня 2005 року № 2709-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2709-15#Text (дата звернення: 03.08.2022).

5. Стахєєва-Боговик О. О. Зміст та ключові концепції основного та неосновного провадження у справах про транскордонну неспроможність. Часопис Академії адвокатури України. – 2013. – № 3. URL: file:///Users/macbook/Downloads/Chaau_2013_3_21.pdf (дата звернення: 03.08.2022).

6. Типовий закон ЮНСІТРАЛ про транскордонну неспроможність: міжнародний документ від 30 травня 1997 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_877#Text (дата звернення: 03.08.2022).

7. Regulation (EU) 2015/848 of the European Parliament and of the council of 20 May 2015 on insolvency proceedings. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0848 (дата звернення: 03.08.2022).

PHILOLOGICAL SCIENCES

К ВОПРОСУ О ДИЕРЕЗЕ И ГАПЛОЛОГИИ СОГЛАСНЫХ В РУССКОМ И ПЕРСИДСКОМ ЯЗЫКАХ

Валипур А.
доктор филологических наук, профессор кафедры русского языка Тегеранского университета
г. Тегеран, Иран
Салехи М.Х.
Аспирант русского языка кафедры русского языка Тегеранского университета

ON THE QUESTION OF DIAERESIS AND HAPLOLOGY OF CONSONANTS IN RUSSIAN AND PERSIAN LANGUAGES

Valipour A.
Doctor of Philology, Professor of the Russian Language Department, Tehran University
Tehran, Iran
Salehi M.H.
Postgraduate student of the Russian language of the Department of the Russian language of the University of Tehran
DOI: 10.5281/zenodo.6997346

Аннотация

Статья посвящена сравнительному анализу фонетических (звуковых) процессов диерезы и гаплологии согласных фонем в русском и персидском языках. **Цель** данной работы состоит в анализировании характеристики фонетических (звуковых) процессов диерезы и гаплологии согласных фонем в русском и персидском языках и выражении их сходств и различий. **Объект** изучения – фонетические (звуковые) изменения согласных фонем в потоке речи. **Предмет** исследования – фонетические процессы диерезы и гаплологии согласных фонем в русском и персидском языках. По **итогам** анализа фонетических (звуковых) процессов диерезы и гаплологии согласных фонем в русском и персидском языках пришли к выводу что, данные процессы облегчают артикуляцию гласных и согласных фонем. Фонетические (звуковые) процессы диерезы и гаплологии являются частью фонетических (звуковых) процессов ассимиляции и диссимиляции и в данной работе уделяется особое внимание их сравнению в двух языках. Решение поставленных в работе целей осуществлялось на основе применения общенаучных методов исследования в рамках сравнительного, интерпретированного и обобщённого анализа. Явление фонетических (звуковых) процессов диерезы и гаплологии согласных фонем имеет непосредственное отношение к проблеме постановки правильного произношения обучающихся русского языка как иностранного (РКИ), в связи с этим, полученные результаты от этой работы могут **применяться** в области обучения русскому языку как иностранному и также для дальнейших сравнительно-сопоставительных лингвистических исследований по фонетике русского и персидского языков.

Abstract

The article is devoted to a comparative analysis of the phonetic (sound) processes of diaeresis and haplology of consonant phonemes in Russian and Persian languages. The purpose of this work is to analyse the characteristics of the phonetic (sound) processes of diaeresis and haplology of consonant phonemes in Russian and Persian languages and to express their similarities and differences. The object of study is the phonetic (sound) changes of consonant phonemes in the flow of speech. The subject of the research is diaeresis and haplology of consonant phonemes in Russian and Persian languages. Based on the analysis of phonetic (sound) processes of diaeresis and haplology of consonant phonemes in Russian and Persian languages, we came to the conclusion that these processes facilitate the articulation of vowel and consonant phonemes. The phonetic (sound) processes of diaeresis and haplology are part of the phonetic (sound) processes of assimilation and dissimilation, and in this paper special attention is paid to their comparison in two languages. The solution of the goals set in the work was carried out on the basis of the application of general scientific methods of research within the framework of a comparative, interpreted and generalized analysis. The phenomenon of phonetic (sound) processes of diaeresis and haplology of consonant phonemes is directly related to the problem of setting the correct pronunciation of students of Russian as a foreign language (RFL), in this regard, the results obtained from this work can be applied in the field of teaching Russian as a foreign language and also for further comparative linguistic research on the phonetics of the Russian and Persian languages.

Ключевые слова: фонетический (звуковой) процесс, диереза, гаплология, ассимиляция, диссимиляция, согласный, персидский язык, русский язык.

Keywords: phonetic (sound) process, diaeresis, haplology, assimilation, dissimilation, consonant, Persian language, Russian language.

Введение в проблему: Так как звуки речи произносятся не изолированно, а в звуковой цепи связной речи, то звуки могут, во-первых, влиять друг на друга, особенно соседние, когда рекурсия предыдущего звука взаимодействует с экскурсией последующего, и, во-вторых, испытывать влияние общих условий произношения (влияние начала и конца слова, характера слога, положения под ударением или в безударном слоге). [1, с. 195-196].

Влияние звуков друг на друга вызывает комбинаторные изменения, осуществляющиеся в фонетических (звуковых) процессах аккомодации, ассимиляции, диссимиляции, диэрезы (диерезы), эпентёзы, гаплологии и др. [1, с.196].

С различением установочных и переходных звуков в классической фонетике связано учение о трехфазности артикуляции, т.е. о том, что артикуляция складывается из экскурсии (имплозии) – переход произносительных органов от состояния покоя к положению, характерному для артикуляции данного звука, из выдержки, которая соответствует этому положению, и из рекурсии (эксплозии) – возвращения к состоянию покоя [5, с. 219].

В этой статье внимание уделяется фонетическим процессам диерезы (диэрезы) и гаплологии согласных фонем в русском и персидском языках.

Изложение основного материала: Артикуляция каждого звука состоит из одновременной работы нескольких органов речи. Работа каждого из них (например, голосовых связок, языка, губ и т.д.) не прекращается по окончании реализации данного звука, а продолжается при образовании следующего звука. [6, с 24-25].

Главными фонетическими процессами в фонетике являются ассимиляция и диссимиляция. Прочие звуковые (фонетические) процессы обычно основываются либо на ассимилятивных тенденциях, либо на диссимилятивных.

Диерезы (диэрезы) или выкидки чаще всего имеют ассимилятивную основу, например в русском языке устранение (диереза или выкидка) мгновенных согласных фонем (звуков) [т] и [д] между двумя длительными согласными звуками (фонемами), например:

чес<u>т</u>ный [чесный], *праз<u>д</u>ный* [празный], *счас<u>т</u>ливый* [счасливый]

или же устранение (диерезы или выкидки) тех же [т], [д] в группах ***<u>стк</u>***, ***<u>здк</u>***, например:

повес<u>т</u>ка [повеска], *поез<u>д</u>ка* [поезка].

Устранение (диерезы или выкидки) [т], [д] в группах ***<u>стн</u>***, ***<u>здн</u>***, ***<u>стл</u>***, ***<u>здл</u>*** можно объяснять и иначе [2, с. 208]: сочетания [тн], [дн] дают по ассимилятивной тенденции один фаукальный[19] звук [тн], [дн] с взрывом мягкого нёба в глотке, ср. между гласными *по<u>тн</u>ый* [по´тнəˇ], *го<u>дн</u>ый* [го´днəˇ], но при соседстве согласной, этот фаукальный взрыв («остаток» от [т], [д]) совсем пропадает: *пос<u>тн</u>ый* [по´снəˇ], *праз<u>дн</u>ый* [пра´знəˇ]; сочетание [тл], [дл] дают по ассимилятивной тенденции особые «взрывные боковые» с боковым взрывом, направленным в щеку, ср. между гласными *у<u>тл</u>ый*[у´тləˇ], по*<u>дл</u>*ый [по´dləˇ], но при соседстве согласной, этот фаукальный взрыв («остаток» от [т], [д]) совсем пропадает: *счастливый* [š´:isl´ivьj], однако, как видно из объяснения, и этот путь основан также на ассимилятивной тенденции. Устранение тех же [т], [д] в группах ***<u>стк</u>***, ***<u>здк</u>***, например: повестка [п^в'э´ск^], поездка [paje´stka или п^jэ´ск^].

Бывает ещё диерезы (диэрезы или выкидки) на диссимилятивной основе, таковы случаи произношения [шт], [шн] вместо ***<u>чт</u>***, ***<u>чн</u>***, например: *что* [што], *скучно* [скушно] и т.п.

Здесь должны подряд следовать две смычные [ч] и [т] или [н]; чтобы избежать повторения одинаковой смычки, первая смычка опускается, а «остаток» [ч] существует в виде фрикативного нёбного [ш]; итак, основа фонетического (звукового) процесса здесь – расподобление (диссимиляция).

Надо отметить что в литературном языке данный процесс касается лишь определенного числа разговорно-бытовых слов, это показывает, что здесь нет живого фонетического (звукового) процесса, просто написание с **ч** не соответствует языку, который в этих случаях имеет [ш].

Особенно ярко это проявляется в гаплологии (гаплологическое сокращение, слоговая диссимиляция, слоговое наложение) когда выкидке (диерезе) подвергается один из двух одинаковых или подобных слогов, например:

Знаменосец → знаменоносец
близорукий → близозоркий,
минерология → минералогия,
трагикомедия → трагикокомедия,
стипендия → стипепендия,
морфонология → морфофонология

Примером гаплологии в персидском языке может служить выкидка слога **<u>нэ</u>** в глагольной форме:

benešinid → bešinid! «садитесь!» при употреблении этой формы в разговорном языке.

Выводы:

1. Фонетические процессы диэрезы и гаплологии способствуют облегчению произношения.
2. В разговорной речи персидского языка более активны данные звуковые процессы.
3. Фонологические факторы, регулирующие приспосабливаемость артикуляции соседних звуков, являются функцией фонологической системы данного языка и потому должны и могут изучаться только в частной фонетике.
4. Наиболее распространенными звукосочетаниями можно считать сочетания согласных с гласными; при этом характор согласного, как правило, существенно зависит от последующего и менее – от предыдущего гласного.
5. Модификация фонем в потоке речи является следствием не только их взаимного приспособления, но и действия других факторов. Одним из таких факторов, заслуживающим рассмотрения в первую очередь, является ударение.

[19] Латинское faux – «глотка», откуда - фаукальные

6. Существенное влияние на качество того или иного звука оказывает и его место в слове или синтагме.

7. Характер звука зависит не только от его места в слове, но и от положения в слоге.

8. Весьма существенное влияние на модификацию звуков оказывает темп речи.

Список литературы

1. Реформатский А.А., введение в языковедение/под ред. В.А.Виноградова. – М.: Аспект Пресс, 1998. – 536 с.

2. Реформатский А.А. из истории отечественной фонологии. Очерк. Хрестоматия. М., 1971. [согласные, противопоставленные по способу и месту образования, и их варьирование в современном русском литературном языке// Доклады и сообщения Института языкознания АН СССР. VIII, 1955]

3. Поляков К.И. персидская фонетика. Опыт системного исследования. Москва «наука», главная редакция восточной литературы, 1988. 305 с.

4. Рубинчик Ю.А. грамматика современного персидского литературного языка. – М.: издательская фирма «Восточная литература» РАН, 2001. – 600 с.

5. Зиндер Л.Р. общая фонетика: учеб. Пособие. – 2-е изд., перераб. И доп. –М.: Высш. Школа, 1979. -312 с., ил.

6. Современный русский язык. Теоретический курс. Фонетика. Под ред. В.В.Иванова, Л.А.Новикова. М.: Рус. Яз., 1985, 160 с.

К ВОПРОСУ О ФОНЕТИЧЕСКИХ (ЗВУКОВЫХ) ПРОЦЕССАХ ЭПЕНТЕЗЫ И ПРОТЕЗЫ В ПЕРСИДСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКАХ

Валипур А.
Доктор филологических наук, профессор кафедры русского языка Тегеранского университета
г. Тегеран, Иран
Салехи М.Х.
Аспирант русского языка кафедры русского языка Тегеранского университета

ON THE QUESTION OF EPENTHESIS AND PROTHESIS OF CONSONANTS IN RUSSIAN AND PERSIAN

Valipour A.
Doctor of Philology, Professor of the Russian Language Department, Tehran University
Tehran, Iran
Salehi M.H.
Postgraduate student of the Russian language of the Department of the Russian language of the University of Tehran
DOI: 10.5281/zenodo.6997350

Аннотация

Статья посвящена сравнительному анализу фонетических (звуковых) процессов эпентезы и протезы согласных фонем в русском и персидском языках. **Цель** данной работы состоит в анализировании характеристики фонетических (звуковых) процессов эпентезы и протезы согласных фонем в русском и персидском языках и выражении их сходств и различий в фонетической системе вышеуказанных языков. **Объект** изучения – фонетические (звуковые) изменения согласных фонем в потоке речи. **Предмет** исследования – эпентеза и протеза согласных фонем в русском и персидском языках. По **итогам** анализа эпентезы и протезы согласных фонем, мы вышли к выводу что данные фонетические (звуковые) процессы очень популярны в данных языках. Фонетическим (звуковым) процессам эпентезы и протезы и их сравнение в двух языках уделяется особое внимание. Решение поставленных в работе целей осуществлялось на основе применения общенаучных методов исследования в рамках сравнительного, интерпретированного и обобщённого анализа. Явление фонетических (звуковых) процессов эпентезы и протезы согласных фонем имеет непосредственное отношение к проблеме постановки правильного произношения обучающихся русского языка как иностранного (РКИ), в связи с этим, полученные результаты от этой работы могут **применяться** в области обучения русскому языку как иностранному и также для дальнейших сравнительно-сопоставительных лингвистических исследований по фонетике русского и персидского языков.

