



NORWEGIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL SCIENCE

№63/2021

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.1

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 24 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
- Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
- Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
- Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
- Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
- Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
- Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
- Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
- Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
- Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
- Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
- Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
- Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
- Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
- Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
- Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
- Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
- Chan Jiang (Peking University, China) and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>

CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

Kovtun K., Veklenko Y., Babich-Poberezhna A., Matiyash N.	
BIOCHEMICAL COMPOSITION AND FEED QUALITY OF OAT-BEAN MIXTURES DEPENDING ON SOWING RATES AND LEVEL OF MINERAL NUTRITION IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE	3

BIOLOGICAL SCIENCES

Abdullayeva N., Aliyeva G.	
THE RELATIONSHIP OF TAU-PROTEIN WITH THE PATHOLOGY OF ALZHEIMER'S DISEASE	9

ECONOMIC SCIENCES

Zelentsova S., Khadasevich N.	
STAFFING OF THE STATE AND MUNICIPAL ADMINISTRATION SYSTEM	13
Bazarbayeva L., Bazarbayev M.	
OBJECTIVE REASONS FOR THE SOCIALIZATION OF THE MARKET ECONOMY	14
Diuk A.	
CONCEPTUALIZATION OF THE PRINCIPLES OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC SOCIALIZATION OF ENTREPRENEURSHIP	17

Starkova O.	
EXECUTION OF THE FEDERAL BUDGET IN THE CONDITIONS OF THE PANDEMIC	26
Luarsabishvili M., Shamugia A.	
LEASING AND ITS ADVANTAGES FROM CONVENTIONAL LEASE RELATIVELY	29

MATHEMATICAL SCIENCES

Ilicheva M., Shaulov D.	
ON THE ISSUE OF PACKING WATER INTO CAPSULES WITH AN ACTIVE SHELL WHEN EXTINGUISHING FOREST FIRES	33

MEDICAL SCIENCES

Rybinska V., Stukan L., Pototska I.	
FEATURES OF THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE IN PREGNANT WOMEN WITH THE THREAT OF TERMINATION OF PREGNANCY	39
Abzalov Kh., Mirsaidov M., Murotov U., Kholmuratov A., Kabuldjanov B.	
LARGE RIGHT PULMONARY ARTERY TO LEFT ATRIUM COMMUNICATION	43
Titukhov R., Sumnaya D., Kinzerskiy S.	
EARLY CLINICAL-ULTRASONIC SIGNS OF KNEE DAMAGE IN ATHLETES WITH NON-SPECIFIC CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA SYNDROME	45

Tsyplenkova V., Oettinger A.	
FINE STRUCTURE OF MYOCARDIUM IN PATIENTS WITH CHRONIC ALCOHOLISM OF 2-3 STAGES	49
Shahinian V., Filchakov I., Danko O., Yassenov S.,	
BLASTOCYSTIS SPP: PREVALENCE, CLINICAL SIGNIFICANCE, DIAGNOSTICS	53

TECHNICAL SCIENCES

Bakhmach V.	
STUDY OF COSMETIC FACE MASK	58
Komilov M.	
MODELING THE PHOTOELECTRIC PARAMETERS OF THIN SILICON-BASED SOLAR CELLS USING THE SENTAURUS TCAD	62

Kizina I., Zakharova A.	
CERTIFICATION IN THE FIELD OF INFORMATION AND MEASUREMENT SYSTEMS OF OIL TRANSPORT	66

AGRICULTURAL SCIENCES

УДК 633.3: 631.53.048: 631.82: 636.086

BIOCHEMICAL COMPOSITION AND FEED QUALITY OF OAT-BEAN MIXTURES DEPENDING ON SOWING RATES AND LEVEL OF MINERAL NUTRITION IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Kovtun K.,

Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Chief Researcher of the Department of Field Forage Crops, Hayfields and Pastures, Institute of Forage and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnitsa

Veklenko Y.,

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Head of the Department of Field Forage Crops, Hayfields and Pastures,

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnitsa

Babich-Poberezhna A.

Doctor of Economics, Senior Researcher,

Chief Researcher, Laboratory of Economic Research and Marketing, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnitsa

Matiyash N.

Head of the Laboratory for Monitoring Atmospheric Pollution of the Vinnytsia Regional Center for Hydrometeorology, Vinnytsia

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО КОРМА ОВСЯНО-БОБОВЫХ СМЕСЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА И УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Ковтун К.П.

доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник отдела полевых кормовых культур, сенокосов и пастбищ, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, г. Винница

Векленко Ю.А.

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующий отделом полевых кормовых культур, сенокосов и пастбищ, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, г. Винница

Бабич-Побережная А.А.

доктор экономических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник лаборатории экономических исследований и маркетинга, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, г. Винница

Матияш Н.О.

заведующий лабораторией наблюдения за загрязнением атмосферы Винницкого областного центра по гидрометеорологии, г. Винница

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-3-8](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-3-8)

Abstract

The results of studies of the seeding rates of oats, spring vetch, field peas in single-species crops and in two- and three-component mixtures, as well as the levels of mineral nutrition on the chemical composition and quality of forage plant mass are presented. The highest content of crude protein and metabolic energy in the plant mass (15.10% and 9.75 MJ, respectively) was provided by two-component mixtures of oats with spring vetch at a seeding rate of 30% oats and spring vetch 100%, and three-component mixtures (15.09% crude protein and 9.75 ME MJ) - at a sowing rate of oats of 50% + 50% leguminous crops. Mineral fertilizers have proven their effectiveness for both single-species and mixtures of crops. The highest quality of the plant mass was obtained with the introduction of complete mineral fertilizers at the rate of N60P60K60. The content of crude protein in the leaf mass of oats increased by 2.10%, spring vetch - by 6.12% and field peas - by 2.75%, and in joint crops - by 2.75-4.59%, depending on the seeding oats and legumes. The highest fertilization effect was observed at a seeding rate of 50% oats and 50% field peas and 50% oats and 50% spring vetch - the content of crude protein increased by 4.59% and 4.32%, respectively, its total content was 19.15 - 19.47 %. The content of metabolizable energy on this background at all seeding rates was 10,03-10,11 MJ.

Аннотация

Приведены результаты исследований норм высева овса, горошка посевного, гороха полевого в одно-видовых посевах и в двух- и трёхкомпонентных смесях, а также уровней минерального питания на химический состав и качество кормовой растительной массы. Наибольшее содержание сырого протеина и об-

менной энергии в растительной массе (соответственно 15,10% и 9,75 МДж) обеспечили двухкомпонентные смеси овса с горошком посевным при норме высева овса 30% и горошка посевного 100%, и трёхкомпонентные (15,09% сырого протеина и 9,75 ОЭ МДж) – при норме посева овса 50% + 50% зернобобовые культуры. Минеральные удобрения доказали свою эффективность как для одновидовых, так и для смесей культур. Наивысшее качество подкормки растительной массы отмечено при внесении полных минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{60}K_{60}$. Содержание сырого протеина в листовой массе овса увеличилось на 2,10%, горошка посевного – на 6,12% и гороха полевого – на 2,75%, а в совместных посевах – на 2,75-4,59% в зависимости от нормы высева овса и зернобобовых культур. Наивысший эффект удобрения наблюдался при норме высева 50% овса и 50% гороха полевого и 50% овса и 50% горошка посевного – содержание сырого протеина увеличилось на 4,59% и 4,32% соответственно, его общее содержание составляло 19,47-19,15%. Содержание обменной энергии на этом фоне при всех нормах посева составило 10,03-10,11 МДж.

Keywords: seeding rates, oats, spring vetch, field peas, fertilizers, crude protein, metabolic energy.

Ключевые слова: нормы высева, овёс, горошек посевной, горох полевой, удобрения, сырой протеин, обменная энергия.

Вступление. Основным источником поступления зелёных кормов для животноводства, как ведущей отрасли сельского хозяйства Украины и производства конкурентоспособной животноводческой продукции являются многолетние и однолетние бобовые и злаковые травы и их смеси [2].

Ключевая задача кормопроизводства на сегодня – обеспечить высококачественные корма для животных, которые должны содержать в сухом веществе 10,8-11,0 МДж обменной энергии и сырого протеина 15-18% – злаковые, и 18-23% – бобовые травы [7]. Передовой отечественный и зарубежный опыт показывает, что нельзя решить проблему высокоэффективного использования кормовых ресурсов на базе увеличения производства только зерновых культур [10,5]. Особое внимание нужно обратить на увеличение производства кормового белка, прежде всего, за счёт выращивания зернобобовых культур [4,6].

Известно, что от нормы высева компонентов в смеси зависит их кормовая продуктивность. При этом соотношение питательных веществ в зелёном корме регулируется видовым составом компонентов, нормой высева и способом посева [9,1]. При оптимальной густоте стеблестоя растений смешанные посевы хорошо затеняют почву, способствуют уменьшению испарения влаги из верхнего его слоя и снижают засорённость травостоя. Широкое распространение бобовых культур в мировом земледелии обусловлено их способностью содержать в зерне и вегетативной массе значительное количество качественного растительного белка [3].

Целью исследования являлось изучение влияния норм высева однолетних бобово-злаковых смесей и удобрений на биохимический состав и качество корма растительной массы.

Методика исследований. Полевые опыты проводили в кормовом севообороте в отделе полевых кормовых культур, сенокосов и пастбищ Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН в условиях правобережной Лесостепи Украины в 2011-2013 годах, используя широко апробированные методические указания [8]. Почва опытного поля серая оподзолённая среднесуглинистая со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: гидролитическая кислотность - 9,9

мг на 100 г почвы, сумма поглощённых оснований – 224 мг-экв на 1 кг почвы, содержание гумуса – 2,3-2,5%, степень насыщенности основаниями – 93,7%, легко гидролизованного азота по методу Корнфилда – 106-112 мг/кг, подвижного фосфора 127-140 мг и доступного калия по методу Чирикова – 95-1120 мг/кг почвы; pH (солевое) – 5,0-5,2.

Схема опыта включала следующие факторы: фактор А – уровень минерального питания, фактор В – соотношение норм высева между овсом и зернобобовыми культурами. Количество вариантов в опыте – 12, повторность трёхкратная. Размещение вариантов систематическое. Общая посевная площадь участка 40 м², учётная – 25 м². Овсяно-бобовые смеси созданы с градацией нормы высева в 25, 30, 50, 75, 100% одного из компонентов так, что общий посев семян кормовых культур смеси составляет 100-150% (схема опыта представлена в таблице).

Контролем были одновидовые посевы овса, горошка посевного и гороха кормового с полной нормой высева. В опытах изучали такие сорта однолетних кормовых культур: овёс посевной Звёздный, горошек посевной Лилиана, горох полевой Звягельский. В совместных посевах изучали посевы овса с горошком посевным, горохом полевым с различными нормами высева каждого компонента, без удобрения и на двух фонах минеральных удобрений - $N_{30} P_{30} K_{30}$ и $N_{60} P_{60} K_{60}$. Азотные удобрения в форме аммиачной селитры, фосфорные в форме суперфосфата и калийные - хлористого калия вносили перед посевной культивацией.

Результаты исследований. При исследовании норм высева овса и горошка посевного в бинарных совместных посевах отмечено повышение содержания сырого протеина в растительной массе на 1,68-2,92% по сравнению с одновидовым посевом овса, в зависимости от нормы высева овса и горошка посевного и их количественного соотношения в растительном сообществе при различных нормах высева. Общее содержание сырого протеина в растительной массе при этом составило 13,86-15,10%, одновидового посева овса – 12,18%. Самое высокое содержание сырого протеина – 15,10% было у смеси горошка посевного (норма высева 100%) и овса (норма высева 30%), где количество

бобового компонента составляло 66,2% в растительном сообществе. Также высокое количество сырого протеина 14,83% содержалось в смеси с равной нормой высева семян овса и горошка посевного (50 + 50%). Наблюдалось увеличение содержания сырого жира в травяной массе смесей – от 2,32% до 2,75% в зависимости от нормы высева, что на 0,04-0,47% больше по сравнению с посевом одного овса. Самое высокое содержание сырого жира – 2,75% отмечено в растительной массе смеси овса 50% и горошка посевного 75%.

В совместных посевах овса с горохом полевым отмечено также повышение содержания сырого протеина на 2,06-2,70% в зависимости от норм вы-

сева каждого вида. Общее содержание сырого протеина при этом в смеси гороха и горошка посевного составило соответственно 14,24-14,88%. Самое высокое содержание сырого протеина – 14,88% наблюдалось при норме высева 50% овса и 50% гороха полевого. Увеличилось содержание сырого жира от 2,28% (у одновидового посева овса) до 2,32-2,93% в зависимости от норм высева овса и гороха полевого, или на 0,30-0,65%. Общее содержание его в двухкомпонентной смеси овса и гороха полевого составило 2,58-2,93% в зависимости от нормы высева овса и гороха полевого. Самое высокое содержание сырого жира отмечено в растительной массе овса с горохом полевым с нормой их высева соответственно 50% + 50% (табл. 1).

Таблица 1. Биохимический состав растительной массы однолетних бобово-злаковых смесей в зависимости от нормы высева семян (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта, нормы посева компонентов	Содержание в 1 кг сухого вещества, %				
	протеин	жир	клетчатка	зола	БЭВ
Овёс 100%	12,18	2,28	24,84	6,85	53,84
Горошек посевной 100%	16,01	2,93	25,58	7,71	47,78
Горох кормовой 100%	18,45	2,50	25,52	7,16	46,37
Овёс 30% + горошек посевной 100%	15,10	2,32	24,89	6,90	50,80
Овёс 50% + горошек посевной 50%	14,83	2,56	25,80	6,63	50,18
Овёс 50% + горошек посевной 75%	13,86	2,75	25,17	6,70	51,52
Овёс 75% + горошек посевной 50%	14,22	2,41	25,04	6,95	51,18
Овёс 50% + горох полевой 50%	14,88	2,62	25,87	6,54	49,43
Овёс 50% + горох полевой 75%	14,24	2,93	25,97	6,52	50,34
Овёс 75% + горох полевой 50%	14,39	2,58	25,29	6,39	51,35
Овёс 50% + горошек посевной 25% + горох полевой 25%	15,09	2,64	25,18	6,57	50,52
Овёс 50% + горошек посевной 50% + горох полевой 50%	14,72	2,77	25,63	6,41	50,46

В трёхкомпонентных смесях содержание сырого протеина увеличилось до 14,72-15,09%, или на 2,54-2,91% по сравнению с одновидовым посевом овса, в зависимости от норм высева овса и бобовых компонентов; в них самое большое содержание сырого протеина отмечено при норме высева овса 50%, горошка посевного 25% и гороха полевого 25%. Увеличилось содержание сырого жира от 2,28% (у одновидового посева овса) до 2,64-2,77% в зависимости от норм высева овса и бобовых компонентов, или на 0,36-0,49%. Самое высокое содержание сырого жира отмечено в растительной массе овса 50%, гороха полевого 50% и горошка посевного 50%.

Минеральные удобрения положительно влияли на биохимический состав растительной массы как одновидовых посевов овса, горошка посевного, гороха полевого, так и их совместных посевов. При

внесении полного минерального удобрения в норме $N_{30}P_{30}K_{30}$ содержание сырого протеина в растительной массе овса увеличилось на 1,44%, горошка посевного – на 4,33% и гороха полевого – на 1,80%. В двухкомпонентных посевах овса с горошком посевным содержание сырого протеина в растительной массе увеличилось до 16,10-17,07%, или на 1,97-2,24% больше, чем аналогичных без удобрений. Самое высокое содержание протеина – 17,07% отмечено у данной смеси при норме высева овса 30% и горошка посевного 100%. В совместных посевах овса с горохом полевым содержание сырого протеина увеличилось до 15,18-16,83%, или на 0,94-1,95%. Самое высокое содержание протеина – 16,83% было отмечено при норме высева овса и гороха полевого (50% + 50%), а в трёхкомпонентной смеси – 17,15% при норме высева овса 50% и по 25% горошка посевного и гороха полевого (табл. 2).

Таблица 2. Биохимический состав растительной массы однолетних бобово-злаковых смесей в зависимости от нормы высева семян на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта, нормы посева компонентов	Содержание сырого вещества, %				
	протеин	жир	клетчатка	зола	БЭВ
Овёс 100%	13,62	2,80	23,29	7,12	53,17
Горошек посевной 100%	20,34	3,01	24,64	8,62	43,48
Горох полевой 100%	20,25	2,75	24,98	7,62	44,40
Овёс 30%, горошек посевной 100%	17,07	2,74	23,82	7,32	49,04
Овёс 50% + горошек посевной 50%	16,20	2,84	24,36	7,25	48,68
Овёс, 50% + горошек посевной 75%	16,10	2,85	24,27	7,20	49,57
Овёс 75% + горошек посевной 50%	16,41	2,74	25,04	6,95	51,18
Овёс 50% + горох полевой 50%	16,83	2,83	24,38	7,37	48,59
Овёс 50% + горох полевой 75%	15,18	2,95	24,72	6,92	50,21
Овёс 75% + горох полевой 50%	16,01	3,03	24,01	6,87	50,07
Овёс 50% + горошек посевной 25% + горох полевой 25%	17,15	2,79	23,93	7,19	48,93
Овёс 50% + горошек посевной 50% + горох полевой 50%	16,69	2,93	23,63	7,21	49,54

Минеральное питание ($N_{30}P_{30}K_{30}$) способствовало повышению содержания сырого жира в растительной массе овса до 2,80%, горошка посевного – до 3,01% и гороха полевого – до 2,75%. В двухкомпонентных посевах овса с горошком посевным содержание сырого жира увеличилось до 2,74-2,85%, овса с горохом полевым – до 2,83-3,03%; в трёхкомпонентных посевах – до 2,79-2,93% по сравнению с вариантом без удобрения.

На этом фоне минерального питания уменьшилось содержание сырой клетчатки и увеличилось

содержание сырой золы в растительной массе овса, горошка посевного, гороха полевого, их двух- и трёхкомпонентных смесей по сравнению с вариантом без удобрения.

Увеличение дозы минеральных удобрений до $N_{60}P_{60}K_{60}$ способствовало повышению содержания сырого протеина, сырого жира, сырой золы и уменьшению сырой клетчатки в растительной массе овса, горошка посевного и гороха полевого, как в одновидовых посевах так и в двух- и трёхкомпонентных смесях (табл. 3).

Таблица 3. Химический состав растительной массы однолетних бобово-злаковых смесей в зависимости от нормы высева семян на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта, нормы посева компонентов	Содержание сырого вещества, %				
	протеин	жир	клетчатка	зола	БЭВ
Овёс 100%	14,28	3,01	23,54	7,40	51,76
Горошек посевной 100%	22,13	3,23	24,67	8,69	41,27
Горох полевой 100%	21,20	2,99	24,49	8,06	43,26
Овёс 30%, горошек посевной, 100%	17,85	2,95	23,83	7,60	47,77
Овёс 50 + горошек посевной 50%	19,15	3,13	24,09	7,74	45,91
Овёс 50% + горошек посевной 75%	16,78	3,21	23,72	7,69	48,61
Овёс 75% + горошек посевной 50%	18,00	3,27	23,86	7,63	47,25
Овёс 50% + горох полевой 50%	19,47	3,07	24,03	7,89	45,53
Овёс 50 + горох полевой 75	17,44	3,22	24,27	7,13	47,97
Овёс 75% + горох полевой 50%	17,56	3,40	23,49	7,34	48,22
Овёс 50% + горошек посевной 25% + горох полевой 25%	17,76	3,16	23,93	7,68	47,63
Овёс 50% + горошек посевной 50% + горох полевой 50%	17,95	3,32	23,72	7,35	47,66

Так, в растительной массе овса содержание сырого протеина увеличилось до 14,25%, или на 2,10% по сравнению с вариантом без удобрения, горошка посевного – до 22,13%, или на 6,12% и гороха полевого – до 21,20%, или на 2,75%; как видим, горошек посевной наиболее эффективно отзывается на повышение минерального удобрения. В двухкомпонентных смесях на этом уровне минерального питания содержание сырого протеина увеличилось: смеси овса и горошка посевного – до 16,78-19,15%, овса и гороха полевого – до 17,44-19,47%; в трёхкомпонентной смеси – до 17,76-17,95%. Наибольшая эффективность этой дозы минерального удобрения на содержание протеина от-

мечена в двухкомпонентных посевах овса с горохом полевым (50% и 50%) – 19,47% и овса с горошком посевным (50% и 50%) – 19,15%.

Содержание сырого жира в растительной массе овса увеличилось от 2,28% до 3,01%, горошка посевного от 2,93% до 3,23% и гороха полевого – от 2,50% до 2,99%, а в двух- и трёхкомпонентных посевах овса с бобовыми – от 2,32-2,93% до 2,95-3,40%. Также отмечено повышение сырой золы в растительной массе овса от 6,85% до 7,40%, горошка посевного – от 7,71% до 8,69%, гороха полевого – от 7,16% до 8,06% и в смесях – от 6,39-6,95% до 7,13-7,89% в зависимости от норм высева овса и бобовых компонентов.

Нормы высева и дозы минеральных удобрений также влияли и на питательность и энергетическую ценность растительной массы одновидовых посевов овса, горошка посевного, гороха кормового и их смесей. На контрольном варианте без удобрения, в одновидовых посевах овса, горошка посевного и гороха полевого содержание в 1 кг сухого вещества обменной энергии составило 9,66-9,78 МДж, кормовых единиц 0,72-0,85, обеспеченность кормовой единицы перевариваемым протеином – 77,8-153,34 г.

В двух- и трёхкомпонентных смесях содержание в 1 кг сухого вещества обменной энергии колебалось в пределах 9,62-9,78 МДж, кормовых единиц 0,71-0,80, обеспеченность кормовой единицы перевариваемым протеином – 115,02-135,80 г. В двухкомпонентных посевах самая высокая концентрация обменной энергии 9,75 МДж и кормовых единиц 0,80 отмечена у растительной массы овса с горохом полевым (с нормой высева соответственно 75% + 50%). Наиболее высокая концентрация обменной энергии 9,78 МДж и обеспеченность кормовой единицы перевариваемым протеином – 135,8 г отмечена у растительной массы трёхкомпонентной

смеси овса с горошком посевным и горохом полевым (с нормой высева семян соответственно 50% + 25% + 25%) (табл. 4).

На качество растительной массы овса, горошка посевного, гороха полевого и их смесей также влияли нормы комплексного минерального удобрения. При внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$ концентрация обменной энергии растительной массы овса увеличилась с 9,66 до 9,95 МДж, горошка посевного – с 9,69 до 9,89 МДж, гороха полевого – с 9,78 до 9,90 МДж, что на 0,20-0,29 МДж больше по сравнению с вариантом без удобрения. Концентрация обменной энергии в растительной массе двухкомпонентных смесей увеличилась от 9,62-9,75 до 9,82-9,99 МДж в зависимости от нормы высева, что на 0,24-0,39 МДж больше, чем без удобрения.

Наибольшее количество обменной энергии 9,99-9,97 МДж было в растительной массе двух смесей: овса с горохом полевым (овса 75% и гороха полевого 50%) и овса с горошком посевным (овса 30% и 100% горошка посевного 30%). В трёхкомпонентных смесях наибольшее количество концентрации обменной энергии – 9,98 МДж было в растительной массе овса, горошка посевного и гороха полевого (овса 50%, горошка посевного 25%, гороха полевого 25%).

Таблица 4. Качество корма бобово- злаковых смесей в зависимости от удобрения и норм посева (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта, нормы посева компонентов	Содержание в 1 кг сухого вещества						Обеспечение кормовой единицы перевариваемым протеином, г		
	Обменной энергии, МДж			Кормовые единицы					
	без удобрений	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	без удобрений	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	без удобрений	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$
Овёс 100%	9,66	9,95	9,94	0,79	0,79	0,79	77,80	84,48	88,57
Горошек посевной 100%	9,69	9,89	9,96	0,72	0,71	0,72	153,34	194,80	209,00
Горох полевой 100 %	9,78	9,90	9,98	0,85	0,85	0,85	144,35	154,35	162,12
Овёс 30% + горошек посевной 100%	9,75	9,97	9,99	0,71	0,71	0,71	129,43	144,25	150,85
Овёс 50% + горошек посевной 50%	9,67	9,82	10,01	0,70	0,70	0,70	128,95	138,86	164,14
Овёс 50% + горошек посевной 75%	9,74	9,90	10,00	0,71	0,71	0,71	118,80	136,06	141,80
Овёс 75% + горошек посевной 50%	9,69	9,92	10,03	0,71	0,71	0,71	123,65	138,68	152,11
Овёс 50% + горох полевой 50%	9,62	9,89	10,01	0,79	0,78	0,79	121,74	135,43	155,27
Овёс 50% + горох полевой 75%	9,69	9,85	10,00	0,79	0,79	0,79	115,02	121,06	139,08
Овёс 75% + горох полевой 50%	9,75	9,99	10,11	0,80	0,80	0,80	120,35	126,08	138,28
Овёс 50% + горошек посевной 25% + горох полевой 25%	9,78	9,98	10,01	0,71	0,71	0,71	135,80	152,18	157,59
Овёс 50 + горошек посевной 50 + горох полевой 50%	9,74	9,91	10,08	0,80	0,79	0,80	118,89	133,10	141,36

Увеличение нормы удобрения до $N_{60}P_{60}K_{60}$ значительно повысило энергетическую ценность растительной массы двух- и трёхкомпонентных смесей – до 9,99-10,11 МДж в зависимости от нормы высева овса с горошком посевным и горохом полевым. Самое большое содержание обменной энергии – 10,11 МДж содержалось в растительной массе двухкомпонентной смеси овса с 75% нормой высева и 50% гороха полевого.

Выводы. На основе проведённых исследований установлено, что биохимический состав и качество корма растительной массы двух- и трёхкомпонентных смесей овса с горошком посевным и горохом полевым зависят как от норм высева и их соотношения в растительном сообществе, так и уровня минерального питания.

Без удобрений у двухкомпонентных смесей овса с горошком посевным и горохом полевым наиболее высокое содержание сырого протеина – 15,10%, обменной энергии 9,75 МДж отмечено при

норме высеву овса 30% и горошка посевного 100%. В трёхкомпонентных смесях высокое качество корма растительной массы (сырого протеина 15,09% и обменной энергии 9,78 МДж) отмечено у смеси овса с нормой высеву 50% + горошек посевной 25% + горох полевой 25%.

На фоне минерального удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$ самое высокое содержание сырого протеина 16,83% и обменной энергии 9,98 МДж обеспечила двухкомпонентная смесь овса с горохом полевым с равными нормами высеву (50% + 50%), а также трёхкомпонентная травосмесь овса 50%, горошка посевного 25% и гороха полевого 25%.

На фоне минерального удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$ наиболее высокое содержание сырого протеина 19,15-19,47%, обменной энергии 10,01 МДж обеспечили двухкомпонентные смеси овса с горошком посевным овса с горохом полевым с равными нормами высеву (50% + 50%), а также трёхкомпонентная травосмесь с равными нормами высеву овса и двух бобовых видов (50% + 50% + 50%).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Векленко Ю.А., Ковтун К.П., Матіяш Н.О. Вплив норм висіву та удобрення на кормову продуктивність вівсяно-бобових сумішок в умовах правобережного Лісостепу. Корми і кормовиробництво. 2018. Вип. 86. С. 57–62.
2. Виробництво збереження і використання кормів [Текст] / В.Ф. Петриченко, М.Ф. Кулик, І.І. Ібатулін та інші за ред. В.Ф. Петриченко – Вінниця, «Діло», 2005. 472 с.
3. Гетман Н. Я.; Лехман О. В. Вирощування бобово-вівсяних сумішей в умовах Лісостепу правобережного. Корми і кормовиробництво. 2012. №74. С. 69-72.
4. Гетман Н.Я. Формування урожайності сумішей однорічних культур в залежності від норми висіву і рівня мінерального живлення в умовах Лісостепу західного. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 68. С. 23-24.
5. Лехман А.В. Бобово-овсяні змішані посіви в польовому кормопроізводстві. Земледілля і селекція в Білорусі. 2015. №51. С. 161-166.
6. Панчишин В.З.; Мойсієнко В.В. Продуктивність та кормова оцінка однорічних вівсяно-бобових сумішок залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся України. Агробіологія, 2015. 2. С. 90-96.
7. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Векленко Ю.А. Наукові основи розвитку кормовиробництва в Україні. Корми і кормовий білок: матер. XII Міжн. наук. конф., м. Вінниця: Діло, 2020. С. 55-60. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo2020conf>.
8. Ушкаренко В. О. та ін. Методика польового дослідження (зрошування землеробство): Навчальний посібник. Херсон: Гринь ДС, 2014. 448 с.
9. Чернецька С.Г. Вплив норм висіву, способів сівби та доз мінеральних добрив на видовий склад суміші тритикале з горошком посівним. Корми і кормовиробництво. 2015. Вип. 81. С. 58-63.
10. Шувар А.; Рудавська Н.; Беген Л. Продуктивність сумісних агроценозів ярих зернових і зернобобових культур. Вісник аграрної науки. 2019. 97.7. С. 36-41.

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК: 376.488

THE RELATIONSHIP OF TAU-PROTEIN WITH THE PATHOLOGY OF ALZHEIMER'S DISEASE

Abdullayeva N.,*Ph.D., Associate Professor, Department of Biophysics and Biochemistry, BSU
(Baku, Azerbaijan)***Aliyeva G.***4-th year student, Department of Biophysics and Biochemistry, BSU
(Baku, Azerbaijan)*

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТАУ-БЕЛКА С ПАТОЛОГИЕЙ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА

Абдуллаева Н.,*Д.ф.б.н., доц., кафедра Биофизика и биохимия, БГУ
(Баку, Азербайджан)***Алиева Г.***Студентка 4-го курса, кафедра Биофизика и биохимия, БГУ
(Баку, Азербайджан)*DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-9-12](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-9-12)

Abstract

Protein folding is a process leading to the formation and further accumulation of misfolded protein in the body. As a result, there is the development of such pathologies of the nervous system, which are known as neurodegenerative diseases - Alzheimer's and Parkinson's disease.

Аннотация

Фолдинг белка - процесс ведущий к образованию и дальнейшему накоплению неправильно свернутого белка в организме. В результате чего происходит развитие таких патологий нервной системы, которые известны, как нейродегенеративные заболевания, болезнь Альцгеймера и Паркинсона.

Keywords: folding, protein, nervous system, Alzheimer's disease.**Ключевые слова:** фолдинг, белок, нервная система, болезнь Альцгеймера.

Как правило, фолдингом называют процесс формирования полипептидной цепью высокоорганизованной молекулярной трехмерной структуры. Белки выполняют разнообразные биологические функции при условии, если они правильно свернуты, аминокислотная последовательность которых кодирует определённую информацию, необходимую для правильного трехмерного фолдинга. В большинстве случаев в клетке вырабатывается только нативная конформация, так как огромное количество копий каждого белка создается в процессе всей жизни, в связи с этим способны происходить изменения, в следствие чего белок идет не по правильному пути, превращаясь в токсичную (негативную) для организма конформацию. Неправильная сборка белков может быть результатом различных патологических процессов, включая мутации в аминокислотной последовательности, мутации генов, нарушенный посттрансляционный процессинг, а также окислительный стресс. В условиях протеотоксического стресса, старении клетки, или наличии мутаций, приводящих к дегенеративным изменениям, белки могут избежать системы контроля и начать агрегировать в ненативные структуры, которые варьируют от олигомерных и аморфных структур до высокоупорядоченных амилоидных фибрилл и бляшек. Все это приводит к нейродегенеративным заболеваниям [3, с.298].

Неправильно свернутые белки сосуществуют в клетках вместе с развернутыми, средне-сложенными и правильно сложенными формами. В здоровых клетках, неправильно свернутые белки либо деградируют, либо подвергаются рефолдингу с помощью белков-шаперонов, которые участвуют в сворачивании и транспортировке белков, а также в промежуточной стабилизации [1, с.77].