Abstract

The article is devoted to a comparative analysis of phonetic (sound) processes of epenthesis and prothesis of consonant phonemes in Russian and Persian languages. The purpose of this work is to analyse the characteristics of the phonetic (sound) processes of epenthesis and prothesis of consonant phonemes in the Russian and Persian languages and to express their similarities and differences in the phonetic system of the above languages. The object of study is the phonetic (sound) changes of consonant phonemes in the flow of speech. The subject of the research is epenthesis and prothesis of consonant phonemes in Russian and Persian languages. As a result of the analysis of epenthesis and prothesis of consonant phonemes, we came to the conclusion that these phonetic (sound)

processes are very popular in these languages. The phonetic (sound) processes of epenthesis and prothesis and their comparison in two languages are given special attention. The solution of the goals set in the work was carried out on the basis of the application of general scientific methods of research within the framework of a comparative, interpreted and generalized analysis. The phenomenon of phonetic (sound) processes of epenthesis and prothesis of consonant phonemes is directly related to the problem of setting the correct pronunciation of students of Russian as a foreign language (RFL), in this regard, the results obtained from this work can be applied in the field of teaching Russian as a foreign language and also for further comparative linguistic research on the phonetics of the Russian and Persian languages.

Ключевые слова: фонетический (звуковой) процесс, эпентеза, протеза, фонема, согласный, персидский язык, русский язык.

Keywords: phonetic (sound) process, epenthesis, prothesis, phoneme, consonant, Persian language, Russian language.

Введение в проблему: Так как звуки речи произносятся не изолированно, а в звуковой цепи связной речи, то звуки могут, во-первых, влиять друг на друга, особенно соседние, когда рекурсия предыдущего звука взаимодействует с экскурсией последующего, и, во-вторых, испытывать влияние общих условий произношения (влияние начала и конца слова, характера слога, положения под ударением или в безударном слоге). [1, с. 195-196].

Влияние звуков друг на друга вызывает комбинаторные изменения, осуществляющиеся в фонетических (звуковых) процессах аккомодации, ассимиляции, диссимиляции, диэрезы, эпентёзы, гаплологии и др. [1, с.196].

При быстрой смене звуков речи, когда происходит как бы «накладывание» рекурсии и экскурсии друг на друга (или наоборот), это ведет к некоторому (а иногда и довольно значительному) изменению качества их элементов, в основном переходных, но иногда и стационарного участка (т.е. выдержки) [5, с. 179].

Оттенки фонем рассматриваются с двух точек зрения: комбинаторные, обусловленные соседством с другими фонемами, и позиционные, зависящие от места фонемы в слове или слоге, от ударения и т.п.[5, с. 180]

В этой статье внимание уделяется фонетическим (звуковым) процессам эпентезы и протезы согласных фонем в русском и персидском языках.

Изложение основного материала: Эпентезы (или вставки) чаще всего имеют диссимилятивную основу, этот процесс своим появлением в межзвуковых позициях препятствует возможным ассимилятивным процессам.

Например, вставка согласных, чаще всего фонемы (звуки) [в], [γ] или [j] между гласными в случае «зияния» (непосредственное соседство двух гласных) в русском и персидском языках:

Ларион → Лари**в**он, *Родион* → Роди**в**он, *Леонтий* → Ле**в**онтий, *радио* → ради**в**о, *какао* → кака**в**о (детская речь, просторечие); таковго же происхождения [в] в окончаниях родительного падежа единственного числа русских прилагательных:

злого [зло´**в**о], *доброго* [до´бро**в**о], хитрого [хитро**в**о´], дурного [дурно**в**о´]

Йотовая эпентеза (вставка) типична в иноязычных словах на –**ia:**

Italia, India, Persia как: Италия, Индия, Персия (т.е. с – **ия** [-ија] на конце); в просторечии, эта эпентеза постоянна, ср. скорпиён [скорп**ијо**н], шпиён [шп**ијо**н], фиялка [ф**ија**лка], павиян [пав**ија**н], киятер [к**ија**тер] и т.п.

В области согласных, частый случай – эпентеза (вставка) мгновенного звука [д], [т] между двумя соседними длительными, ср. в просторечии:

нрав → [н**д**рав], *срам* → [с**т**рам];

такого же происхождения ***т*** в словах:

всреча → вс***т***реча , *всретить* → вс***т***ретить (древнерусское **срѣтати**, ср. Сретенка, название улицы в Москве, фамилия Сретенский).

Протеза (или надставка) является собственно разновидностью эпентезы (вставка), только протезы не вставляются в середину слов, а присиавляются спереди, к началу слова [3. С 210].

В качестве протетических согласных в русском языке бывают опять же [в], [γ], [j], которыми «прикрываются» начальные гласные слова:

острый → ***в***острый, *осемь* → ***в***осемь без [в] перед начальной гласной. *Усеница* → ***г***усеница, *это* → ето [јэто] и т.п.

В качестве протетических гласных в русском языке известно ***и***, напрмер в южнорусских диалектах:

шла → ***и***шла, *Льгов* → ***И***льгов, *Львовна* → ***И***львовна, ***и*** здесь разгружает группу начальных согласных.

Это явление очень типично для иранских языков, в том числе в персидском языке, где не допускается скопление согласных в начале слова, точнее для персидских слов не характерно стечение двух или более согласных в начале слова и слога. В тех случаях, когда заимствованные из других языков слова имеют две и более согласных в своем начале, перед ними появляется протетический гласный ***э*** или между ними вставляются эпентетические гласные ***о*** или также ***э***. Например:

Стакан → ***э***стакан (estekân)

Дрожки → д***о***рошке (doroške)

К.И.Поляков в своей работе по фонетике персидского языка говорит о диссимилятивно-аккомодативной основе эпентезы, он пишет [3, с. 137]: «если в начальной фазе, фонетический процесс между однородными звуками, направленный против уподобления, и можно назвать диссимилятивным, то его нельзя признать таковым в конечной фазе, после появления эпентезы, потому что между нею и стыкующимися звуками, как относящимися к различным классам, могут быть только процессы аккомодации, но не диссимиляции. По этой причине мы считаем, что эпентетические вставки будет

более корректо трактовать как явление, возникающее на диссимилятивно-аккомодативной основе». Дальше он говорит [3, с 134-135]: «возникающие на диссимилятивно-аккомодативной основе вставочные явления, и в частности эпентеза j в системе гласных, играют главную роль (как в русском языке, но здесь не главный звук, есть ещё [в], [γ]) в реализации определяющих тенденций, присущих звуковому строю персидского языка, и потому они должны быть изучены более тщательно и раньше других вопросов персидского метаплазма».

В персидском языке мы встречаем реализацию эпентезы в виде согласной эпентезы ***j*** в интервокальных стыках и гласной эпентезы ***ɘ*** в интерконсонантных стыках:

Между гласными: Namâjân «очевидно», seyjom «третий», jujande «ищущий», pâin «нижний», bijâ «приходи», najoft «не падай».

Между согласными: sâxtemân.

spand → ispand (гласный перед согласными в начале слова)

staxr → istaxr

Фонетические эпентетические согласны в персидском языке: y, w(v), h, -’-

i-i→bâzâri-’/y-i
i-e → sini-y-emân
i-a→bozorgi-y-aš
i-u→rowhâni-y-un
i-o→mâhi-y-o
i-â→sepâhi-y-ân
e-i→mohâvere-’/y-i
e-e→xâne-’-emân
e-a→ name-’-at
e-u→gerye-’/w-u
e-o → xâne-v/w-o
e-â → te-’-âtr
u-i→doru-’/y-i
u-e→ru-w-e
u-a→âhu-w-ast
u-o→kâhu-w-o
u-â→âhu-w-ân
o-i→râdiyo-’/y-i
o-e → mâl-e to-w/’-e
o-a → mâl-e-to-w/’-ast
o-u → ko(w)u
o-o → to-w/v-o man
o-â→har do-w/v-ân
â-i → bâlâ-’/y-i
â-e → âqâ-h-e
â-a → dânâ-’/y-and
â-u → zâ-’/w-u
â-o → mâ-w-o šoma
â-â → bâ-h-âš
ow-i → jelo-w/v-i, parto-v-i, jelo-y/’-i, no-y/’-i
ow-e → jelo-w/v-e, mo-w-estân, jelo-y-e
ow-a → jelo-w-aš
ow-o → jelo-w-o ‘aqab
ow-â → xosro-w/v-ân

Вставка морфонологических согласных: после гласного ***e*** и перед суффиксом множественного числа ân: bande-g-ân, setâre-g-ân, sefle-g-ân, sarjuxe-g-ân, ši’a-y-ân

после гласного ***e*** и перед **i** инфинитивные: bande-g-i, tešne-g-i, talabe-g-i, amale-g-i, masxare-g-i

после гласного ***e*** и перед суффиксом –âne: baĉĉe-g-âne

Вставка y: после всех гласных кроме ***ow*** и перед морфемой ***e***: bini-y-e, xâne-y-e, na-y-e, patu-y-e, hardo-y-e, âqâ-y-e

После гласных ***â*** и ***u*** и перед суффиксом ***e***: pâ-y-e, lâ-y-e, ru-y-e, mu-y-e, do su-y-e

После гласного ***â*** и перед суффиксом ***ân*** множественного числа: dânâ-y-ân, pârsâ-y-ân, âqâ-y-ân. niyâ-k-ân (вставка ***к***)

После гласного ***u*** и перед ***ân*** множественного числа: dânešju-y-ân, xubru-y-ân.

Вставка ***w*** → bâzu-w-ân, abru-w-ân, niku-w-ân, bânu-w-ân, âhu-w-ân, jâdu-w-ân, gisu-w-ân, hendu-w-ân.

После гласных ***â*** и ***u*** и перед морфологическими морфемами:

перед –ande: gu-y-ande, afzâ-y-ande

перед –eš : âzmâ-y-eš, peydâ-y-eš, gu-y-eš

перед am, -ad, -and: migu-y-am, miju-y-ad, mifarmâ-y-ad

Перед притяжательными местоимениями: pâ-y-am, ru-y-at, jâ-y-emân.

Перед –ân и –â: ju-y-ân, gu-y-ân, sarâ-y-ân

Перед â : xodâ-y-â

Перед –ât множественного числа и после гласных **e,i,â** и **u**: kârxâne-j-ât, širini-j-ât, talâ-j-ât, dâru-j-ât.

После ***e*** и перед ***i***: sâvo-j-i

После гласного ***i*** и перед ***i*** : anzali-j/č-i,

После третьего лица единственного числа :zada-t-eš, borda-t-ešun

После некоторых арабских слов, оканчавших ***e*** и перед суффиксом –**an** и ***i***: qâ’eda-t-an, omda-t-an.

Вставка согласного d: Данный согласный употребляется после предлога ***be*** и перед морфемами ân, in, u: be-d-ân, be-d-in, be-d-u

согласный v: этот согласный в некоторых случаях после некоторых гласных и перед –i:

kora-v-i ‘ gan-ja-v-i, qazna-v-i, sâra-v-i , xâja-v-i , mino-v-i

Выводы:

1. Фонетические процессы эпентезы и протезы способствуют облегчению произношения.
2. Они в персидском языке в широком диапазоне используются в разговорной речи.
3. В данных процессах принимают участие и согласные и гласные фонемы.
4. возникающие на диссимилятивно-аккомодативной основе вставочные явления, и в частности эпентеза j в системе гласных играют главную роль (как в русском языке, но здесь не главный звук, есть ещё [в], [γ]) в реализации определяющих тенденций, присущих звуковому строю персидского языка, и потому они должны быть изучены более тщательно и раньше других вопросов персидского метаплазма.
5. В персидском языке мы встречаем реализацию эпентезы в виде согласной эпентезы ***j*** в интервокальных стыках и гласной эпентезы ***ɘ*** в интерконсонантных стыках.

6. Анализ дал возможность сделать вывод также о том, что между акустической природой эпентезы, их функциональной нагрузкой, с одной стороны, и природой фонетических процессов наблюдаемых в персидском языке, с другой стороны, существует самая тесная взаимосвязь, которая среди других факторов определяется также и тем, что персидский язык относится к типу языков с вокальной доминацией в слоге.

Список литературы

1. Реформатский А.А., введение в языковедение/под ред. В.А. Виноградова. – М.: Аспект Пресс, 1998. – 536 с.

2. Исторические вопросы персидского языка, Алиашраф Садеги, 1380.

3. Поляков К.И. персидская фонетика. Опыт системного исследования. Москва «наука», главная редакция восточной литературы, 1988. 305 с.

4. Рубинчик Ю.А. грамматика современного персидского литературного языка. –М.: издательская фирма «Восточная литература» РАН, 2001. – 600 с.

5. Матусевич М.И. современный русский язык. Фонетика. Учеб. Пособие для студентов пед. Ин-тов по специальности «Рус. Яз. И литература». М., «Просвещение», 1976. 288 с.

6. آواشناسی زبان روسی، دکتر علیرضا ولی پور، انتشارات سمت، 1393، 186 ص.

TECHNICAL SCIENCES

ПРО МЕЖІ ЗАСТОСОВНОСТІ ГЛОБАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ "ВІЛЬНОГО ПОЛЬОТУ" І ЗАГАЛЬНІ ПЕРСПЕТИВНІ НАУКОВІ РОЗРОБКИ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ НОВИХ ПІДХОДІВ

Аль-Амморі Алі
доктор технічних наук, професор,
Національний транспортний університет
Дехтяр М.М.
кандидат технічних наук,
Національний транспортний університет
Аль-Ахмад Ахмад
аспірант,
Національний транспортний університет
Семаєв О.О.
аспірант,
Національний транспортний університет
Семаєва А.О.
аспірантка,
Національний транспортний університет

ABOUT THE LIMITS OF THE APPLICABILITY THE GLOBAL CONCEPT OF "FREE FLIGHT" AND GENERAL PROSPECTIVE SCIENTIFIC DEVELOPMENTS IN THE IMPLEMENTATION OF NEW APPROACHES

Al-Ammouri A.
Doctor of Technical Sciences, Professor,
National Transport University
Dekhtiar M.
PhD,
National Transport University
Al-Ahmad A.
Post-graduate student,
National Transport University
Semaiev O.
Post-graduate student,
National Transport University
Semaieva A.
Post-graduate student,
National Transport University
DOI: 10.5281/zenodo.6997360

Анотація

У статті розглядаються особливості меж застосування глобальної концепції "вільного польоту" (free flight) і підходи до нових наукових розробок в області нових глобальних авіаційних концепцій, акцентується увага на тому, що створення ізольованих екстраполяційних систем (EGPWS, TCAS, система раннього попередження зближення землі тощо), що не мають спільної технологічної бази, вимагає нових підходів до структури пілотажно-навігаційних комплексів та в цілому – до переходу до екстраполяційних бортових комплексів, як нового типу ПНК.

Abstract

The article examines the features of the limits of the application of the global concept of "free flight" and approaches to new scientific developments in the field of new global aviation concepts, attention is paid to the fact that the creation of isolated extrapolation systems (EGPWS, TCAS, the system of early warning of ground convergence, etc.), which do not have a common technological base, requires new approaches to the structure of pilotage and navigation complexes and, in general, to the transition to extrapolation on-board complexes, as a new type of pilotage and navigation complexes.

Ключові слова: вільний політ, процесний підхід, інформаційно-факторний аналіз, ефективність, інформаційна безпека.

Keywords: free flight, process approach, information factor analysis, efficiency, information security.

Можливість розвитку глобальних концепцій в цивільній авіації (ЦА) світового авіасполучення розглядалась авіаспеціалістами ще в кінці XX століття. Під глобальною авіаційною концепцією

розуміються такі науково-виробничі рішення, які визначають хід вирішення не окремої конкретної проблеми або створення окремих систем повітряного судна (ПС), а визначають хід створення нової науково-виробничої стратегії, що забезпечує кількісно-якісний прорив в області підвищення ефективності та безпеки застосування ПС нових поколінь.

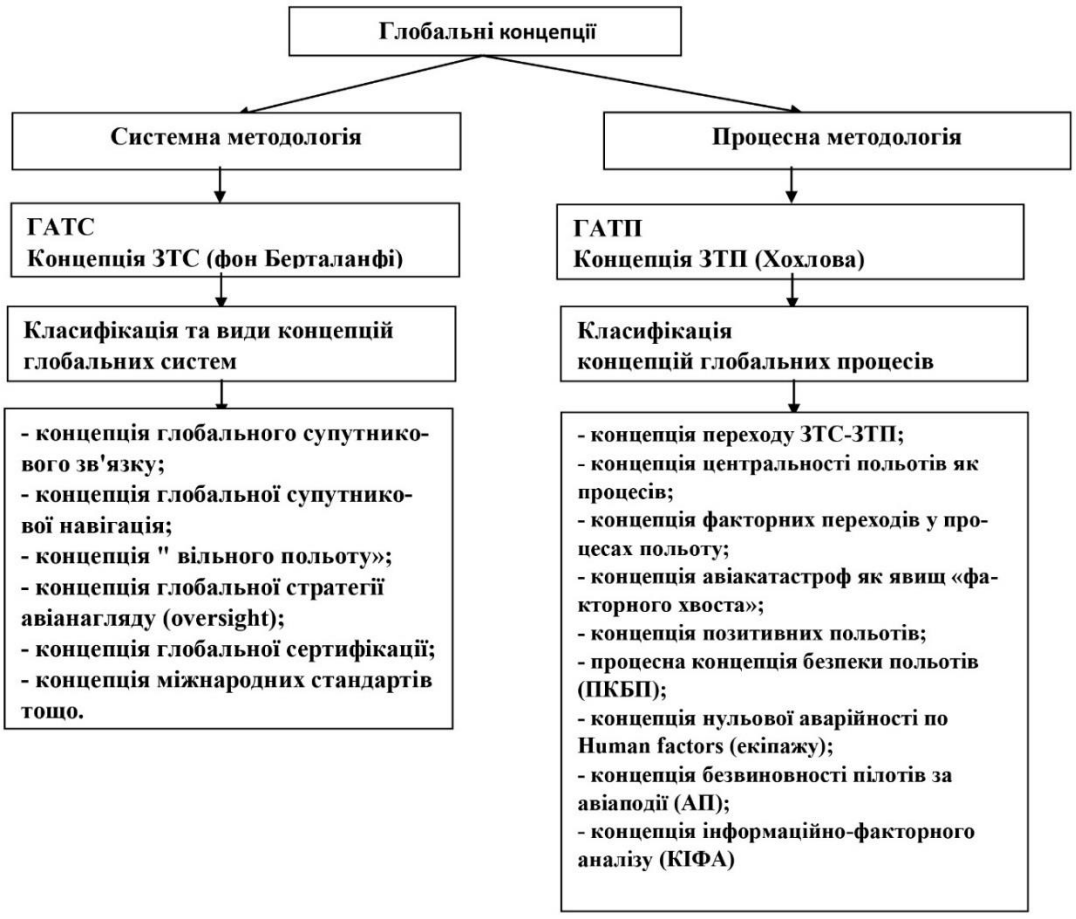
За нашим поглядом, глобальні авіаконцепції можна розділити на два типи: системні глобальні концепції [1,2,3] та процесні глобальні концепції [4,5,6,7,8]. Процесні глобальні концепції та їх загальна структура, розроблена нами в кінці 90-х років XX століття з урахуванням глобальних концепцій ІКАО, показана на рис.1.

Глобальні концепції ІКАО, в цілому, слід віднести до типу системних концепцій, оскільки, в даний час, ІКАО центральним підходом у вирішенні глобальних проблем, наприклад, проблеми безпеки польотів і людського фактору вважає системний підхід і його елементи – загальну теорію систем і системний аналіз. Процесні ідеї ІКАО використовує поки вельми обмежено, на рівні систем управління якістю (див. стандарти ISO) [10] або на рівні окремих, ізольованих від процесної методології процесів, (див., наприклад, програми тренувань льотного складу або програми типу WARGAMING PROCESS).

Процесні глобальні концепції стали розроблятися нами і застосовуватися в рамках міжнародного авіапроекту процесного аналізу безпеки польотів (МАП ПАБП) [8], як показано в таблиці 1.

За останні 10 років впровадження і застосування МАП ПАБП, структура процесних глобальних концепцій була доповнена нами процесною концепцією виробництва польотів [11] у зв'язку з необхідністю створення нових інформаційних технологій і більш широкого використання досвіду («ноу хау») в авіакомпаніях як Боїнг, Аеробус і Антонов в розробці процесної методології з виробництва польотів – рис.2.

Розгляд виробництва польотів як сукупності гранично складних виробничих процесів, існування східно-європейських форм льотного менеджменту (організації льотної роботи) і, взагалі, льотного менеджменту для багатьох авіспеціалістів з технічної експлуатації, систем і процесів управління виявилося несподіванкою, а питання використання досвіду розробки методології виробництва польотів в різних авіакомпаніях, її науково-методологічної пріоритетності як інтелектуальної власності, Узагальнення структур НПП, в плані розвитку глобальних концепцій, вирішується поки тільки нами [4-11].



ЗТС - загальна теорія систем
ЗТП - загальна теорія процесів
ГАТС - глобальна авіатранспортна система
ГАТП - глобальний авіатранспортний процес

Рис.1. Типи глобальних концепцій в ЦА мирного авіасполучення [7,8,9]

Таблиця.1

Загальна характеристика глобальних концепцій ГАТП у процесному підході та області їх застосування

№	Вид глобальної концепції	Загальна характеристика області застосування
1.	Концепція переходу ЗТС- ЗТП	Необхідна для врахування циклічності глобального наукового процесу при переході від 20 до 21 століття
2.	Концепція центральності польотів як процесів	Централізація на статистику польотів
3.	Процесна концепція безпечних польотів	Виключення негативної оцінки безпеки польотів наприкінці 20 століття в регіонах, авіакомпаніях
4.	Концепція авіакатастроф як явищ «факторного хвоста»	Зняття авіакатастроф не як подій, а як явищ за розподілами Хохлова, Аль-Амморі
5.	Концепція класифікацій позитивних польотів	Облік результатів (ефектів) польотів без зауважень
6.	Процесна концепція ЛАЕК-літаків нового покоління	Представлення процесів літаків нового покоління
7.	Концепція нульової аварійності по Human factors (екіпажу)	Зняття системних причин АП по діям екіпажу до нульового рівня
8.	Концепція без винності пілотів за авіаподії (концепція переходу від ЕКПК до КТПК)	Зняття «провини» льотного складу за АП і перехід на конструктивно-технологічну концепцію причинності
9	Процесна концепція боротьби зі збоями в системах управління ПС і створення нових типів сигналізаторів	Застосування нових підходів до резервування на основі інформаційно-факторного аналізу (ІФА)

Примітка: ЛАЕК-літаючий автоматизований електронний комплекс; ЕКПК-експлуатаційна причина катастроф; КТПК-конструктивно-технологічна причина катастроф

Рис.2. Процесний підхід і ЗТП в авіації: філософія виробництва польотів, як методологія загального стандарту, та шляхи її розвитку [11]

Важливою проблемою, вирішеною останнім часом, при розробці процесних концепцій є формулювання основних принципів концепції ІФА [12,13,14], як основи для створення нових інформаційних технологій в області ефективності та безпеки процесів польоту.

На рис.3. розглянуто основні принципи побудови концепції ІФА при реалізації її в глобальному авіатранспортному процесі.

Слід зазначити, що ІКАО вважає однією з перших глобальних проблем, яку необхідно терміново вирішувати на основі нових підходів (про необхідність нових підходів до цієї проблеми ІКАО заявило ще в 1995 році), є проблема «Безпека польотів і людський фактор» (БП і ЛФ). Проблему БП і ЛФ традиційними підходами (рис.4) вирішити неможливо, тому необхідний перехід до нових підходів (рис 4).

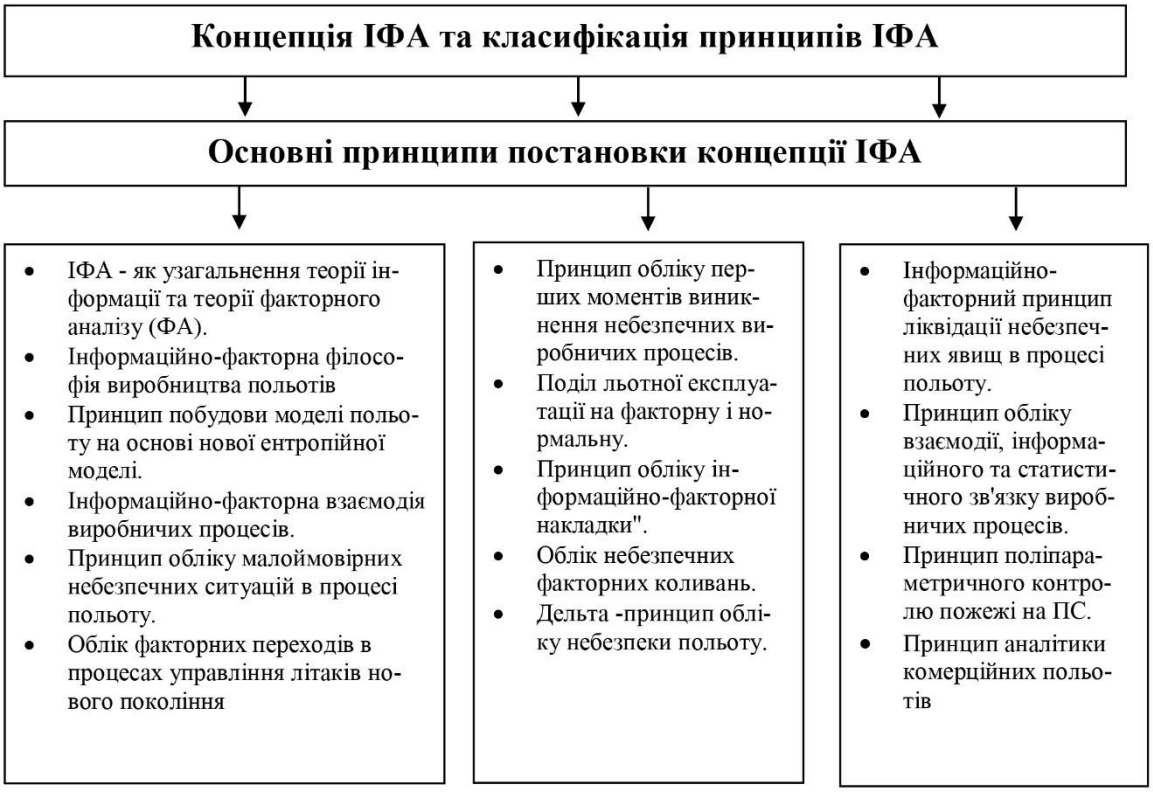


Рис.3. Концепція інформаційно-факторного аналізу та класифікація принципів ІФА

У таблиці. 2. і на рис.5 показані, в цілому, нові підходи, що реалізуються в рамках МАП ПАБП [4-11] на основі процесної методології, які застосовуються нами при вирішенні цієї проблеми і при аналізі меж застосування глобальних системних концепцій.

Сутність і зміст глобальної концепції «вільного польоту» (ГКВП), етимологія

Глобальна концепція "вільного польоту" була запропонована в кінці XX століття західними фахівцями з авіоніки повітряних суден. Однак, як відомо, в 1992 році комітетом ICAO FANS (Future Air Navigation System) була розроблена Глобальна концепція CNS / ATM [2,3], в якій кінцевою метою є ідея «Free Flight» - Концепція вільного польоту. Основні передумови концепції ГКВП видно з табл.3.