В случае дегенеративных заболеваний белки достигают токсичности после их перехода из α -спирали в β -пластинчатую форму. Хотя многие функциональные нативные белки содержат внутри себя конформацию β -листов, переход от α -спирали к β -слоям характерный признак для амилоидных отложений и часто связан с изменением физиологической функции на патологическую [5, с.473]. Такой аномальный конформационный переход обнажает гидрофобные аминокислотные остатки и способствует агрегации белков. Токсичные белки часто взаимодействуют с другими нативными белками и могут катализировать их переход в токсичное состояние, поэтому их называют инфекционными конформациями. Протеасомы могут разрушать только одноцепочечные полипептиды, а также требуют, чтобы белки находились частично или полностью в развернутом состоянии. Кроме того, амилоидное состояние термодинамически стабильно,

из-за тесных контактов между аминокислотами цепи полимера [8, с.252].

Нейродегенеративные заболевания - одни из самых серьезных расстройств, влияющих на мышление, координацию, чувства, познание и память. Данная группа заболеваний включает болезнь Альцгеймера и Паркинсона, и более редкие нарушения,

такие как болезнь Хантингтона, спиноцеребеллярная атаксия, трансмиссивные губчатые энцефалопатии и боковой амиотрофический склероз. Наиболее распространенной является болезнь Альцгеймера, которой по статистике страдает на 2020 год 58 млн. населения планеты [10, с.714].

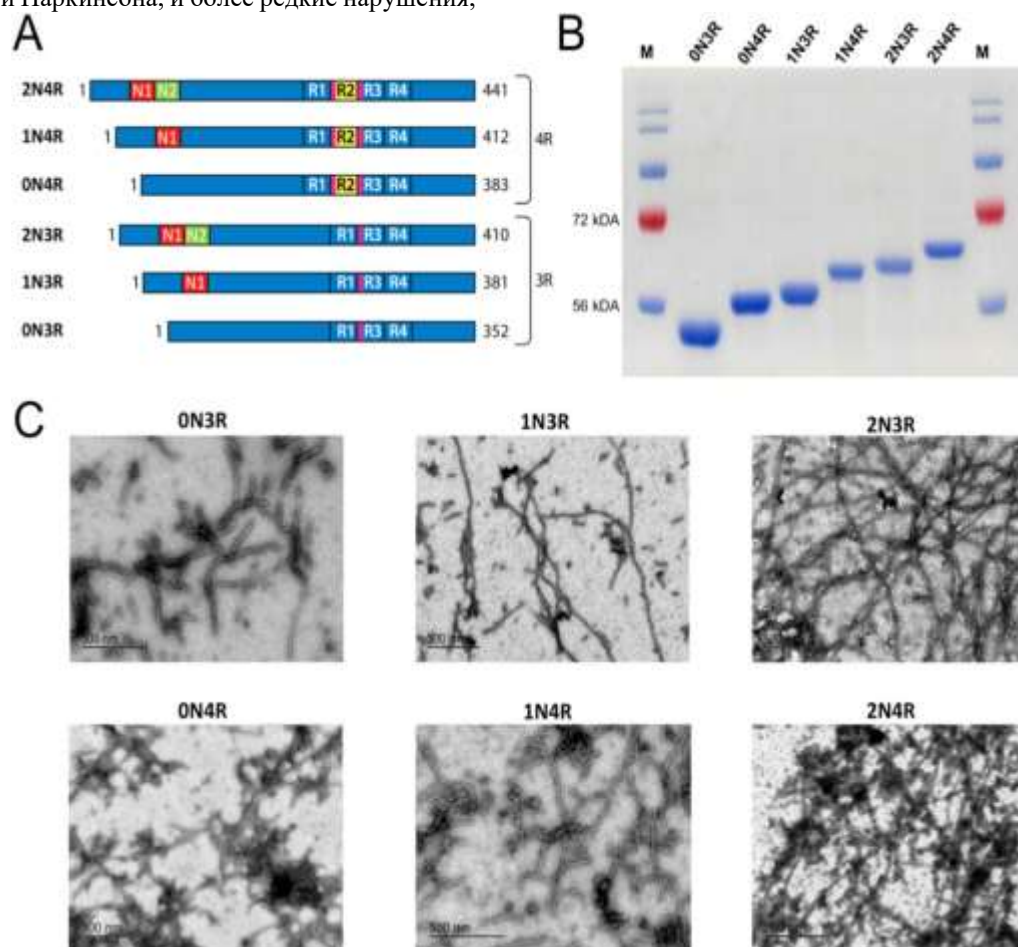


Рис.1 Схематическое изображение шести изоформ тау-белка ЦНС человека

Болезнь Альцгеймера, характеризуется накоплением в головном мозге двух типов аномальных структур: внеклеточных амилоидных бляшек A β и интранейрональных нейрофибриллярных клубков тау-белка [6, с.241; 9, с.793].

Тау-белок, ассоциированный с микротрубочками, представляет собой термостойкий белок с молекулярной массой 60 кДа и 352–441 АА, который принадлежит к семейству, ассоциированных с микротрубочками (MAP) и экспрессируется в основном в нейронах. Ген MAPt для тау-белка расположен в локусе 17q21 и включает в себя по меньшей мере 16 экзонов. В головном мозге взрослого человека экспрессируются шесть изоформ тау-белка, продуцируемых альтернативным сплайсингом мРНК транскриптов гена MAPT.

Изоформы содержат три или четыре повтора связывания микротрубочек (3R или 4R-тау) и 0-2 N-концевых вставок (0N, 1N или 2N-тау) (рис.1) [9, с.793]. Тау-белок, связанный с микротрубочками является необходимым для поддержания их стабильности. Более поздние исследования выявили,

что тау-белок является основным белком, составляющий нейрофибриллярные клубки (NFT), являющимися одним из двух основных патологических признаков болезни Альцгеймера. Состояние фосфорилирования тау-белка является результатом строго регулируемого баланса действий между многими клеточными белками, в основном киназами и фосфатазами [11, с.525]. Некоторые киназы, такие как GSK3 β (гликоген синтез киназа -3 β - GSK-3 β), MAPK, CK1 δ и Cdk5, обнаруживаются в нейрофибриллярных клубках, что указывает на прямую связь между фосфорилированием и прогрессированием заболевания [2]. Активность фосфатаз, подобных PP2A, одной из основных нейрональных протеин-фосфатаз, резко снижается в головном мозге пациентов с болезнью Альцгеймера. Это говорит о том, что не только повышенная активность киназы, но также и пониженная активность фосфатазы участвуют в патологическом фосфорилировании тау-белка. Например, нарушение пути Akt / mTOR может изменять физиологический баланс фосфорили-

рования между GSK3 β и PP2A, поскольку Akt ингибирует GSK3 β , который, в свою очередь, ингибирует PP2A. GSK3 β может быть инактивирован посредством фосфорилирования Ser 9 и активирован посредством фосфорилирования Tyr 216. Инактивация GSK3 β регулируется путями PI3K / Akt и Wnt / β -catenin [4, с.923].

Помимо этого, на процесс фосфорилирования может оказывать действие mTOR - мишень рапамицина, который может напрямую фосфорилировать

PP2A и сдерживать активность PP2A, тогда как ингибирование mTOR значительно увеличивает активность PP2A (рис.2). Интересно, что между PP2A и GSK-3 β , есть разница. Активация GSK-3 β стимулирует ингибирующее фосфорилирование PP2A по Tyr307, тогда как ингибирование GSK-3 β снижает уровень pY307-PP2A как *in vitro*, так и *in vivo* [5, с.473, 10, с.714].

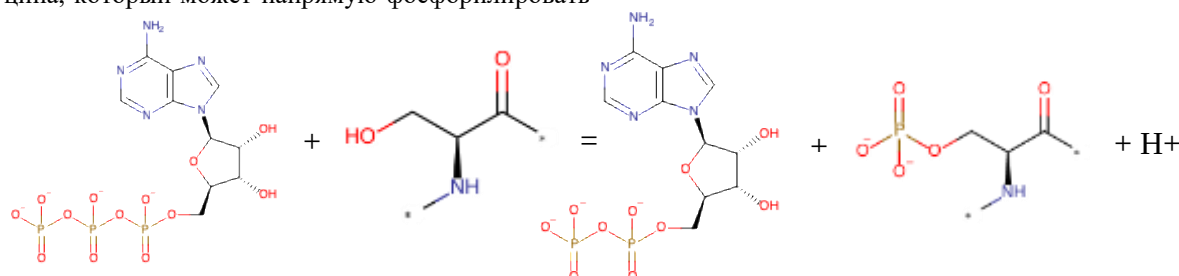


Рис.2 Реакция фосфорилирования серина

В результате прямого участия фосфорилирования в агрегировании тау-белка, в мозге не больного он подвергается гликозилированию (рис.2). Гликоны обычно ковалентно связаны либо с остатком аспарагина (N-гликоны), либо серина / треонина (O-

гликоны) на гликопротеинах. Интересным является тот факт, что в здоровом мозге происходит только один вид гликозилирования - O-гликозилирование, в то время как у больных выявлено аномальное N-гликозилирование (рис.3).

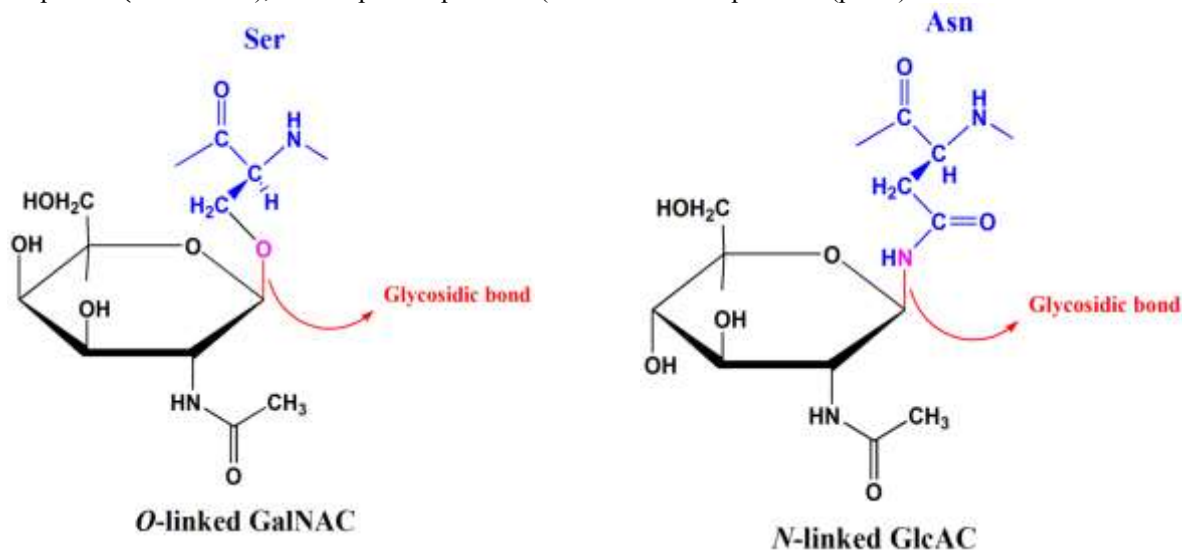


Рис.3 О-ацетилгалактозамин и N ассоциированный N-ацетилглюкозамин

Недавние данные подтверждают тот факт, что посттрансляционная ацетилированная модификация лизина в положении 280 гексапептида PHF может приводить к патологической агрегации тау-белка. Посмертный масс-спектрометрический анализ головного мозга при болезни Альцгеймера подтвердил, что такое ацетилирование наиболее специфично в положении лизина 280. Таким образом, ацетилирование тау-белка по остатку лизина 280 увеличивает фибрилляцию белка и снижает сборку тау-микротрубочек. Более того, ацетилирование K280 не наблюдается в тау-фибриллах, собранных из рекомбинантного тау-белка, так как этот остаток скрыт внутри ядра фибриллы [3, с.299].

Агрегация тау-белка - многоступенчатый процесс, который, вероятно, начинается с гиперфосфорилирования тау-белка и его отрыва от MT. В процессе агрегации белок перемещается в соматодендритные области нейронов, где происходит дальнейшее фосфорилирование и его структурные изменения. Кроме того, тау-белок может агрегировать в нерастворимые полимеры, такие как гранулированные олигомеры, прямые волокна (SF), PHF и NFT. Гранулированные агрегаты глобулярной формы состоят примерно из 40 мономеров тау-белка, молекулярная масса которых достигает 1800 кДа, а диаметр составляет 20–50 нм, что указывает на чрезвычайно плотную упаковку гранулированных тау-белков [8, с.252].

Таким образом, болезнь Альцгеймера развивается в результате мисфолдинга, происходящего в тау-белках и амилоида бета ($A\beta$) в результате следующих процессов:

- мутации в генах, ответственных за синтез белка;
- нарушения в посттрансляционной модификации белков, особое значение среди которых имеет гиперфосфорилирование.

Неправильно уложенные белки, начинают агрегироваться, образуя свободно распространяющиеся патогенные олигомеры, ведущие к дальнейшему развитию болезни, поражая при этом здоровые клетки и вызывая гибель нейронов [7, с.5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Agin-Liebes, J.; Cortes, E.; Vonsattel, J.P.; Marder, K.; Alcalay, R.N. // Movement disorders rounds: A case of missing pathology in a patient with LRRK2 Parkinson's disease. *Parkinsonism. Relat. Disord.* – 2020, – 74, – P.76–79.
2. Alonso Adel C, Mederlyova A, Novak M, Grundke-Iqbal I, Iqbal K. // Promotion of hyperphosphorylation by frontotemporal dementia tau mutations. *J Biol Chem.* – 2004. – P.734-736.
3. Anderson JP, Walker DE, Goldstein JM, de Laat R, Banducci K, et al. // Phosphorylation of Ser-129 is the dominant pathological modification of α -synuclein in familial and sporadic Lewy body disease. *Journal of Biological Chemistry.* – 2006. – P. 297-299.
4. Arawaka S, Wada M, Goto S, Karube H, Sakamoto M, Ren CH, et al. // The role of G-protein-coupled receptor kinase 5 in pathogenesis of sporadic PD. *Journal of Neuroscience.* – 2006. – P.922-928.
5. Basurto-Islas G, Luna-Muñoz J, Guillozet-Bongaerts AL, Binder LI, Mena R, García-Sierra F. Accumulation of aspartic acid421- and glutamic acid391-cleaved tau in neurofibrillary tangles correlates with progression in Alzheimer disease. *J Neuropathol Exp Neurol.* – 2008. – 7(5). – P. 470-476.
6. Braak, H.; Braak, E. //Neuropathological staging of Alzheimer-related changes. *Acta Neuropathologica.* – 1991. – 82 (4). – P.239–242.
7. Citron, M., Westaway, D., Xia, W. // Mutant presenilins of Alzheimer's disease increase production of 42-residue amyloid β -protein in both transfected cells and transgenic mice. *Nat Med.* – 1997. – 3. 6– P. 7–10
8. Cohen TJ, Guo JL, Hurtado DE, Kwong LK, Mills IP, Trojanowski JQ, Lee VM // The acetylation of tau 1621 inhibits its function and promotes pathological tau aggregation. *Nat Commun.* – 2011. – P.252.
9. Cookson, M. // The role of leucine-rich repeat kinase 2 (LRRK2) in Parkinson's disease. *Nat Rev Neurosci.* – 2010. – P.791–797.
10. Espindola SL, Damianich A, Alvarez RJ, Sartor M, Belforte JE, Ferrario JE, Gallo JM, Avale ME. // Modulation of Tau Isoforms Imbalance Precludes Tau Pathology and Cognitive Decline in a Mouse Model of Tauopathy. *Cell Rep.* – 2018. – 23(3). – P.709-715.
11. Fang Zhang, Mary Gannon, Yunjia Chen, Shun Yan, Sixue Zhang, Wendy Feng, Jiahui Tao, Bingdong Sha, Zhenghui Liu. // β -amyloid redirects norepinephrine signaling to activate the pathogenic GSK3 β /tau cascade. *Science Translational Medicine.* – 2020. – Vol. 12. – Issue. – P. 526-529.

ECONOMIC SCIENCES

STAFFING OF THE STATE AND MUNICIPAL ADMINISTRATION SYSTEM

Zelentsova S.,

Associate Professor, Candidate of Economic Sciences Surgut State University, Russia

Khadasevich N.

Associate Professor, Candidate of Economic Sciences Surgut State University, Russia

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-13-14](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-13-14)

Abstract

The article considers the directions of the state personnel policy, in particular, the provision of personnel for the system of state and municipal administration in the subjects of the Russian Federation.

Keywords: personnel, state and municipal management, labor potential, personnel policy

The effectiveness of public administration depends primarily on civil servants, as stated in the normative legal acts of the Russian Federation. The level of professionalism of civil servants is the key to the introduction of modern forms and mechanisms of public administration in the Russian Federation.

In modern conditions, it is important to ensure the entry into the civil service of citizens who have the appropriate labor potential, allowing them to perform specific official duties, based on the specific tasks and functions of the institution.

The legislation on the state civil and municipal service imposes requirements for the effectiveness of state and municipal management, and therefore it is necessary to improve the principles, tools, and technologies for developing the labor potential of government bodies, in accordance with advanced domestic and foreign approaches to the organization of work. [3]

Currently, one of the problems of the effective functioning of the authorities is the lack of personnel with the appropriate labor potential, the qualifications of the new generation. Focusing on the world's best foreign and domestic practices will allow, using such experience, to meet the requirements, including the quality of state and municipal services, increase labor productivity, and increase the return on the realization of labor potential.

Thus, the effective provision of personnel for the system of state and municipal administration of the regions is determined by the state personnel policy, which takes into account the constant change in the social and economic environment. The state personnel policy is aimed at providing personnel with an understanding of the current structure and needs, and has the following main directions:

- ensuring the quality of attracting, selecting, placing and using personnel (labor potential);
- attracting young people through professional orientation and selection from among students and graduates;
- creation of optimal conditions for the realization of the labor potential of personnel;
- promotion and use of effective personnel development;
- use of modern technologies of management of labor behavior of personnel.

For the successful implementation of these priority areas of personnel formation in state bodies and local self-government bodies, the most important measures are to attract young people, the results of which should be:

- attracting promising young personnel to the civil and municipal service;
- formation of a positive image, prestige of the civil and municipal service;
- ensuring effective interaction of state and local self-government bodies with educational organizations, in order to ensure practice-oriented educational programs and professional development of state civil and municipal employees;
- professional orientation of young people;
- participation of students and graduates of educational organizations in the implementation of projects in which state bodies and local self-government bodies are interested;
- ensuring the professional development of civil servants who are managers of the practice;
- work with talented young people, forming a pool of experts and a talent pool;
- employment of promising graduates of educational organizations who have shown their abilities in the course of practical training.

In order to assist State bodies in implementing measures to attract personnel to the civil service, a certain personnel policy is being implemented.

An important aspect of improving the performance of state and municipal employees is the training and development of government personnel. As part of the training, it is important to implement relevant topics, in particular project activities, management competencies.

The conservatism of the educational system of professional development and professional development of state and municipal employees hinders the increase in the efficiency of the use of labor potential in the field of state and municipal administration. To solve systemic and organizational problems in the state and municipal service, it is necessary to apply new approaches, in particular in the implementation of personnel development. Moreover, it is possible to solve this problem by applying modern personnel technologies when providing personnel for civil and municipal service and its passage, using an integrated approach. [4]

In practice, in the system of state and municipal administration of the Khanty-Mansi Autonomous Area – Ugra, the following approaches are used to improve the efficiency of the formation and use of the labor potential of state and municipal employees in the training processes: employees are sent to training in accordance with the application, within the established time frame, control the implementation, train using various technologies, including at the workplace, evaluate the results of training. [3]

In the field of personnel training for the state and municipal service, new educational technologies are being used today, which take into account such modern requirements: the development of international integration processes, the requirements for the unification of educational processes and guarantees of the quality of educational services provided, optimal approaches to assessing the quality of education.

The challenges of the time faced by the institutions of the state and municipal service are changing, and the educational environment for training personnel for the state civil and municipal service will change with it. In addition, it is extremely important that these transformations are carried out not spontaneously, but purposefully in the interests of the individual, society and the state.

Summing up, we note the problems of staffing the system of state and municipal service in modern Russia:

- regular changes in the methodology for calculating the number of employees of state authorities and local self-government bodies, published in the materials of official statistics, complicate scientific research on social and labor issues in the field of state and municipal administration;

- the continuing long-term significant bias in the number of employees towards the executive branch (87% in 2016) violates the basic principle of the theory of separation of powers;

- the high variability in the staffing of federal state bodies of all branches of government, which reached almost 33 percentage points in 2016, creates an imbalance in the development and effectiveness of certain areas of state policy;

- low socio-economic motivation of young employees entering the service of state and municipal authorities, creates a distrust of applicants to the prospects of this area of training in higher education and levels the implementation of professional incentives for employees of the state and municipal administration.

The effectiveness of the personnel support system, being the main element of state and municipal management, is directly reflected in the key indicators of the quality of interaction between the population and state structures, indicators of the socio-economic development of territories and the state as a whole. Therefore, the solution of the problems of staffing the system of state and municipal service in modern Russia is relevant and requires a comprehensive approach.

REFERENCES:

1. Order of the Government of the Khanty-Mansi Autonomous Area - Ugra No. 88-rp dated 17.02.2017 "On the concept of human capital development in the system of state and municipal administration of the Khanty-Mansi Autonomous Area - Ugra": [Electronic resource] URL: <https://dep.gs.admhmao.ru>
2. Zelentsova S. Yu. Educational policy in the field of training managerial personnel for public service / Region: systems, economy, management // Voronezh: CPI "Scientific Book" 2017. No. 2(37). p. 79-83.
3. Problems of human capital development in the system of state and municipal management in the subjects of the Russian Federation / Zelentsova S. Yu., Khadasevich N. R. / Region: systems, economy, management. 2020. No. 2 (49). p. 111-115.

OBJECTIVE REASONS FOR THE SOCIALIZATION OF THE MARKET ECONOMY

**Bazarbayeva L.,
Bazarbayev M.**

*senior lecturers, Karaganda University named after E.A. Buketova
Karaganda (Kazakhstan)*

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-14-17](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-14-17)

Abstract

In the article, the authors assess the nature of the market system. Objects and subjects are defined. The essence of the market system as a system of a democratic plan is revealed. The main principles and mechanisms of the system's operation are highlighted, thereby identifying the main objective reasons for the need to socialize the market system

Keywords: economy, market economy, market, competition, subject, object, state, socialization

The concept of "economy" is ambiguously interpreted by representatives of different schools. M. Gregory & R. Stewart consider it as a set of mechanisms and institutions for making and implementing decisions regarding production, income and consumption in a certain region [4, pp. 1-2]. According to Leontiev (as cited in Vidyapin et al.) [9, p. 17], the economy is a large

system which includes a lot of different types of activities and in which each link, each component of the system exists only because other components supply it, i.e. the elements are interrelated and interdependent. Friedman (1962/2006) highlights two types of the economic system, depending on the method of coordination:

- a system with centralized management, accompanied with coercion or hierarchy;
- a system based on voluntary cooperation of subjects or spontaneous order [2, p. 36].

Fisher (2001) states: "... economy could be defined as the science of wealth: wealth can be defined as material objects belonging to a human. Therefore, wealth is two essential attributes: materiality and appropriation" [1, p. 25].

In the process of economic activity, economic relations between people represent a certain system, including objects and subjects. Economy, as a system, is a system of economic relations arising in the process of production, distribution, exchange and consumption, i.e. it is organized production and circulation. Such an interpretation of the concept of economy is sufficient to reveal the nature of the market system as a democratic system.

Any so-called socio-economic system consists of objects and subjects. The market system is a two-object and accordingly a two-subject system. Regarding the objects, the market is a synthesis of two objects - goods and money, an adequate synthesis of two subjects - the producer and the consumer (in the exchange sphere: seller-consumer, in the production sphere: employer-employee). Thus, the market system initially rejects the class society - it forms a society without class contradictions.

Heywood claims:

Since the formation of modern industrial societies, the class is considered the main and politically most significant social category... In general, the division of society into classes is associated with an unequal distribution of wealth, income and social status — in other words, the class categories reflect their economic and social differences in society. A social class, therefore, can be defined as a group of people of similar economic and social status, united by a common economic interest [6, p. 241].

In the market economy, individual layers, groups from the number of producers and consumers (oligarchs, middle class, etc.) fall under this definition, but with the class contradictions. The market economy society can afford a humanitarian challenge, due to the fact that it is rich, and at the same time using non-market operations but by no means of correcting market mechanisms. There is no reason to blame the market for the troubles of unprotected people. Providing a minimum income to everyone at a level below which no one should fall, so that everyone can take care of themselves, this is not only a legitimate but also a necessary challenge. The market system, like no other political system allows to reduce the gap between the rich and the poor and for the first time in history eliminated absolute poverty and reduced the relative index of poverty. It should be noted that the slogan of bridging the income gap between different strata is shaped by the market and is a utopia, a myth. In a competitive environment, the chances are not equal; such a system built on private property creates natural differences in the "starting" possibilities. In a competitive society, the rich have more opportunities than the poor do. However, a poor person is much more free than someone

who lives in comfortable conditions in a command economy system.

In many publications, the market economy is interpreted as commodity exchange operations [7, p. 26]. Such an understanding of market relations leads to a one-sided characteristic which does not allow us to distinguish the main features (differences) of the market system. The first fundamental difference (attribute) is the production of material goods as the production of goods, i.e. the market economy is commodity production. All that is produced and, moreover, is not produced is an object of sale. Commodity production generates a special commodity "money" which means that all goods and services are sold for money, after which money is used again and again by subjects purchasing other goods. Thus, the market system is a monetary and price system, i.e. all economic relations acquire a universal commodity - money nature and in the practice of economic activity they are of a price nature.

The defining feature and principle of the market economy is the principle of "freedom of choice" or "economic freedom". Economic freedom means freedom of the entrepreneur, freedom of trade, freedom of pricing, i.e. freedom of economic activity of any economic subject, freedom to implement their potential, abilities, desire to choose to participate in social production, freedom to be a producer or consumer. The economic freedom of the subjects helps respond flexibly, adapt to changing conditions, thereby striving to achieve the required level of economic efficiency and meet needs.

The condition of coexistence, interaction of economic subjects is formed in a competitive environment. In the economic literature it is written more often about competition between producers and less often about competition between consumers. Competition allows to coordinate the activities of subjects internally, avoiding external violent intervention. It also makes it possible in many respects to bypass conscious public control, to give the subject a chance to make decisions.

Competition is the rivalry of subjects through the movement of goods and services on the market. Rivalry as the term means to look for a better solution together in a sporting way. Rivalry is an instrument of solidarity since it goes to meet the consumer, serves to meet the needs and preferences with the lowest cost. Hayek noted: "First of all, it is necessary that all parties presented on the market have freedom to buy and sell goods at any price and that everyone is free to produce, sell, buy everything that can in principle be produced and sold" [5, pp. 79-80].

In modern conditions (advanced market), genuine coordination of economic activities is impossible without competition. "No conceivable center is able to always be aware of the circumstances of constantly changing demand and supply for various goods and promptly bring this information to the attention of interested parties, some kind of mechanism is needed which automatically records all the significant consequences of individual actions and expresses them in a universal form, which at the same time would be the result of the past and the guideline of future individual

decisions [5, pp. 94-95]. Such mechanism in a competitive environment is the democratic price system and no other mechanism can replace it. Any attempt to control prices or quantity of goods takes away the ability to coordinate the conditions of the subjects from competition since price fluctuations in such conditions cease to reflect changes in the situation and cannot serve as a reliable guide for the actions of economic subjects.

The universality of price relations becomes the main property of a market-type economy. Price relationship covers the entire socio-economic phenomenon. The price penetrates all the cells of the economic, social organisms of society. In the system of economic relations developing in the conditions of universality of commodity-money relations, the characteristic of objects and subjects is possible and should be, first of all, primarily through their price parameters (higher quality - higher price). Price is a link between two subjects, a pendulum, a signal for the action of two subjects, an indicator for producing a certain amount of goods, a means of distributing income based on ownership of the factors of production (land, labor, capital). The price equally affects both production and consumption (the behavior of two subjects): "a higher price reduces the number of purchases, stimulates production; low - stimulates consumption and restrains production" - indicates the granite of economic science Samuelson [8, p.68].

Observing the movement of a relatively small number of prices, the subject of the economy gets the opportunity to coordinate their actions with the actions of others. Actions (behavior) of market subjects are thus coordinated by the transfer of information on the system of current prices, at the same time, they also participate in the formation of market prices through the mechanism of supply and demand. The price is the result of a balance of opposing trends: selling more expensive - buying cheaper. Market price - the price of the agreement, an objective, reliable measure of wealth.

The success or failure of the producer depends on the consumer. Any business person should be able to think, because he is dealing with uncertain circumstances of the future. Success depends on the success of a specified choice of benchmark from vaguely emerging events or trends. The only source of profit is the ability to anticipate the demands of society better than others. Making a profit, the producer remains on the market not only because he can solve old problems on the basis of lower prices than other prices, but also because he/she manages to create new needs with his/her goods. The producer is the creator of new needs and new solutions to meet old needs more adequately. The risk in these conditions is an objective property of the market system. The need to go to the market - this phenomenon is permanent. Not only producer risks when making decisions, in the course of economic activities, consumer risks as well. The risk makes the economic behavior of subjects pessimistic; from the set of behaviors, as a rule, the one with the lowest risk is chosen. This circumstance is not characteristic of a command (planned) economy, for which optimism is inherent, often not always justified. Risk, as a characteristic feature, a sign of the market system, turns the subject into

the owner, excites a sense of responsibility because he/she risks losing money, property, and work.

The concretization, personification of the subjects of the market system indicates that households, firms, states are the consumers, and they are, in principle, producers. The dynamism of their relationship is objectively necessary for their coexistence, development, improvement. Such a structure of the economic system, naturally, presupposes the democratism of their relations, i.e. the situation of equal conditions and rights in each specific situation is ensured for all subjects (producers, consumers without relative to their origin, socio-demographic status).

The state in the market system is the manufacturer, and as a consumer is special, its feature is that it is a natural monopolist. Its monopoly position allows to influence the nature of economic activity through prices (to execute political functions, first of all, by economic methods).

Producers and mainly the state in their activities are guided by their eternal goals and motivations, aspirations for maximum benefit, the achievement of these goals takes place in predetermined macroeconomic parameters that meet the vital interests of the whole society and the main social strata of the population, "classes".

Initially, the social orientation inherent in the market system is reinforced at the present stage by a conscious state policy aimed at ensuring a normal reproduction process. An example of such an impact of the state is the collection of higher taxes (prices) with the employer, which makes it possible to ensure, on a market basis, the redistribution of the surplus product created in the economy, so as not to infringe on the interests of employees, who should also own a part of the created profit of the enterprise for the simple reason that without their labor its creation would be impossible. Understanding this, the employers themselves apply various systems of workers' participation in company profits.

The content of social life is overflowing with activities, actions, events that do not bring profit, such activities can be assessed from the point of view of costs that noted by Golofast in "Economic Varieties and Economism" [3, p. 4].

The transition to a market system for the CIS countries is the approval of the principles of economic freedom "what followed the economic activity that has become an unplanned and unexpected product of political freedom" [5, p. 54].

In a society with the management of the economy from the center, the power supervises the goals of citizens, will support some intentions and hinder the implementation of others. All that a citizen can receive will not depend on his desires but on someone's ideas about what they should be, that is, the center will guide the behavior of both the consumer and the producer.

In actual practice, Hayek believes that "the gradual transformation of an organized hierarchical system is its transformation into a system that allows people to at least try to build their own lives and give them the opportunity to choose from a variety of different forms

of life activity, i.e. which correspond to their inclinations — such a transformation is closely connected with the development of commerce ” [5, p. 53-54].

The initial course of economic reforms is focused on ensuring the interests of a small minority - a group of owners, oligarchs, a certain part of the officials; stratification of society, bringing to the social polarization; the structure of social production subordinated to the interests of the minority; a sharp decline in the population, its physical and spiritual degradation, the economization of all social life, the unprecedented scale of crime, the clear dominance of disintegration over integration, unjustified openness in favor of other states and international organizations.