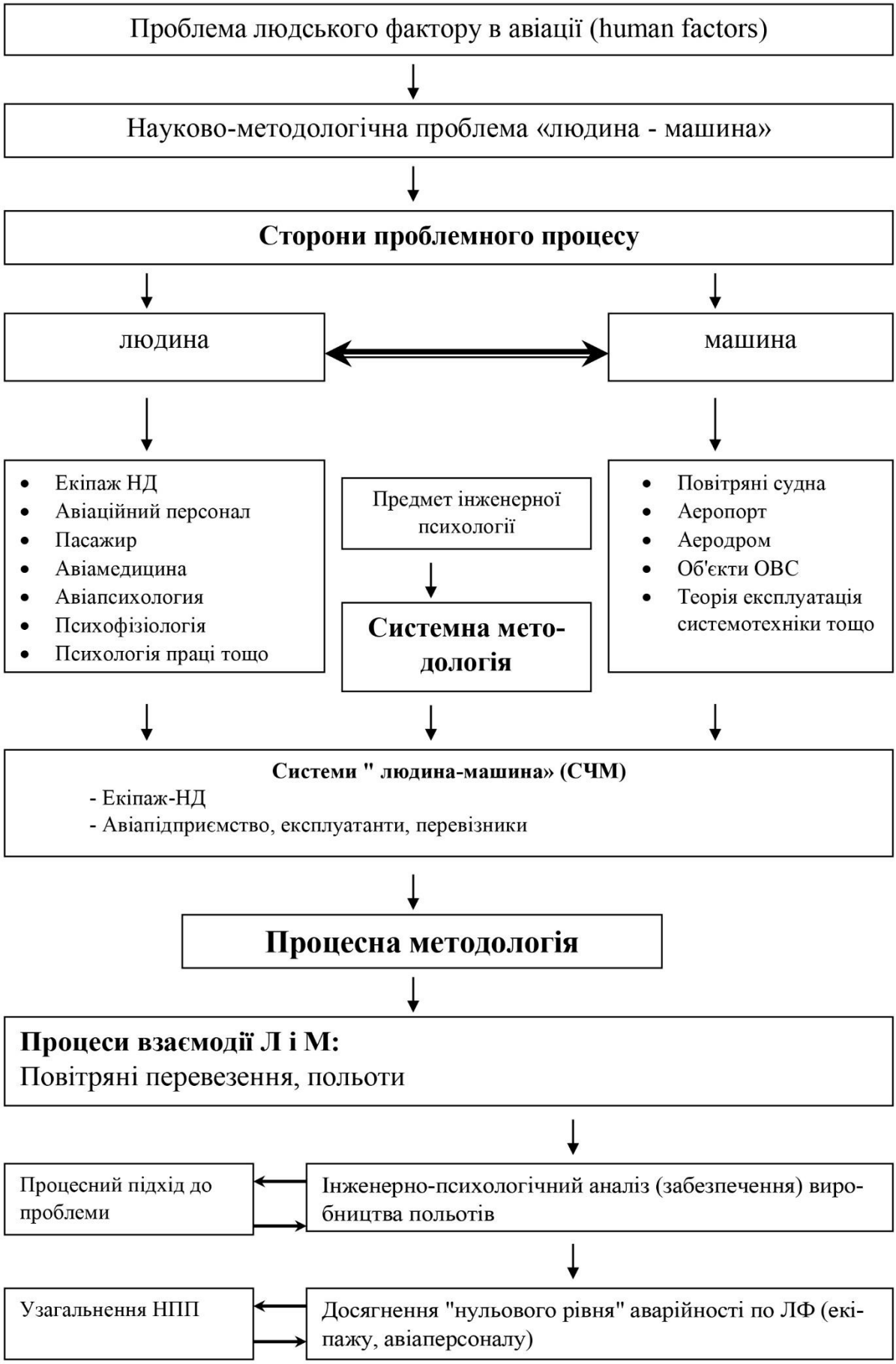


Рис.4. Проблема «людина і машина» в авіації (інженерно-психологічний аспект експлуатації ПС)

Таблиця 2

Загальна порівняльна інженерно-психологічна характеристика проекту МАП ПАБП

№	Пункти порівняння	Інженерна психологія за Б.Ф. Ломовим	МАП ПАБП
1	Методологія аналізу виробничих польотів	Системний підхід Системний аналіз Загальна теорія систем	Процесний підхід Процесний аналіз Загальна теорія процесів
2.	Принципи управління льотним екіпажем	Управління рухом, діями	Управління протидіями
3.	Предмет досліджень виробництва польотів	Система " людина-машина» (СЛМ)	Виробничий процес-польоти
4.	Основні моделі	Моделі СЛМ	Моделі процесів в управлінських системах
5.	Центральні проблеми в інженерній психології	Проблема розподілу функцій	ЗОВКФ-завдання обліку великої кількості факторів
6.	Початок теоретичних досліджень	Національна академія наук України	ЗОВКФ-1964р. Проект ПАБП-1985р.
7.	Основна теорія негативних процесів	Теорія помилок оператора	Теорія посилених відбитих рухів пілота
8.	Облік факторних явищ	ЯДФ-явище дії факторів	ЯФП-явище факторних переходів
9.	Облік ентропії процесів виробництва польотів	Формула ентропії Шеннона $\sum Pi \ ln \ Pi$	Формула ентропії Хохлова $ПРi \ \ln \ ПРi$, Аль-Амморі Алі $\sum Pi \ \ln \ \sum Pi$;

Рис.5. Класифікація технологій процесного аналізу польотів

Таблиця 3

Основні методологічні засади концепції Free Flight (ГКВП)

№	Назва
1.	Повна модернізація бортового і наземного обладнання
2.	Мінімальний (до нуля) часу переговорів екіпажу з наземними диспетчерами
3.	Автоматична (або телеметрична передача будь-якої інформації екіпажу)
4.	Автоматичне забезпечення польоту по метеорологічних умовах, зустрічних бортах, повітряному просторі, ешелонах, стані бортового обладнання, стані екіпажу і тощо
5.	Автоматика і електроніка по системам типу TCAS, TAWS, EPGPWS, RVSM, RNAV і іншим системам екстраполяції
6.	Скорочення повітряних коридорів (наприклад, при заході на посадку до 0,3 милі і менше)
7.	Повна автоматизація від набору висоти до посадки, тобто польоту в цілому. Автоматичний режим - центральний при нормальній експлуатації і при АП
8.	Кінцева мета-абсолютно всі рішення приймає вільно командир повітряного судно (КПС) без участі наземних служб або з їх мінімальною участю

З аналізу цих передумов видно, що основною перешкодою для впровадження ГКВП є людський фактор і його помилки, так як офіційно більшість авіаподій відбувається з його причини, а не з вини техніки. Вважається, що тільки повна автоматизація польоту дозволить якісно мінімізувати помилки екіпажу і одночасно різко збільшити ефективність функції прийняття рішень командирами повітряних суден. Ось такі вельми парадоксальні посилки і така "свобода польоту" - мінімізація операційної діяльності екіпажу з метою розширення функції прийняття рішень КПС.

Слід ще раз підкреслити, що ГКВП в тому варіанті, в якому вона існує, розроблялася, фактично, без участі фахівців з аналізу процесів взаємодії людини і машини.

Розглянемо погляди інженерних психологів, що реалізуються в МАП ПАБП, на цю проблему. У процесній методології і процесному підході головною вважається оцінка моментів переходів і визначення меж застосовності існуючих підходів.

Основні межі застосовності глобальної концепції "вільного польоту" (ГКВП) і загальні характеристики переходів до неї

Переходи від одних глобальних концепцій до інших і вимір їх моментів є найважливішим завданням, спрямованим на виявлення меж застосування нових концепцій. Без аналізу найважливіших моментів таких переходів використовувати на практиці нові концепції просто не можна.

Глобальна концепція вільного польоту вимагає розгляду наступних типів переходів:

- переходу від системних концепцій до процесних концепцій;
- переходу від концепції ГАТС, як старої, до ГАТП;
- переходів в конструкціях і елементній структурі бортового обладнання;
- переходу від одного інтелектуального продукту до використання повних класифікацій інтелектуальних продуктів;
- переходу до нових аналітичних технологій льотної експлуатації ПС нового покоління;
- переходів від ручних, напівавтоматичних систем управління ПС до автоматизованих, автоматичних систем управління.

Узагальнена структура показана на рис. 6. Безумовно, загальна структура методології наших переходів до такої концепції потребує повного врахування. Інакше виробництво польотів може замість підвищення ефективності та безпеки отримати на практиці негативний результат. Поки ні ІКАО, ні інші авіаорганізації навіть не піднімають питання про вивчення переходів від старої, традиційної методології до нової, йде проста констатація факту необхідності впровадження нової концепції, без методологічного обґрунтування.

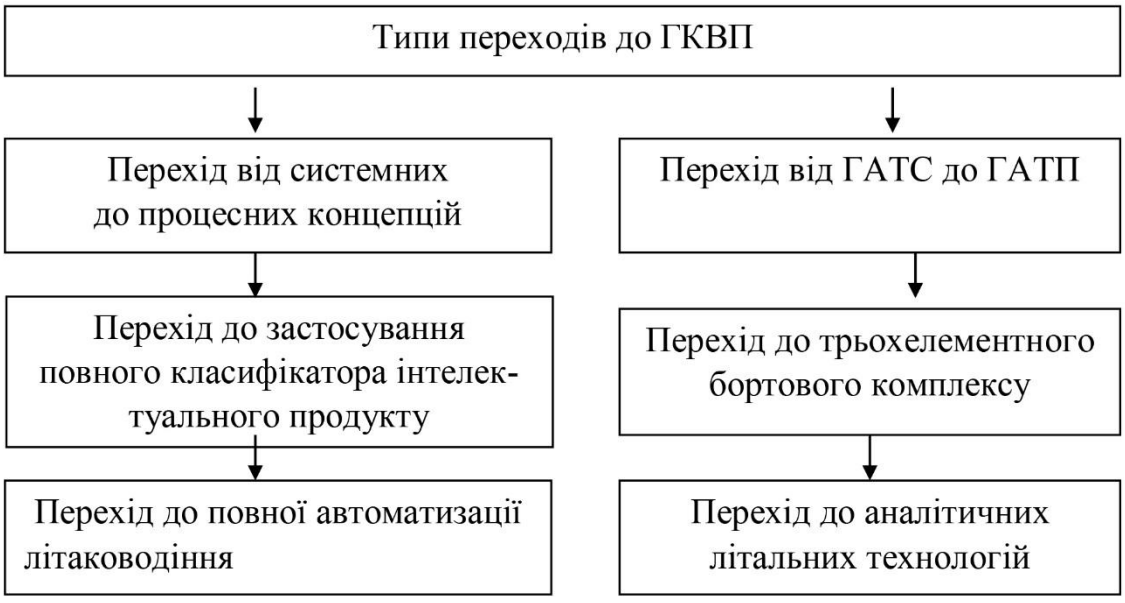


Рис.6. Формування меж застосовності концепцій ГКВП через процесний аналіз моментів основних переходів

Переходи від глобальної авіатранспортної системи (ГАТС) до глобальної концепції "вільного польоту" (ГКВП)

Старою концепцією, від якої авіаспеціалісти з авіоніки пропонують перейти до ГКВП, є концепція ГАТС – глобальної авіатранспортної системи.

В даний час на основі структури ГАТС формуються центральні та регіональні органи управління цивільної авіації різних країн-членів ІКАО. Для України особливості структури ГАТС наведені на рис.7.

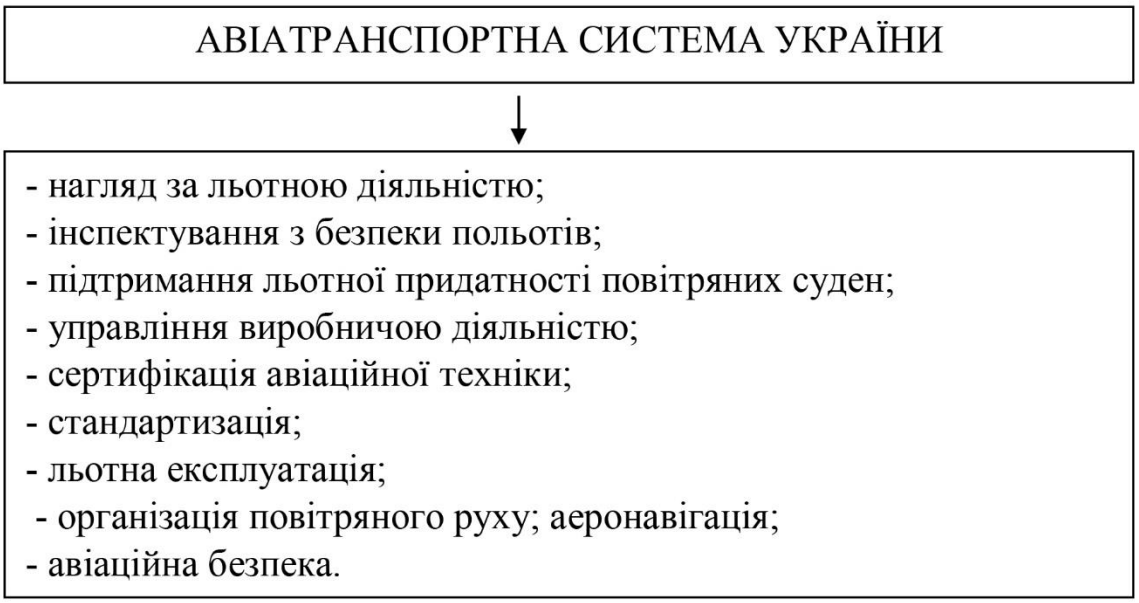


Рис.7. Основні функціональні елементи АТС України за концепціями ГАТС

З аналізу структурних підрозділів цих АТС видно, що, по суті, при такому підході польоти здійснюються по «технологічним каналам» (з урахуванням обмежень по екіпажам, маршрутам, паливу, типам ПС тощо), і що управління польотами, як гранично складними виробничими процесами, в АТС здійснюється двома способами – «з борту» і «з землі».

Природно, управління повітряним рухом (УПР) (або організація повітряного руху (ОПР) по ІКАО) є, при цьому, найголовнішим елементом АТС або ГАТС в цілому, а структура обмежувальних процедур включає бортові обмеження по ПС і обмеження по ОПР.

Виконання подвійного роду обмежень льотними екіпажами забезпечує відносну безпеку польотів, тому що досягнення нульового рівня аварійності вважається при такому підході неможливим завданням через помилки льотного, технічного, керівного авіаперсоналу.

Безумовно, інтервальне впровадження концепції ГКВП протягом найближчих десятиліть змінює якісно, перш за все, структуру обмежувальних процедур. При цьому, ясно, що бортові обмеження (управління польотами льотними екіпажами) ускладняються, а управління з землі має гранично спроститися і редукуватися.

Тільки при таких тенденціях зміни обмежувальних процедур в ГАТС можна говорити про перехід до елементів ГКВП або концепції в цілому.

При цьому, структура центральних апаратів міністерств, пов'язаних з ЦА, спеціалізованих або змішаних за типом транспорту, як це є зараз, повинна також якісно змінитися.

Подальший розвиток та ускладнення льотних технологій, процедур і структури льотної експлуатації ПС буде пов’язане, як це видно з рис. 8, перш за все, з виникненням нових екстраполяційних та інтерполяційних процесів в льотних експлуатаційних технологіях.

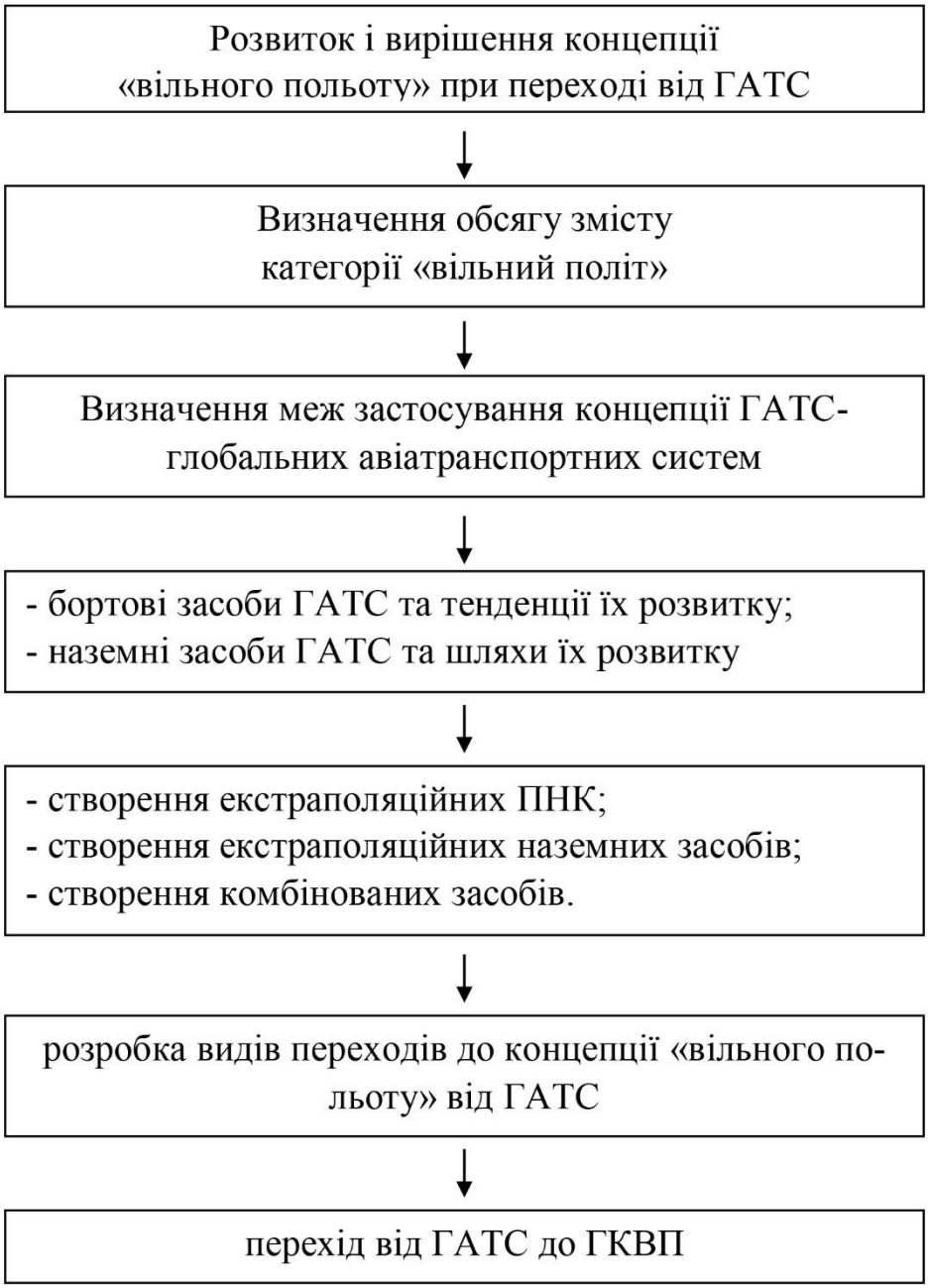


Рис.8. Шляхи вирішення глобальної концепції вільного польоту

Необхідно також відзначити, що перехід до аналітики інтерполяційних і особливо екстраполяційних процесів в льотних технологіях є тією науковою базою і методологією, на яку зараз необхідно опиратись при розгляді нових глобальних концепцій.

Висновки

1. У XXI столітті дуже важливо довизначити конкретний зміст і, найголовніше, межі застосовності кожної нової глобальної авіаційної концепції.

2. Науково-методологічні переходи від концепції АТС (концепції «технологічних каналів») до глобальної концепції «вільного польоту» фактично не розглянуті в потрібному науково-фундаментальному обсязі в глобальному масштабі.

3. Повітряні судна нових поколінь, що використовують, в основному, концепції двоелементних бортових комплексів (ПНК) не мають достатнього екстраполяційного діапазону для реалізації концепції «вільного польоту».

4. Переходи від двоелементних ПНК до повністю екстраполяційних бортових комплексів, що попереджують виникнення будь-яких проблемних ситуацій в польоті (зіткнення з землею, зіткнення з іншими ПС, відхід від небезпечних метеоявищ, облік складнощів траєкторій польоту тощо) і створення 3-елементних бортових комплексів (пілотажно-навігаційно-екстраполяційних) - найважливіше завдання в реалізації глобальної концепції «вільного польоту». Вирішення цього завдання шляхом створення окремих функціональних екстраполяційних систем типу EGPWS, TCAS, СРПБЗ

тощо не дозволяє перейти до концепції «вільного польоту».

5. Розгортання фундаментальних наукових досліджень в області екстраполяції та інтерполяції траєкторій ПС – головне завдання в просуванні нових глобальних концепцій і розвитку нових льотних технологій, що відповідає новим інформаційним технологіям.

Список літератури

1. Руководство по управлению безопасности полетов (ИКАО), 2006. Doc 9859 AN/460, 364 с.

2. Приложение 2 к Конвенции. Правила полетов. ИКАО. 10-е издание. Июль 2005, включающее поправки 1-39 и включающее поправку 2 к дополнению. - 180 с.

3. Стулов А.В. Эксплуатация авиационного оборудования спутниковой навигации. – Москва: Воздушный транспорт, 2002. – 248 с.

4. Хохлов Е.М., Аль-Аммори Али. Авторский процессный подход (авторский взгляд на первое десятилетие внедрения процессного подхода в глобальном масштабе 1995-2005 гг..). – Киев, 2006. – 174 с. – (авторское свидетельство №16117).

5. Хохлов Е.М. Переход от системных к процессным исследованиям, как научная стратегия перестройки теории безопасности полетов при активизации человеческого фактора// Эргономические вопросы безопасности полетов. – К.: КИИГА. – 1987. – С.11-16.

6. Аль-Аммори Али. Анализ путей перехода от системной к процессной эффективности перспективных информационно-управляющих систем воздушных судов нового поколения // Проблемы безопасности полетов. - Москва: ВИНИТИ. -2007. - № 8. - с. 3 -13.

7. Хохлов Е.М. Процессная концепция безопасности полетов // ВИНИТИ, Проблемы безопасности полетов.- Москва.- 1999.-№ 1. – С. 9-23.

8. Хохлов Е.М. Процессная концепция безопасных полетов, как формула мирового научного приоритета и методология защиты летного эксплуатанта// Проблемы безопасности полетов.- Москва: ВИНИТИ. - 1994. -№ 12. – С. 3-12.

9. Хохлов Е.М. Приоритетная научно-методологическая программа выхода на нулевой уровень аварийности по челоеческому фактору (экипажу) в глобальном авиатранспортном процессе. - Проблемы безопасности полетов.- Москва: ВИНИТИ. - 2008. -№ 1. – С. 16-26.

10. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) Системи управління якістю, Київ ДП «УкрНДНЦ» 2016, 22с.

11. Хохлов Е.М., Аль-Аммори Али, Грищенко Ю.В., Шкурко Е.П. Процессная концепция производства полетов и ее фундаментальное значение для развития авиации СНГ. - Проблемы безопасности полетов.- Москва: ВИНИТИ. - 2001. -№ 6. – С. 6-9.

12. Аль-Аммори Али. Предпосылки развития информационно-факторного анализа при эксплуатации новой техники // Средства управления охраной труда и окружающей среды на предприятиях ГА. -Киев: КИИГА, 1991. - С. 21-27.

13. Аль-Аммори Али. Информационно-факторный способ распознавания опасных полетных ситуаций/ Ин-т кибернетики им. В.М.Глушкова. - Киев, 1997. – 53 с.

14. Аль-Аммори Али. Информационно-факторный анализ возникновения первых моментов опасных полетных ситуаций по данным перспективных бортовых сигнализаторов // Проблемы безопасности полетов. - Москва: ВИНИТИ. -2006. - № 9. - с.39-50.

ВИМОГИ ДО МЕРЕЖЕЦЕНТРИЧНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Кучеренко Ю.Ф.
кандидат технічних наук
Александров О.В.
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Власік С.М.
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Харків
Носик А.М.
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Національний технічний університет "Харківський політехнічний університет", Харків
Бродова О.В.
кандидат педагогічних наук
Льотна академія Національного авіаційного університету,
Кропивницький, Україна

REQUIREMENTS FOR SPECIAL PURPOSE NETWORK-CENTRIC MANAGEMENT SYSTEMS

Kucherenko Yu.
Candidate of Technical Sciences, orcid.org/0000-0001-9937-371X
Aleksandrov O.
Candidate of Technical Sciences, Senior Research,
orcid.org/0000-0001-6405-9456
Vlasik S.
Candidate of Technical Sciences, Senior Research,
orcid.org/0000-0002-4121-5572
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine
Nosyk A.
Candidate of Technical Sciences, Senior Research,
orcid.org/0000-0002-4171-1875
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute",
Kharkiv, Ukraine
Brodova O.
PhD, orcid.org/0000-0002-0030-2063
Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytskyi, Ukraine
DOI: 10.5281/zenodo.6997368

Анотація

У роботі наведено особливості сучасних збройних конфліктів із застосування міжвидових угруповань, що складаються з різних підрозділів збройних сил. Визначено напрямки розвитку міжвидових угруповань як мобільних, технічно досконалих складових збройних сил, які здатні діяти у єдиному командно-інформаційному просторі. Обґрунтовано підвищення ролі автоматизованих систем спеціального призначення та різних інформаційних, розвідувальних, ударних комплексів і засобів при веденні бойових дій у повітряно-космічному (наземному, морському) та інформаційному просторі, що направлено на отримання інформаційної переваги над противником за рахунок використання можливостей єдиного командно-інформаційного простору всіма його користувачами. Розкрито основні вимоги, що висуваються до мережецентричних систем управління спеціального призначення при їх застосуванні у сучасних війнах (бойових діях) для забезпечення автоматизованого управління високотехнологічними збройними силами.

Abstract

The work presents the features of modern armed conflicts with the use of interspecies groups consisting of various units of the armed forces. The directions of the development of interspecies groups as mobile, technically perfect components of the armed forces, which are able to operate in a single command and information space, have been determined. The increase in the role of automated special-purpose systems and various information, intelligence, strike complexes and means in the conduct of combat operations in the air-space (land, sea) and information space, aimed at obtaining an information advantage over the enemy by using the capabilities of a single command and information system, is substantiated space by all its users. The main requirements for network-centric special-purpose control systems when they are used in modern wars (combat operations) to ensure automated control of high-tech armed forces are disclosed.

Ключові слова: вимоги, засоби, міжвидове угруповання, органи управління, пункти управління, система управління, угруповання військ.

Keywords: requirements, means, interspecies grouping, control bodies, control points, control system, grouping of troops.

Вступ

Постановка проблеми. Збройні конфлікти сучасності свідчать про швидке зростання зміни обстановки у зоні ведення бойових дій та необхідність більш жорсткого виконання вимог щодо забезпечення стійкого, безперервного, оперативного та прихованого управління різними міжвидовими угрупованнями військ, що представляли собою сукупність різних підрозділів збройних сил, які здатні виконувати різноманітні бойові завдання одночасно у різних сферах (на землі, у повітрі, на морі, у інформаційному просторі) [1-7].

Це потребує створення нової моделі збройних сил (військових підрозділів) для перемоги у сучасних збройних конфліктах. Нову модель збройних сил слід будувати за новою структурно-функціональною базою та високим рівнем технологічності. Вирішальним значенням для досягнення мети в сучасних війнах є не загальна чисельність військ та озброєння, а вміння командирів (органів управління) синхронізовано застосовувати усі наявні сили та різноманітні засоби (вогневі, інформаційні, радіоелектронної боротьби, нетрадиційні (засоби нелетальної дії, засоби електромагнітного й лазерного випромінювання) тощо) у реальному масштабі часу за єдиним задумом командування, використовуючи при цьому мережеві технології ведення збройної боротьби [8, 9].

Інтегроване застосування високотехнологічним міжвидовим угрупованням військ різних компонентів та засобів (комплексів, систем) дає можливість командирам отримати інформаційну перевагу над противником за рахунок формування та використання можливостей єдиного командно-інформаційного простору в зоні ведення бойових дій всіма його користувачами, починаючи від командирів (органів управління різних рівнів) та закінчуючи окремим солдатом (екіпажом, зразком озброєння) на полі бою. Дані обставини надають можливість виконувати свої завдання синхронізовано у часі за єдиним задумом командування та у реальному масштабі часу, маючи при цьому повну інформацію про ситуацію, що склалася в зоні їх відповідальності. Це свідчить про те, що настала епоха ведення мережецентричних війн, при веденні яких відбувається протиборство не тільки міжвидових угруповань військ на полі бою, але й різних автоматизованих систем спеціального призначення (інформаційних комплексів, засобів) у інформаційній сфері (просторі) [10, 11].

Отже, необхідно вдосконалювати процес автоматизованого управління міжвидовими угрупованнями військ, як взаємопов'язаної сукупності бойових груп, кожна з яких представляє собою окрему бойову систему, що взаємодіє з іншими за допомогою єдиного командно-інформаційного простору. Розв'язання цього завдання пропонується через розробку та впровадження у збройні сили перспективних мережецентричних систем управління спеціального призначення. Таким чином, визначення основних вимог до мережецентричних систем управління спеціального призначення для їх розробки та застосування із метою забезпечення виконання вимог щодо автоматизованого управління високотехнологічними міжвидовими угрупованнями військ при веденні бойових дій у сучасних конфліктах є актуальним значенням.