REFERENCES:

1. Fisher, I. (2001). *The Purchasing Power of Money* (Trans.). Moscow: Delo (Original work published 2001)
2. Friedman, M. (2006). *Capitalism and Freedom* (V. Kozlovskiy & I. Pilshchikov, Trans.). Moscow: Novoye Izdatelstvo (Original work published 1986)

3. Golofast, V. (2002). *Raznovidnosti ekonomiki i ekonomizm* [Varieties of economics and economism]. Teleskop: nablyudeniya za povsednevnoi zhiznyu peterburzhtsev, 6, 2-6.

4. Gregory P., & Stuart R. (1995). *Comparative economic systems*. (5th ed.). Boston: Houghton Mifflin.

5. Hayek, F. (2002). *The Road to Serfdom* (M. B. Gnedovskiy, Trans.). Moscow: Astrel (Original work published 1944)

6. Heywood, A. (2005). *Politics* (G. G. Vodolazov & V. Y. Velskiy, Trans.). Moscow: Unity (Original work published 2002)

7. Ruzavin, G. (1996). *Osnovy rynochnoi ekonomiki* [Fundamentals of a Market Economy]. Moscow: Unity.

8. Samuelson, P. & Nordhaus, W. (1997). *Economics* (I. V. Rozmainskiy, K. L. Kholodilina, A. P. Zaostrovseva, A. I. Dobrynina, A. A. Fofonova, D. Y. Raskova, ... A.S. Skorobogatova, Trans.). Moscow: Binom-Knorus (Original work published 1948)

9. Vidyapin, V., Dobrynin, A., Zhuravleva, G. & Tarasevich, L. (2003). *Ekonomicheskaya teoriya* [Economic Theory]. Moscow: Infra-M.

CONCEPTUALIZATION OF THE PRINCIPLES OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC SOCIALIZATION OF ENTREPRENEURSHIP

Diuk A.

*PhD (Economics), Docent department of Economics and Entrepreneurship
Vinnytsia National Agrarian University
Vinnytsia, Ukraine*

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-17-25](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-17-25)

Abstract

The development of entrepreneurship in the market system is associated with the implementation of economic and social statuses, in which structural changes occur and ensure the efficiency of management. At the same time, entrepreneurship is an economic system that is socialized through the mechanisms of penetration into various spheres of society for the realization of economic (profit) and social (satisfaction of social motivations) goals. It is also correct to emphasize that entrepreneurship is a certain system of values and symbols that are organized in the process of their organizational and economic assimilation in the process of creation and functioning of business entities. This type of economy is also called mixed in which the state and market agents, in particular business entities, interact, building a balanced society based on sustainable development.

Keywords: socialization, entrepreneurship, social entrepreneurship, conceptualization, social economy, inclusive development, social function.

At the economic level, the socialization of entrepreneurship means the participation of employees in management, capital formation, profit distribution - this is a significant motivational aspect of the organization. All of the above characterizes the socially oriented structure of the economy and entrepreneurship.

From the beginning of theoretical and methodological identification and practical proceedings, entrepreneurship is the object of increased scientific interest. Starting with the assessments of the basics of entrepreneurial management and ending with the established concepts of understanding this phenomenon, science has been enriched by developments and conclusions: in matters of general definition and knowledge of the economic nature of entrepreneurship; in the issue of social-

ization of entrepreneurship as a form of creative mechanism for effective management; in revealing the special structural and functional specifics of organizational, economic and social significance of this issue at the sectoral level, which should be directly attributed to the problems of socialization or expansion of market enterprises with their results to meet social and individual needs, etc.

Social aspects of the understanding of entrepreneurship at first did not find a consistent understanding among the representatives of classical economics, but the priority of socialization of entrepreneurial activity was noted in sociology. In particular, thanks to the work of M. Weber [3] spread the idea of interdisciplinary knowledge of entrepreneurship - a combination of not

only economic ideology but also social, which in practice can mean organizational and economic socialization of management. The priority of such a construction of the study of the problem is obvious, because "economy and society" [3] inextricably interact, create and operate enterprises of different types of organizations, and created in them goods-services - mediated by competition socialized by consumption.

Research on the problem of entrepreneurship is interdisciplinary, because it is carried out within the methodology of economic and sociological science. We believe that the social context of cognition is methodically formed by definitions of the concept of socialization [23, p. 337] and categories of social capital [27] as an embodiment of the qualities of social coordination of the subjects of social and labor relations in the market system, as well as the organizational structures formed by them. Also "socialization - the process of formation and development of the individual, the acquisition of social norms, traditions, values, skills, abilities" [23, p. 337]. It affects the formation of an individual's entrepreneurial abilities, competitive thinking, desire for innovation; occurs in the process of social interaction [23, p. 57], because enterprises as organizations are an active form of social interaction of people to achieve goals, ensure profit.

The ideas of economic and organizational-economic socialization of entrepreneurship are also considered through the prism of: the formation of national wealth - E. Kharitonov and E. Krylov [25]; creation of social business economy - M. Yunus [29, p. 25 - 39]; social foundations of cooperation, including agricultural activities - S. Borodaevsky, V. Zinovchuk [10], M. Malik; organizational and functional characteristics of social entrepreneurship, formation of social capital, social responsibility - D. Bornstein, Z. Galushka, J. Coleman, O. Shpykulyak, G. Kaletnik [11]; transformational dynamics of economic development and rural (agricultural) sector, the formation of forms of management: Yu. Lupenko, P. Sabluk, V. Mesel-Veselyak, M. Sychevsky.

The genetic basis of the intellectual formation of the principles of economic socialization of entrepreneurship, formed in the historical process of economic and social significance are: the philosophical theory of social contract, the principles of social contract, which underlie the initial interpretation of the market idea.

However, first and foremost, the social contract, which we consider as a precursor to the entrepreneurial model, was recognized as a socio-political factor in the consolidation of people for coexistence. The presence of a social contract as a coordinated model of behavior of participants in the entrepreneurial process, the market, meets the criteria, principles of economic socialization of entrepreneurship and gradually contributes to its transformation from a purely eco-

nomic to a social form of management. Therefore, entrepreneurship is formed within the framework of the new statuses of the social contract, the social contract, which provides for the dominance of the factor of social significance of management over economic (capitalist). This normalizes the status of the enterprise as an economically socialized organization, which using the classic business tradition of management achieves profitability. But not for traditional enrichment, but to direct profits to solve socially significant problems. That is, the principle of "profit for social gain" applies, not "profit for profit".

In the models of economically socialized entrepreneurship there is a principle that can be compared with the security aspects of social agreement in society: "The social contract considers the formation of society as a win-win game (everyone" wins "security and civil peace), and relations between different states (you can only win what others lose)" [19, p. 7]. In our case, they are economically socialized in terms of organizational status and functional direction of the enterprise, and the participants of these enterprises are entities that are interested in creating goods that provide solutions to socially significant problems.

The functional characteristics of economic socialization are determined by the nature of its mission - to meet the needs of society not only on a non-profit, volunteer basis, but also on the basis of innovation. Solving such problems, the level of achievement of this sector of entrepreneurial activity becomes the basis for the formation of the social economy. This model in theory qualifies according to a set of definitions that form scientific knowledge about the social economy (Table 1).

The problems of modern business development are relevant due to the multidimensionality of socio-economic processes. With the transition to higher levels of development, increasing material well-being, the processes of socialization of organizational and economic structures deepen.

The social principle in the organization, economics of functioning, development of entrepreneurship is recognized as dynamic, in particular for the implementation of the principles of sustainable development. The introduction of the social principle in the system of entrepreneurship in Ukraine in the modern conditions of rural management, ie socialization, requires a scientific assessment.

Also, on the one hand, in general, the issue of socialization should be considered important, and on the other - more than relevant in terms of a set of socio-economic problems in the Ukrainian countryside.

Thus, considering the problem, we distinguish it into general economic context (general principles of socialization) and sectoral or sectoral (socialization is specified in relation to the conditions of rural development).

Table 1. Definition of the concept of "social economy" in the formation of criteria and signs of economic socialization of entrepreneurship *

Theoretical and methodological aspects of determining the economic socialization of entrepreneurship	
The meaning of the definition "Social economy"	Signs of methodological principles and functional characteristics of the concept of "social entrepreneurship"
"Social economy is a system of socio-economic relations based on a variety of forms of ownership, freedom of enterprise, healthy competition in a strong social policy that ensures a decent standard of living and guarantees social protection based on a high level of economic development" [24]	Social protection of the population, favorable social policy of the state in terms of supporting socially efficient business, socially oriented actions of the entrepreneur
"Social economy is a set of socio-economic relations between people that arise in the process of production, distribution, exchange and consumption of material goods and services with limited resources" [22]	Innovative nature of activity
"Social economy is an economy that harmoniously meets the reasonable material and spiritual needs of the vast majority of the population" [1]	Meeting the spiritual needs of the population

* Systematized and generalized by the author on the basis of literary sources: [1; 22; 317]

Social aspects of entrepreneurship at first did not find a conciliatory understanding among the representatives of classical economics, but the priority of socialization of entrepreneurship was noted in sociology, which is reflected in economic theories due to the penetration of social effects in economic practice.

In particular, thanks to the work of M. Weber [3] spread the idea of interdisciplinary knowledge of entrepreneurship - a combination of not only economic ideology but also social, which in practice can mean organizational and economic socialization of management. The priority of such a construction of the study of the problem is obvious, because "economy and society" [3] inextricably interact, create and operate enterprises of different types of organizations, and created in them goods-services through competition socialized by consumption.

In the process of economic activity there is a mediation of the social result by economic, which in turn can be assessed as a social action. Thus it is a question of economic behavior of the businessman who creating economic, organizing its activity and delivering the goods (services) to the market - carries out process of organizational and economic socialization of business. The general definition of the principles of organizational and economic socialization follows from the concepts of entrepreneurship.

The socialization of entrepreneurship should be divided into: economic (formation and development of entrepreneurship as a phenomenon, process, system that ensures the formation of the welfare of nations); organizational and economic (organization, distribution and operation of the enterprise); socially responsible (charity, creation of social enterprises).

Changes in the structure of enterprises, production specialization and market conditions have formed a model of entrepreneurial management, in which employment (by number of employees) is systematically reduced. To analyze the current state of socialization of enterprises, we take into account a number of organizational and economic factors: we consider socialization in particular through the aspect of employment, job creation, labor productivity, and so on. Note

that currently agricultural enterprises remain one of the main economic entities influencing the sustainable development of rural areas, so an important aspect of research should be the projection of the social component of enterprises not only to ensure the individual interests of stakeholders, but also to ensure the welfare of social aggregations. higher order, in particular, territorial communities of locations where economic activity of entrepreneurs is carried out. Thus, modern enterprises acquire the status of a full-fledged partner in the triumvirate of individual-enterprise-public authorities (local self-government) in ensuring the sustainable development of social groups at all levels of aggregation.

The theoretical model of organizational and economic socialization of entrepreneurship is the creative spread of the concept of understanding this phenomenon over the centuries (Fig. 1), as well as the spread of economic practices to achieve economic and social results.

Related to the issue of economic socialization of entrepreneurship, the achievements of classical and modern modern economic thought are extremely extensive, because entrepreneurship has penetrated into all spheres of human life.

The classical concept of socialization of economic activity was introduced in the works of R. Owen [17] and A. Smith [21]. R. Owen urgently emphasized the need for socially oriented economic development through the spread of cooperation [17]. A. Smith [21] considered the problem of social in economic processes to improve the welfare of the employee by creating comfortable working conditions.

Already at that time he understood the importance of the social factor in the economic process. In our view, the socialization of entrepreneurship in the countryside A. Smith [21] considered through aspects of exchange, because he argued that: "in every developed society, the main trade takes place between urban and rural residents" [21, p. 291] (exchange - derived from economic activity, which means the company enters the market.

The development of productive forces and production relations is due to entrepreneurship, which with the growth of the welfare of the population is actively socialized, thus giving people access to more goods, or also providing more benefits to people. In a sense, this is the socialization of entrepreneurship. However, the theory of entrepreneurship is diverse, and the role of social effect in economic activity is interpreted differently. It is known that J. Schumpeter [28] as the founder of scientific knowledge about the peculiarities of the functioning of entrepreneurial activity in the first place put the economic, innovative principle, and considered the social secondary. At the heart of J. Schumpeter's concept of entrepreneurship [28] is the conclusion that an entrepreneur is a person who invests capital in production, other activities, operates in conditions of risk and seeks to make a profit through innovation. That is, in the foreground are economic motives, and the social effect is a derivative formed by the level of satisfaction of needs with the goods sold or services provided. His works did not include aspects of social responsibility of business, philanthropy, which in a certain perspective, A. Smith [21]. Therefore, we can conclude that in the classical sense, entrepreneurship does not involve broad socialization, but only mainly to make a profit for their own enrichment.

Relevant in science and public life at one time were the ideas of socialization of entrepreneurship by eliminating the lever of competition. These ideas were spread as a concept of extreme socialization of the economy, based on social equality in income, abilities and lack of competition in the market. The ideologues of the concept of extreme socialization of the economy, management were K. Marx and F. Engels [15], but practice has shown that the progressive development of socio-economic systems, productivity growth can be achieved only on a competitive basis.

The priority in the highly developed world is the idea of socialization of entrepreneurship on the basis of socially responsible management. Priority is given to the theory of sustainable development, which provides for the inclusiveness of entrepreneurship, resource efficiency, taking into account the adequacy of growth limits, social entrepreneurship and more. These are the most relevant to the socialization of entrepreneurship concepts of generalized understanding of this process, particularly in rural areas.

From these positions, the ideology of economic socialization of entrepreneurship, its fundamental cognitive part, built in studies presented in the works of such contemporaries as: J. Norberg [18] (revealed the problems of humanity, socialized by solving problems of competitive equal access to material, spiritual goods in modern world); T. Garford [5] (considered the historical aspects of socio-economic changes in the world through inventions); A. Sheptytsky [14] (ideological basis for assessing the harmony between economic and social factors of management); Don. Meadows, J. Randers and Dan. Meadows [16] (the concept of the limits of economic growth with the provision of sustainable development, taking into account the socialization of results); Wumek James and Jones Daniel [4] (disclosing the principles of lean production at the level

of economic entities to ensure their economic and social efficiency); M. Yunus [29] (theory and practice of social entrepreneurship to overcome poverty, hunger, ensuring wider access of the population to the mechanisms of life needs).

Applied aspects of economic socialization of entrepreneurship, taking into account the rural sector - the production and social component, highlighted in the work of H. Bergman [2], who considered the sociological problems of socialization of management depending on the organizational set of individuals, relationships between them (family farm, classic business organizations - society, cooperative, association). O. Kharitonova and O. Krylova [25] quite rightly consider the socialization of entrepreneurship as a continuous, evolutionary, inevitable process, which means "that the interaction and interpenetration of enterprise and society expands at each higher stage of civilization" [25], which means the evolutionary process of increasing social responsibility of entrepreneurs symmetrically to the growth of income from business operations. The vision of these authors is based on the belief in the correlation between the economic well-being of society, the wealth of the entrepreneur and the socialization of entrepreneurship with the effect of increasing social responsibility. G. Kosharna [12] revealed the civilizational aspect of the socialization of entrepreneurship with coverage of the economic, environmental, patronage component, ie considered the problem extremely broadly, commenting on its importance.

In practice, there are industry specifics of entrepreneurship. Scholars believe that: "the social significance of entrepreneurship as a generator of rural development is due to the ability of its subjects to form, accumulate and activate material and financial sources of human needs" [20, p. 20]; In the contours of the market, entrepreneurship has long emerged not only as an economic phenomenon, it is fully socialized in a man-made system of socio-economic progress - imitates the global context, because only through entrepreneurship society acquires the "status" of productivity "[27, p. 9].

We associate social entrepreneurship with the social economy, which is implemented by a socially oriented state - one of the inventions, things that changed the world [7]. "At the heart of any welfare state - the main responsibility for ensuring that people do not starve on the streets, should not lie with the family, charities or private insurance companies, and the government" [5, p. 58]. This aspect of the social economy means the distribution of available social resources by the state; in the case of assessments of the principles of development of social entrepreneurship, the situation is somewhat different - it involves earning money and systematic social work of participants in the entrepreneurial process.

Socio-economic principles of rural development should be considered in the focus of the features of rural development, which, for example, in agricultural production is closely related to the factor of natural origin. For example, agricultural enterprises, and if we look more broadly - agricultural producers - are involved both in direct economic activity in agricultural produc-

tion and in the processes of socio-economic development of rural areas. That is, they play a very important socio-economic role as the employment sector, creating an additional product, performing the functions of protection and preservation of the rural environment and so on. Thus, they are embedded in the socio-economic model of life and management in the countryside as a productive force, social agents, bearers of social function [8, p. 15].

Revealing some aspects of research and publications, we note the sectoral priorities of the problem of socialization of economic activity, social entrepreneurship within the rural conservation model. M. Yunus [29] proposed a creative concept of social entrepreneurship, including the rural sector, in terms of revealing the principles of "how to overcome poverty, unemployment and environmental pollution" [29]. His teachings are aimed at developing practical recommendations to support the development of social entrepreneurship as a creative form of market socialization of business by the criterion of maximizing access of the poor to the benefits of life. According to his definition, social entrepreneurship or business is "a company that does not bring dividends, the purpose of which is to solve human problems" [29, p. 33], this is socialization and rural conservation.

The criterion of social responsibility is revealed in the implementation of the principles of socialization of entrepreneurship. Socially responsible business is important in solving the problems of rural conservation. This is a real opportunity to develop rural areas on the basis of sustainable development. Given that the concept of sustainable development is a "new socio-economic paradigm", domestic scholars propose nationally adaptive concepts of village conservation. In particular, V. Zhuk [9] notes that: "people who are engaged in entrepreneurship and live in the village are the most proactive part of it. They must have the greatest respect, because they create added value for the village. Because of employment, because of the capitalization of their economy. It is important for such people to understand the relationship of their well-being with the well-being of other villagers" [9, p. 38 - 39]. However, in our opinion, the problem needs further study, deepening of the theoretical foundations of understanding the organizational, economic, social factors of rural development. We consider the socialization of entrepreneurship to be considered in the context of social entrepreneurship as an innovative way to solve problems in the Ukrainian countryside.

Deepening the theoretical foundations of the essence of social entrepreneurship requires a multifaceted approach to its qualification, in particular the functional characteristics of the manifestation, implementation in the activities of market participants. We believe that in accordance with the recognized by science, described by us in the previous section of the theoretical provisions of social entrepreneurship, there is an opportunity to disclose specific methodological aspects of the issue. Relevant theoretical provisions for determining the content of social entrepreneurship confirm the need for such research work. We declare the methodological ex-

pediency, as well as the ability to determine the importance of social entrepreneurship in the social package of funds to help meet critical needs for society.

The long socialization of business, which has been going on for many centuries, has ensured the transformation of classical entrepreneurship into a socially oriented one, and at the same time structures of an exclusively social nature have emerged. That is, in our time there is a real opportunity to allocate in a separate area, a set of subjects of social entrepreneurship. The expediency of such a step is that these actors are directly involved in the socialization of the economic system, enabling society to move towards a model of sustainable development.

Deepening the methodological aspects of determining the functional characteristics of social entrepreneurship, we associate this status of market participants with the socialization of economic systems. By definition, these are: "... gradual evolutionary filling of meta-systems, subsystems and elements of the economic system of capitalism with socialist content; covers the most important elements of the economic system: productive forces, technical and economic relations (and in their combination - the technological method of production), economic property relations (and in their combination with the productive forces - the organizational method of production), economic relations (organic integrity of technical and economic, organizational and economic and economic property relations, which in combination with the development of productive forces forms an economic mode of production) and economic mechanism" [7, p. 333]. That is, social entrepreneurship can be considered a product of such socialization. It becomes directly dependent on the level of welfare of society, the stage of state building, the model of economic organization.

We methodically distinguish the concept of "social activity of the enterprise" and "activity of the social enterprise" as different categories of characteristics of functions, tasks of entrepreneurship as a socio-economic phenomenon. The main methodological differences between these concepts are that classical (economic or industrial entrepreneurship) aims to make a profit, and social - the achievement of an event to solve a socially significant problem.

About it, as we noted in previous publications, their organizational structure also has the characteristic features inherent in each of types of these types of business structures. Commercial enterprises cover in the process of functioning a wide range of activities, among which social occupies only a certain share, which changes in accordance with current social transformations [6]. Social enterprises, as a rule, are specialized organizational structures that concentrate their efforts on performing functions to meet social needs, which for them is the main statutory activity [6, p. 8].

The common denominator in the activities of both types of enterprises is entrepreneurship, the ability to take risks for the result, the ability to innovate to ensure competitiveness in the market - to obtain, respectively, economic and (or) social benefits. The process of entrepreneurship takes place according to the classical for-

mula in both cases, but in the assessments of effectiveness, efficiency, competitiveness there are methodological differences related to the target function.

Basic constructions of the definition of methodical identification of functional characteristics of socialization of entrepreneurship, but derived from the statuses of classical entrepreneurship. Let's show their structure schematically - fig. 2.

Thus, for example, the method of determining the effectiveness of the development of social entrepreneurship and the functioning of the social enterprise will differ in terms of content. This is also one of the evaluative aspects of determining the difference between a social enterprise and the social functions of a classical production enterprise. Because managing, producing goods and providing services, the company performs a social function a priori, because it is aimed

at meeting the functions of the individual - the consumer, which forms the demand. The social enterprise assumes social functions, carrying out the corresponding mission - to it the business status obliges.

Forming a preliminary result, we highlight the features that allow us to identify social entrepreneurship as a function, as well as as an independent field of activity. Among these signs: social orientation of action; performance of creative (innovative) socially significant roles to ensure the solution of problems of insolvent subjects and problems of general social importance; the development of industries and spheres of economic activity that are of general social importance, their presence contributes to sustainable development; non-profit status of social entrepreneurship; use of social innovations.

Entrepreneurship - economic activity in a certain field, risk-related industry, based on innovation and aimed at profit	
Definitions of signs of "sociality" of entrepreneurship and enterprise	
social activity of the enterprise - activity which includes measures of social character which are carried out by the businessman for the purpose of improvement of social and household service of the population of the territory, creation of comfortable working conditions of the personnel, the organization of rest, financing of any social projects at the expense of own incomes.	social costs - production costs of a social nature, which are included in the cost of production, and in their size affect the standard of living and social security of workers.
social function of the enterprise - the production of goods and services, carried out as an objective need to create products to meet living standards.	social efficiency of management - the quality of activities and costs that cost the satisfaction of social living standards of employees and their families, in particular the level of wages, the amount of costs for social activities.
social responsibility of the enterprise is a productive feature of its activity, which consists in the desire (or vice versa - unwillingness) of the entrepreneur, under certain conditions and available opportunities, to support (not support) the implementation of social projects.	social efficiency of the enterprise - the effectiveness of the enterprise's performance of its direct statutory functions, ie the quality of activities, which naturally in the final case is reoriented from the production to the social component.
enterprise of social specialization (provision of social services) - a business entity that provides social services of various kinds to consumers	
Social entrepreneurship is the highest form of entrepreneurial activity, in which material benefit is not an end in itself, but an intermediary, providing element.	
Social enterprise - the structure of the statutory organizational form, which fulfills the mission of social entrepreneurship	

Fig. 2. Methodical ratio of definitions of disclosure of the content of functional characteristics of socialization of business *

* Developed by the author on the basis of research

Let's define differences in the purposes and significance, and also motivations of development of both categories of the enterprises, businessmen concerning performance of functions of socialization of business. This allows us to determine the approach to how we can clearly distinguish between social functions (roles) of entrepreneurship and the direct functions of social entrepreneurship (Fig. 3).

Motivations are different, although sometimes intersecting, but the purpose of social entrepreneurship measures for these categories of enterprises is different. In practice, social entrepreneurship is usually referred to as a non-productive sphere, although there are also production models of social enterprises that embody business, reinvesting income in the creation of social benefits, solving social problems.

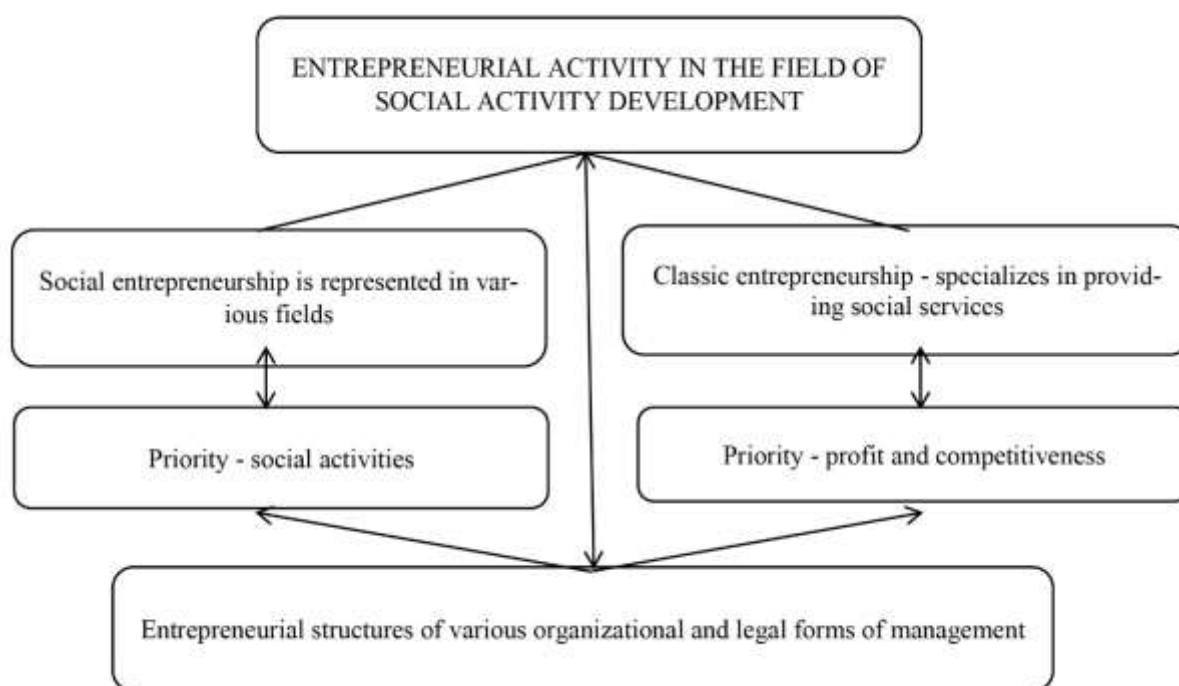


Fig. 3. The functional role of socialization of entrepreneurship in the economy and society*

* Defined by the author on the basis of methodical generalizations

In other words, social entrepreneurship is the practice of creating and applying innovations to provide conditions for improving the lives of people on earth, meeting their needs, especially those who are unable to do so through their direct work. The decisive motive of a social entrepreneur is the achievement of social utility, ensuring the effective development of the social economy to promote a decent standard of living, attracting incapable members of society to productive work, participation in social processes. Social entrepreneurs are the most pragmatic innovators, because even the very idea of carrying out a social function, to show the sacrifice of income for the benefit of others - this is no longer an innovation, but its correct, rational implementation. However, social entrepreneurship should not be confused with social responsibility, social activity of the enterprise.

Social entrepreneurship is a function that, in our opinion, in some respects can be identified with the social activities of enterprises of classical understanding. For example, functionally, the creative social services currently provided by agricultural enterprises - tenants of land plots - can be attributed to the priorities of social entrepreneurship. In other words, the use of social innovations by classical enterprises is a manifestation of social entrepreneurship, including to increase staff motivation to work. That is, in the development of entrepreneurial activity, depending on its results, the function of social responsibility is manifested. For a manufacturing enterprise, social responsibility is formed in the system of social and labor relations.

Conceptual is the conclusion that: corporate social responsibility is one of the leading concepts in the interpretation of the main purpose of enterprises, especially large firms and companies [7, p. 338]. According to this concept, the maximum appropriation of profits

ceases to be the main goal of the enterprise, and the decisive factor is the satisfaction of social needs and interests of all segments of the population [7, p. 338]. Therefore, we believe that social entrepreneurship is a direct activity of social organizations (enterprises), as well as in the social function of manufacturing enterprises, but specifically within the criteria of understanding social business, ie certain areas can be considered as such. For example, the activities of a manufacturing enterprise to finance social projects, the implementation of social investments, which is motivated and based on the results obtained from production activities, and so on.

It is necessary to methodically distinguish between the concept of social function of entrepreneurship and the function of social entrepreneurship. The social function of entrepreneurship, enterprises is realized through meeting the needs of consumers with manufactured goods and services. The purpose of the entrepreneur at the same time - to make a profit, to accumulate material wealth. The functions of social entrepreneurship correspond to the direction of activity, role statutory characteristics of social activities.

REFERENCES:

1. Baimuratov UB New social economy: paradigm and prospects. Scientific Bulletin of Poltava University of Consumer Cooperation of Ukraine. 2010. №2 (41). pp. 54 - 59.
2. Bergman H. Division of labor and specialization in agriculture. Per. with him. Yu.I. Timofeeva and OG Tropic. Moscow. 1969. 296 p.
3. Weber Max. Protestant ethics and the spirit of capitalism / trans. with him. Alexander Pogoriliy. Kyiv: Nash format, 2018. 216 p.
4. Wumek James, Jones Daniel. Thrifty production. Per. from English Kharkiv, 2019. 448 p.

5. Garford Tim. Things that changed the world. History of economics in 50 inventions. Per. from English Roman Skakun. Kyiv, 2018. 352 p.
6. Duke AA Evolution of theoretical provisions of the concept of social entrepreneurship. Scientific Bulletin of Chernivtsi University. 2019. Vip. 809. pp. 3 - 10.
7. Economic encyclopedic dictionary: in 2 vols. Vol. 2 / ed. S.V. Mochernogo. Lviv: Svit, 2006. 568 p.
8. Duke AA Social responsibility in the development of agricultural enterprises: significance and aspects of evaluation. Agrosvit. 2020. №5. pp. 11–16.
9. Zhuk VM Circulation of agricultural lands according to the village-preserving model of the agrarian system of Ukraine: scientific report. Kyiv: National Research Center "Institute of Agrarian Economics", 2017. 128 p.
10. Zinovchuk VV Organizational foundations of an agricultural cooperative. Kyiv: Logos, 2001. 380 p.
11. Kaletnik GM, Yemchyk TV State regulation of socio-economic development of rural areas in Ukraine. Economics, finance, management: current issues of science and practice. 2020. №2 (52). pp. 7–22.
12. Kosharnaya GB Social responsibility of business entities: history and modernity. News of higher educational institutions. Volga region. 2014. №1 (29). P. 100 - 108. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-otvetstvennost-subektov-predprinimatelstva-istoriya-i-sovremennost> (access date: 06.02.2020).
13. Malik MY Cooperation in agriculture: status and prospects. "Economic Sciences". Accounting and Finance Series. Issue 6 (24). Ch. 1. 2009. pp. 55 - 64.
14. Marynovych M. Metropolitan Andriy Sheptytsky and the principle of "positive amount" / foreword. Adrian Slyvotsky. Lviv, 2019. 248 p.
15. Marx K. Engels F. Essays Ed. 2nd: in 50 volumes. Moscow: Publishing House of Political Literature, 1974. Vol. 42.: 520 p.
16. Meadows Donella, Jorgen Randers, Dennis Meadows. Growth limits. 30 years later. Kyiv: Pabulum. 2018. 464 p.
17. Owen R. Selected works / trans. S.A. Feigina. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of the USSR. 1950. T. 1. 419 p.
18. Norberg J. Progress. Ten reasons to look forward to the future; lane. from English N. Melnik. Kharkiv; Kyiv, 2019. 188 p.
19. Rosanvalon Pierre. Utopian capitalism. History of the market idea / trans. with fr. Kyiv: Kyiv-Mohyla Academy Publishing House, 2006. 246 p.
20. Development of entrepreneurship and cooperation: institutional aspect: monograph / [Lupenko YO, Malik MY, Zayats VM and other]. Kyiv, 2016. 430 p.
21. Smith Adam. Research on the nature and causes of the wealth of peoples / trans. from English O. Vasiliev, M. Mezhevikina, A. Malivsky. Kyiv, 2018. 736 p.
22. Social economics: a synopsis of lectures for full-time and part-time students majoring in 051 "Economics" / style. L.S. Larka. Kharkiv: NTU "KhPI". 2017. 56 p.
23. Sociological encyclopedia / style. V.G. Гоподняненко. Kyiv: Akademydav, 2008. 456 p.
24. Pharmaceutical encyclopedia. URL: <https://www.parmencyclopedia.com.ua/article/8468/socialna-ekonomika> (appeal date: 15.11.2020).
25. Kharitonova EV, Krylova EM Socialization of entrepreneurship as a factor in the growth of national wealth. Socio-economic phenomena and processes. 2014. T.9. №5. pp. 76 - 83. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsializatsiya-predprinimatelstva-kak-faktor-rosta-natsionalnogo-bogatstva> (access date: 08.02.2020).
26. Shpykulyak OG Social capital as an institutional basis for sustainable development of the agricultural sector. Determinants of competitiveness of socio-economic development of the region: materials of scientific-practical. round table (October 17-18, 2014). Chernivtsi: Chernivtsi National University un-t. 2014. pp. 10–12.
27. Shpikulyak OG Formation of social capital in the agricultural sphere of transformational economy. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, Volume 8. pp. 28 - 34. Published 2007. URL: <http://mts.asu.lt/mtsrbid/article/view/678/704> (access date: 02.03.2020).
28. Schumpeter J.A. Theory of economic development: the study of profits, capital, credit, interest and the economic cycle. Kyiv, 2011. 242 p.
29. Yunus M. The world of three zeros. How to deal with poverty, unemployment and environmental pollution, 2019. 275 p.