Аналіз літератури. В оприлюднених роботах [1-36] розглядаються питання щодо особливостей сучасних війн і збройних конфліктів [1-11], застосування в них військ та управління ними [12-19], розвитку різних систем управління, оцінки їх функціонування та інше [20-36]. Однак у відомій літературі практично не приділяється увага основним вимогам до мережецентричних систем управління спеціального призначення для забезпечення автоматизованого управління високотехнологічними міжвидовими угрупованнями військ при веденні бойових дій у сучасних збройних конфліктах.

Мета статті направлена на обґрунтування вимог до мережецентричних систем управління спеціального призначення для їх розробки та застосування для забезпечення управління високотехнологічними міжвидовими угрупованнями військ збройних сил при веденні бойових дій у сучасних військових (збройних) конфліктах.

Основна частина

Основними ознаками ведення бойових дій сучасних збройних конфліктів є:

широкомасштабне застосування військами засобів високоточної та інтелектуальної зброї та робототехніки, а також різних розвідувально-ударних систем;

використання новітніх інформаційних технологій та штучного інтелекту для забезпечення управління військами і зброєю;

оперативне формування міжвидових угруповань військ, що складаються з бойових груп різного призначення для виконання широкого кола завдань;

можливість військ (різних підрозділів) здійснювати ведення безконтактних бойових дій;

застосування різних форм і способів ведення гібридної війни та протиборство в інформаційній сфері єдиного командно-інформаційного простору.

З метою ефективної протидії більш високотехнологічному противнику в сучасних війнах необхідно здійснювати розвиток збройних сил у напрямку створення мобільних, технічно оснащених міжвидових угруповань військ, як складових збройних сил, здатних діяти у складі єдиного командно-інформаційного простору та використовувати мережеві технології ведення збройної боротьби. Такі угруповання повинні здійснити:

вдосконалення організаційно-функціональної структури збройних сил (перехід на міжвидові угруповання військ, основу яких будуть складати різні за призначенням багатофункціональні бойові групи, які представляють собою самостійні бойові системи, що здатні вести одночасно бойові дії у різних просторах (на землі, морі, у повітрі та інформаційному середовищі), що значно підвищить їх маневреність, розвідзахищеність та оперативність застосування. Перехід до тактики застосування сукупності необхідних міжвидових та міжродових сил і засобів (адекватних певним загрозам, що виникли), що територіально розподілені у бойовому просторі, дії яких синхронізовані у часі, забезпечить значну перевагу на полі бою;

вдосконалення тактики дій військ (перехід від фронтального протиборства до концентрації зусиль у тих областях, де вдається викрити слабкі сторони (вразливість) противника як в озброєнні, способах ведення бойових дій, так і в його побудові та особливо, в системах управління, порушення функціонування яких і є однією з основних цілей дій своїх військ). Це потребує переорієнтації тактичного мислення командирами і здійснення відходу від позиційних форм протиборства до дій заснованих на принципах асиметричності, ударно-вогневого маневру, інтеграційного управління військами та озброєнням, єдності зусиль в інформаційно-комунікаційному просторі;

створення перспективної системи управління збройних сил нового типу (перехід від строго багато ієрархічної системи управління військами до системи управління, що використовує мережеві принципи управління), що надасть можливість здійснювати синхронізоване застосування усіх сил та засобів міжвидового угруповання військ за єдиним планом командування та у реальному масштабі часу;

вдосконалення процесу автоматизованого управління військами та бойовими засобами міжвидових угруповань військ і, в першу чергу, за рахунок забезпечення якісно нового рівня інформаційної сумісності систем розвідки, контролю, навігації, управління та різних ударних засобів і комплексів, а також створення багатофункціональних комплексів засобів автоматизації із управління міжвидовими (міжродовими) компонентами угруповання та їх бойовими засобами, що надасть можливість командирам (командуванню) мати більшу усвідомленість при ситуацію в зоні ведення бойових дій в умовах швидкої зміни оперативної обстановки;

формування високоінтелектуального та психологічно стійкого (з підвищеними у фізичними та морально-психологічними якостями воїнів, бо у сучасних конфліктах відбувається протиборство противників в умовах інформаційного та психологічного впливу одного на іншого з метою повної деморалізації військ і керівництва) бійця, який здатний виконати бойове завдання та вижити в умовах майбутнього швидкоплинного тактичного бою, модель якого буде носити максимально інформаційний, електронно-роботизований та високо технологічний характер;

перехід до якісно нової перспективної системи озброєння збройних сил, яка б за рахунок комплексного застосування засобів, формувала єдиний площинний бойовий порядок у всій зоні відповідальності міжвидового угруповання військ і дозволяла миттєво нарощувати свої можливості щодо забезпечення боротьби із любими типами озброєнь противника, його системами управління та системами всебічного забезпечення ведення бойових дій;

розробку перспективних засобів автоматизації озброєнням і підрозділами, на основі останніх досягнень в області застосування новітніх інформаційних технологій, які б були здатними забезпечити отримання інформаційної переваги над військами противника і, в першу чергу, засобів інформаційного та програмного-технічного впливу на різні інформаційні (аналітичні, розвідувальні системи та системи контролю і управління) системи противника, що дозволить командиру (командуванню) приймати своєчасні та обґрунтовані управлінські рішення щодо управління підпорядкованими силами за менші терміни циклів управління військами ніж у противника.

Необхідно визначити, що сучасні бойові дії (операції) є революційними у військовій справі завдяки застосуванню мережецентричних принципів їх ведення. Відбувалось збільшення бойової потужності міжвидових угруповань військ (підрозділів військ) за рахунок створення та використання всіх можливостей інформаційно-комунікаційного простору, який поєднував в єдину бойову систему різні джерела інформації (радіолокаційні та розвідувальні засоби, засоби радіоелектронної боротьби, інформаційного впливу, засоби автоматизації), органи управління та вогневі засоби і забезпечував синхронізоване застосування підпорядкованих сил і засобів у реальному масштабі часу [29-36].

Для створення перспективних автоматизованих систем спеціального призначення, що побудовані за принципами мережецентричних систем управління спеціального призначення, наприклад – інтегрованої автоматизованої системи управління військами і засобами міжвидового угруповання військ (коаліційних сил) необхідно здійснювати їх розробку за наступними основними шляхами:

провести інтеграцію усіх джерел радіолокаційної, навігаційної, гідроакустичної, розвідувальної інформації у єдину інформаційну систему забезпечення бойових дій міжвидових угруповань військ, як підрозділів збройних сил;

провести інтеграцію усіх видових систем управління військами та зброєю у єдину ударну систему управління міжвидовими угрупованнями військ, яка забезпечує комплексне та синхронізоване застосування відповідних міжвидових підрозділів збройних сил та їх різноманітних засобів із розподілом між ними задач щодо знищення сил і засобів противника у реальному масштабі часу;

здійснити розробку дворівневої системи управління міжвидовими угрупованнями військ збройних сил, з метою зменшення термінів циклу управління його військами та засобами при виконанні ними завдань за призначенням;

здійснити розробку перспективних уніфікованих програмно-технічних комплексів із автоматизованого управління різними компонентами міжвидовими угрупованнями військ, які б могли адаптуватись під різні специфічні їх завдання;

провести інтеграцію різних видових систем передачі інформації та зв'язку у єдину телекомунікаційну систему обміну даними в інтересах управління збройними силами у цілому та всебічного забезпечення ведення бойових дій.

При розробці мережецентричних систем управління спеціального призначення необхідно на початковому етапі детально проаналізувати і врахувати усі обставини та особливості, що впливають на здійснення автоматизованого управління всіма компонентами міжвидових угруповань військ, а також форми та способи їх застосування в сучасних умовах ведення бойових дій.

Отже, необхідно при розробці мережецентричних систем управління спеціального призначення, їх підсистем та програмно-технічних комплексів враховувати основні вимоги щодо загальних принципів створення систем управління, а саме:

системного підходу до розробки систем управління, який заснований на всебічному аналізі як системи управління в цілому та її підсистем і елементів, так і об'єктів управління бо то війська, бойові групи та їх вогневі засоби, засоби забезпечення та інші;

еволюційності та безперервного розвитку системи, який визначає, що складові системи повинні бути підсистемами (елементами) відкритого типу, з забезпеченням можливості поступового їх нарощування функціональних можливостей, модернізації і заміни застарілих елементів чи тих, що не задовольняють сучасним вимогам з управління військами та засобами;

модульності побудови їх основних елементів, тобто програмно-технічні комплекси повинні бути побудовані за модульним принципом з можливістю взаємозамінності залежно від установки на них відповідного спеціального програмного забезпечення й уніфіковані з використання протоколів обміну, обробки та відображення інформації;

єдності інформаційної бази, що полягає в тому, що складові системи управління (елементи) повинні використовувати для вирішення відповідних комплексів інформаційних, розрахункових задач та моделей щодо здійснення автоматизованого управління різними компонентами (об'єктами управління) міжвидових угруповань військ єдину базу даних;

взаємодії – підсистеми даної системи (елементи) повинні мати можливість через телекомунікаційну мережу взаємодіяти з іншими державними корпоративними мережами державних органів (війська територіальної оборони, Міністерства внутрішніх справ, Міністерства транспорту, Прикордонних військ, Національної гвардії тощо).

Загальносистемні вимоги, що висуваються до мережецентричних систем управління спеціального призначення пропонується представити наступним чином:

централізація даних у єдиній базі; режим роботи близький до реального або у реальному масштабі часу;

збереження загальної моделі функціонування роботи для різних елементів системи, за рахунок створення єдиного командно-інформаційного простору;

підтримка територіально-розподілених структур; використання широкого кола апаратно-програмних платформ і систем управління базами даних;

застосування в них останніх досягнень в області розробки новітніх технологій щодо реалізації процесів збору, обробки, аналізу, відображення, зберігання та захисту інформації.

До основної вимоги до мережецентричних систем управління спеціального призначення пропонується віднести формування єдиного командно-інформаційного простору в зоні ведення бойових дій, використання якого командирами і органами управління різних рівнів управління міжвидовими угрупованнями військ дає повну інформацію про ситуацію, що складається в зоні їх відповідальності, а також можливість значно випереджати противника в своїх діях (за циклами управління військами і засобами, тобто у циклах збору, обробки та аналізу інформації і прийняття обґрунтованих рішень на застосування військ) у відповідності до ситуації, що складається.

Всі ці вимоги обумовлюють необхідність впровадження сучасних інформаційних технологій у різноманітні підсистеми мережецентричних систем управління спеціального призначення (системи управління, контролю, розвідки, прийняття рішень, зв'язку та передачі даних) з метою всебічного та якісного забезпечення ведення бойових дій сучасними міжвидовими угрупованнями військ, а також створення умов для здійснення інформаційного панування над противником як у мирний час, так і під час ведення бойових дій.

Висновок

Для забезпечення відповідності сучасним вимогам, що висуваються до збройних сил при їх застосуванні в мережецентричних війнах, необхідно здійснити не тільки розвиток військ в напрямі вдосконалення їх організаційно-функціональної структури, вдосконалення тактики їх дій, але і в напрямі створення мережецентричних систем управління спеціального призначення з метою підвищення ефективності процесу управління міжвидовими угрупованнями військ та їх засобами. Створення мережецентричних систем управління спеціального призначення за вказаними шляхами, принципами та вимогами забезпечить використання єдиного командно-інформаційного простору всіма компонентами сучасних міжвидовими угрупованнями військ збройних сил.

Представлення широких можливостей єдиного командно-інформаційного простору за рахунок функціонування мережецентричних систем управління спеціального призначення щодо всебічного інформаційного забезпечення процесу управління бойовими діями дозволить одночасно діяти у різ-

них сферах і через єдине представлення інформаційної моделі зміни динаміки обстановки у відповідному районі досягати високого рівня сумісності та взаємодії зусиль своїх підрозділів з ліквідації противника і його бойових засобів за єдиним задумом командування, а також адаптивне формування загальної структури міжвидового угруповання війська.

Список літератури

1. Владимиров А.И., Основы общей теории войны: монографія, Москва: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013, Книга 1, 832 с.

2. Сидорин А.Н., Прищепов В.М., Акуленко В.П., Вооруженные силы США в XXI веке: Военно-теоретический труд, Москва: Кучково поле, Военная книга, 2013, 800 с.

3. Кушнір О.І., Давикоза О.П., Кучеренко Ю.Ф. Аналіз впливу «гібридної» війни на розвиток автоматизованої системи управління авіацією та ППО Збройних Сил України, Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2017, № 2 (27), с. 116-120, https://doi.org/10.30748/nitps.2017.27.22.

4. Савин Л.В. Сетецентрическая и сетевая война. Введение в концепцію, Москва: Евразийское движение, 2011, 130 с.

5. Кучеренко Ю.Ф., Носик А.М., Погляди щодо напрямів розвитку тактики дій формувань тактичного рівня при їх застосуванні в сучасних операціях (війнах), Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2015, № 2 (19), с. 24-26.

6. Паршин С.А., Горбачев Ю.Е., Кожанов Ю.А., Кибервойны – реальная угроза национальной безопасности? Москва: КРАСАНД, 2011, 96 с.

7. Сидорин А.Н., Рябченко И.А., Герасимов В.П., Информационные, специальные, воздушно-десантные и аэромобильные операции армий ведущих зарубежных государств: Информационно-аналитический сборник, Москва: Воениздат, 2011. 344 с.

8. Основы теории применения управления в системах специального назначения, за ред. Ю.В. Бородакия, В.В. Масановца, Москва: Управление делами президента РФ, 2008, 400 с.

9. Демідов Б.О., Величко О.Ф., Кучеренко Ю.Ф., Концептуальні положення щодо створення автоматизованої системи управління протиповітряною обороною держави, Наука і оборона, 2014, №3, с. 51-56.

10. Макаров И.М., Лохин В.М., Манько С.В., Романов М.П., Искусственный интеллект и ителектуальные системы управления, Москва: Наука, 2006, 333 с.

11. Московитов Н., Рыбаков Г., Перспективы создания глобальной информационной сети МО США, Зарубежное военное обозрение, 2013, №7, с. 8-19.

12. Войтенко С.С., Герасимов С.В. Нормативні та організаційні основи метрологічного забезпечення військ (сил), Харків: ХУПС, 2012, 292 с.

13. Демідов Б.О., Величко О.Ф., Кучеренко Ю.Ф., Куцак М.В., Управління проектами зі створення зразків озброєння та військової техніки в умовах прояву факторів невизначеності та ризику, Озброєння та військова техніка, Київ: ЦНДІ ОВТ ЗС України, 2016, №2 (10), с. 15-19.

14. Кучеренко Ю.Ф., Гордієнко В.М., Литвинов Ю.С., Метод оцінювання ефективності автоматизованої системи військового призначення за станом її складових основ, Системи управління, навігації та зв'язку, 2012, № 2 (22), с. 141-143.

15. Кучеренко Ю.Ф. Методика оцінки загального стану автоматизованої системи військового призначення на основі визначення технічного стану комплексів засобів автоматизації, що її складають, Системи обробки інформації, 2017, №3 (149), с. 118-120, https://doi.org/10.30748/soi.2017.149.23.

16. Герасимов С.В., Модель оцінки похибки обробки інформації у навігаційних системах крилатих ракет в умовах невизначеності, Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2019, № 2 (35), с. 151-157, https://doi.org/10.30748/nitps.2019.35.19.

17. Чинков В.Н, Герасимов С.В., Комплексная методика оптимизации контролируемых параметров сложных технических объектов, Украинский метрологический журнал, 2003, № 1, с. 11-15.

18. Кучеренко Ю.Ф., Методологічні аспекти проектування матеріально-технічної основи автоматизованої системи військового призначення, Системи озброєння і військова техніка, 2018, № 2 (54), с. 94-98, https//doi.org/10.30748/soivt.2018.54.13.

19. Herasimov S., Tymochko O., Kolomiitsev O., Formation Analysis Of Multi-Frequency Signals Of Laser Information Measuring System, EUREKA: Physics and Engineering, 2019, Number 5, p.p. 19-28, https//doi.org/10.21303/2461-4262.2019.00984.

20. Васильев В.И., Ильясов Б.Г., Интеллектуальные системы управления, Теория и практика, Москва: Радиоэлектроника, 2009, 392 с.

21. Борисенко М.В., Герасимов С.В., Костенко О.І., Макарчук Д.В., Development of optimum navigation information processing algorithm, Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2018, № 3(32), с. 38-44, https//doi.org/10.30748/nitps.2018.32.06.

22. Войтенко С.С., Герасимов С.В., Особливості метрологічного забезпечення озброєння і військової техніки у локальних війнах останніх десятиріч, Системи озброєння та військової техніки, № 1 (13), с. 42-46.

23. Фадеев А.С. & Ничипор В.И., Военные конфликты современности, перспективы развития способов их ведения, Прямые и непрямые действия в вооруженных конфликтах XXI века, Военная мысль, 2019, адрес доступа: https://vm.ric.mil.ru/Stati/item/222832.

24. Herasimov S., Pavlenko M. Roshchupkin E., Aircraft flight route search method with the use of cellular automata. International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, 2020, 9 (4), p. 5077-5082, https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/129942020.

25. Худов Г.В., Таран І.А., Методика синтезу раціональної структури підсистеми розвідки сис-

теми протиповітряної оборони з використанням генетичного алгоритму, Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2016, № 2 (23), с. 25-31.

26. Zhuravlev O., Kolomiytsev O., Herasimov S., Method for determining coefficient power error of front resistance missile by means station outwardly trajectory measurements, Зб. наук. пр. Харківського національного університету Повітряних Сил, 2017, вип. 3 (52), с. 72-76.

27. Войтенко С.С., Герасимов С.В., Куценко В.В., Напрями удосконалення системи контролю технічного стану зразків озброєння та військової техніки, Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2016, № 3 (24), с. 127-131.

28. Війни інформаційної епохи: міждисциплінарний дискурс: монографія / за ред. В.А. Кротюка, Харків: ФОП Федорко М.Ю., 2021, 558 с.

29. Асавалюк А.В., Герасимов С.В., Рощупкін Є.С., Похибки визначення повного вектора швидкості в єдиній прямокутній системі координат системою оглядових станцій радіолокації з різною точністю, Системи озброєння і військова техніка, 2017, вип. 2 (50), с. 53-56.

30. Войтенко С.С., Волобуєв А.П., Герасимов С.В., Методика визначення складу та виробничих можливостей виїзної метрологічної групи, Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2011, вип. 2 (6), с. 136-139.

31. Чинков В.М., Герасимов С.В., Варіаційний метод і методики синтезу оптимального вимірювального сигналу для контролю технічного стану системи автоматичного управління, Український метрологічний журнал, 2014, № 1, с. 59-64.

32. Герасимов С.В., Макарчук Д.В., Костенко О.І., Метод адаптивної обробки навігаційної інформації в умовах невизначеності, Системи обробки інформації, 2018, вип. 3 (154), с. 19-25, https://doi.org/10.30748/soi.2018.154.03.

33. Герасимов С.В., Рощупкін Є.С., Теоретические основы оценки ошибок значений сигналов с гармонически меняющимися параметрами, Озброєння та військова техніка, 2018, вип. 2 (18), с. 43-49.

34. Чинков В.М., Герасимов С.В., Дослідження та обґрунтування критеріїв оптимізації вимірювальних сигналів для контролю технічного стану систем автоматичного управління, Український метрологічний журнал, 2013, № 4, с. 43-47.

35. Kriukov O., Melnikov R., Bilenko O., Modeling of the process of the shot based on the numerical solution of the equations of internal ballistics, Applied physics. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2019, 1/5 (97), p.p. 40-46, https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.155357.

36. Герасимов С.В., Грідіна В.В., Методика обґрунтування номенклатури параметрів контролю радіотехнічних систем і призначення їх допустимих відхилень, Системи обробки інформації, 2018, вип. 2 (153), с. 159-164, https://doi.org/10.30748/soi.2018.153.20.

СИСТЕМА АНАЛІЗУ КЛАВІАТУРНОГО ПОЧЕРКУ

Овчарук І.В.
к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій та дизайну Державного університету інфраструктури та технологій
Метельський Є.В.
студент Державного університету інфраструктури та технологій

KEYBOARD HANDWRITING ANALYSIS SYSTEM

Ovcharuk I.
Ph.D., Associate Professor of the Department of Information Technologies and Design of the State University of Infrastructure and Technologies
Metelsky E.
student of the State University of Infrastructure and Technologies
DOI: 10.5281/zenodo.6997374

Анотація

Дана робота присвячена аналізу алгоритмічного забезпечення системи розпізнавання клавіатурного почерку. У результаті дослідження пропонується розробити алгоритм, а також спроектувати і реалізувати систему розпізнавання користувача за клавіатурним почерком. Запропонована система може бути застосована для автентифікації користувачів за клавіатурним почерком, прихованого моніторингу клавіатурного почерку з метою визначення підміни оператора.

Abstract

This work is devoted to the analysis of the algorithmic support of the keyboard handwriting recognition system. As a result of the study, it is proposed to develop an algorithm, as well as to design and implement a user recognition system based on keyboard handwriting. The proposed system can be used for authentication of users by keyboard handwriting, hidden monitoring of keyboard handwriting for the purpose of determining operator substitution.

Ключові слова: клавіатурний почерк, автентифікація, розпізнавання, імовірнісно-статистичний метод, гістограмний метод, нейромережевий метод.

Keywords: keyboard handwriting, authentication, recognition, probability-statistical method, histogram method, neural network method

Клавіатурний почерк – це набір динамічних характеристик роботи на клавіатурі. Основними його характеристиками є час утримання клавіші і паузи між натисканнями, наявність накладень. Накладення натискання клавіш відбувається тоді, коли одна клавіша ще не відпущена, а інша вже натискається. Зі збільшенням швидкості набору тексту збільшується число накладень. Автентифікація за клавіатурним почерком дозволяє забезпечити підвищену точність, неможливість відмови від авторства, зручність для оператора [1].

Мета дослідження: створення алгоритмічного та програмного забезпечення системи розпізнавання клавіатурного почерку. У результаті дослідження пропонується розробити алгоритм, а також спроектувати і реалізувати систему розпізнавання користувача за клавіатурним почерком.

Алгоритми розпізнавання клавіатурного почерку можна розділити на три групи [2]:

- алгоритми, що аналізують почерк під час введення пароля;
- алгоритми, які аналізують почерк після введення додаткового текстового фрагмента чи фрази;
- алгоритми, які постійно проводять прихований моніторинг клавіатурного почерка користувача.

Алгоритми першої групи забезпечують найбільшу швидкодію: користувачеві потрібно лише ввести свій пароль. Проте точність у цьому разі невисока, особливо у разі короткого пароля.

Алгоритми другої групи дозволяють забезпечити більшу точність порівняно з першою групою. Однак на введення додаткового фрагмента тексту потрібен час, що може викликати негативні емоції у користувача, особливо якщо йому часто доводиться проходити процедуру автентифікації.

Алгоритми третьої групи можуть забезпечити високу точність, але при цьому вони потребують більше ресурсів. Перевагою цієї групи є можливість розпізнати зловмисника, який використовує комп'ютер, на якому раніше авторизувався оператор. У цьому випадку система може заблокувати комп'ютер для запобігання доступу до конфіденційної інформації.

Під час моніторингу клавіатурного почерку розглядаються невеликі фрагменти фраз, що містять приблизно 10-40 символів. Ця кількість зумовлена інтервалом копіювання користувача. Під інтервалом копіювання розуміється кількість символів, які можуть бути надруковані точно після одноразового перегляду тексту [3]. Його величина залежить від досвіду роботи оператора.

Дослідження [3] показують, що чим уривчастіший удар і чим більш ритмічний друк, тим менше спостерігається накладень. Коли клавіші натискаються швидше, ніж ударяються, накладень виходить більше. У разі дуже уривчастого друку час утримання клавіші може становити 65 мс і менше, а при великій кількості накладень час утримання збільшується до 120 мс і більше. Як правило, середній час утримання клавіші становить 80-100 мс.

Для порівняння двох зразків клавіатурного почерку між собою найчастіше використовуються такі характеристики [4]:

- Час утримання клавіші;
- Тривалість паузи між натисканнями;
- Наявність накладень;
- Кількість помилок уведення;
- Переважні системні клавіші: наприклад, для введення великих літер деякі користувачі натискають клавішу Shift, в той час як інші використовують клавішу Caps Lock.

Робота системи розпізнавання користувача за клавіатурним почерком складається з двох етапів. На першому етапі відбувається навчання системи, тобто накопичення інформації про клавіатурні почерки різних користувачів, наприклад, співробітників однієї організації.

На другому етапі відбувається розпізнавання користувача на підставі отриманого зразка почерку та еталонів, відомих системі після завершення першого етапу.

Одним із способів підвищення точності роботи алгоритму є постійне оновлення еталона для користувача, що успішно пройшов автентифікацію. Це дозволить цим даним не застаріти та завжди відповідати поточному рівню швидкості друку користувача.

Для визначення рівня відповідності двох зразків клавіатурного почерку існує ряд алгоритмів, які будуть розглянуті далі.

Імовірнісно-статистичний алгоритм. У дослідженнях [5] вдалося встановити, що час утримання клавіш (ЧУК) при наборі тексту є бімодальним розподілом. У другий нормальний розподіл елементи потрапляють у тому випадку, якщо набір відбувався з накладенням клавіш. Отже, необхідно розділяти ЧУК з накладеннями та без накладень. Таким чином, можна отримати дві незалежні вибірки та дві величини математичного сподівання ЧУК-1 – з накладеннями та ЧУК-2 – без накладень. Такий підхід дозволяє зменшити кількість помилок 1-го та 2-го роду, збільшивши точність ідентифікації користувача. Кожна із двох вибірок підпорядковується нормальному закону розподілу.

Робота імовірнісно-статистичного алгоритму складається і двох етапів.

1. Першим етапом є збір статистики характеристик клавіатурного почерка різних користувачів. Для цього проводиться ідентифікація оператора за його унікальним логіном. Далі заповнюється масив KeyEventsArr, доки не буде натиснута достатня кількість клавіш.

2. Наступним етапом є підрахунок ЧУК. Для кожної події натискання кнопки знаходиться подія відпускання цієї кнопки. Величина ЧУК становить різницю між тіком відпускання і тіком натискання, поділеним на частоту лічильника високої роздільної здатності. Це дозволяє отримати значення ЧУК у мілісекундах.

Наступним етапом роботи системи є автентифікація користувача за клавіатурним почерком. В алгоритмі, що розглядається, порівняння почерків відбувається за принципом «один до одного», тобто завантажується еталон конкретного оператора, логін якого ввів користувач. У разі успішної автентифікації відбувається процес авторизації, інакше користувач отримує відмову.

Для визначення клавіатурного почерку тут використовується порівняно невелика кількість клавіш, не більше 20. Порівняння отриманого зразка клавіатурного почерку користувача з еталонним відбувається шляхом підрахунку міри Евкліда для кожної клавіші. При цьому ЧУК-1 та ЧУК-2 аналізуються як окремі елементи. Для підрахунку міри Евкліда використовується формула:

$$P = \sqrt{\sum_{i=1}^{N} \left(A_i - B_i\right)^2}$$

де P – міра несхожості;

A – значення ЧУК-1 в мс;

B – значення ЧУК-2 в мс;

N – кількість елементів в аналізованій вибірці.

Підраховане значення неподібності порівнюється з порогом доступу. Якщо несхожість менша за поріг доступу, то вважається, що почерки збігаються і користувач пройшов автентифікацію. Інакше автентифікацію не пройдено.

Гістограмний метод. У гістограмному методі [6] автентифікація користувача відбувається шляхом аналізу клавіатурного почерку під час введення деякої контрольної фрази. За результатами аналізу виноситься рішення про успішну автентифікацію або відбувається відмова у доступі.

У якості основних параметрів клавіатурного почерку використовується час утримання та час пауз між натисканнями. Нехай контрольна фраза містить q символів та час, витрачений користувачем на введення цієї фрази, складає T. Тоді необхідно проаналізувати r подій клавіатури:

$$r = q + p$$

де q – кількість утримань (натискань) клавіш,

$p = q - 1$ – кількість пауз між утриманнями.

При введенні можливі накладення натискань. Такий вид події клавіатури слід інтерпретувати як від'ємні значення тривалості пауз між натисканнями.