EXECUTION OF THE FEDERAL BUDGET IN THE CONDITIONS OF THE PANDEMIC

Starkova O.

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Perm State Technical University

ИСПОЛНЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА В УСЛОВИХ ПАНДЕМИИ

Старкова О.

*К.э.н., доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Пермский ГАТУ*DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-26-28](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-26-28)**Abstract**

The article substantiates the need for additional government spending in the context of a pandemic to support entrepreneurs and the population. The analysis of the structure of federal budget revenues is carried out. The conclusion is made about a decrease in oil and gas revenues and an increase in non-oil and gas revenues. The analysis of the budget deficit has been carried out. The dynamics of public debt is considered. The conclusion is made about the significant prevalence of internal debt over external debt. The results of the implementation of the government's plan to overcome the economic consequences of the new coronavirus infection are considered.

Аннотация

В статье обосновывается необходимость осуществления дополнительных государственных расходов в условиях пандемии на поддержку предпринимателей и населения. Проведен анализ структуры доходов Федерального бюджета. Сделан вывод о снижении нефтегазовых доходов и увеличении ненефтегазовых доходов. Проведен анализ дефицита бюджета. Рассмотрена динамика государственного долга. Сделан вывод о существенном преобладании внутреннего долга над внешним долгом. Рассмотрены результаты реализации плана правительства преодоления экономических последствий новой коронавирусной инфекции.

Keywords: budget revenues, budget expenditures, budget deficit, budget surplus, concessional lending.

Ключевые слова: доходы бюджеты, расходы бюджета, дефицит бюджета, профицит бюджета, льготное кредитование.

Мировая пандемия нанесла удар по экономике всех стран, потребовала разработки срочных мер по стабилизации эпидемиологической обстановки, поддержке бизнеса и обеспечения доходов населения. В Российской Федерации весной 2020 года были разработаны ряд мероприятий по четырем направлениям. Во-первых, обеспечение населения товарами первой необходимости и помощь населению за счет мониторинга цен, мониторинга наличия товаров первой необходимости, поддержки занятости. Во-вторых, поддержка отраслей экономики, оказавшихся в зоне риска. Например, туроператоры были освобождены от уплаты обязательных взносов, были компенсированы их убытки.

Застройщикам и подрядным организациям предоставлены отсрочки по налоговым платежам сроком до 3 месяцев. В-третьих, осуществлена поддержка малого и среднего предпринимательства, им предоставлена отсрочка по уплате арендной платы, если они являлись арендаторами государственного или муниципального имущества, предложены льготные кредиты. В-четвертых. Создан государственный финансовый резерв в сумме 300 млрд. рублей, образован гарантийный фонд для реструктуризации кредитов для пострадавших предприятий [1, с. 1798-1810].

Пандемия негативно сказалась на доходах государства. Федеральный бюджет не досчитался значительной части нефтегазовых доходов (табл. 1).

Таблица 1 Отклонение исполнение Федерального бюджета РФ по доходам в 2020 году от плановых показателей

Показатели	Сумма, млрд руб.	В процентах
Всего доходов	-1871,1	-9,1
Нефтегазовые доходы	-2288,5	-30,4
Ненефтегазовые доходы	+417,1	+3,2

(составлено по [4])

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что с января по декабрь 2020 года Федеральный бюджет РФ не получил 1871,1 млрд руб. доходов из-за негативных последствий пандемии. При этом снижение доходов произошло за счет снижения нефтегазовых доходов на 30,4% по сравнению с прогнозом. Причинами послужили: спад производства внутри страны и снижение спроса на энергоносители на мировом рынке в результате сокращения

производства, снижения товарооборота и приостановки деятельности туристической сферы. Однако иные (ненефтегазовые) доходы даже выросли, что позволило несколько сократить падение доходов (на 3,2%). Следовательно, можно утверждать, что курс на снижение зависимости от реализации энергоносителей на рубеж принес свои плоды. Рассмотрим какие доходы сократились в большей мере (табл.2).

Таблица 2 Снижение нефтегазовых доходов в доходах Федерального бюджета РФ в 2020 году

Показатели	Сумма, млрд. руб.	В процентах
НДПИ	-1964,0	-34,0
Вывозные пошлины	-676,7	-37,4
Прочие	-236,9	-85,3

(составлено по [4])

В стоимостном выражении наибольшее сокращение претерпели доходы в виде НДПИ (налога на добычу полезных ископаемых). Сократились и вывозные таможенные пошлины на нефть, газ и товары из них. Рост ненефтегазовых доходов обеспечили: безвозмездные поступления в Федеральный бюджет на сумму 1066,3 млрд руб., акцизы на переработку нефтяного сырья на сумму 436,2 млрд руб. и доходы от управления средствами ФНБ (Фонда

национального благосостояния) на сумму 283,3 млрд. руб. [].

Для современного государства наличие бюджетного дефицита является естественным состоянием, т.к. расходы обычно превышают доходы, а недостаток средств покрывается за счет кредитов и займов. Однако за последнее десятилетие бюджет РФ не всегда был дефицитным (табл. 3).

Таблица 3 Дефицит(профицит) Федерального бюджета РФ, трлн. руб.

Период	Дефицит	Профицит
2010 год	-1,795	-
2011 год	-	0,849
2012 год	-0,04	-
2013 год	-0,311	-
2014 год	-0,328	-
2015 год	-1,961	-
2016 год	-2,956	-
2017 год	-1,331	-
2018 год	-	2,741
2019 год	-	1,974
2020 год	-4,099	-

(составлено по [])

За 11 лет бюджет РФ имел профицит (превышение доходов над расходами) в 2011 году, в 2018 году и в 2019 году. Остальные годы были отмечены дефицитом. После кризисного 2014 года наблюдался рост дефицита в течение нескольких лет. В

2020 году в условиях борьбы с пандемией размер дефицита бюджета стал наибольшим. Наличие дефицита привело к росту государственного долга (табл.4).

Таблица 4 Государственный долг РФ, млрд руб.

Показатели	На 1.01 2019 год	На 1.01 2021 год
Всего	12591,3	18985,6
Внешний долг	3414,9	4195,1
Внутренний долг	9176,4	14790,5

(составлено по [4])

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что с 1.01. 2019 года по 1.01.2021 года государственный долг Российской Федерации вырос на 6394,3 млрд. руб. или на 33,7%. Внутренний долг рос более высокими темпами, чем внешний долг. В структуре долга преобладает внутренний долг (долг, номини-

рованный в национальной валюте). Доля внутреннего долга выросла с 72,9 % в 2019 году до 77,9% в 2021 году. Наличие государственного долга предполагает необходимость его обслуживания, т.е. оплаты текущих обязательств и уплаты процентов, что может существенно осложнить финансирова-

ние государственных расходов. В условиях пандемии рост дефицита и долга был обусловлен увеличением государственных расходов, связанных с преодолением последствий эпидемии.

Рассмотрим насколько эффективно были использованы дополнительные средства. Правительством РФ были определены наиболее пострадавшие отрасли, которые получили наибольшую поддержку. Одним из направлений стало предоставление беспроцентного кредита на выплату заработной платы работникам на условиях софинансирования на сумму минимального размера заработной платы (МРОТ), что составляет 12130 рублей. Кредит можно было получить с 1.04.2020 года на срок до 12 месяцев. Заключено 40 тыс. соглашений на сумму 102 млрд. руб. Поддержку получили 1,2 млн. рабочих мест. Предлагался кредит на выплату заработной платы под 2% годовых с возможным списанием долга в полном объеме, если в течение года работодатель сохранит 90% своих сотрудников и списание 50% долга, если сохранит 80% сотрудников. В программе приняли участие 40 коммерческих банков с общей суммой кредитов на 259 млрд. руб. Поддержку получили 5 млн. рабочих мест [2].

Кроме кредитной поддержки, помощь со стороны государства состояла в возможности снижения налоговых платежей. Предприятия пострадавших отраслей получили возможность применения отсрочки платежа по всем налогам и взносам, кроме НДС (налога на добавленную стоимость). Отсрочку получили 1,9 млн. предприятий с 3,3 млн. работников, занятых на производстве, что позволило высвободить за период 64 млрд. руб. Возникшую задолженность предложено выплачивать ежемесячными платежами в течение года. Для всех предприятий, в том числе и не включенных в круг особо пострадавших, были снижены страховые взносы в государственные внебюджетные фонды с суммы заработной платы, превышающей МРОТ, с 30% до 15% [2].

Отдельно была предусмотрена поддержка представителям малого и среднего предпринимательства, которые и ранее получали помощь от государства в рамках Стратегии, предусматривающей: 1) увеличение оборотов малого и среднего предпринимательства; 2) увеличение производительности труда; 3) увеличение доли обрабатывающего производства у малого и среднего предпринимательства; 4) увеличение доли занятых в этой сфере [3, с.22-24]. В условиях пандемии было предложено льготное кредитование под 8,5% годовых, упро-

щены требования к заемщикам без учета их задолженности по налогам, сборам и заработной плате. В программу включили микропредприятия сферы торговли, которые ранее были лишены такой возможности. Предложено рефинансирование под инвестиционные идеи. За период заключены соглашения на сумму 1,3 трлн. руб. и выдано более 1 трлн. руб. кредитов со сниженными ставками, не превышающими 7% годовых [2].

Государство оказало помощь не только бизнесу, но и населению страны. Семьи с детьми до 3 лет получили 70,4 млрд. руб. по 5 тыс. руб. на одного ребенка. Безработные граждане на детей до 18 лет получили дополнительные выплаты в размере 3 тыс. руб. Выплаты получили 615 тыс. семей. Право на ежемесячные выплаты получили нуждающиеся семьи с детьми от 3 до 7 лет в размере прожиточного минимума, установленного в регионе. Выплаты получили более 4,5 млн. детей на общую сумму 311,9 млрд. руб. единовременную материальную помощь получили семьи с детьми от 3 до 16 лет на сумму 259 млрд. руб. [2].

Таким образом, дополнительные расходы Федерального бюджета, понесенные на реализацию мер поддержки бизнеса и населения страны, привели к увеличению дефицита бюджета и размера государственного долга, но позволили представителям бизнеса справиться с тяжелыми условиями деятельности и поддержали доходы населения страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Глушкова Ю.О. Влияние «COVID-19» на креативные индустрии//Научное обозрение: теория и практика.-2020.-Т.10.-№8(76).-С.1798-1810.
2. План преодоления экономических последствий новой коронавирусной инфекции по состоянию на 01.04.2021. Подготовлен Правительство Российской Федерации [Электронный ресурс] <http://static.government.ru/media/covid19/plans/sw5p4AbN1hqZCrhLU3Ho0ocOqKZAklKE/PlanRF.pdf>
3. Старкова О. Реализация стратегии развития малого и среднего предпринимательства//Znanstvena misel.-2021.-№54(54).-С.22-24.
4. Счетная палата Российской Федерации. Деятельность. Оперативный доклад об исполнении Федерального бюджета и бюджетов государственных внебюджетных фондов. Январь-декабрь 2020 г. [Электронный ресурс] <https://ach.gov.ru/upload/iblock/e37/e371835371389756c2d319de62f0bd12.pdf>

LEASING AND ITS ADVANTAGES FROM CONVENTIONAL LEASE RELATIVELY**Luarsabishvili M.,***Academic Doctor Of Economics,**Affiliated Associate Professor Of New Higher Education Institute-Newuni**Georgia, Tbilisi***Shamugia A.***Academic Doctor Of Economics,**Affiliated Assistant Professor Of New Higher Education Institute-Newuni**Georgia, Tbilisi*DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-29-32](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-29-32)**Abstract**

The restoration, development and prosperity of Georgian economy requires significant investment, which is almost impossible due to its limited financial resources. The way out of this situation is development of leasing relations.

The relevance of research topic is determined by its practical purpose. It is important to determine an advantages of leasing arising from the characteristics of leasing as a finance lease. Leasing dates back to time immemorial and people have known it by many names, including leasing and renting. The lease agreement is very similar in nature to an obligations of other legal entities. In the scientific literature, the most heated discussion is the question of equating a lease agreement with a Leasing agreement. It is necessary to form a unified approach that will contribute to development of this institution.

A number of criteria set out in an article allow us to distinguish between "leasing" and "lease" - two different legal categories of obligations. Based on the materials used, our mutual opinion clearly reveals the purpose and possibilities of leasing as a legal entity, which leads to the discovery of similarities and differences between financial and operating leasing. And between the lessee, an approaches to accounting for financial leasing and conventional leasing there are analyzed by an authors.

An article discusses the practical situations that would typically lead to the classification of a lease as a finance lease, individually or in combination, the recognized advantages of leasing derive from the characteristics of leasing as a finance lease.

Keywords: Leasing, Investments, Lease.

At the present stage, agricultural enterprises are operating in an extremely difficult environment, which is characterized by globalization, intensification of competition, technological innovations, etc.

People still in the distant past thought of a good life, took care of themselves, bought and sold. Leasing dates back to 18th century, still in the kingdom of Babylon. In ancient times, leasing worked in the following way: If a soldier decided not to cultivate the land he received from the kingdom in exchange for military service, he would donate the land to a so-called "leasing company", which in turn would temporarily transfer the land in exchange for a systematic income. Leasing is more or less like rent. It's just that in this case, instead of the landlord and an employer, there are other characters here - the company and its customers, which from an operational point of view completely changes the picture and introduces new principles in the relationship. The employer no longer has to search for individual landlords and then meet and negotiate with them. He can apply directly to the leasing company, which already owns the real estate, equipment or transport he wants, and use the product for a certain period of time [3, p.59].

Leasing is an important form of property relationship that involves the transfer of property to a customer after purchase from its manufacturer. The main participants in the leasing relationship are: first, the lessor (owner) of the property, who transfers this property to

the lessee on the basis of the leasing agreement; Second, the lessee, who may be a legal entity of organizational-legal form; And, third, the property producer, who acts as the intermediary for the property owner e.g. For the lessor in the role of property buyer. In economic terms, leasing means investing cash on a return basis. That is, the issuance of a leasing object to the lessee on the condition that he, together with the invested funds, will receive income in the form of a commission for the services rendered by him. This type of financial relationship is the same as a credit relationship, and insofar as the borrower and the issuer use capital not in cash but in commodity, it is an effective form of investment. Therefore, the content of the lease can be characterized as a loan that differs from a traditional bank loan in that it is accepted by the lessor in the form of use of the property e.g. In some form as a commodity credit [6, p. 37].

A leasing agreement, in its essence, is very similar to other legal entities with obligations. The discussion in the scientific literature is the most acute in terms of equating lease and lease agreements. What connects these two institutions and what are their main distinguishing elements? In the first stage it is better to consider their terminological inaccuracy.

The term "lease" is derived from the English word "lease" and means the taking / transfer of property for a fee or rent. We will meet adequate concepts in other European countries as well: in Georgian - "rent", "lease"; In German - mitvertag, kredit; In Italian-

credito arrendamiento [7]. Terms referring to such operations will be found in other, non-European languages as well, for the simple reason that descriptions of rent operations are found on Sumerian clay tablets and in the laws of Hammurabi [5], not more than a thousand years ago. Nevertheless, in most cases, the term is used in most countries, „Leasing”, than the corresponding equivalent of the country.

"Lease" and "leasing" are in themselves a different legal obligation category. The reason for the confusion of terms may also be that leasing is not a legal institution alone and its formation is strongly influenced by the opinions of economists. To better understand the benefits of leasing, let's briefly discuss the subject of the lease and the lease agreement.

A lease is an agreement between the parties under which the lessor transfers the right to use the asset to the lessee for the purpose of paying the rent or making payments, within the period specified in the contract.

The subjects of the lease agreement are natural and legal persons who own or use the subject of the lease. And, a lease agreement is a mutual agreement between the parties, according to which one party, the lessee, pays the rent to the other party, the lessor, in order to use the asset for a certain period of time [6]. Accordingly, in such a transaction, two related parties arise - one, the lessor of the property, and the other - the lessee. The person who leases the property he owns is called the lessor, and the person who leases the property is called the lessee. As mentioned above, the relationship between the lessor and the lessee is governed by the lease agreement.

Lease agreements and hence the lease relationship between the landlord and the tenant can be multi-component. Such components are: lease period, rent payment, periodicity and time of its payment, various guarantees, risks, etc. The basis for leasing classification is to determine the extent to which the risk and economic benefits associated with owning an asset are shared between the lessee and the lessor. At risk here is the possibility of receiving a loss due to non-use of the asset or moral depreciation, as well as a change in the amount of return on the asset caused by a change in economic conditions. Benefits can be thought of as the entity's probable future earnings for the life of the asset, as well as its revenue from the increase in the cost of the asset or the sale of its residual value. Therefore, based on how the risks and economic benefits associated with a leased asset are distributed between the lessee and the lessor, IAS classifies the lease relationship [10]:

- ❖ Financial leasing, when all significant risks and economic benefits associated with the use of the assets are transferred to the lessee, regardless of the transfer of ownership.

- ❖ Operating (normally) lease - A lease that cannot be considered a financial lease. If it does not provide for the transfer of all risks and economic benefits associated with actually owning the asset.

In order to determine whether this or that lease is financial or ordinary, we must first determine whether all the risks and rewards of asset ownership are transferred to the lessee. In determining the type of lease, preference is given to the nature and financial substance

of the asset use and not to the legal form of the contract. The legal form of the contract provides that the asset remains legally owned by the lessor, while the nature of the use and the commercial content take into account the many factors under which the lessee pays the lease payments, using the asset for most or most of its useful life. Consequently, he actually has an asset purchased, through borrowing. Ordinary leasing of an asset is, in essence, very different from leasing an asset, as the risks and rewards of owning the asset are not transferred to the lessee. Therefore, the conventional lease accounting approach is also very different. In particular, the asset is not recognized in the statement of financial position and instead, ordinary leases are recognized in profit or loss on a straight-line basis over the term of the lease, unless there is other more systematic and rational basis for the lease: any difference between accrued and paid payments, or accruals. The fixed asset issued during the ordinary lease remains on the lease balance. At the time of a financial lease, the lessee may not own the asset but may bear all the risks and rewards of using the leased asset if the lease term covers most of the useful life of the asset and the lessee assumes the obligation to lease the asset. Financial leasing and conventional lease accounting approaches are different:

- During a finance lease: the asset is capitalized; The obligation is recognized; Financial expenses are recognized; Depreciation will be charged.

- Under normal leases: the asset is not recognized; The obligation is not recognized; Total leases are reflected; Depreciation is not accrued.

Under IAS 17, a financial lease involves the transfer of all significant risks and economic benefits associated with the asset to the lessee. Ownership may or may not be transferred. Leasing relations are regulated by the Law of Georgia on Promotion of Leasing Activities. In common economic relations, leasing is governed by the Ottawa Convention on International Financial Leasing.

The criteria for recognizing a lease as a financial lease are governed by national law and are practically slightly different from each other. Financial leasing and the practice of using it, which has been established in our country in the name of leasing, is widely used around the world as a cheap and effective tool for financing. Many authors have considered the role of financial leasing as a source of funding to understand why companies choose to finance their assets through leasing rather than borrowing. Leasing is often used as a cheaper source of financing, especially for start-ups, small or medium-sized companies with low profit margins but significant growth opportunities [7].

A lease is a medium-term financial instrument for the purchase of machinery, equipment, vehicles and other assets. The underlying principle of leasing is that profit is made in the process of using the assets and not in their ownership. Leasing organizations (banks, leasing companies, insurance companies, machinery manufacturers and suppliers) focus on the ability of the lessee to generate this profit in the course of its operations.

In practice, there may be situations that usually lead to the classification of a lease as a financial lease, either separately or in combination. These are:

➤ According to the lease agreement, the lessee will be transferred the ownership of the asset after the end of the lease term;

➤ The lessee has right to purchase the asset at a price that is expected to be significantly lower than the fair value of the asset he will have at the time the right is exercised, and a reasonable belief at the outset that the right will be exercised;

➤ The term of the lease covers the major part of the term of the economic service of the asset, even when the transfer of ownership does not take place;

➤ The discounted value of the minimum lease payments at the beginning of the lease is practically the total fair value of the leased asset;

➤ Leased assets have a specific content and only the lessee can use them without substantial modification.

According to the IAS, the circumstances that lead to the classification of a lease as a finance lease independently or in combination with other circumstances are as follows:

❖ If the lessee can terminate the lease, he will incur a loss that the lessor will receive as a result of the cancellation of the lease;

❖ Income or loss received as a result of fluctuations in residual fair value falls to the lessee;

❖ The lessee can extend the lease for a second period, with significantly less lease payments than the market lease payment [10].

However, if other indications indicate that a substantial portion of the risks and rewards arising from the property under the lease is not transferred, then such lease is classified as operating. For example, this could happen when ownership of an asset is transferred at the end of the lease term with variable payment equal to its fair value at the moment, or when the lease payments are contingent and the lessee does not have substantially all the risks and rewards. It should be noted that in the case of a finance lease, minimum lease payments are levied - payments that are or may be required in addition to the lessee's contingent lease, service costs and levies paid, which are subject to foreclosure or are guaranteed by the lessee. Before the expiration of the term.

A financially leased asset is reflected in the lessee's balance sheet even if the lessee does not transfer ownership of the asset after the end of the lease term, which allows the lessee to deduct depreciation and fixed asset repair costs associated with the property [1].

Proof of the existence of a finance lease is the transfer of the economic benefit received from the asset to the lessee during the main part of the leasehold's economic service life so that it can repay the lease liabilities and other related financial expenses at the approximate fair value of the asset. If this type of lease is not reflected in the statement of financial position of the lessee, it means that the economic resources of the enterprise and the amount of liabilities are reduced and do not correspond to reality. It is therefore typical for a finance lease to recognize an asset in the statement of financial position of the lessee and a liability to pay the lease to be repaid in the future. At the beginning of the lease term, the lessee's related assets and liabilities should be reflected in the lessee's statement of financial

position at the same amount unless the lessee's original direct costs are added to the amount of the recognized asset.

Based on the above, it is necessary to establish the recognized advantages of leasing, which are derived from the characteristics of leasing as a financial lease. These are:

- Reduces the demand for own start-up capital;
- Available source of financing, usually the subject of leasing becomes a guarantee of fulfillment of the lessee's obligation;

- Flexible financial planning tool (payment schedule agreed with the leasing company);

- The term of the lease agreement is usually longer than the term of the loan, which reduces the volume of periodic leasing payments;

- Maintains and practically increases the credit potential of the enterprise, as the subject of leasing is reflected in the balance of the lessee and increases its assets;

- The legislation of a number of countries provides for the full inclusion of leasing payments in current operating expenses, which reduces the taxable profit base and improves the structure of the balance sheet [7].

Conclusion

In 21st century, leasing is much easier and faster than borrowing. In addition, it generally does not require additional collateral for real estate. Leasing can also finance all costs associated with the acquisition of an asset, including the value of the asset itself, as well as its transportation, customs clearance, insurance, installation, etc. But when choosing between a lease and a loan agreement, the full cost of both offers must be taken into account, as leasing is a much higher source of financing than a loan. However, it should be noted that compared to a loan, leasing takes less time.

Leasing, as an investment tool, is gaining importance at an increasing rate in the process of structural transformation and acceleration of the obsolete material and technical base of production. On the one hand, leasing as a form of investment activity, responds to the needs of accelerated development of material production and facilitates the employment of job seekers. It ultimately makes a significant contribution to increasing the income of the population. On the other hand, leasing relations lead to the activation of the use of private capital in the field of production, as well as significantly increase the competitiveness of small and medium-sized businesses; In particular, it contributes to the formation of the revenue part of local government budgets [2, p.78]. The formation and improvement of a leasing service mechanism for small and medium-sized enterprises requires the involvement of entities engaged in all-round scientific research and practical activities in this area of financial activity, the results of which need to be actively used at all levels of the country's economy.

Thus, leasing occupies a rather modest place in the structure of capital investments as a whole. Nevertheless, as mentioned above, it is a very effective form.

REFERENCES:

1. Gelashvili M., "Essence, Types and Purpose of Financial Leasing," Inter-University Scientific Conference - "Current Problems of Economics and Business", Proceedings ISBN 978-9941-9397-8-5, p. 53, Samtskhe-Javakheti State University, March 26, 2015
2. Grdzeliashvili N., „Budget Federalism in Georgia and EU Countries“, International Conference „Enlargement of the European Union – problems and perspectives“, 2019
3. Doliashvili T., Liluashvili G., "Accounting", Tbilisi, 2015.
4. Zaldastanishvili T., "Globalization - Options for Georgia", International scientific conference – FORMATION OF MODERN ECONOMIC AREA: BENEFITS, RISKS, IMPLEMENTATION MECHANISMS, TBILISI, 2016
5. Kopaleishvili M., <https://www.tbcleasing.ge/blog/blog-leasing>, 2019.
6. Shamugia A., "Organizational-Economic Mechanism of Effective Leasing Functioning", Bi-annual, Multi-Profile International Scientific Conference SEU ISC 2019 II, Report / Article /, Tbilisi, November 2019
7. Khatiashvili G., "Leasing", <https://fin.ge/encyclopedia/>, 2018
8. Fourth Category Enterprise Financial Reporting Standard and Self-Learning Materials; November, 2018, https://www.saras.gov.ge/Content/files/FINANSURI_ANG_STANDART_2019_maisi.pdf
9. ACCA F7. IAS 17 - Lease Accounting, https://www.saras.gov.ge/Content/files/IAS-2018-pdf/2018_IAS_17.pdf
10. <https://www.marketer.ge/leasing-product-finance/>

MATHEMATICAL SCIENCES

ON THE ISSUE OF PACKING WATER INTO CAPSULES WITH AN ACTIVE SHELL WHEN EXTINGUISHING FOREST FIRES

Ilicheva M.,

*Department of Applied Mathematics, Senior Lecturer
Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia*

Shaulov D.

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia

К ВОПРОСУ ОБ УПАКОВКЕ ВОДЫ В КАПСУЛЫ С АКТИВНОЙ ОБОЛОЧКОЙ ПРИ ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Ильичева М.Н.,

*Старший преподаватель кафедры Прикладная математика
Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева*

Шаулов Д.А.

Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-33-38](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-33-38)

Abstract

The paper investigates the effect of packing water into capsules in an active shell on the process of extinguishing a forest fire. It has been shown that the most effective quenching is the amount of 4 capsules in an active shell per 1 square meter. To find the optimal solution, the dichotomy method was used.

Аннотация

В работе исследуется влияние упаковки воды в капсулы в активной оболочке на процесс тушения лесного пожара. Показано, что наиболее эффективно тушение при количестве 4 капсул в активной оболочке на 1 квадратный метр. Для поиска оптимального решения использовался метод дихотомии.

Keywords: numerical modeling, dispersed water, aerodynamics, thermodynamics, forest fire extinguishing

Ключевые слова: численное моделирование, дисперсная вода, аэродинамика, термодинамика, тушение лесного пожара

Лесные пожары остаются основной причиной гибели лесов и самым масштабным природным бедствием. Уничтожение лесного фонда приводит к экологической катастрофе в России и за рубежом [1,2]. Актуальна проблема повышения эффективности различных способов тушения. Для тушения возгораний в труднодоступных и удаленных районах используются авиационные технологии. Экспериментально и теоретически доказана низкая эффективность тушения сбросом большого объема воды с летательных аппаратов [3]. При падении с высоты объем воды трансформируется и разбивается на мелкие частицы, большая часть которых либо уносится конвективной колонкой, либо испаряется [4,5]. При полете на низкой высоте возможно формирование дополнительного притока кислорода в зону горения.

Пожаротушение тонкораспыленной водой является современной и высокоэффективной технологией пожаротушения, активно применяемой в закрытых помещениях. Применение данной технологии для тушения природных пожаров ставит две задачи: доставка воды в зону горения и превращение ее в мелкодисперсный туман. Современные экспериментальные исследования получили точные данные по динамике капель воды в различных условиях [6].

Динамика лесного пожара зависит от многих природных взаимосвязанных условий и показателей пожара. Вид лесного пожара, погодные условия, рельеф местности и время года основные факторы пожара. Процессы горения и тушение лесного пожара - сложные меняющиеся во времени физико-химические процессы. При решении задачи численного моделирования тушения лесного пожара учитываются процессы горения и процессы тушения пожара. Решение задачи моделирования позволяет проследить динамику развития и взаимодействия пламени с тушащим составом и определить параметры для успешного и негативного сценариев тушения. В работах [7-11] проведено численное моделирование динамики тушения лесного пожара при различных способах подачи воды. Общая математическая модель задачи распространения волны горения и подходы к численному моделированию такого класса задач сформулированы в работе [7]. На основе общей математической модели показано влияние интенсивности сброса воды на эффективность тушения пожара [8]. В статье [9] рассматриваются различные варианты выбора точки обстрела лесного пожара водяной пушкой движущейся вдоль его фронта. Авторы учитывают расход воды на основе простой модели рассеивания воды с применением изотропного двумерного распределения

Гаусса. В работе [10] исследуются различные сценарии процесса тушения лесного пожара и определяется критическое значение температуры и ее влияние на интенсивность подачи воды. Движение волны горения по пористому слою и ее подавление движущимся источником воды исследуется в работе [11]. Задача моделирования динамики тушения лесного пожара является сложной с точки зрения ее численной реализации. Наличие физико-химических процессов, описываемых жесткой системой обыкновенных дифференциальных уравнений накладывает дополнительные ограничения на шаг интегрирования и применяемые методы. Для решения применяют устойчивые разностные схемы, построенные на основе метода сеток, итерационно-интерполяционного метода, а также на основе метода Патанкара [12,13].

Сложности и многоаспектность задачи приводит к тому, что в большинстве случаев современные исследования изучают отдельные аспекты процесса горения и тушения. Немного работ по взаимодействию доставляемого тушащего состава с комплексом процессов происходящих при горении. Мало изучено влияние сильных конвективных течений при тушении верховых пожаров. В работе [14] предложена упрощенная физико-математическая модель тушения лесного пожара с применением капсул воды с активной оболочкой. Общая математическая модель пожара основана на математической формулировке [7]. В модели добавлена дисперсная фаза воды, появляющаяся при полном разрушении оболочки под воздействием температуры среды. Скорость разрушения капсулы определяется интегральным параметром $I_{capsule}$. Оболочка капсулы повреждается пропорционально пройденному ею расстоянию и превышению температуры среды над критической температурой. Для упрощения модели не учитывается воздействие лучистого

потока и постоянной скорости её падения в среде. Разрыв капсулы происходит в точке, где значение накопленного разрушения оболочки капсулы $I_{capsule}$ достигает значения интегрального параметра устойчивости оболочки капсулы I_{wat} , являющееся заданной константой.

$$I_{capsule} = \int_l H(T - T_{cr})(T - T_{cr}) dl$$

, где H – функция Хэвисайда, T_{cr} – критическая температура оболочки, T – температура среды, l – путь капсулы с верхней границы расчётной области до поверхности земли.