Для опису роботи алгоритму введено такі позначення:

τ_i – значення тривалості утримання кнопки i, причому $\tau_i > 0$;

τ_{ij} – алгебраїчне значення тривалості паузи між утримуванням клавіш i та j. Тобто $\tau_{ij} \geq 0$ для звичайної паузи та $\tau_{ij} < 0$ при накладенні часу утримування клавіш.

У якості прикладу можна розглянути введення користувачем контрольної фрази із шести символів. В цьому випадку $r = 11,\ q = 6,\ p = 5$.

Часова розкладка процесу введення контрольної фрази є індивідуальною для кожного користувача. Для кожного результату введення у відповідність ставиться r-вимірний вектор клавіатурних параметрів.

$$V = \left\{v_j\right\},\ j = \overline{1,r},$$

де кожен компонент v_j відповідає тривалості чергової події клавіатури: утримання клавіші або паузи між утриманнями, що відбувся за період часу T. Таким чином вектор біометричних параметрів V можна інтерпретувати як зразок клавіатурного почерку користувача.

Для кожного користувача необхідно скласти навчальну вибірку зразків s-класу. Для цього використовується серія з L зразків клавіатурного почерка цього користувача.

$$\psi^{(S)} = \left\{V_i\right\}, i = \overline{1,L}.$$

Допускається наявність у системі множини $K\left\{k_1, k_2, ..., k_M\right\}$ користувачів, кожному з яких представлений свій еталон клавіатурного почерку. Цей еталон співвідноситься з одним із класів множини $S\left\{s_1, s_2, ..., s_M\right\}$. Отже, сукупність користувачів системи $\left\{K\right\}$ однозначно відображається на множину класів $\left\{S\right\}$. Таким чином, необхідно M навчальних вибірок для того, щоб сформувати еталони M легітимних користувачів:

$$\psi^{(S_1)}, \psi^{(S_2)}, ..., \psi^{(S_M)}$$

Коли система працює в режимі автентифікації, невідомий користувач має пред'явити зразок свого клавіатурного почерку. Почерк характеризується вектором біометричних параметрів $V^{(S_x)} = \left\{v_j\right\},\ j = \overline{1,r}$. На основі отриманого вектора система формує еталонний опис невідомого x-класу, після чого порівнює його з еталонами всіх відомих системі $\left\{k_1, k_2, ..., k_M\right\}$ користувачів. В результаті порівняння виноситься рішення про особу користувача. При цьому необхідно вирішити задачу класифікації вектора $V^{(S_x)}$ на $M+1$ взаємовиключних класів. З них M класів відносяться до множини $S\left\{s_1, s_2, ..., s_M\right\}$, тобто позначають відомих системі користувачів, а $M+1$ клас відповідає за опис решти користувачів, тобто чужих.

Таким чином, мета навчання системи розпізнавання клавіатурного почерку – це формування еталонних описів для класів, які відповідають корис-

тувачам. Найчастіше використовується вид вирішальних правил, запозичений із теорії статистичних рішень. Необхідно сформувати відношення правдоподібності для умовних густин розподілу та порівняти з порогом C_n:

$$\frac{w_r(V \mid s_1)}{w_r(V \mid s_2)} \geq C_n$$

де $w_r(V \mid s_j)$ – умовна спільна r-мірна щільність імовірності вибіркових значень $\{v_j\}$, $j = \overline{1,r}$, за умови їхньої приналежності до класу s_j.

Для апроксимації розподілу векторів можна використовувати розподіл Гауса. Однак необхідно враховувати, що параметри клавіатурного почерку впливають психофізичний стан користувача, добові біоритми та інші фактори. Таким чином, для клавіатурного почерку характерні флуктуації параметрів, тому є сенс використовувати змішаний гаусовий розподіл з кількома центрами.

При цьому вирішальне правило має вигляд:

$$s = \begin{cases} s_c, \textit{ якщо } C \geq C_n \\ s_x, \textit{ якщо } C < C_n \end{cases}$$

де C_n – значення порога, яке вибирається з урахуванням необхідної точності розпізнавання.

Таким чином система визначає, чи відповідає зразок клавіатурного почерку користувача еталону. У разі успішної автентифікації, користувач може перейти до авторизації. В іншому випадку вважається, що користувач не автентифікований.

Метод на основі нейронних мереж. У роботах [7], [8] розглядається можливість використання штучної нейронної мережі для аналізу клавіатурного почерку.

Штучна нейронна мережа (ШНМ) – мережа, що складається зі штучних нейронів. ШНМ – предмет дослідження нейроінформатики та одна з гілок вивчення та моделювання штучного інтелекту. Штучні нейронні мережі та нейрони – це математичні моделі біологічних нейронних мереж та нейронів. Однак інтерес до ШНМ більшою мірою викликаний використанням ШНМ у якості методу обробки даних, ніж як моделі біологічних процесів та об'єктів.

Використання нейромережевого підходу дозволяє досягти більшої точності порівняно з ймовірно-статистичними методами. Проте необхідно враховувати дві групи принципових проблем. По-перше, до них належать власні проблеми штучних нейронних мереж, пов'язані можливістю виникнення невизначено тривалого процесу навчання, глухих кутів, стану «паралічу». По-друге, можуть виникнути проблеми, що визначаються біометричною природою образів, що розпізнаються, головна з яких – навчання на всіх можливих «чужих» користувачів.

Для аналізу характеристик клавіатурного почерку у якості вихідних даних пропонується використовувати два вектори, один з яких містить значення тривалості натискань окремих клавіш, а другий описує інтервали між натисканнями.

На основі описаних часових рядів формується фазова траєкторія на площині, утворена двома осями: віссю часу натискання клавіш та віссю часових інтервалів між двома сусідніми натисканнями. Фазова траєкторія – це крива у фазовому просторі, складена з точок, що становлять стан динамічної системи в послідовні моменти часу протягом усього часу еволюції.

Дана фазова траєкторія аналізується з допомогою самоорганізованої нейромережевої структури. Навчання нейронної мережі пропонується проводити з урахуванням алгоритму нейронного газу.

Вказана нейронна мережа є одношаровою, і в ній кожен із нейронів з'єднаний з кожним елементом вхідного вектора. Після початкового визначення вагових коефіцієнтів розраховується відстань Евкліда між вхідним вектором і векторами вагових коефіцієнтів, що належать відповідним нейронам. На кожній ітерації роботи алгоритму нейрони сортуються залежно від відстані до вхідного вектора. Таким чином, після сортування нейрони розташовуються у порядку, що відповідає збільшенню віддаленості.

$$d_0 < d_1 < d_2 < \ldots < d_{n-1}$$

де d_i – віддаленість i-го нейрона, що займає в результаті сортування m-ту позицію в послідовності, очолюваній нейроном-переможцем,

d_0 – віддаленість нейрона-переможця.

Переможцем визнається той нейрон, якому відповідає вектор вагових коефіцієнтів з найменшою евклідовою відстанню до вхідного вектора. Значення функції сусідства для i-го нейрона визначається відповідно до формули:

$$G(x,i) = \exp\left(-\frac{m(i)}{\lambda}\right),$$

де $G(x,i)$ – значення функції сусідства,

i – номер нейрона,

$m(i)$ – черговість, отримана в результаті сортування,

λ – параметр, значення якого з часом зменшується.

При $\lambda = 0$ адаптації піддається тільки нейрон-переможець, але при $\lambda \neq 0$ уточненню підлягають ваги багатьох нейронів, при цьому рівень уточнення залежить від величини $G(x,i)$.

Нейрон-переможець і всі нейрони, що лежать в межах його околиці, піддаються адаптації, в ході якої вектори ваг змінюються за правилом Кохонена.

$$w_i(k+1) = w_i(k) + \eta_i(k)\left[x - w_i(k)\right],$$

де $\eta_i(k)$ – коефіцієнт навчання.

Описаний алгоритм аналізу параметрів клавіатурного почерку дозволяє коректно опрацювати до 85% поданих на вхід векторів.

Проектування будь-якої системи починається з опису її функціональних можливостей. Це зручно робити за допомогою UML-діаграми варіантів використання, яка відображає відносини між акторами та прецедентами і дозволяє описати систему на концептуальному рівні.

Діаграма варіантів використання системи розпізнавання клавіатурного почерку представлена рисунку 1.

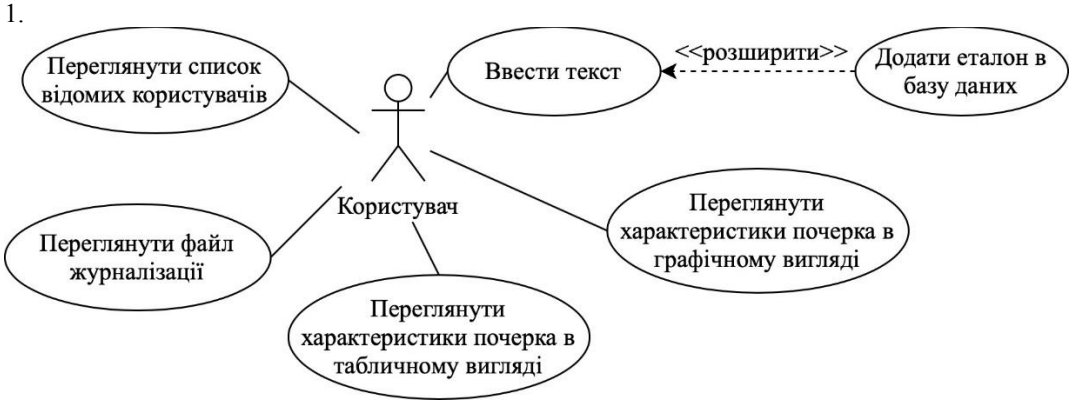


Рис. 1. UML-діаграма варіантів використання

На даній діаграмі показано, що при запуску програмного додатку користувач може виконати такі дії:

- Залишити зразок свого клавіатурного почерку. Для цього необхідно набрати текст довільного вигляду у будь-якому зручному текстовому редакторі. Якщо набраний текст містить достатню кількість символів для аналізу, він додається до бази даних системи.
- Переглянути список відомих системі користувачів. Кожен користувач представлений унікальним логіном.
- Переглянути характеристики клавіатурного почерку в табличному вигляді.
- Переглянути характеристики клавіатурного почерку в графічному вигляді. Для кожної літери українського та англійського алфавіту на графіку вказується середній час утримання клавіші за наявності накладень та за відсутності накладень.

При розробці інформаційної системи, що забезпечує перевірку клавіатурного почерку, необхідно враховувати, що описані методи ефективні лише для користувачів з великим досвідом роботи на комп'ютері та зі сформованим клавіатурним почерком. Достатньої ймовірності ідентифікації користувача можна досягти, якщо термін активного використання комп'ютера становить як мінімум 6 місяців [9].

Наступним кроком проектування системи є розробка алгоритму. На підставі вищенаведеного аналізу алгоритмів розпізнавання, можна зробити висновок, що ймовірно-статистичний алгоритм є найбільш підходящим для проектованої системи. По-перше, метод на основі нейронних мереж має тенденцію до затягування етапу навчання. По-друге, гістограмний метод передбачає дослідження часових інтервалів без прив'язки до конкретних клавіш, що може негативно вплинути на точність алгоритму. Справа в тому, що часто користувачі мають різну швидкість друку при використанні української та англійської розкладок, отже цей факт теж необхідно враховувати. По-третє, ймовірно-статистичний алгоритм заснований на досить простій в реалізації математичної моделі.

Висновки. Запропонована система може бути застосована для автентифікації користувачів за клавіатурним почерком, прихованого моніторингу клавіатурного почерку з метою визначення підміни оператора.

Список літератури

1. Dong-Her Shih, Tse-Chun Lin. User authentication system by using keystroke dynamics. Department of Information Management, National Yunlin University of Science and Technology, 2008.

2. Araujo, L., Sucupira, L.H.R., J., Lizarraga, M., Ling, L. & Yabu-Uti, J. User authentication through typing biometrics features, IEEE Transactions on Signal Processing 53, 2005. 851-855 с.

3. Сидоркіна І.Г., Савінов О.М. Три алгоритми керування доступом до КСІІ на основі розпізнавання клавіатурного почерку оператора. Вісник Чуваського університету, № 3, 2013. 9 с.

4. Широчин В.П., Кулик А.В., Марченко В.В. Динамічна характеристика аутентифікація на основі аналізу клавіатурного почерку. Вісник національного технічного університету України "Інформатика, управління та обчислювальна техніка" №32, Київ, 2003.

5. Савінов О.М., Сидоркіна І.Г. Вирішення проблеми вимірювання часу утримання клавіш під час розробки системи аналізу клавіатурного почерку. ІКТ: освіта, наука, інновації: праці III Міжнар. наук.-практ. конф. Алмати: МУІТ, 2012. 6 с.

6. Брюхомицький Ю.А. Гістограмний метод розпізнавання клавіатурного почерку. Вісті Південного федерального університету. Технічні науки, №11, т.112, 2010. 8 с.

7. Колешко В.М., Снігірьов С.А., Богатов Є.І., Гришанович Д.А., Безручко Ю.А., Фільчук С.С. Аутентифікація у корпоративній комп'ютерній мережі з урахуванням аналізу динаміки клавіатурного почерку. Мінськ, БДТУ, Матеріали конференцій факультету прикладної математики та інформатики, 2009. 3 с.

8. Жашкова Т.В., Шарунова О.М., Ісянова Е.Ш. Нейромережева ідентифікація типу особистості людини за клавіатурним почерком. Міжнародний студентський науковий вісник, №3, ч.1, 2015. 6 с.

9. Ґава В.А., Ворона В.А., Тихонов В.А. Система контролю та управління доступом. М.: Гаряча лінія. Телеком, 2010. 274 с.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE
№53 (2022)

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief –J an Kamiński, Kozminski University
Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland
Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland
Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland
Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland
Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland
Frankie Imbriano – University of Milan, Italy
Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA
Remi Tognetti – Ecole Normale Superieure de Cachan, France
Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway
Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden
Thea Huszti – Aalborg University, Denmark
Aubergine Cloez – Universite de Montpellier, France
Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain
Enda Baciu – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies
POLISH JOURNAL OF SCIENCE
Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033
email: editor@poljs.com
site: http://www.poljs.com