В течении 10 секунд выполняется расчёт горения лесного массива до квазистационарного режима, затем выполняется расчет сброса капсул и учет влияния высвободившейся из капсул дисперсной воды на динамику пожара. Для упрощения расчетов не учитываются капсулы, упавшие не во фронт пожара.

В рамках данной задачи были проведены модельные расчёты тушения пожара при различных значениях интегрального параметра устойчивости оболочки капсулы, количества капсул и содержащейся в ней воды. Рассмотрим влияние количества капсул при фиксированной значении интегрального параметра устойчивости оболочки капсулы $I_{wat}=10000 \text{ K}\cdot\text{м}$ на процесс тушения лесного пожара.

При количестве капсул $n_{wat} = 1$ на квадратный метр пожара (рис.1) капсулы сразу разрываются по всему фронту. Часть капсул вследствие большой величины интегрального параметра устойчивости оболочки капсулы пролетают до земли и недостаточно охлаждают средний ярус лесного массива. При 10,375 с в среднем ярусе возможно повторное возгорание, но испарения воды, поднимающиеся с нижнего яруса, понижают температуру среднего яруса и пожар успешно тушится.

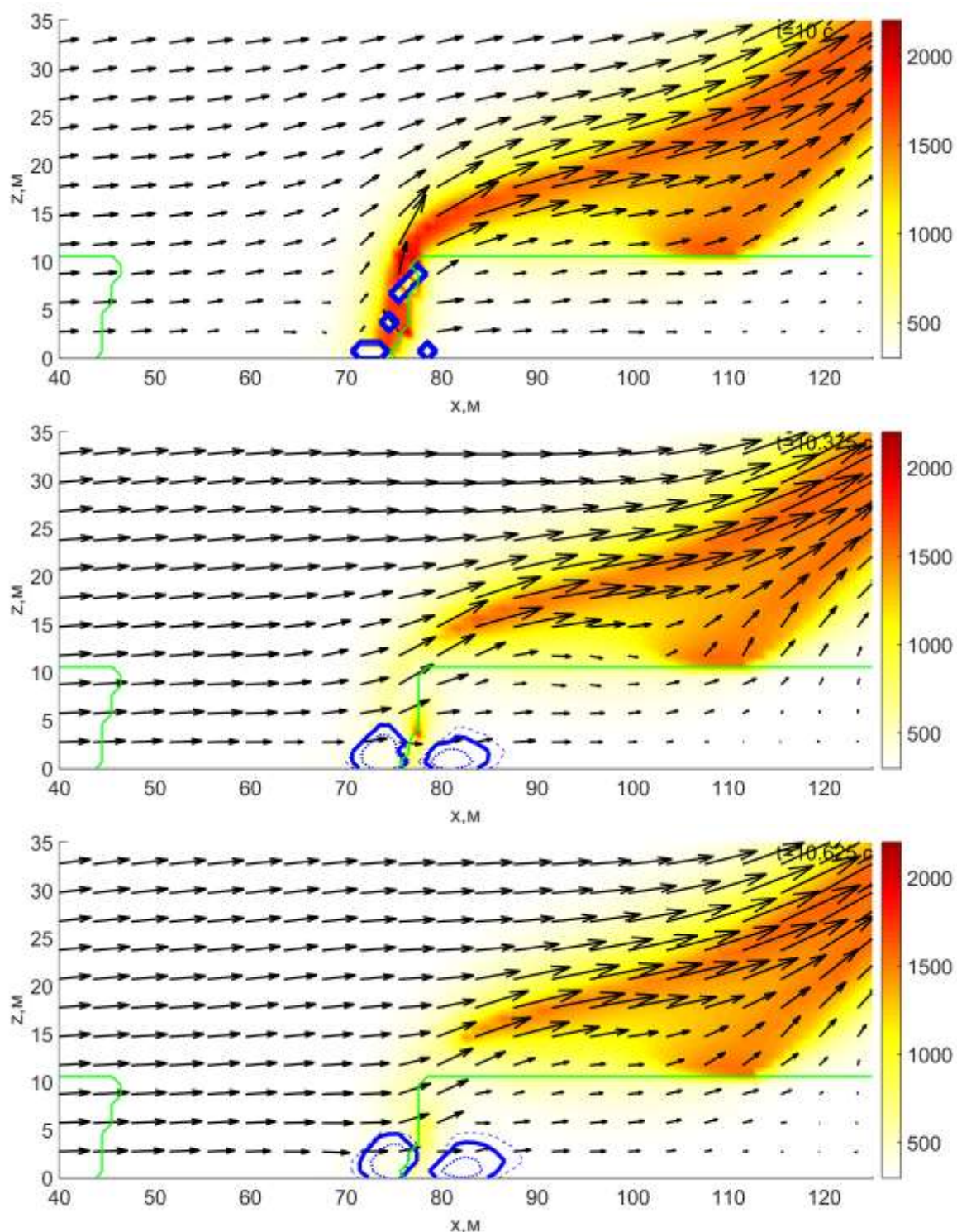


Рис. 1. Динамика тушения лесного пожара капсулами
при $n_{wat} = 1$, $m_{wat} = 2,56 \text{ кг/м}^2$, $I_{wat} = 10000 \text{ К} \cdot \text{м}$

Увеличение количества капсул до 4 на квадратный метр дает существенное уменьшение количества воды до $1,86 \text{ кг/м}^2$ для успешного тушения при том же значении интегрального параметра устойчивости оболочки капсулы $I_{wat} = 10000 \text{ К} \cdot \text{м}$ (рис.2). Капсулы более плотно разрываются по

всему фронту пожара и уже через 1,5 секунды происходит снижение температуры по всему фронту пожара, что соответствует успешному тушению. Это наиболее эффективный по количеству используемой воды сценарий тушения лесного пожара

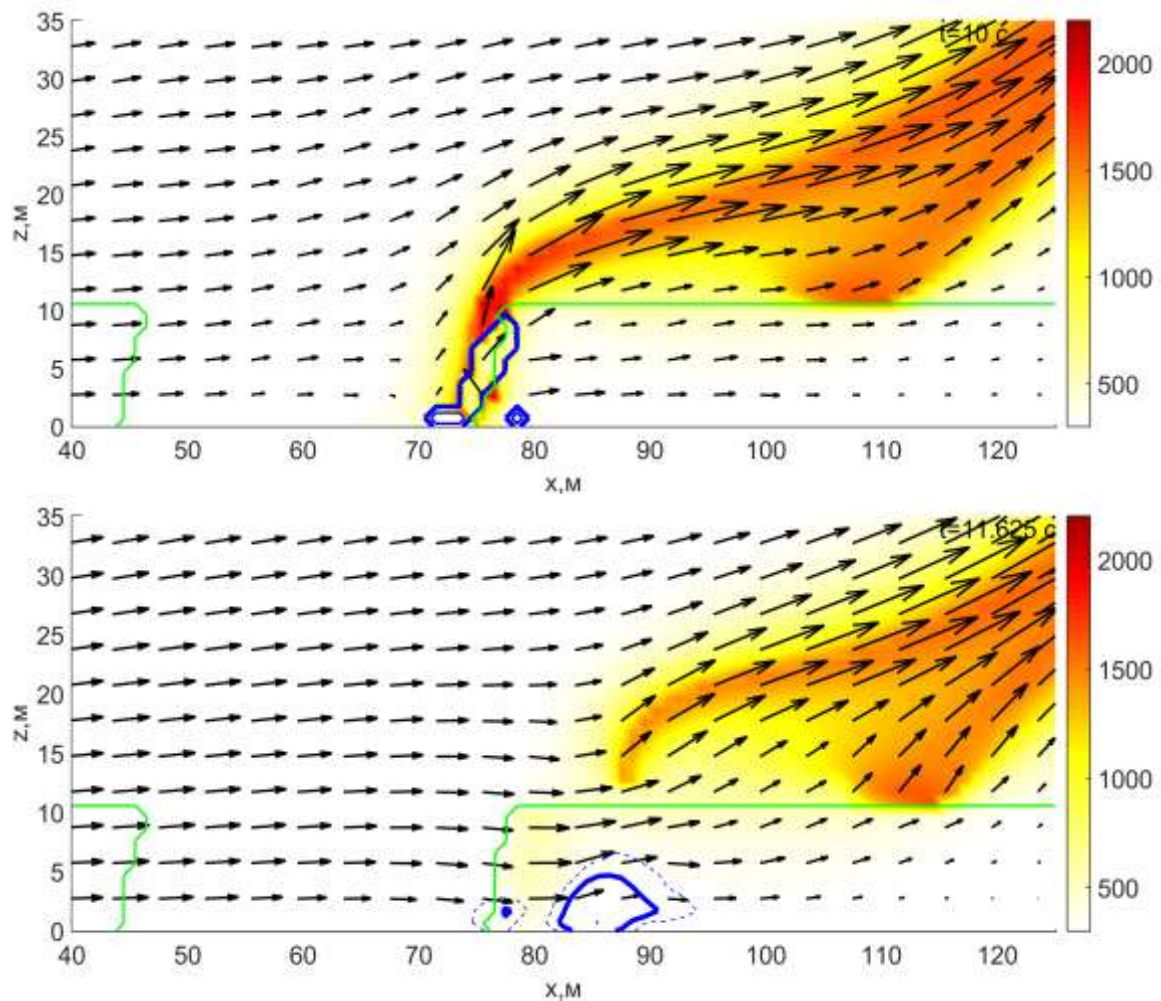


Рис. 2. Динамика тушения лесного пожара капсулами при
 $n_{\text{wat}} = 4$, $m_{\text{wat}} = 1,85 \text{ кг/м}^2$, $I_{\text{wat}} = 10000 \text{ К}\cdot\text{м}$

Однако небольшое уменьшение воды до $1,84 \text{ кг/м}^2$ происходит недостаточное охлаждение верхнего яруса леса, что приводит к возгоранию (рис.3) .

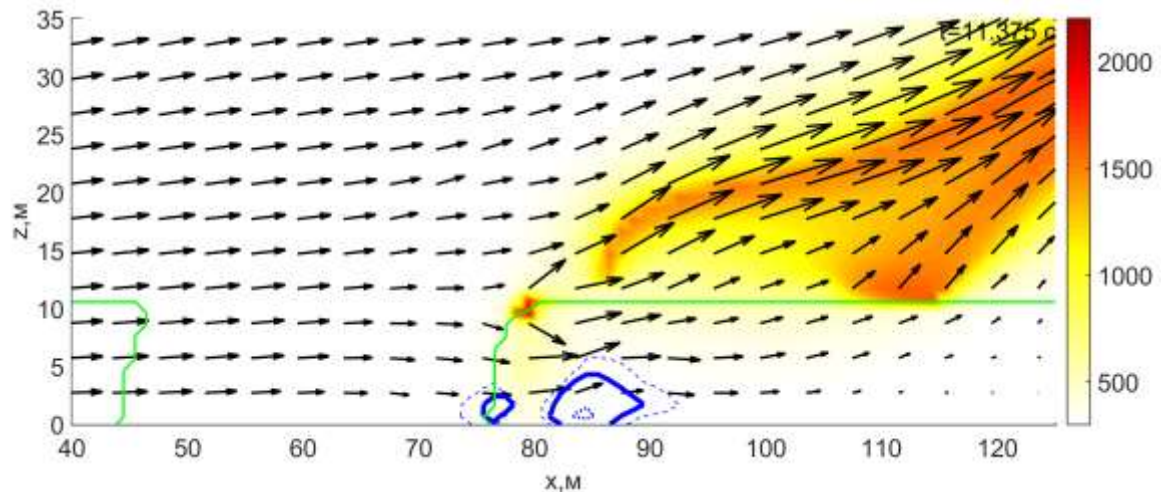


Рис. 3. Динамика тушения лесного пожара капсулами при
 $n_{\text{wat}} = 4$, $m_{\text{wat}} = 1,84 \text{ кг/м}^2$, $I_{\text{wat}} = 10000 \text{ К}\cdot\text{м}$

Дальнейшее увеличение количества капсул $n_{wat} = 8$ и $n_{wat} = 8$ уже дает увеличение количества используемой воды для тушения до $m_{wat} = 2,53 \text{ кг/м}^2$ и $m_{wat} = 3,59 \text{ кг/м}^2$ соответственно. Также возможно при уменьшении количества используемой воды возгорания в верхнем ярусе леса, поскольку высокое значение интегрального параметра устойчивости капсулы позволяет пролетать капсулам глубоко в лесной массив.

При большом количестве капсул $n_{wat} = 64$ (рис.4) тушение требует большого количества воды и становится не эффективным. Капсулы пролетают лесной массив и разрываются при ударе о землю, но испарения недостаточно охлаждают верхний ярус леса и на 11 с происходит повышение температуры в верхнем ярусе лесного массива и пожар продолжается.

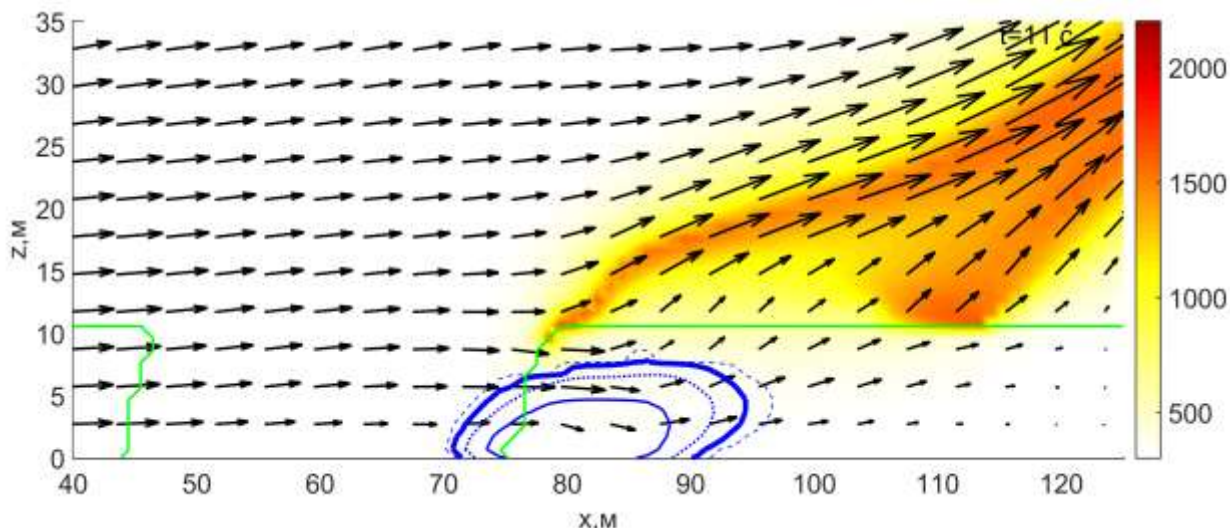


Рис. 4. Динамика тушения лесного пожара капсулами при $n_{wat} = 64$, $m_{wat} = 40,95 \text{ кг/м}^2$, $I_{wat} = 10000 \text{ К} \cdot \text{м}$

Выводы

Использование математической модели тушения лесного пожара [7] с использованием динамики дисперсионной воды и капсул с водой в активной оболочке позволяет более правдиво моделировать доставку воды в зону активного горения.

В работе исследовано влияние количества капсул при фиксированном значении интегрального параметра устойчивости оболочки капсулы на процесс тушения. Критический расход воды показывает, что не всегда увеличение количества капсул дает уменьшение расхода воды для успешного тушения. Эффективность использования капсул с водой в активной оболочке при попадании в зону горения зависит от параметров оболочки капсулы, количества капсул и объема, содержащейся в них воды.

Нахождение оптимального количества капсул и их характеристик помогает существенно уменьшить расход воды в результате охлаждения среды в области изотермических процессов. Ограничением данного подхода является необходимость использования капсул с разными значениями интегрального параметра устойчивости оболочки для лесов разной высоты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Vile'n T., Fernandes P.M. Forest Fires in Mediterranean Countries: CO2 Emissions and Mitigation Possibilities Through Prescribed Burning // *Environmental Management* 48. 2011. P.558–567. DOI: 10.1007/s00267-011-9681-9.
2. Guido R., van der Werf, James T. Randerson, Louis Giglio, Thijs T. van Leeuwen, Yang Chen, Brendan M. Rogers, Mingquan Mu, Margreet J. E. van Marle, Douglas C. Morton, G. James Collatz, Robert J.

Yokelson, and Prasad S. Kasibhatla Global fire emissions estimates during 1997–2016 // *Earth Syst. Sci. Data*, 9. 2017. P.697–720. <https://doi.org/10.5194/essd-9-697-2017>.

3. Копылов Н.П., Карпов В.Н., Кузнецов А.Е., Федоткин Д.В., Хасанов И.Р., Сушкина Е.Ю. Особенности тушения лесных пожаров с применением авиации // *Вестник Томского государственного университета* 2019. №59. С.79-86.

4. Жданова А.О., Стрижак П.А., Кузнецов Г.В., Хасанов И.Р. Трансформация жидкостных снарядов при движении через высокотемпературные продукты сгорания, соответствующие условиям лесных пожаров // *Материалы XII Международной конференции по прикладной математике и механике в аэрокосмической отрасли (NPNJ'2018)*. 2018. С. 194-195.

5. Накоряков В.Е., Кузнецов Г.В., Стрижак П.А. О предельных поперечных размерах капельного облака при разрушении водяного массива в процессе падения с большой высоты // *Доклады академии наук*, 2017, том 475, № 2, с. 145–149. DOI: 10.7868/S0869565217020062

6. Волков Р.С., Кузнецов Г.В., Куйбин П.А., Стрижак П.А. Особенности деформации капель воды при движении в газовой среде в условиях умеренных и высоких температур. ТВТ. 2016. том 54. вып.5. С.65-73. 767–776 DOI: <https://doi.org/10.7868/S0040364416050215>

7. Катаева, Л. Ю. Постановка и проведение вычислительного эксперимента по исследованию аэро- и гидродинамических процессов в аварийных ситуациях природного и техногенного характера / Л. Ю. Катаева ; Российский государственный от-

крытый технический университет путей сообщения. – Москва : Российский государственный открытый технический университет путей сообщения, 2007. – 218 с. – ISBN 9785747303478.

8. Исследование влияния интенсивности сброса воды на динамику лесного пожара / С. А. Лощилов, Д. А. Маслеников, А. Д. Постнов, Л. Ю. Катаева // Естественные и технические науки. – 2013. – № 6(68). – С. 37-40.

9. Об оптимальной стратегии тушения лесного пожара водяной пушкой / В. В. Нищенков, Н. А. Романова, Л. Ю. Катаева [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 692.

10. О зависимости массового расхода воды для успешного тушения лесного пожара от температуры точки прицела / Н. А. Романова, А. А. Лощилов, И. В. Беляев, Л. Ю. Катаева // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6-7. – С. 1380-1383.

11. Kataeva L.Y., Maslennikov D.A., Loshchilova N.A. On the laws of combustion wave suppression by free water in a homogeneous porous layer of organic combustible materials // Fluid Dynamics. 2016. T. 51. № 3. С. 389-399.

12. Катаева, Л. Ю. Особенности дискретизации многомерных нелинейных задач / Л. Ю. Катаева // Наука и техника транспорта. – 2008. – № 4. – С. 13-16.

13. Катаева, Л. Ю. О методе Гира численного моделирования динамических систем, описываемых жесткими обыкновенными дифференциальными уравнениями / Л. Ю. Катаева, В. Б. Карпухин // Наука и техника транспорта. – 2008. – № 1. – С. 57-66.

14. Катаева Л.Ю., Ильичева М.Н., Лощилов А.А. Математическое моделирование тушения лесного пожара капсулами с водой в термоактивной оболочке // Вычислительная механика сплошных сред. 2020. Т. 13. № 3. С. 320-336. DOI: 10.7242/1999-6691/2020.13.3.26

MEDICAL SCIENCES

FEATURES OF THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE IN PREGNANT WOMEN WITH THE THREAT OF TERMINATION OF PREGNANCY

Rybinska V.,

Pirogov National Medical University, Vinnitsia (Ukraine)

PhD in Medical Sciences, assistant of the Department of Medical

Psychology and Psychiatry with the course of postgraduate education, Vinnytsia

Stukan L.,

Pirogov National Medical University, Vinnitsia (Ukraine)

PhD in Medical Sciences, assistant professor of the Department of Medical

Psychology and Psychiatry with the course of postgraduate education, Vinnytsia

Pototska I.

Pirogov National Medical University, Vinnitsia (Ukraine)

PhD in Psychological Sciences, assistant professor of the Department of Medical Psychology and Psychia-

try with the course of postgraduate education, Vinnytsia

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-39-42](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-39-42)

Abstract

The article highlights the impact of emotions and their experiences on the course of pregnancy in women at risk of abortion. The problem of emotional experiences in women who are expecting a child and the impact of their psycho-emotional state on it is considered. The peculiarities of emotional, psychosomatic states and neurotic reactions in pregnant women are studied, the theoretical aspects of this issue are analyzed, research is conducted and the obtained results are interpreted and conclusions are made.

Keywords: pregnancy, emotional sphere, stress, anxiety, depression, neurotic reactions.

Pregnancy and childbirth are normal events in a woman's life. At the same time, it is a great physiological stress, a source of mostly positive emotions, but it is combined with a serious restructuring of a woman's body and possible negative events: preeclampsia, the threat of abortion, other complications [4,9]. With a negative demographic balance, the pathological course of pregnancy and complicated childbirth are still relevant in the world [1,2]. The functional and phase nature of a woman's reproductive system with the surrounding emotional atmosphere causes situational physiological stress, biological, emotional and functional modifications of which can transform a normal situation into pathological stress, creating conditions for psychosomatic risk [9].

It is known that pregnancy can have both positive and negative effects on a woman's physical and mental condition. Pregnancy is often not a period of physical and emotional prosperity for her, because it is associated with changes in her physiological, personal and professional activities [5].

Pregnancy itself, which occurs even without any pathology, is a crisis situation for a woman, a source of psychological stress and contributes to various personal reactions [7]. It has long been thought that pregnancy is a provocative moment of onset or exacerbation of mental illness: according to Krepelin, pregnancy accounts for up to 5% of all mental illness, Alzheimer's described 65 cases of pregnancy-related psychosis, suggesting a particularly sensitive period of pregnancy, the sensitivity of the pregnant woman's psyche to situations that were not previously perceived as psycho-traumatic [8].

According to Akimova and Marfina, various somatovegetative and psychoemotional disorders

progressing in dynamics are observed in pregnant women with late preeclampsia, among which neurosis-like disorders occur in all pregnant women with late preeclampsia, neurasthenic- and psychasthenic-like states in 70%, and in patients with vomiting, 96%, neurotic reactions in 24%. Borderline mental states, with a predominance of neurotic, have been reported in 84% of women with miscarriages [5].

The presence of various transient mental and behavioral disorders in women during pregnancy has allowed specialists to divide them into two groups: physiological (adequate) and inadequate. Consider adequate trimesters of pregnancy [3,6].

In the first trimester of pregnancy the most noticeable are emotional changes, which are manifested by mood lability, irritability, exhaustion, hypersensitivity, tearfulness, sweating, tachycardia, sleep disturbances, irritability, vulnerability. Along with affective disorders in this period there are phenomena of early gestosis (nausea, vomiting, drowsiness, fatigue), which have a psychogenic mechanism.

In the absence of somatic or mental pathology in women, which can adversely affect the course of pregnancy and the absence of pathology of pregnancy itself, in the second trimester, a woman usually feels quite calm and confident, preparing for future motherhood [9].

At the end of pregnancy (third trimester) psychological stress increases again, mood decreases, the number of complaints increases, concentration on their somatic condition, decreased adaptation associated with physical well-being (weight gain, difficulty urinating, difficulty moving), and fear and anxiety about the

favorable course of childbirth. Anxiety in some pregnant women is caused by a desire to speed things up. Pregnant women become introverted, insecure. In the early stages of the trimester, the phenomenon of "immersion in the child" is observed - it is the appearance of obsessive thoughts about the child, the possible consequences of childbirth for her, the fear of defects [5].

The psychological state of women during normal pregnancy is significantly different from that of pregnant women with complications. In the presence of adverse factors, neurotic reactions in pregnant women may increase. Such factors include certain premorbid personality traits, age of the pregnant woman, the presence of traumatic experience of previous births, social and living conditions of the expectant mother, the husband's attitude to pregnancy, as well as moral, ethical and economic factors, sexual stereotypes of women [7, 10].

Emotional stress during pregnancy can cause many serious complications of pregnancy (risk of miscarriage, placental abruption, premature birth), various obstetric complications such as morpho-functional immaturity of the fetus, high perinatal morbidity and mortality. In pregnant women with neuroses, nervous and mental illnesses, complications during pregnancy and childbirth are 6 times more common than in the population [5].

According to the literature, the personality profile of pregnant women at risk of abortion is characterized by neurotic reactions of varying severity associated with a lack of physical and mental resources of the individual needed to implement motivational behavior in critical situations. This situation is the appearance of severe pain in the lower abdomen, the presence of bloody discharge from the genital tract, ie the clinical manifestations of miscarriage. Phobias, increased anxiety, depressive, asthenic and other emotional reactions cause mood, sleep, appetite, deepen psychological discomfort, stress, increase conflict, emotional lability and may contribute to the emergence and development of pregnancy pathology, including increasing the risk of pregnancy. the psychological state of the pregnant woman is a reflection of the processes taking place in the system "mother-placenta-fetus" [7].

The aim of our study was to determine the psycho-emotional state of women at risk of abortion, as well as to identify and evaluate possible types of neurotic reactions in these patients.

Materials and methods of research.

We observed 99 pregnant women aged 20 to 33 years with symptoms of abortion at different times: 18

women had a gestational age of 5-12 weeks, 45 pregnant women at risk of abortion at 13-26 weeks of pregnancy and 36 pregnant women - 27 -35 weeks. The women of the main group were hospitalized in the gynecological department or in the pathology department of pregnant women at the maternity hospital in Vinnytsia. The control group consisted of 50 practically healthy women with a physiological course of pregnancy, who were under the supervision of doctors of the women's clinic of the maternity hospital № 2 in Vinnytsia.

In the main group of 99 women, 63 were pregnant, which is 64%, re-pregnant - 36 (36%), of which the collection of obstetric history found that 27 women (27%) previous pregnancy was accompanied by the threat of abortion, 18 women (18%) ended in premature birth.

In the survey of women in the main group, it became known that 18 married couples live with their parents, 9 couples are in an unregistered marriage, 27 couples had no pregnancy planned, but all of them are desirable. Among all respondents, 72 women have higher education, 18 are students, and all others are unemployed. According to women, living conditions are good for everyone.

In the survey we studied clinical and psychopathological status of pregnant women with threatened miscarriage, which is supplemented by data obtained using the scale of self-esteem and installation of alarm Ch Spielberg questionnaire-scale quantitative and qualitative assessment of psychosomatic condition during pregnancy Abramchenka, Nenchyna and clinical questionnaire for detection and assessment of neurotic condition, developed by Yakhin KK and Mendelevich DD.

The results obtained.

In a survey of women using the Spielberg method, it was found that the average values of personal anxiety (PA), which reflects a relatively stable individual trait, in pregnant women at risk of abortion and healthy pregnant women were within the average level of anxiety and did not differ significantly. They were 48.3 ± 2.1 and 42.2 ± 2.3 points, respectively. However, the mean rates of reactive anxiety (RA) in the group of women at risk of abortion were significantly higher ($p < 0.001$) than in the control group. They were 49.1 ± 2.7 and 39.0 ± 2.2 points, respectively. The obtained data indicate a high level of situational anxiety in pregnant women with the threat of abortion, which is assessed as a traumatic situation and leads to unpleasant emotional stress, anxiety, worry, presented in Figure 1.

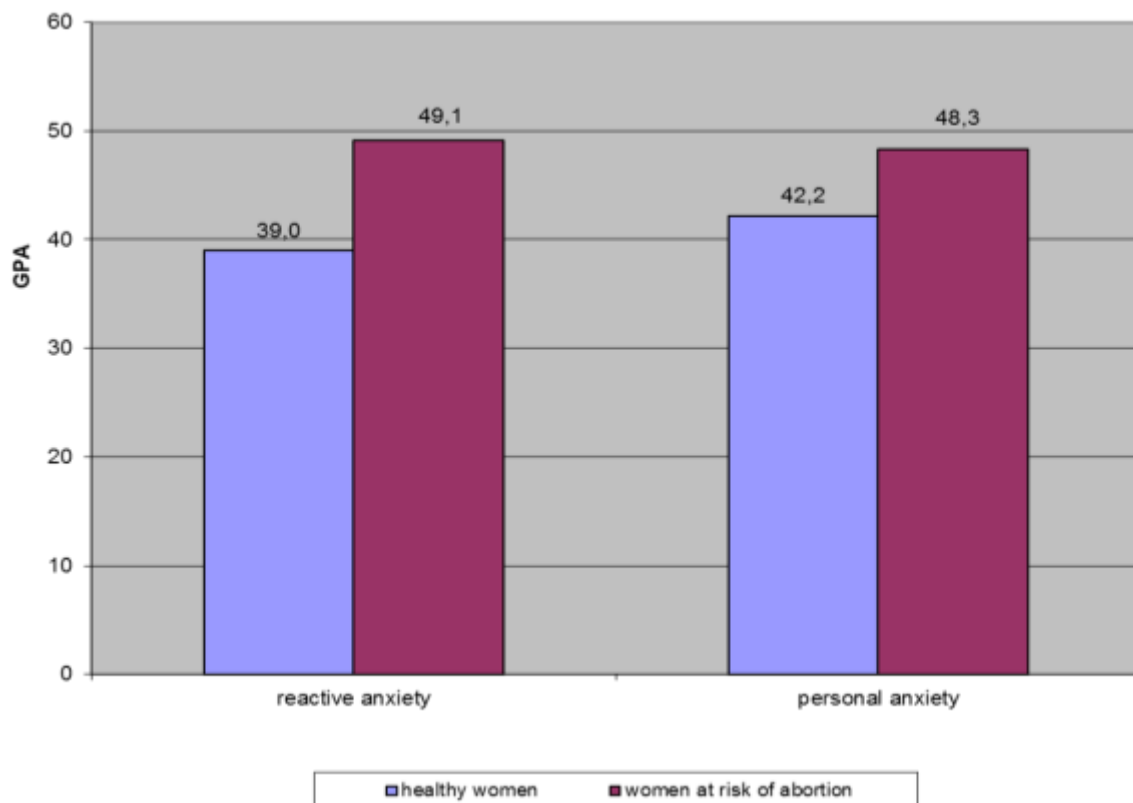


Fig.1. Comparing the level of anxiety of women during pregnancy (spilberg's methodology)

According to a survey using a questionnaire scale for quantitative and qualitative assessment of psychosomatic condition during pregnancy in women at risk of abortion, the average total score was - 27.8 ± 1.4 , significantly exceeding the same score obtained in

healthy pregnant women - 18.1 ± 1.6 , which indicated a state of significant psycho-emotional stress, malaise, conflicting attitudes toward the unborn child and severe feelings associated with possible abortion in women in this group, presented in Figure 2.

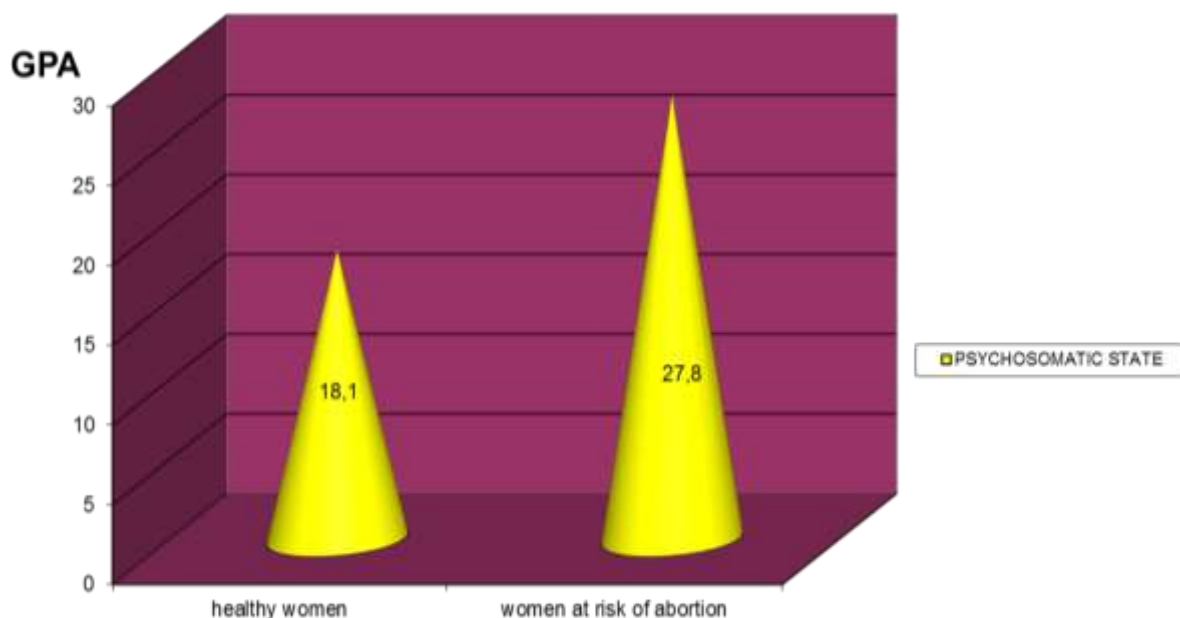


Fig.2. assessment of the psychosomatic condition of a woman during pregnancy in normal and pathology (questionnaire w abramchenko, ta nenchina)

When assessing the neurotic state of pregnant women with the threat of abortion by the method of Yakhin-Mendelevich, the following results were obtained. In 63.6% of women, various neurotic reactions were detected, among which were observed:

- depressive reactions - 42.9%;

- asthenic reactions - 23.8%;
 - hysterical reactions - 14.2%;
 - vegetative disorders - 9.5%;
 - anxiety reactions - 4.8%;
 - obsessive-phobic reactions - 4.8% of respondents, presented in Figure 3.

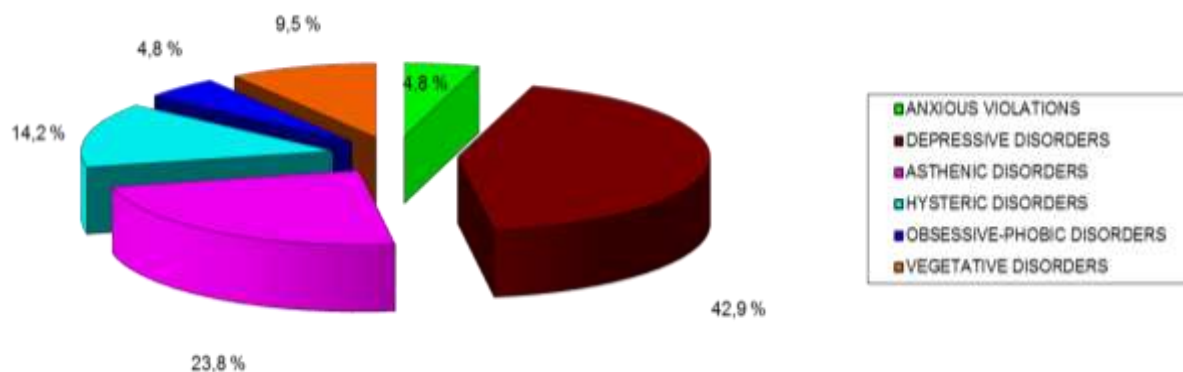


Fig.3. neurotic reactions of women with the threat of termination of pregnancy
(methodology kk yakhin, dm mendelevych)

Manifested by anxiety, emotional instability, negatively colored feelings of inner anxiety and worry, a sense of the need for some search. Tendency to perceive a wide range of situations as threatening. Such women are characterized by hypersensitivity to those negative events or failures that can only happen or happen. The tendency to the predominance of low mood, pessimistic thoughts about the future. The tendency (largely unconscious) to deny psychological conflict. Predisposition to unmotivated fears for minor reasons. Distrust, doubts about the need to make responsible decisions, the tendency to re-examine their actions and work performed. There may be obsessive thoughts, states or actions, as well as various rituals aimed at overcoming their own fears.

Conclusions.

Women at risk of abortion, in the absence of psychological assistance, have a higher level of situational anxiety than women with a normal pregnancy.

Women at risk of abortion are characterized by a state of significant psycho-emotional stress associated with possible abortion. Women are in a state of constant stress and anxiety, which leads to a constant release of adrenaline, which, in turn, affects the vessels of the placenta and uterus as a muscular organ. What causes the threat of pregnancy loss and the development of fetal distress. Thus forming a "vicious circle": anxiety-spasm-threat-anxiety.

Thus, analyzing the foregoing results of the study, and taking into account that the psychological state of women during pregnancy is one of the dominant factors determining the physical and mental development of children at early stages of ontogeny and state of the expectant mother can argue about psychological need for psychoprevention and care for pregnant women.

Which is primarily based on identifying the already mentioned adverse factors and their elimination, reducing anxiety and eliminating neurotic states and conducting psychocorrection with all family members, in order to improve and harmonize their relationships.

REFERENCES:

1. Zohreh Shakhosseini, Mehdi Pourasghar, Alireza Khalilian, and Fariba Salehi. A Review of the Effects of Anxiety During Pregnancy on Children's Health. *Mater Sociomed.* 2015 Jun; 27(3): 200–202. doi: 10.5455/msm.2015.27.200-202
2. Redinger A, Nguyen H. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Feb 2, 2021. Incomplete Abortions.
3. Glover V. Maternal depression, anxiety and stress during pregnancy and child outcome; what needs to be done. *Best practice & research Clinical obstetrics & gynaecology.* 2014;28(1):25–35.
4. Martini J, Petzoldt J, Einsle F, Beesdo-Baum K, Höfler M, Wittchen H-U. Risk factors and course patterns of anxiety and depressive disorders during pregnancy and after delivery: A prospective-longitudinal study. *Journal of affective disorders.* 2015;175:385–395.
5. V.V. Baranova. Psychoemotional peculiarities of women who have a history of miscarriage and a loss during the current pregnancy. *PERINATOLOGIYA I PEDIATRIYA.* 2017.1(69):70-73; doi 10.15574/PP.2017.69.70.
6. San Lazaro Campillo I, Meaney S, Corcoran P, Spillane N, O'Donoghue K. Risk factors for miscarriage among women attending an early pregnancy assessment unit (EPAU): A prospective cohort study. *Ir J Med Sci.* 2019;188(3):903-912. doi:10.1007/s11845-018-1955-2
7. Назаренко Л. Г. Роль стану психоемоційної сфери вагітної жінки при нормальному і ускладненому гестаційному процесі (огляд літератури) / Л. Г. Назаренко // *Жіночий лікар.* — 2013. — № 2. — С. 42—46.
8. V.G. Syusyuk. Course of pregnancy, labour and perinatal consequences of delivery of women with psycho)emotional disorders stipulated by anxiety. *SOVREMENNAYA PEDIATRIYA.* 2016.6(78):115-119; doi 10.15574/SP.2016.78.115
9. Фартушок, Т., Фартушок, Н., & Мильо, Х. (2021). РОЛЬ ПСИХО-ЕМОЦІЙНОЇ СФЕРИ ВАГІТНОЇ ЖІНКИ У ПЕРЕБІГУ ГЕСТАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ. *ГРААЛЬ НАУКИ*, (2-3), 572-579. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.04.2021.116>.
10. Потоцька І. С. Вплив сексуальних стереотипів на соціальне функціонування сучасної молоді / І. С. Потоцька, Т. П. Рисинець, Л. С. Лойко, В. А. Герасимук // *Психологічний часопис.* - 2019. - Т. 5, № 9. - С. 145-156.

LARGE RIGHT PULMONARY ARTERY TO LEFT ATRIUM COMMUNICATION**Abralov Kh.,**

*Republican specialized scientific practical center of surgery named after academician V.Vahidov
Head of congenital heart surgery department
Doctor of science*

Mirsaidov M.,

*Republican specialized scientific practical center of surgery named after academician V.Vahidov
Staff cardiac surgeon
Doctor of philosophy in medical science*

Murotov U.,

*Republican specialized scientific practical center of surgery named after academician V.Vahidov
Staff cardiac surgeon*

Kholmuratov A.,

*Republican specialized scientific practical center of surgery named after academician V.Vahidov
Staff cardiac surgeon*

Kabulджанов B.

*Republican specialized scientific practical center of surgery named after academician V.Vahidov
Staff cardiac surgeon*

ФИСТУЛА МЕЖДУ ПРАВОЙ ЛЁГОЧНОЙ АРТЕРИЕЙ И ЛЕВЫМ ПРЕДСЕРДИЕМ**Абралов Х.К.**

*Республиканский специализированный
научно-практический медицинский
центр хирургии
имени академика В.Вахидова
Руководитель отделения врождённых пороков сердца
доктор медицинских наук*

Мирсандов М.М.

*Республиканский специализированный
научно-практический медицинский
центр хирургии
имени академика В.Вахидова
кардиохирург отделения врождённых пороков сердца
кандидат медицинских наук*

Муротов У.А.

*Республиканский специализированный
научно-практический медицинский
центр хирургии
имени академика В.Вахидова
заведующий отделения врождённых пороков сердца*

Холмуратов А.А.

*Республиканский специализированный
научно-практический медицинский
центр хирургии
имени академика В.Вахидова
кардиохирург отделения врождённых пороков сердца*

Кобилжонов Б.Х.

*Республиканский специализированный
научно-практический медицинский
центр хирургии
имени академика В.Вахидова
кардиохирург отделения врождённых пороков сердца*

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-43-44](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-43-44)

Abstract

Right pulmonary artery-left atrial fistula is an extremely rare congenital cardiovascular malformation that may be difficult to diagnose by clinical symptoms. Since the first described by Friedlich in 1950, approximately 86 cases have been reported in the literature. In our days computed tomographic gives a clear view of cardiovascular and can provide an accurate diagnosis.

Аннотация

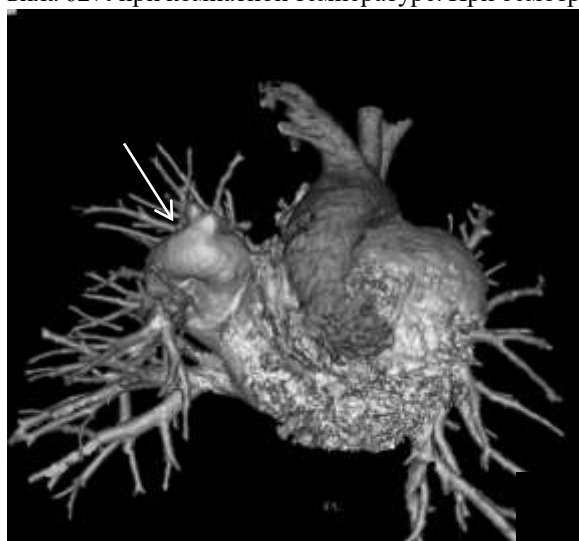
Фистула правой легочной артерии и левого предсердия - чрезвычайно редкое врожденное сердечно-сосудистое нарушение, которое может быть трудно диагностировать по клиническим симптомам. С момента первого описания Фридлихом в 1950 году в литературе было зарегистрировано около 86 случаев. В наши дни компьютерная томография дает четкое представление о сердечно-сосудистой системе и может поставить точный диагноз.

Keywords: pulmonary artery left atrium communication, contrast computed tomography.

Ключевые слова: лёгочно-артериально левопредсердная фистула, контрастная компьютерная томография.

Мальчик 9 лет поступил с жалобами на цианоз и одышку при физической нагрузке. Чрескожная сатурация артериальной крови кислородом составила 62% при комнатной температуре. При осмотре

у него был положителен симптом «часовых стёкол и барабанных палочек», без наличия шума в сердце. Других сердечных аномалий не было.



Компьютерная томография (панели А и Б) показала сообщение между правой лёгочной артерией и левым предсердием (белые стрелки). Пациенту выполнена операция на открытом сердце. Интраоперационная находка показала прямое соединение между правой лёгочной артерией и левым предсердием размером примерно 1,5–1,8 см, которое было закрыто. Фистула между правой лёгочной артерией и левым предсердием - чрезвычайно редкая врожденная сердечно-сосудистая аномалия, которую

трудно от дифференцировать по клиническим симптомам. С момента первого описания Фридлихом в 1950 году в литературе было зарегистрировано около 86 случаев. В наши дни компьютерная томография является методом диагностики, который даёт чёткую визуализацию сердечно-сосудистой системы и с его помощью есть возможность поставить точный диагноз. Послеоперационный период прошел без осложнений, пациент выписан.

УДК 616-018.2-007.17-072

EARLY CLINICAL-ULTRASONIC SIGNS OF KNEE DAMAGE IN ATHLETES WITH NON-SPECIFIC CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA SYNDROME**Titukhov R.,***postgraduate student Ural State University of Physical Education.
Russia, Chelyabinsk.***Sumnaya D.,***Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher of the Research Institute of Olympic Sports
Ural State University of Physical Education.
Russia, Chelyabinsk.***Kinzerskiy S.***Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical
Rehabilitation and Sports Medicine Ural State University of Physical Education.
Russia, Chelyabinsk.***РАННИЕ КЛИНИКО-УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПРИЗНАКИ ПОРАЖЕНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА
У СПОРТСМЕНОВ С СИНДРОМОМ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ДИСПЛАЗИИ
СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ****Титухов Р.Ю.,***аспирант Уральского государственного университета физической культуры.***Сумная Д.Б.***д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник Научно-Исследовательского
Института Олимпийского Sports, Уральский государственный университет физической культуры.***Кинзерский С.А.***к.м.н., доцент кафедры физической реабилитации и спортивной медицины
Уральский государственный университет физической культуры.**Россия. Челябинск.*DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-45-48](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-45-48)**Abstract**

The article discusses the initial manifestations of lesions of the musculoskeletal system of athletes, describes the possibilities of instrumental (ultrasound) diagnostics to identify at the preclinical stage of the knee joint lesions in athletes and the results of using shock wave therapy.

Аннотация

В статье рассматриваются начальные проявления поражения опорно-двигательного аппарата спортсменов, описываются возможности инструментальной (ультразвуковой) диагностики для выявления на доклиническом этапе поражений коленного сустава у спортсменов и результаты применения ударно-волновой терапии.

Keywords: Syndrome of nonspecific connective tissue dysplasia (NCTD), tendinopathy, ultrasound diagnostics, athletes.

Ключевые слова: Синдром неспецифической дисплазии соединительной ткани (НДСТ), тендинопатия, ультразвуковая диагностика, спортсмены.

Дисплазия соединительной ткани – это генетически детерминированное состояние, характеризующееся дефектами волокнистых структур и основного вещества соединительной ткани, приводящее к нарушению формообразования органов и систем, имеющее прогрессирующее течение, определяющее особенности ассоциированной патологии, а также фармакокинетики и фармакодинамики лекарств [3].

Дисплазия соединительной ткани представляет собой одну из самых сложных проблем в здравоохранении, значимость которой трудно переоценить в связи с присутствием соединительной ткани практически во всех органах и системах человека: данным фактом объясняется разнообразие проявle-

ний, связанных с ее дефектами, а также повышенный интерес к этой проблеме специалистов, работающих в самых разных областях медицины.

Соединительнотканная дисплазия – понятие, объединяющее различные заболевания, обусловленные наследственной генерализованной коллагенопатией и проявляющиеся снижением прочности соединительной ткани всех систем организма. Популяционная частота соединительнотканной дисплазии составляет 7-8%, однако предполагается, что отдельные ее признаки и малые недифференцированные формы могут встречаться у 60-70% населения. Соединительнотканная дисплазия попадает в поле зрения клиницистов, работающих в разных медицинских областях – педиатрии, травматологии

и ортопедии, ревматологии, кардиологии, офтальмологии, гастроэнтерологии, иммунологии, пульмонологии, урологии и др.

В основе развития соединительнотканной дисплазии лежит дефект синтеза или структуры коллагена, белково-углеводных комплексов, структурных белков, а также необходимых ферментов и кофакторов. Непосредственной причиной рассматриваемой патологии соединительной ткани выступают различного рода воздействия на плод, приводящие к генетически детерминированному изменению фибриллогенеза внеклеточного матрикса. К таким мутагенным факторам относятся: неблагоприятная экологическая обстановка, неполноценное питание и вредные привычки матери, стрессы, отягощенное течение беременности и пр.

Некоторые исследователи указывают на патогенетическую роль гипомagneмии в развитии соединительнотканной дисплазии, основываясь на выявлении дефицита магния при спектральном исследовании волос, крови, ротовой жидкости. Синтез коллагена в организме кодируется более 40 генами, в отношении которых описано свыше 1300 видов мутаций. Это обуславливает разнообразие клинических проявлений соединительнотканной дисплазии и усложняет их диагностику. Данные о распространенности дисплазии соединительной ткани разноречивы, что обусловлено различными классификационными и диагностическими подходами. Распространенность отдельных признаков НДСТ имеет половозрастные различия. По самым скромным данным показатели распространенности НДСТ, по меньшей мере, соотносятся с распространенностью основных социально значимых инфекционных заболеваний [1]. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани диагностируется в России достаточно часто: около 1:5 [2], 8,5 % в выборке из 400 человек. Чрезвычайно велико число НДСТ, группирующихся в сходные по внешним и/или висцеральным признакам фенотипы, идентифицировать которые из-за трудностей проведения молекулярно-генетических исследований зачастую не представляется возможными [1].

Применительно к коленному суставу, который является вторым по частоте дегенеративных заболеваний суставов после тазобедренного сустава, но гораздо более удобным в «техническом подходе» для ультразвуковой диагностики, также существуют свои критерии определения дисплазии соединительной ткани.

К ним относятся такие, как: высокое стояние надколенника, уплощение пателлофemorальной опоры, смещение надколенников, патологические изменения в удерживателях надколенника, патология сухожилий (тендинопатии) и капсульно-связочного аппарата коленного сустава.

Современная модель развития тендинопатии рассматривает данную патологию как единый процесс, состоящий из трех стадий: реактивная тендинопатия, дефект восстановления и дегенеративная тендинопатия.

Как показано в исследованиях, посвященных этой проблематике, в неповрежденных сухожилиях

именно дегенеративный, а не воспалительный процесс лежит в основе указанных выше изменений [4], но в современной отечественной литературе до сих пор с завидной регулярностью употребляется термин «тендинит». Воспалительная модель развития тендинопатии предполагается при разрывах сухожилий, но и в этом случае последние исследования не подтверждают классическую воспалительную реакцию (выявленный рост циклооксигеназы 2, простагландина E2 и др. цитокинов не подтверждает воспалительную модель как первопричину или ключевой фактор патогенеза) [5].

Периартикулярные поражения (тендиниты, эпикондилиты, другие энтезопатии, бурситы, туннельные синдромы) встречаются у пациентов с НДСТ (с синдромом гипермобильности суставов) достоверно чаще, чем в популяции. Как правило, они возникают в ответ на необычную (непривычную) нагрузку или минимальную травму, не говоря уже о значительных нагрузках, всегда встречающихся в профессиональном спорте. В этой связи выявление признаков дисплазии коленного сустава, а также признаков доклинической тендинопатии имеет большое прикладное значение для лечения, реабилитации и прогноза осложнений НДСТ.

Целью представленной работы является исследование данных лучевой диагностики опорно-двигательного аппарата пациентов (коленный сустав), обусловленные неспецифической дисплазией соединительной ткани для профилактики, ранней диагностики, прогнозирования течения и осложнений, а также составления плана лечения и реабилитационных мероприятий

Материалы и методы.

- инструментальные (УЗД)
- лечебно-реабилитационные мероприятия (ударно-волновая терапия)

Для диагностики использовалась современная диагностическая аппаратура высокого и экспертного класса (Aixplorer V6 Supersonic, Samsung UGEO H60, Samsung Medison A30). Всем пациентам групп 1 и 2 выполнено УЗИ коленных суставов (118 суставов). Оцениваемые параметры:

Расположение надколенника относительно медиальной мышечки бедренной кости, структура и эхогенность, фибриллярная архитектура сухожилия четырехглавой мышцы бедра и собственной связки надколенника.

В качестве лечебно-реабилитационных мероприятий обследованных использовался метод радикальной ударно-волновой терапии (УВТ) с ультразвуковым контролем до и после УВТ. Лица с признаками тендинопатии в возрасте от 18 лет (более ранний возраст – противопоказание) были разделены на 2 подгруппы:

1-ой подгруппе (А) проводилась УВТ, упражнения для стабилизации коленного сустава и укрепления собственной связки надколенника, массаж, нестероидные противовоспалительные препараты (НПВС).

2-ая подгруппа (Б) не получала лечение УВТ: им проводились упражнения для стабилизации коленного сустава и укрепления собственной связки надколенника, массаж, НПВС.

В обеих подгруппах до проведения УВТ отчетливо выявлялись признаки тендинопатии: утолщение сухожилий, неоднородность структуры, изменение эхогенности.

Выполнено всего 5 сеансов радиальной УВТ с интервалом 7 дней, длительность сеанса - 7 минут. Ультразвуковая диагностика (контроль) в обеих подгруппах проводилась через 2 и 6 месяцев.

Результаты исследований и их обсуждение.

Результаты обследования основной группы: выявлено 11 случаев реактивной тендинопатии сухожилия четырехглавой мышцы бедра, 7 случаев тендинопатии собственной связки надколенника, 3 случая нарушения восстановления собственной связки надколенника.

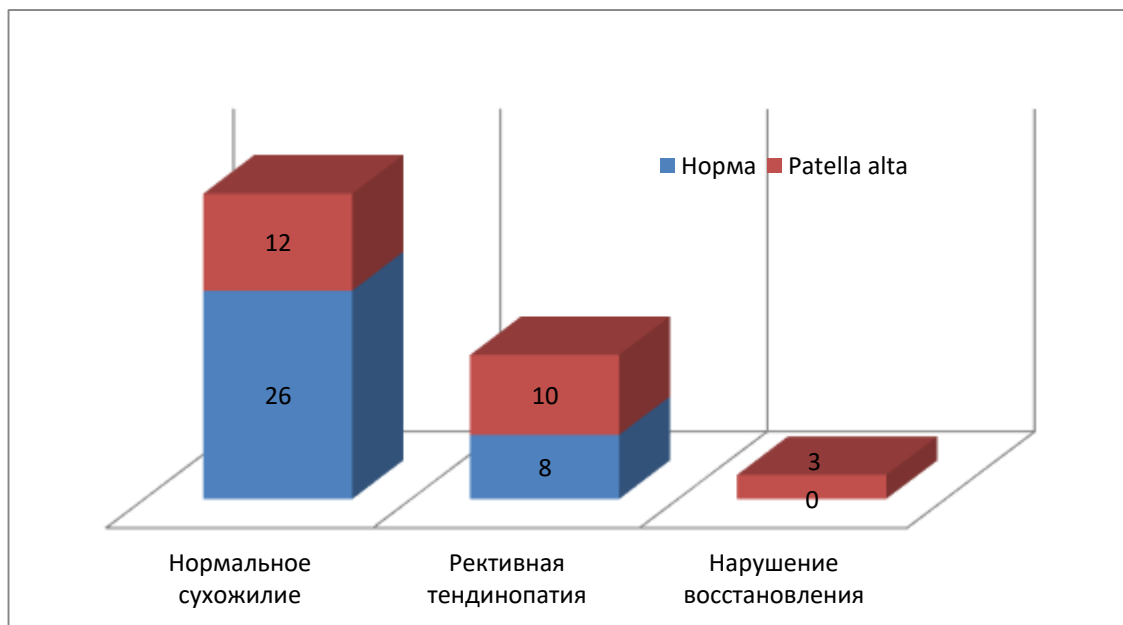


Рисунок 1. - Результаты обследования основной группы. Зависимость выраженности тендинопатии от наличия синдрома неспецифической соединительнотканной дисплазии.

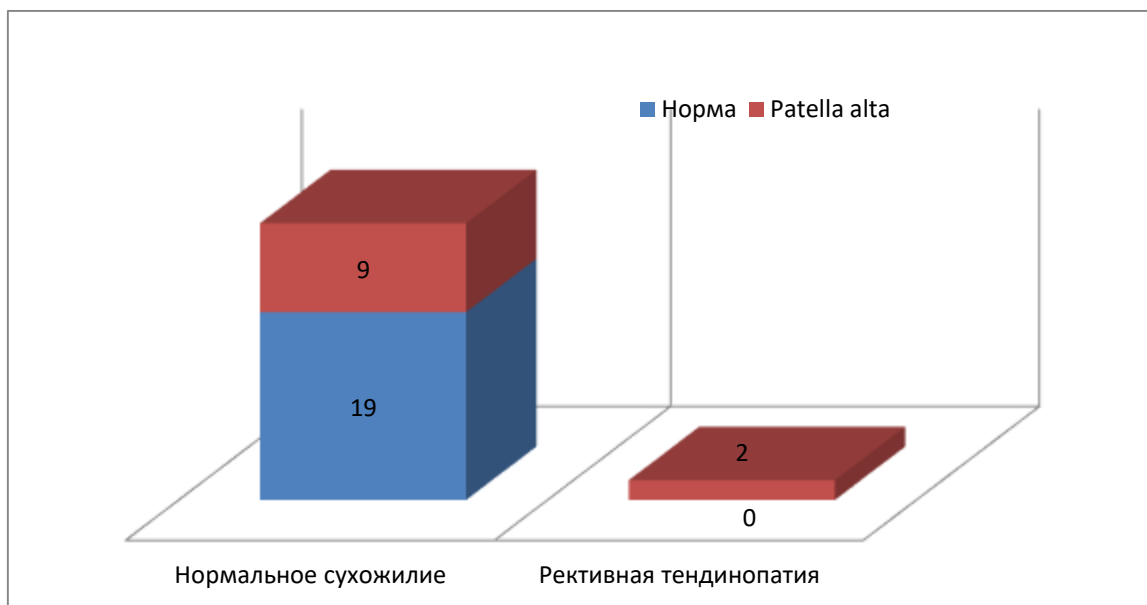


Рисунок 2. - Результаты обследования контрольной группы. Зависимость выраженности тендинопатии от наличия синдрома неспецифической соединительнотканной дисплазии в контрольной группе.

В группе контроля достоверно реже ($p < 0,01$) выявляются признаки тендинопатии и не выявляются признаки нарушения восстановления сухожилия. Выявлено 2 случая реактивной тендинопатии собственной связки надколенника.

Не выявлено достоверных различий ($p > 0,05$) в частоте встречаемости высокого стояния надколенников у лиц основной группы и группы контроля.

Результаты корреляционного анализа показали:

- 1) Наличие признаков синдрома НДСТ (высокое стояние надколенников) и тендинопатии сухожилия 4-х главой мышцы бедра 0,540 ($p < 0,01$)
- 2) Наличие признаков синдрома НДСТ (высокое стояние надколенника) и тендинопатии собственной связки надколенника 0,630 ($p < 0,01$)
- 3) Наличие признаков синдрома НДСТ (высокое стояние надколенника) и 2 стадии тендинопатии (нарушение восстановления) 0,760 ($p < 0,01$)

Результаты лечебно-реабилитационных мероприятий.

В группе А через 2 месяца после последнего сеанса УВТ в 53,3% случаев (8 человек) отмечалась нормализация эхоструктуры и уменьшение толщины сухожилия (положительная динамика). Через 6 месяцев – 73,3% пациентов (11 человек) имели положительные эхографические изменения. В группе Б (где не проводилось лечение) – через 2 и 6 месяцев – 6,7% (1 чел.) и 13,4% (2 чел.) соответственно.

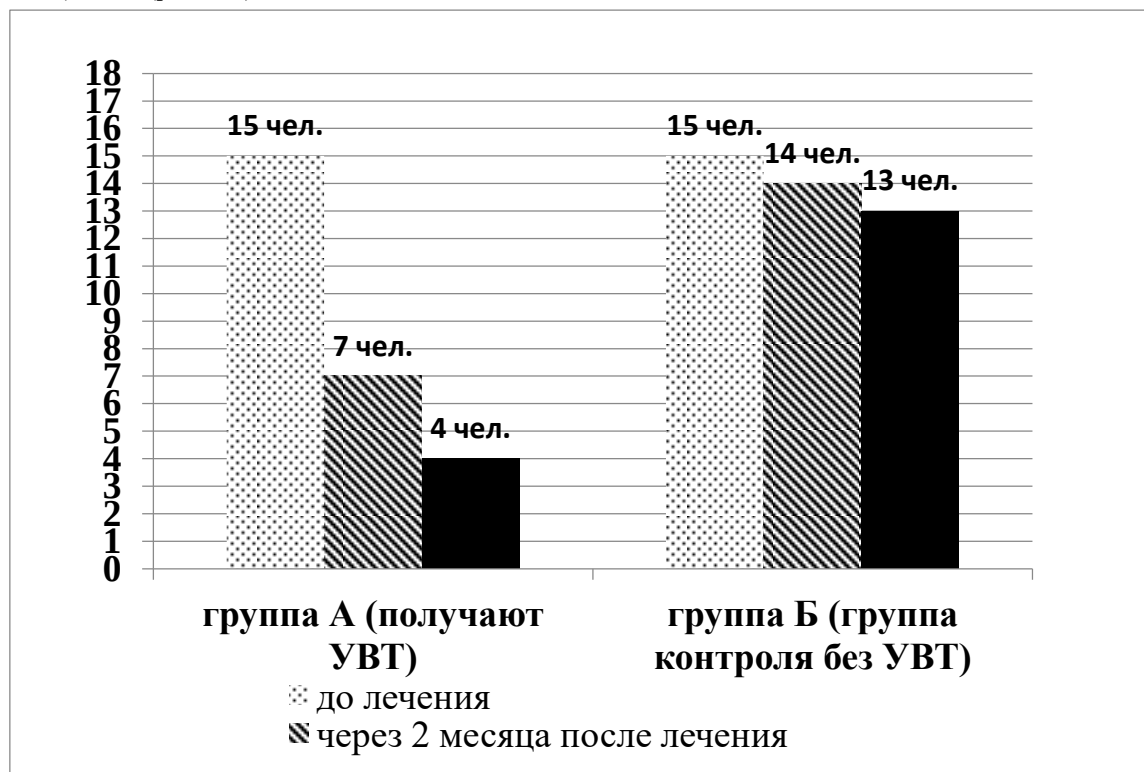


Рисунок 3.

Количество пациентов с признаками тендинопатии до и после лечения методом радиальной УВТ.

Заключение

У профессиональных спортсменов достоверно чаще встречаются ультразвуковые признаки тендинопатии различной степени тяжести. Достоверных различий в частоте выявления ультразвуковых признаков диспластических изменений коленного сустава в группах не выявлено. Выявлены сильные корреляционные связи между наличием признаков НДСТ и развитием тендинопатии при условии наличия интенсивных физических нагрузок. Наибольшие показатели корреляционного коэффициента Пирсона выявлены при сравнении наличия признаков НДСТ и выраженных стадий тендинопатии.

В данной работе использованный нами метод радиальной ударно-волновой терапии при тендинопатиях подтвердил свою эффективность: отмечалась нормализация эхоструктуры и уменьшение толщины сухожилия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кадурина Т.И., Горбунова В.Н. Дисплазия соединительной ткани, руководство для врачей, 2009 г.
2. Мартынов, А. И. Диагностика и тактика ведения пациентов с дисплазией соединительной ткани в условиях первичной медико-санитарной помощи: методические рекомендации для врачей / А. И. Мартынов, В. М. Яковлев, Г. И. Нечаева [и др.]. – Омск, – 2013. – 133 с.
3. Национальные рекомендации российского научного медицинского общества терапевтов по диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисплазиями соединительной ткани // 2015 г.
4. Cook J.L., Purdam C.R. // Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load induced tendinopathy. // Br J Sports Med. 2009.
5. Cook J.L., Rio E., Purdam C.R. and Docking S.I. Revisiting the continuum model of tendon pathology: what is its merit in clinical practice and research? // Br J Sports Med. 2016.

FINE STRUCTURE OF MYOCARDIUM IN PATIENTS WITH CHRONIC ALCOHOLISM OF 2-3 STAGES**Tsyplenkova V.,***Doctor of medical sciences, professor***Oettinger A.***Doctor of medical sciences, professor**Pirogov Russian National Research Medical University,
Moscow, Russia***УЛЬТРАСТРУКТУРА МИОКАРДА БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ АЛКОГОЛИЗМОМ 2-3 СТАДИИ****Цыпленкова В.Г.,***Доктор медицинских наук, профессор***Эттингер А.П.***Доктор медицинских наук, профессор**Российский Национальный Исследовательский
Медицинский Университет им. Н.И.Пирогова,
Москва, Россия*DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-49-53](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-49-53)**Abstract**

Endomyocardial biopsies of patients with chronic alcoholism of 2-3 stages and arrhythmia or cardiac conduction disturbances were studied by means electron microscopy and semithin sections. It was found that morphologic pattern of alcoholic cardiomyopathy were obtained not in all patients with chronic alcoholism. The questions of morpho- and pathogenesis of alcoholic cardiomyopathy were discussed.

Аннотация

Были изучены эндомикардиальные биоптаты больных хроническим алкоголизмом 2-3 стадии с нарушениями ритма сердца или внутрижелудочковой проводимости методом электронной микроскопии и на полутонких срезах. Морфологическая картина алкогольной кардиомиопатии была обнаружена не у всех пациентов с хроническим алкоголизмом. Обсуждаются вопросы морфо- и патогенеза алкогольной кардиомиопатии.

Keywords: chronic alcoholism, alcoholic cardiomyopathy, myocardium ultrastructure.**Ключевые слова:** хронический алкоголизм, алкогольная кардиомиопатия, ультраструктура миокарда.

Хорошо известно разрушительное влияние алкоголя на миокард, в то же время существует мнение, что малые дозы алкоголя предупреждают развитие коронарного атеросклероза [1,2]. Алкогольная кардиомиопатия, как это было показано нами ранее, в 30% случаев является причиной внезапной сердечной смерти [3].

Однако, ни у каждого злоупотребляющего алкоголем развивается это грозное заболевание, не известна зависимость от дозы и длительности употребления алкоголя. В связи с вышесказанным нами было предпринято ретроспективное исследование миокарда больных хроническим алкоголизмом 2-3 стадии.

Материал и методы исследования. Были исследованы эндомикардиальные биоптаты 24 больных мужчин в возрасте от 28 до 52 лет (средний возраст 37 лет), а также 11 мужчин в возрасте от 55 до 66 лет (средний возраст 59 лет), которые лечились в наркологической клинике от хронического алкоголизма 2-3 стадии, но в связи с обнаруженными у них нарушениями ритма сердца (пароксизмальная тахикардия, экстрасистолия, мерцательная арит-

мия) или нарушениями внутрижелудочковой проводимости, были переведены в кардиологическую клинику для уточнения диагноза. У этих больных не отмечалось признаков недостаточности кровообращения, расширения камер сердца, гемодинамически значимых стенозов коронарных артерий. Миокард забирали во время процедуры коронаровентрикулографии из правого или левого желудочков и межжелудочковой перегородки. Ткань фиксировали в забуференном параформальдегиде, постфиксировали в осмиевой кислоте, после дегидратации заливали в Аралдит. Полутонкие и ультратонкие срезы приготавливали на ультрамикротоме LKB и Reichert, контрастировали и окрашивали и просматривали в электронном и световом микроскопах

Результаты и их обсуждение. При светооптическом изучении полутонких срезов практически у всех пациентов отмечалась неравномерная гипертрофия кардиомиоцитов наряду с выраженной их атрофией (Рис.1), у больных старшей возрастной группы (средний возраст 59 лет) выявлялись множественные участки жировой ткани в интерстиции миокарда.

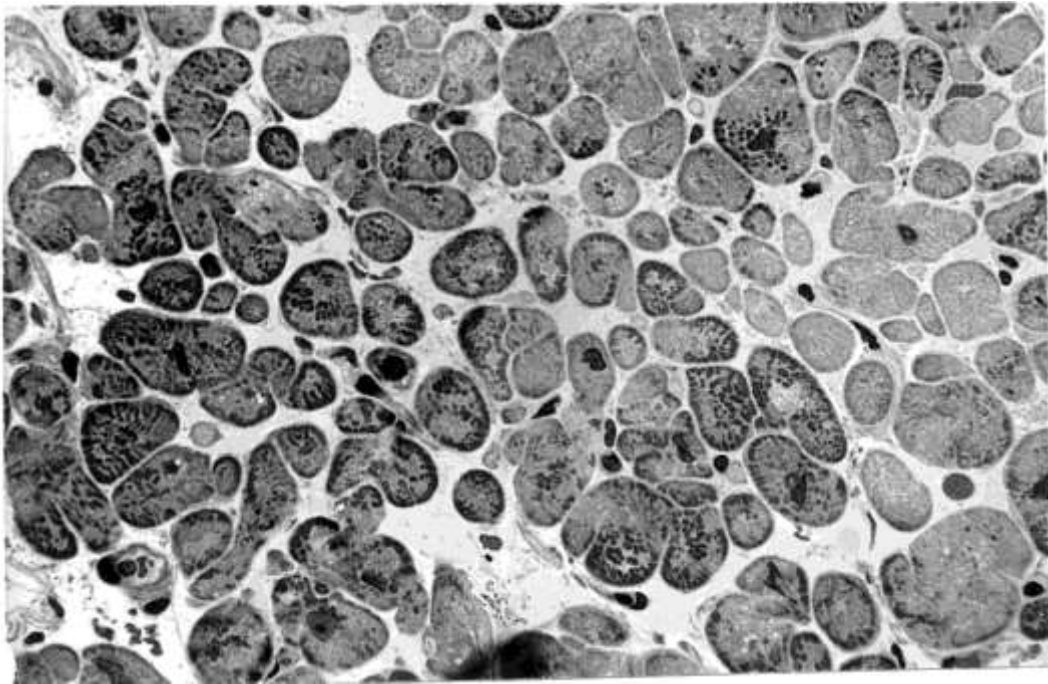


Рис.1. Неравномерная гипертрофия и атрофия кардиомиоцитов пациента 28 лет. Полутонкий срез, окраска гематоксилином и эозином.х400.

Электронномикроскопически в отдельных кардиомиоцитах отмечались участки атрофии и лизиса миофибрилл, появление липидных включений (Рис.2).

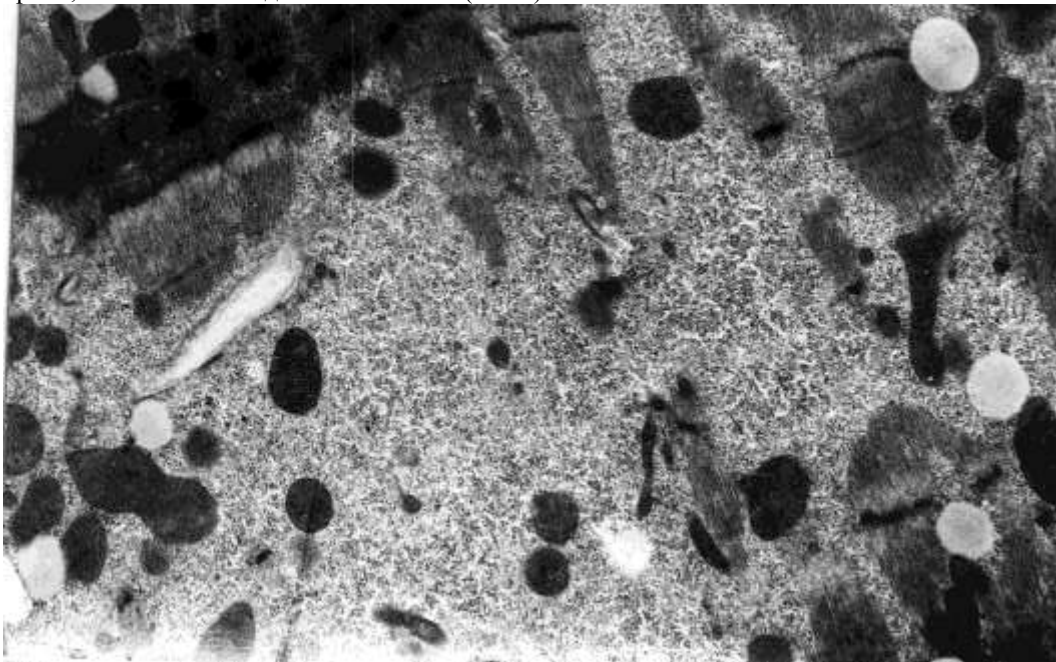


Рис.2 Атрофия и лизис миофибрилл, липидная инфильтрация, уплотнение матрикса митохондрий в кардиомиоците больного алкоголизмом 35 лет. Ультратонкий срез. X13000.

Митохондрии выглядели измельченными, с плотным матриксом. Выявлялись зоны микромитохондриоза. Наблюдалось появление больших количеств липофусциновых включений, особенно у па-

циентов старше 55 лет. Канальцы саркоплазматического ретикулума были умеренно расширены, в то же время появлялись крупные вакуоли рядом с ядром (Рис.3).

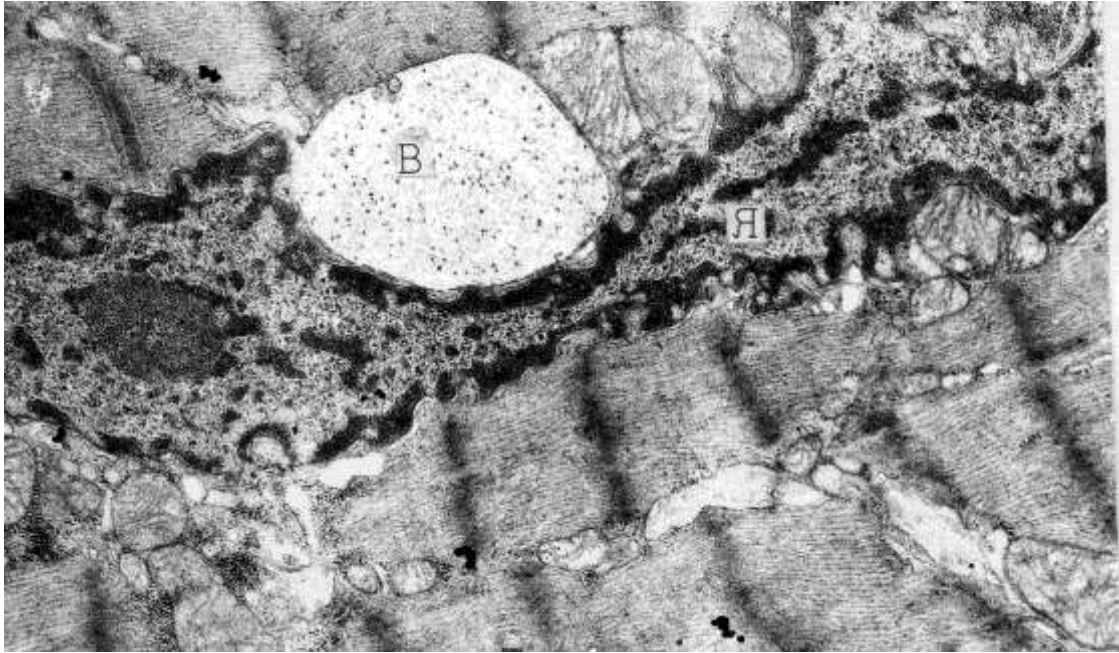


Рис.3.Появление крупных вакуолей в кардиомиоцитах около ядра у больного хроническим алкоголизмом 41 года. x13000.

Описанный нами ранее комплекс морфологических изменений, характерных для алкогольной кардиомиопатии,[3], обнаружен в настоящем исследовании у 15 больных хроническим алкоголизмом со средним возрастом 37 лет (62,2%). Обнаруженные изменения имели локальный характер, и степень их распространенности была достаточно низкой. У пациентов старшей группы, со средним возрастом 59 лет, эти признаки выявлены у 11 пациентов, в 72,7% случаев. Но ни в одной группе больных не было обнаружено расширения камер сердца, а также отсутствовали жалобы с их стороны о болях в сердце и другие субъективные жалобы.

У одного пациента были выявлены морфологические признаки хронического миокардита. У оставшихся пациентов были только признаки изменений со стороны микроциркуляторного русла, которые отмечались у всех больных хроническим алкоголизмом. Эти изменения заключались в истончении капиллярной стенки, переполнении капилляров форменными элементами крови с адгезией мембран лейкоцитов, тромбоцитов с мембранами эндотелиоцитов (Рис.4). Вокруг микрососудов обнаруживался выпот белковых масс, отмечалось фибриноидное набухание стромы, гомогенизация стенок артериол.

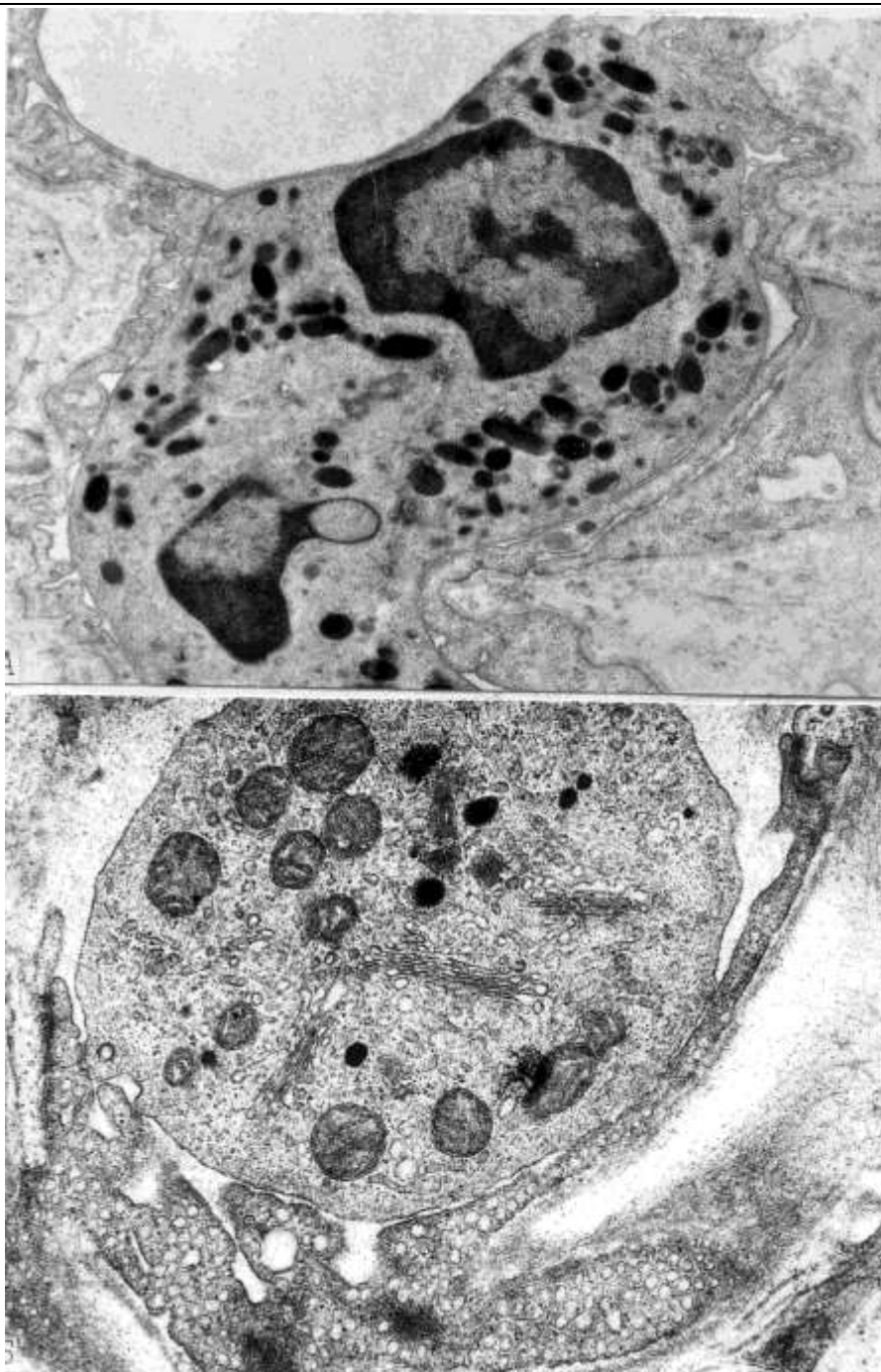


Рис.4. Адгезия форменных элементов крови к истонченной капиллярной стенке у больного 55 лет. Верхний снимок – адгезия лейкоцита.х9000. Нижний снимок – адгезия тромбоцита.х 12000.

Факт наличия признаков, характерных для алкогольной кардиомиопатии не у всех больных хроническим алкоголизмом 2-3 стадии, имеющих нарушения ритма сердца и внутрижелудочковой проводимости говорит о том, что это заболевание развивается не у всех больных алкоголизмом даже на 2-3 стадии заболевания.

Даже у тех больных хроническим алкоголизмом, у кого нами были обнаружены ультраструктурные и гистологические признаки алкогольной кардиомиопатии, распространенность этих изменений была локальной. У больных старшей возрастной группы (средний возраст 59 лет), со сроком злоупотребления алкоголем более 20 лет, процент пациентов с признаками алкогольной

кардиомиопатии был выше (72,7%), однако не у всех пациентов были выявлены эти признаки.

В настоящее время хорошо известны механизмы развития алкогольной кардиомиопатии, связанные с нарушением энергообразования, оксидативным стрессом, апоптозом, аутофагией [4]. Обычно алкогольная кардиомиопатия в процессе своего развития переходит в дилатационную, развивается тяжелая сердечная недостаточность с пессимистическим прогнозом.[5]..

И все же алкогольная кардиомиопатия развивается не у всех злоупотребляющих алкоголем, почему? В настоящее время уже обнаружены данные о генетической предрасположенности к развитию этой болезни [6,7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Проведенное исследование показало, что у более молодых больных алкоголизмом 2-3 стадии (средний возраст 37 лет) признаки тканевых и клеточных изменений, характерных для алкогольной кардиомиопатии, обнаружены в 62,2% случаев, а в группе со средним возрастом 59 лет в 72,7% случаев. Вполне вероятно, что с возрастом и увеличением времени употребления алкоголя изменения нарастают, но даже при злоупотреблении алкоголем более, чем 20 лет, выявляются не у всех пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Hvidtfeldt U., Tolstrup J., Jacobsen M. et al. Alcohol intake and risk of coronary heart disease in younger, middle-aged and older adults. // *Circulation*, 2010, v.121, pp.1589-1997.
2. Piano M.K. Alcohol's effects on the cardiovascular system. // *Alcohol research*, 2017, v.38. # 2, pp.e-1-e24.

3. Вихерт А.М., Цыпленкова В.Г. Алкогольная кардиомиопатия как фактор риска внезапной смерти. // *Архив патологии*, 1984, т.46, №1, с.14-22.

4. Steiner J.L., Lang C.H. Etiology of alcoholic cardiomyopathy: mitochondria, oxidative stress and apoptosis. // *The Intern.J.of Biochem.& Cell Biol.*, 2017, v.89, pp.125-135.

5. Вихерт А.М., Цыпленкова В.Г. Морфологический анализ биоптатов, полученных при эндомикардиальных биопсиях у больных с клиническим диагнозом дилатационная кардиомиопатия. // *Ж.Терапевтический архив*, 1991, №9, с.128-133.

6. Ware J.S., Amor-Salamanca A., Tayal U., Govind R. et al. Genetic etiology for alcohol-induced cardiac toxicity. // *J.Amer.Coll.Cardiol.*, 2018, v.71, # 20, pp.2293-2302.

7. Fernandes-Sola J. The effect of ethanol on the heart: alcoholic cardiomyopathy. // *Nutrients*, 2020, 12, 572; doi:10.3390/nu12020572.

BLASTOCYSTIS SPP: PREVALENCE, CLINICAL SIGNIFICANCE, DIAGNOSTICS

Shahinian V.,

Dr. of medical sciences, department of diagnostics infectious and parasitic diseases, State Institution «The L. Hromashevskyi Institute of Epidemiology and Infectious Diseases of the NAMS of Ukraine», Kiev, Ukraine

Filchakov I.,

Candidate of medical sciences, department of diagnostics infectious and parasitic diseases, State Institution «The L. Hromashevskyi Institute of Epidemiology and Infectious Diseases of the NAMS of Ukraine», Kiev, Ukraine

Danko O.,

Candidate of medical sciences, department of diagnostics infectious and parasitic diseases, State Institution «The L. Hromashevskyi Institute of Epidemiology and Infectious Diseases of the NAMS of Ukraine», Kiev, Ukraine

Yasenovy S.,

Head of department of viral hepatitis, State Institution «The L. Hromashevskyi Institute of Epidemiology and Infectious Diseases of the NAMS of Ukraine», Kiev, Ukraine

BLASTOCYSTIS SPP: РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ, ДИАГНОСТИКА

Шагинян В.Р.

доктор мед. наук, отдел диагностики инфекционных и паразитарных болезней, Государственное Учреждение «Институт эпидемиологии и инфекционных болезней им. Л.В. Громашевского» НАМН Украины, Киев, Украина

Фильчаков И.В.

канд. мед. наук, отдел диагностики инфекционных и паразитарных болезней, Государственное Учреждение «Институт эпидемиологии и инфекционных болезней им. Л.В. Громашевского» НАМН Украины, Киев, Украина

Данько О.П.

канд. мед. наук, отдел диагностики инфекционных и паразитарных болезней, Государственное Учреждение «Институт эпидемиологии и инфекционных болезней им. Л.В. Громашевского» НАМН Украины, Киев, Украина

Ясеновый С.П.

зав. отделением вирусных гепатитов Государственное Учреждение «Институт эпидемиологии и инфекционных болезней им. Л.В. Громашевского» НАМН Украины, Киев, Украина

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-53-57](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-53-57)

Abstract

Blastocystis spp. are widespread in the human population zoonooses. Despite numerous studies, their pathogenic properties and a possible role in the development of diseases of the gastrointestinal tract (GIT) are still the subject of discussion. The absence of specific symptoms in persons with blastocystosis may indicate only an indirect role of this protozoan in diseases of the gastrointestinal tract. Scientific studies aimed at establishing the pathogenic potential of different subtypes of *Blastocystis spp.* Competitive or cooperative interaction in the intestinal microbiota remains relevant. Obtaining scientific data requires the use of modern molecular biological, genetic methods, *in vitro* and *in vivo* research. At the same time, diagnostic tests for clinical purposes must be inexpensive and reproducible. To a greater extent, routine microscopy meets these criteria. Diagnostic studies are advisable to carry out according to clinical indications.

Аннотация

Blastocystis spp. являются широко распространенными в человеческой популяции зооантропонозами. Несмотря на многочисленные исследования, их патогенные свойства и возможная роль в развитии заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) до сих пор являются предметом дискуссий. Отсутствие специфических симптомов у лиц с бластоцистозом может указывать лишь на косвенную роль этого простейшего при заболеваниях ЖКТ. Актуальными остаются научные исследования, направленные на установление патогенного потенциала разных субтипов *Blastocystis spp.*, конкурентного или кооперативного взаимодействия в микробиоте кишечника. Получение научных данных требует использования современных молекулярно-биологических, генетических методов, проведения исследований *in vitro* и *in vivo*. В то же время, диагностические исследования для клинических целей должны быть недорогими и воспроизводимыми. В большей степени таким критериям отвечает рутинная микроскопия. Диагностические исследования целесообразно проводить по клиническим показаниям.

Keywords: invasion of *Blastocystis spp.*, prevalence, diagnosis.

Ключевые слова: инвазия *Blastocystis spp.*, распространенность, диагностика.

До настоящего времени не прекращается дискуссия о клиническом значении простейших (эукариот) *Blastocystis spp.* и их патогенном потенциале. Проведенными исследованиями была показана высокая распространенность *Blastocystis spp.* в человеческой популяции. По данным ряда авторов, частота выявления этого простейшего колеблется от 10-15% в развитых странах до 50-100% в развивающихся [1, 2]. В целом распространенность *Blastocystis spp.* в человеческой популяции выше, чем других патогенных простейших, таких как *Giardia*, *Entamoeba* и *Cryptosporidium* [3]. Согласно нашим исследованиям, проведенным в 2017-2019 гг., выявление *Blastocystis spp.* составляло (5,2±0,8)% от числа лиц, обследованных с диагностической целью. При этом, среди всех выявленных простейших *Blastocystis spp.* составляли 87,5%; *Cryptosporidium spp.* – 7,5 %, *Giardia lamblia* – 5,0 %. [4]. Вместе с тем, роль *Blastocystis spp.* в качестве патогена или симбионта кишечной микробиоты до настоящего времени не определена. По данным одних исследователей, эти простейшие выявляются в кишечнике при здоровой микробиоте [5, 6]. Другие авторы указывают на антагонистическое влияние *Blastocystis spp.* на микрофлору здорового кишечника [7]. Возможно также, что не все изоляты *Blastocystis spp.* являются патогенными и оказывают негативное влияние на микробиоту кишечника. Так, в исследовании *in vivo* [8] было показано, что у мышей с бластоцистной инвазией (БИ) снижается количество *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*. Авторы исследования предполагают, что некоторые изоляты *Blastocystis spp.* ST7 оказывают свое патогенное действие изменяя баланс микробиоты кишечника. Аналогичные данные о вирулентности лишь некоторых штаммов *Blastocystis spp.* и их влиянии на микробиоту кишечника приводятся и в других работах [7, 9]. Предполагается, что патогенность *Blastocystis*

spp. обусловлена образованием цистеиновых протеаз, которые стимулируют клетки слизистой оболочки выделять интерлейкин-8, который, в свою очередь, вызывает обезвоживание и воспаление слизистой кишечника. Исследования, проведенные *in vitro* на эпителиальных клетках толстой кишки человека, показали, что бластоцисты модулируют иммунный ответ хозяина, стимулируя образование провоспалительных цитокинов [10].

Следует отметить, что для оценки изменений, происходящих в микробиоте, проведения мониторинга состояния микробиоценоза кишечника, а при необходимости – его коррекции, требуется использование унифицированных методик обнаружения и идентификации микроорганизмов для получения сопоставимых результатов [11].

Разноречивыми являются и результаты оценки роли БИ в возникновении и развитии гастроэнтерологической патологии. Большинство исследований было посвящено изучению частоты выявления и, соответственно, роли *Blastocystis spp.* при таком, достаточно распространенном заболевании как синдром раздраженного кишечника (СРК). По данным одних авторов [10,12,13], БИ достоверно чаще встречается у пациентов с СРК. Другие исследователи [14,15,16] утверждают, что подобные различия отсутствуют. СРК – заболевание неустановленной этиологии, жалобы пациентов и клиническая картина нередко соответствуют диагнозу «колит». У определенной части пациентов с СРК колит является следствием не функциональных изменений, а воспалительных процессов в кишечнике и, следовательно, может быть обусловлен, в том числе, и паразитарной инвазией. Обнаружение в кале *Blastocystis spp.* дало основание предположить этиологическую роль этого простейшего при СРК. Клинические проявления, сопровождающие БИ, связаны, в значительной мере, с индивидуальными

особенностями организма и составом микрофлоры кишечника.

Таким образом, можно рассматривать две гипотезы, объясняющие связь БИ и СРК. Первая – *Blastocystis spp.* могут быть триггером, запускающим изменения в микробиоте и, как следствие, развитие изменений в толстом кишечнике, проявляющиеся, в том числе, как СРК. Вторая – органические или функциональные нарушения в толстом кишечнике приводят к его колонизации *Blastocystis spp.* вследствие возникших изменений в микробиоте. С другой стороны, должен быть принят во внимание и вариант отсутствия связи между БИ и СРК.

Первоочередной задачей, позволяющей оценить роль *Blastocystis spp.* в развитии патологии ЖКТ, является выбор адекватных и информативных методов исследования. По мнению ряда исследователей, современные методы диагностики БИ могут давать противоречивые результаты. Диагностика усложняется в связи с феноменальной способностью данного простейшего к полиморфизму. Большинство авторов признает наличие 4-х морфотипов бластоцист: вакуолярная форма, гранулярная, амебонидная и цистная. При этом многие исследователи указывают на возможность существования и других морфотипов: авакуолярной, мультивакуолярной, так называемых «гигантских» клеток, шизонтов и переходных форм. Каждый из описанных морфотипов также широко варьирует в размерах, форме и внутриклеточной морфологии. Бластоцисты характеризуются не только фенотипическим, но и генетическим многообразием.

Наличие патогенных и непатогенных генотипов *Blastocystis spp.* с полиморфными свойствами при отсутствии стандартизованных методов идентификации, усложняет диагностику и приводит к ошибочной интерпретации результатов лабораторных исследований, как следствие страдает клиническая диагностика.

Длительное время наиболее широко используемым диагностическим методом выявления *Blastocystis spp.* была микроскопия. Однако, в большинстве современных исследований, посвященных изучению БИ, используется ПЦР-анализ, который, обладая высокой чувствительностью, позволяет выявлять даже небольшое количество копий генетического материала простейшего, в том числе, его нежизнеспособных форм. Следовательно, положительные результаты ПЦР-исследования не могут быть использованы в качестве доказательства причинно-следственной связи между выявлением фрагментов генома *Blastocystis spp.* и клинической картиной заболевания у пациентов. Возможно, такой диагностический подход объясняет весьма разноречивые результаты, получаемые исследователями. Метод ПЦР является незаменимым при установлении принадлежности паразита к определенному субтипу. Однако, он может давать ложноотрицательные результаты при использовании тест-систем, способных выявлять исключительно антропонозные субтипы. Для исключения такого рода погрешностей рекомендуется исполь-

зование тест-систем с родоспецифическими праймерами [17]. Разумным решением может быть использование культурального метода диагностики, который, в полном соответствии с триадой Коха, позволяет выявлять именно жизнеспособные формы простейшего. Полученная культура простейшего также может быть использована в лаборатории в качестве контрольного и обучающего материала. Культуральный метод, признанный золотым стандартом диагностики, позволяет расширить возможности определения различных морфологических форм *Blastocystis spp.*, а дополнение его методом ПЦР – установить наличие патогенных генотипов простейшего. Такие подходы, вероятно, позволят аргументированно ответить на вопрос о роли БИ, например, при СРК, однако из-за дороговизны исследования, не находят широкого применения в клинической практике. По этой причине, несмотря на интенсивное развитие современных лабораторных методов, используемых в диагностике бластоцистной инвазии, первым, а иногда и достаточным методом, остается микроскопия.

Отдельно следует остановиться на методах, позволяющих повысить информативность микроскопической диагностики БИ. Для повышения чувствительности микроскопического исследования необходимо использовать методы обогащения: обработка кала определенными химическими веществами, фильтрация и затем осаждение центрифугированием. Широкое применение нашли методы концентрации с использованием специальных концентраторов, например Parasep. Для микроскопического исследования мазков используют несколько методов окрашивания: 2% раствора Люголя, классический метод окрашивания трихром, окрашивание по методу Романовского-Гимза.

Следует отметить, что не все специалисты лабораторий имеют навыки выявления *Blastocystis spp.*, что связано с относительно недавно возникшей востребованностью данного исследования. Не все клиницисты знали о существовании данного простейшего и его возможном патогенном потенциале. Трудности обнаружения различных морфотипов бластоцист связаны с их способностью «мимикрировать» под другие виды простейших. Нередко врачи лабораторий не замечают мелкие формы простейшего, такие как вакуолярные, цистные, обнаружение которых требует наличия опыта и определенных навыков работы. В этой связи преимущество имеют окрашенные препараты, которые сохраняются длительное время и могут быть использованы для консультации со специалистами. Безусловное преимущество дает фотофиксирование препаратов и сохранение снимков в электронном виде. Таким образом, следует признать, что, несмотря на наличие новых современных методов, роль микроскописта-профессионала остается ведущей в диагностике БИ.

Заслуживает отдельного обсуждения клиническое значение количества выявляемых при микроскопическом исследовании *Blastocystis spp.* В 1980-х годах рядом исследователей [18, 19, 20] предпо-

лагалось наличие взаимосвязи между клиническими проявлениями дисфункции ЖКТ и выявлением больше 5 клеток простейшего в поле зрения микроскопа при 100-кратном увеличении. Иной точки зрения придерживались авторы работы, опубликованной в 1990 г. [21]. В проведенном ими исследовании не была установлена связь между количеством выявленных *Blastocystis spp.* и клиническими проявлениями заболевания, хотя, у пациентов с наличием возбудителя были отмечены острые или хронические гастроэнтериты. В работе Максимовой М.С. и Продеус Т.В. на основании результатов динамического обследования пациентов на протяжении нескольких дней было показано, что количество выявляемых *Blastocystis spp.* не является постоянной величиной и не может служить объективным критерием текущей инвазии [22]. Было показано, что значение имеет патогенный потенциал, который различается в зависимости от морфологической формы *Blastocystis spp.* Кроме того, как было указано выше, наличие клинических проявлений при БИ может зависеть от принадлежности простейшего к определенному субтипу. Учитывая широкую вариабельность количества выявляемых бластоцистов, обоснованной является методика сбора материала для исследования на протяжении нескольких дней.

До настоящего времени отсутствуют четкие критерии «здорового носительства» и заболевания при БИ. Известно, что бессимптомное «носительство» *Blastocystis spp.* достаточно широко распространено [23], что дает основания говорить о «колонизации» кишечника бластоцистами, не сопровождающейся патогномичными симптомами [24]. Возможная связь между клинической симптоматикой (кишечные проявления, уртикарная сыпь) и патогенностью этого микроорганизма с точки зрения его подтипов, морфологических форм, генетического разнообразия и взаимодействия с другими представителями кишечной микробиоты обсуждаются [25, 26]. Обоснованной, с нашей точки зрения, является позиция о проведении лечения только при наличии клинических проявлений, связанных с инвазией (гастроинтестинальные симптомы, кожные проявления).

Таким образом, *Blastocystis spp.* являются широко распространенными в человеческой популяции зооантропонозными возбудителями. Их патогенные свойства и возможная роль в развитии заболеваний ЖКТ до сих пор не установлена. Отсутствие специфических симптомов у лиц с БИ может указывать лишь на косвенную роль этого простейшего при заболеваниях ЖКТ. Можно предположить, что эволюция этого кишечного простейшего происходила в направлении от паразита до комменсала. Не исключено, что *Blastocystis spp.* являются лишь маркером, указывающим на наличие изменений в микробиоте кишечника.

Заключение. Учитывая широкую распространенность, окончательно не определенную патогенность *Blastocystis spp.*, актуальными являются научные исследования, посвященные изучению роли простейшего при заболеваниях ЖКТ: установление

патогенного потенциала различных субтипов *Blastocystis spp.*, конкурентного или кооперативного взаимодействия между разными субтипами, места *Blastocystis spp.* в микробиоте кишечника. Такие исследования требуют использования молекулярно-биологических, генетических методов, проведения исследований *in vitro* и *in vivo*. Важно подчеркнуть, что научные исследования, посвященные изучению распространенности простейшего при различных заболеваниях ЖКТ должны проводиться с использованием унифицированных методик.

В области практической медицины диагностические исследования по выявлению *Blastocystis spp.* следует проводить при наличии клинических проявлений БИ. При этом диагностические исследования для клинических целей должны быть недорогими и воспроизводимыми. В данном случае большое значение имеет опыт врача, проводящего микроскопическую диагностику. Для повышения чувствительности диагностики оправданным является сбор материала на протяжении нескольких дней в емкость, содержащую консервант. В случае сомнительного результата лабораторного исследования при наличии клинических данных дополнительно может быть использован метод культивирования простейшего, который выполним в большинстве клиничко-диагностических лабораторий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Alfellani M.A., Stensvold C.R., Vidal-Lapiedra, A. [et al.] Variable geographic distribution of *Blastocystis* subtypes and its potential implications. // *Acta Trop.*, 2013. Vol. 16, P. 11–18.
2. Stensvold C.R. *Blastocystis*: genetic diversity and molecular methods for diagnosis and epidemiology. // *Trop Parasitol.*, 2013. N 3, P. 26–34.
3. Wawrzyniak I., Poirier P., Viscogliosi E. [et al.] *Blastocystis*, an unrecognized parasite: an overview of pathogenesis and diagnosis // *Ther. Adv. Infect. Dis.* 2013. N 1, P.167–178.
4. Shahinian V.R., Kharchenko N.V., Danko O.P. [et al.] *Blastocystis spp.*: The role in human somatic pathology. // *Modern gastroenterology*, 2020, N4 (114), P. 5-10.
5. Audebert C., Even G., Cian A. [et al.]. Colonization with the enteric protozoa *Blastocystis* is associated with increased diversity of human gut bacterial microbiota. // *Sci Rep.* 2016, N 5(6), P. 252-255.
6. Raul Y Tito, Samuel Chaffron, Clara Caenepeel [et al.]. Population-level analysis of *Blastocystis* subtype prevalence and variation in the human gut microbiota. // *Gut.* 2019, Vol. 68(7), P.1180-1189
7. Nourrisson C., Scanzi J., Pereira B. [et al.]. *Blastocystis* Is Associated with Decrease of Fecal Microbiota Protective Bacteria: Comparative Analysis between Patients with Irritable Bowel Syndrome and Control Subjects. // *PLoS ONE.* 2014; 9(11): e111868. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111868>.
8. Yason J.A., Liang Yi R., Chin Wen Png [et al.]. Interactions between a pathogenic *Blastocystis* subtype and gut microbiota: in vitro and in vivo studies. // *Microbiome.* 2019, Vol.11;7(1):30.

9. Ajjampur S.R, Chin Wen Png, Wan Ni Chia [et al.]. Ex Vivo and In Vivo Mice Models to Study Blastocystis spp. Adhesion, Colonization and Pathology: Closer to Proving Koch's Postulates // PLoS One. 2016 Aug 10;11(8):e0160458
10. Kumarasamy V., Anbazhagan D., Subramanian V. [et al.]. Blastocystis sp., Parasite Associated with Gastrointestinal Disorders: An Overview of its Pathogenesis, Immune Modulation and Therapeutic Strategies. // Curr Pharm Des. 2018;24(27):3172-3175.
11. Matijaši M., Meštrović T., Čipčić Paljetak [et al.]. Gut Microbiota beyond Bacteria—Mycobiome, Virome, Archaeome, and Eukaryotic Parasites in IBD. // Int. J. Mol. Sci., 2020, Vol.21, 2668.
12. Rostami A., Riahi SM., Haghighi A. [et al.]. The role of Blastocystis sp. and Dientamoeba fragilis in irritable bowel syndrome: a systematic review. // Parasitol Res., 2017, Vol. 116 (9), P. 2361-2371.
13. Shafiei Z., Esfandiari F., Sarkari B. [et al.]. Parasitic Infections in Irritable Bowel Syndrome Patients: Evidence to Propose a Possible Link, Based on a Case-Control Study in the South of Iran. // BMC Res Notes., 2021, Vol.3(1), P. 264-270.
14. Krogsgaard LR., Engsbro AL., Stensvold CR. [et al.]. The prevalence of intestinal parasites is not greater among individuals with irritable bowel syndrome: a population-based case-control study. // Clin. Gastroenterol.Hepatol., 2015, Vol. 13(3), P. 507-513.
15. Ayman A., Badry E.L., Wegdan M. [et al.]. Blastocystis Subtypes Isolated From Irritable Bowel Syndrome Patients and Co-Infection With Helicobacter Pylori. // Parasitol Res., 2018, Vol. 117(1), P. 127-137.
16. Vasquez-Rios G., Machicado J.D., Gamero M.T. [et al.]. Evaluating the role of intestinal parasites in the high rates of irritable bowel syndrome in South America: a pilot study. // Folia Parasitologica., 2015, 62 //http: 065 doi: 10.14411/fp.2015.065.
17. Клинико-лабораторная характеристика бластоцистной инвазии у больных HCV-инфекцией: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук: 14.01.09, 03.02.11 / Сигидаев Алексей Сергеевич. - Санкт-Петербург, 2012. - 17 с.
18. Kain K.C., Noble M.A., Freeman H.J., Barteluk R. L. Epidemiology and clinical features associated with Blastocystis hominis infection // Diagnostic microbiology and infectious disease, 1987, Vol. 8 (4), P. 235-244.
19. Vannatta J.B., Adamson D., Mullican K. Blastocystis hominis infection presenting as recurrent diarrhea // Ann. Intern. Med., 1985, Vol. 102, P. 495-496.
20. Zierdt C.H. Blastocystis hominis, a protozoan parasite and intestinal pathogen of human beings // Clin. Microbiol. Newsl., 1983, Vol. 57 (5), P. 57-59.
21. Doyle P.W. et al. Epidemiology and pathogenicity of Blastocystis hominis // Journal of Clinical Microbiology. 1990, Vol. 28 (1), P. 116-121.
22. Максимова, М.С. Взаимосвязь между интенсивностью выделения Blastocystis spp. и проявлениями дисфункции желудочно-кишечного тракта / Максимова М.С., Продеус Т.В. // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение, 2018. Т. 7, N 4 (27). С. 52-57.
23. Erdoğan Malatyal, Hatice Ertabaklar, Sema Ertuğ. [Subtype Distribution of Blastocystis spp. with DNA Barcoding and Evaluation of Diagnostic Methods] [Article in Turkish] Mikrobiyol Bul. 201, Vol.53(3), P. 308-318
24. Lee O'Brien Andersen, Stensvold C.R. Blastocystis in Health and Disease: Are We Moving from a Clinical to a Public Health Perspective? // Journal of Clinical Microbiology, 2016 Vol. 54 (3), P. 524-528.
25. Chen Wen-Chieh, Dzika E., Lepczyńska M. Mysterious chronic urticaria caused by Blastocystis spp.? // Int J Dermatol., 2016, Vol. 55(3), P. 259-266;
26. Bahrami F., Babaei E., Badirzadeh A. [et al.]. Blastocystis, urticaria, and skin disorders: review of the current evidences // Eur J Clin Microbiol Infect Dis., 2020, Vol. 39(6), P.1027-1042.

TECHNICAL SCIENCES

STUDY OF COSMETIC FACE MASK

Bakhmach V.

Candidate of technical Sciences, associate professor, associate Professor of TOCHT, NUFT

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ КОСМЕТИЧНОЇ МАСКИ ДЛЯ ОБЛИЧЧЯ

Бахмач В.

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри ТЖХТ, НУХТ

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-58-61](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-58-61)

Abstract

Face mask - a means of skin care, applying to the face a composition of the necessary substances in order to achieve a cosmetic or therapeutic effect. Masks help to improve the condition of the skin, moisturize and cleanse it, accelerate regeneration and smooth wrinkles. Application procedures can be performed both in a beauty salon and at home. Depending on the formulation, the mask can give both a quick, fleeting effect with a single use, and the gradual healing of the skin after a long course. The main purpose of using the mask is a thorough but gentle cleansing of the skin. Before applying the mask, you must wash, wipe your face with a cleansing lotion and then exactly follow the instructions for applying and removing the mask. After the procedure, it is necessary not to use make-up for two hours - in particular, powder, which clogs the pores of the skin and prevents the beneficial substances from being finally absorbed into the skin. Therefore, the topic of developing recipes for face creams and face masks is relevant.

Анотація

Маска для обличчя - засіб для догляду за шкірою, нанесення на обличчя складу з необхідних речовин з метою досягнення косметичного або лікувального ефекту. Маски сприяють поліпшенню стану шкіри, зволожують і очищають її, прискорюють регенерацію і розгладжують зморшки. Процедури нанесення можуть проводитися як в косметичному салоні, так і в домашніх умовах. Залежно від рецептури, маска може давати як швидкий, швидкоплинний ефект при одноразовому використанні, так і поступове оздоровлення шкіри при проходженні тривалого курсу. Головною метою використання маски є ретельне, але акуратне очищення шкіри обличчя. Перед нанесенням маски необхідно вмитися, протерти обличчя очищаючим лосьйоном і потім точно слідувати інструкції по нанесенню і зняття маски. Після закінчення процедури необхідно два години не користуватися декоративною косметикою - зокрема, пудрою, яка забиває пори шкіри і перешкоджає корисним речовинам остаточно вбратися в шкіру. Тому тема розроблення рецептур кремів для догляду за обличчям та маски для обличчя є актуальною.

Keywords: cosmetic mask, face, skin, peeling, cleansing

Ключові слова: косметична маска, обличчя, шкіра, пілінг, очистка

Косметична маска для догляду за обличчям - це додатковий інтенсивний догляд за шкірою. Інтенсивний - тому що маска містить комплекс активних компонентів у високій концентрації. Тому маски прицільно діють на проблему і допомагають ефективно і швидко її усунути.

Звичайно, одна маска навіть при частому застосуванні не може вирішити серйозні естетичні проблеми (акне, пігментацію). Це не диво-кнопка. Масці потрібні щоденні помічники - креми, сироватки, пілінги, тоніки.

Як правило, маски використовуються курсами або регулярно кілька разів на тиждень.

Тому розробка рецептур та технології виробництва косметичної маски є актуальним на основі натуральних компонентів.

За винятком спеціальних складів, засіб не залишають на обличчі довше відведеного часу, не заважають на всю ніч. Корисні речовини діють до тих пір, поки засіб не засохне.

Занадто тривале застосування викликає утворення дрібних зморшок.

Склад на основі глини не можна тримати довше часу, зазначеного в інструкції. Речовина під назвою каолін при тривалому впливі здатне пересушити особа, викликати відчуття стягнутості, роздратування і стати причиною лущення. Склад для особи не наноситься на область навколо очей, так як це може призвести до почервоніння, дрібними зморшками, роздратуванням в зв'язку з чутливістю цієї зони.

Не рекомендується наносити пілінг не частіше ніж 2 рази в тиждень.

Діючі компоненти в складі роблять сильний вплив на гідроліпідну мантію - зовнішній шар епідермісу у вигляді тонкої плівки, призначений для захисту від негативного впливу навколишнього середовища.

Всупереч уявленням про засоби проти чорних крапок на шкірі обличчя, колір у цієї маски не чорний. Вона прозора з блідо-рожевим відтінком. Не потребує змивання, наноситься на шкіру у вигляді густого гелю, висихає і знімається у вигляді плівки. Ця маска працює як «буксир» і тягне за собою чорні

точки на шкірі. У неї «ніжний» підхід - непомітно розпушує роговий шар і розчиняє шкірний жир. При регулярному застосуванні такого засобу від «старих засмічень» не залишається і сліду, а шкіра стає м'якою, рівною і шовковистою. Ось і виходить - назва одна і виглядає як маска, а працює як самий ніжний і ефективний домашній пілінг.

У складі маски є наступні компоненти:

Желатин (GELATIN) Являє собою білкову желуючу речовину безбарвного або світло-жовтого кольору без запаху і смаку, вироблений з кісткової сировини тваринного походження склад: гліцин та інші амінокислоти, аланін, дикарбонові кислоти, кальцій, фосфор, сірка, гідроксипролін і пролін. Косметична дія: використовується в масках, кремах і бальзамах як антивікової компонент. Підтягує шкіру, усуває зморшки, млявість і в'ялість, підвищує пружність і еластичність. Також пом'якшує і злегка відбілює, бореться з пігментними плямами і підтягує овал обличчя.

Бентоніт. (Біла колоїдна глина) - дає властивості загусника, желуючого компоненту. Нетоксична. Стійка в широкому діапазоні рН і температур. Застосовується в декоративній косметиці і масках для жирної шкіри забезпечуючи швидко видалення надлишку шкірного сала і відбілюючий ефект. На основі бентоніту розроблено велику кількість косметичних продуктів в поєднанні з ланоліном, гуаровою каміддою, карбоксиметилцелюлозою, і т.д. Відповідно до законодавства ЄС 1223/2009 і TP T3 009/2011 використовується без обмежень. Може використовуватися в косметичних засобах "натурального" напрямку.

Гліцерил стеарат цитрат (GLYCERYL STEARATE CITRATE) Природний емульгатор типу "вода в маслі". Являється похідним жирних кислот з рослинних олій і гліцерину. Отримують з пальмоядрової або соєвої олії. У косметичних засобах зазвичай використовується як стабілізатор системи для запобігання розшарування інгредієнтів. Надає шкірі пом'якшувальну, зволожуючу дію. Допомогає утримати вологу в шкірі. Сприятливо впливає на суху або обвітрену шкіру [1, с. 101].

Цетиловий спирт (CETYL ALCOHOL) Воскоподібний твердий кристалічний продукт. Розчинний в жирах, не розчиняється у воді. Структуротворювач і емомент. Також використовується як розчинник, емульгатор, загусник і структурна основа для інших інгредієнтів. Проводиться синтетичним шляхом, а також з кокосового або пальмового масел. У вигляді цетилпальмітат є основним компонентом спермацету. Використовується в кремах, дезодорантах, депілятори, маслах для вій, лаки для волосся, шампуні [2, с. 45].

Алоє вера. (ALOE VERA) FLOWER EXTRACT Засіб для кондиціонування шкіри, емомент, лагідний догляд за шкірою.

Бензиловий спирт (BENZYL ALCOHOL) - безбарвна рідина з приємним запахом. Міститься в ефірних маслах жасмину, гіацинта і ін. Використовується як розчинник, фіксатор і запашне речовина. В ЄС дозволений як консервант в концентрації до

1%. В Японії не вважається консервантом і дозволений до застосування без обмежень. [3, с. 12].

Токоферол (Вітамін Е) TOCOPHEROL є жиророзчинною біологічно активною речовиною, що справляє позитивний вплив на весь організм в цілому і на шкіру зокрема. Колір: прозора рідина. Без запаху. Косметична дія: є сильним антиоксидантом, запобігає окислювальні процеси в організмі, використовується разом з вітаміном А для стабільності останнього, регенерує, здійснює антивіковий вплив на шкіру [4, с. 201].

Молочна кислота (LACTIC ACID) - прозора рідина з слабо вираженим кисломолочним запахом і кислим присмаком. Повністю натуральний продукт, тому безпечний для людини. Молочна кислота служить "паливом" для функціонування нервової системи і виробляється в м'язах під час фізичного навантаження. Молекула молочної кислоти вдвічі менше молекули глюкози і тому вона може проникати в клітинну мембрану. В косметичних засобах здійснює вплив: освітлення шкіри, очистка, протизапальна дія, зволоження шкіри, загоєння рани, здійснює омолоджуючу дію.

М'яти перечної ефірна олія (MENTHA PIPERITA ESSENTIAL OIL) - відноситься до класу тонізуючих ароматів; може викликати невелике нетривалий поколювання шкіри. колір: безбарвна рідина, запах: ментоловий з фруктовими нотками. Склад: пінен, лімонен, терпінен, фелландрен, ментол, неоментол, ментілацетат, тимол, карвакрол, цинеол. Косметична дія – ефірна олія м'яти є найлегшим з усіх ефірних олій, що містять ментол, використовується для будь-якого типу шкіри, сприяє поліпшенню кольору шкіри, зменшення часу, регуляції роботи сальних залоз, збереженню вологи в шкірі, пробудженню шкіри, позитивно впливає на захисні сили шкіри, благотворно впливає на жирну і роздратовану шкіру, бореться з куперозом, є природним антисептиком.

Саліцилова кислота - це компонент, що вирівнює рельєф шкіри за рахунок делікатного усунення старих відмерлих клітин, поглинає надлишки себума, видалає чорні крапки і надає шкірі обличчя протизапальний ефект.

Лимонна кислота, екстракти коренів солодки голої (лакриці), аскорбілфосфат магнію - надають легку освітлюючі і антиоксидантну дію на шкіру, а також допомагають в усуненні чорних крапок.

Вітаміни (B7, B3, B5, B6), треонін і алантоїн мають регенерує, ранозагоювальну, відновлює і заспокоїливу дію, впливають на синтез колагену і еластину.

Екстракти рослин: листя камелії китайської, центелли азійської, квіток ромашки аптечної, листя розмарину лікарського, коренів шоломниці байкальської, коренів рейнгутрії японської надають шкірі пружність, мають ранозагоювальні властивості, активізують кровообіг, забезпечують клітини киснем і підсилюють захисні властивості шкіри.

Розроблена маска «**Пілінг та захист**» є особливою. При її нанесенні відчувається легке пощипування. Дія маски полягає у стимулюванні клітин шкіри на вироблення власного колагену. Відновлює матрицю дерми, розгладжуючи зморшки, підтягуючи овал обличчя і повертаючи шкірі пружність і гладкість.

Розроблена рецептура косметичної маски плівки
для обличчя «Пілінг та захист»

Компонент	Безпечність	Допуст. вміст, %	Рецептурний вміст, %	Примітка
Фаза I – жирова (ліпофільна) основа				
Олія ши	Натуральний / безпечний	1-20	10	Структуруєтворювач
Комплекс вітамінів (група В)	Натуральний / безпечний	0,01-1,5	1	Вітамін, антиоксидант, антивіковий вплив, регенерація шкіри
Фаза II – водна фаза				
Желатин	Натуральний / безпечний	1-20	17	структуруєтворювач (загущувач) стабілізатор в'язкості
Екстракти рослин	Натуральний / безпечний	1-5	5,0	Емомент, кондиціонування шкіри
Цетиловий спирт	Натуральний / безпечний	0,5-6,0	5,0	Емульгатор, стабілізатор, емомент
Гліцерил стеарат цитрат	Синтетичний / безпечний	0,1-5,0	3,0	Зволоження, пом'якшення
Вода			47,8	
Фаза III – віддушка і ефірна олія				
Бентоніт	Натуральний / безпечний	1-10	3	Відбілюючий компонент
Саліцилова кислота	Натуральний / безпечний	0,5-2	1,5	Освітлення шкіри, антисептик, очистка шкіри
Лимонна кислота	Синтетичний / безпечний	1-20	5	Консервант, очистка, освітлення, ліфтинг
Фаза III – віддушка і ефірна олія				
Віддушка парфюмерна «Лимонник»	Синтетичний / безпечний	1-3	1,0	Аромат
Бензиловий спирт	Синтетичний / безпечний	0,1-1,0	0,7	Розчинник, парфюмерний інгредієнт

В основі маски зібрані антиоксиданти, що стимулюють мікроциркуляцію, зміцнюючи стінки судин, надають їм тонус. Тому ліфтинг-маска бореться з куперозом і повертає шкірі молодість, свіжість і рівний тон. Використання олії ши у складі маски - найкраща запорука з відновлення захисного бар'єру шкіри. відувається живлення, пом'якшення,

підвищуються еластичність, відновлюється місцевий імунітет шкіри, стимулюються кровообіг і покращується колір обличчя.

Комплекс вітамінів також живить, пом'якшує, надає тривалий антиоксидантну дію і покращує власні захисні властивості шкіри. В розроблених зразках маски плівки досліджувалися показники якості згідно діючих вимог до косметичних засобів.

Результати досліджень наведено в таблиці

Назва показника	Характеристика крему
Зовнішній вигляд	Однорідна маса без сторонніх домішок
Колір	Блідо жовтий, властивий масці плівці
Запах	Властивий запаху маски плівки та парфумам, що входять до складу
Масова частка води і летких речовин, %	53,1
Водневий показник (pH)	6,8
Колоїдна стабільність	Стабільна
Термостабільність	Стабільна

Отже, розроблені зразки відповідають вимогам щодо косметичних засобів по догляду за шкірою обличчя.

Переваги регулярного застосування масок для обличчя:

- повертає шкірі здорове сяйво;
- усуває характерні проблеми (висипання, сухість, чорні точки, вугри, жирний блиск, нерівний тон);

- підтримує здоровий стан шкіри і уповільнює її старіння.

Суміш наноситься не частіше одного-двох разів на тиждень (деякі різновиди - два рази на місяць). Це усуває проблеми зі зберіганням, браком вільного часу, економить кошти.

Перевага перед іншими засобами - миттєва поява результату. Крем використовується як універсальний засіб і підтримує шкіру в здоровому стані за умови постійного використання, а маска

націлена на боротьбу з конкретною проблемою. Має неоднорідну текстуру, неприємний запах через вміст натуральних активних речовин, тому наноситься на 15 хвилин, а всі інгредієнти підібрані тільки з метою досягнення конкретного результату.

В швидкодії та ефективності полягає головна перевага.

Недоліки регулярного застосування масок для обличчя:

Складність при виборі - власникам проблемної або комбінованої шкіри важко зробити вірний вибір самостійно, без допомоги косметолога.

Куплені суміші складаються з синтетичних інгредієнтів, що викликають сухість, жирність, алергію.

Крім корисних речовин до складу входять барвники, ароматизатори, консерванти.

Одна упаковка розрахована на неодноразове застосування або проходження повного курсу. Це позбавляє можливості експериментувати із сумішами. Можливий ефект звикання шкіри через тривалого контакту з дієвими компонентами.

Будь-яка маска має основу, що визначає її призначення, і додаткові речовини. Для основи використовують будь-які жири, глину, яєчні продукти, желатин, мул, водорості, окис цинку, борошно або пластівці, крохмаль, висівки і т.д. Допоміжні ж речовини дають додатковий оздоровчий ефект. До них відносяться вітаміни, мінерали, гліцерин, в'язки з рослин і т.д.

Таким чином, очищуючі маски в своїй основі матимуть глину, тальк, вуглекислу магнезію, крохмаль, цинк, галун тощо. До них додається борна і лимонна кислота; якщо маски призначені для вугруватої шкіри, то вводяться сірка, камфора та інші протизапальні та антисептичні добавки. Бачимо, що маска буде мати кілька дій: звужить пори, стягне шкіру і знежирить її.

Також до чистячих масок можна віднести і маски-пілінги, плівкові маски на основі полівінілового спирту. Після нанесення маска застигає в щільну плівку, до якої прилипають мертві клітини, сальні і рогові пробки. Маска знімається разом з прилиплими до неї частками.

Відбілюючі маски будуть містити окис цинку, перекис водню, галун або сірку, а також фруктові кислоти. Маски, що містять жироподібні речовини,

будуть пом'якшувальними, а якщо вони містять біостимулятори, наприклад алое, то зміцнюючими.

Порозвужуючі маски містять у своїй рецептурі в'язучі дезінфікуючі речовини - календула, борна кислота тощо. Зволожуючі маски служать для зволоження шкіри, і в неї входять такі інгредієнти, як алое вера, гіалуронова кислота, різні рослинні олії. Зволожуючі маски мають форму гелю або крему, тримаються на обличчі протягом 20 хвилин і не висихають до кінця цього часу, що нормально, адже такі маски містять зволожуючі елементи.

Пом'якшувальні маски підживлюють шкіру. Добре пом'якшують шкіру маски, що містять парафін. Також вони можуть діяти як очищуючі і моделюючі. Моделюючі маски застосовуються при старіючій шкірі і атрофованих м'язах. Вони «підтримують» в'янучий овал, контури підборіддя і шиї, надаючи обличчю молоджавий і підтягнутий вигляд, але всього на кілька годин або днів. Їх механізм такий: при застиганні маски утворюють щільну плівку, що зменшує місцевий набряк тканин шкіри і фіксує овал обличчя і таким чином зміцнює шкіру і усуває друге підборіддя. При регулярному застосуванні можна домогтися значного зменшення другого підборіддя і згладити носогубні складки, що збільшуються з віком.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.
2. Фармацевтична хімія. Навч. посіб. для студ. вищ. фарм. навч.закл. III-IV рівнів акредитації. / За заг. ред. П.О. Безуглого. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2009. – 560 с.
3. Стандартизація, контроль якості та сертифікація парфумерно-косметичних засобів. / І.С. Гриценко, В.В. Друговіна, О.М. Сергієнко та ін. – Метод. розробки. – Х.: Вид-во НФаУ, 2012. – 90 с.
4. Технологія косметичних та парфумерних засобів: Навчальний посібник для студ. фармац. спец. вищ. навч. закладів / О.Г. Башура, Н.П.Половко, Т.Н. Ковалева, І.Г. Пересадько. – Вінниця : Нова книга, 2009. – 256 с.

MODELING THE PHOTOELECTRIC PARAMETERS OF THIN SILICON-BASED SOLAR CELLS USING THE SENTAURUS TCAD

Komilov M.

Master student, Andijan State University

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-62-65](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-62-65)

Abstract

The Sentaurus TCAD software package is widely used in the modeling of semiconductor devices. This article presents the stages of modeling silicon-based solar cells and the results obtained based on the modeling. In this case, the I-V characteristics of a thin silicon-based solar cell were determined. It has a short-circuit current density of 26 mA/cm² and an operating voltage of 0.46 V. It was found that the thickness of the base of the solar cell has a significant effect not only on the current density but also on the voltage.

Keywords: solar cell, modeling, Sentaurus TCAD, I-V characteristics

1 INTRODUCTION

Extensive work is being done to increase the share of renewable energy sources in the energy produced. There are many types of renewable energy sources. One of them is solar energy. Solar energy can be used to generate heat and electricity for two different purposes. Solar elements are mainly used to convert solar energy into electricity [1]. There are many types of solar cells. The most widely used of these are silicon-based solar cells. Because silicon is the most common semiconductor on earth. In this scientific work, monocrystalline and polycrystalline silicon-based solar elements have been studied.

The methodology of scientific research is divided into 3. These are through theoretical, experimental, and modeling [3]. Modeling style has emerged in recent history and is one of the new modern styles. Modeling is a combination of theory and practice [4].

Solar cell modeling uses software such as the Sentaurus TCAD, Silvaco TCAD, and Crosslight TCAD. Comsol Multiphysics software is widely used to model the system in conjunction with the device and the environment. In this research, Synopsys's Sentaurus TCAD software package was used to study the photoelectric parameters of silicon-based solar cells [5].

The Sentaurus TCAD software package consists of 21 tools, of which 17 are basic and 4 are additional tools. Each instrument is designed to work independently and together in an environment. There are 4 main instruments used in the modeling of solar cells. These are the Sentaurus Structure Editor (SDE), the Sentaurus Device (SDevice), the Sentaurus Visual (SVisual), and the Sentaurus Workbench (SWB).

SDE is the only module of Sentaurus Structure Editor. Based on SDE, geometric models of semiconductor devices are made. In addition, the material type, contacts, input concentration, input atom type of each field are given, and a geometric model is compiled for calculation in numerical methods. In SDE, geometric models can be created in two different styles. The first is by using standard forms in the standard SDE module interface, and the second is by writing code in the SDE's specific instrumental language. Creating complex structures by writing code is convenient and effective. Because the instrumental language of SDE has many features in programming languages. That is, there

are cycles, conditions, functions, arithmetic operations, and so on.

The SDevice is used to determine the electrical, optical, thermal, and similar properties and parameters of the device being modeled using numerical methods, giving physical properties to the geometric model generated in the SDE. The SDevice is divided into 6 parts. These are Files, Electrodes (Thermodes), Physics, Math, Current Plot and Solve. The file contains all the incoming files, i.e. the geometric model and its test file, material properties files, light spectrum, and additional similar files by giving their names and locations. The electrode (Thermode) contains the properties of the contacts, such as resistance, output, type, and the amount of current and voltage applied to the contacts. If there is a thermode, the temperature and heat fluxes of each thermode are given. The Physics section provides the required physical models. There are also a number of features, such as the temperature of the device. When choosing a physical model, care must be taken with the device being modeled and its material type. Because different physical models represent the same phenomenon for different materials. The Math section mainly manages errors, computational limits, computational methods, and some parameters. Based on the output files in the Solve section and the physical models given in the physics section, the Poisson and Continuity equations for electrons and cavities are solved based on the calculation methods given in the Math section. It is also possible to study the dependence of the properties of the solar cell on each barometer.

SDViced results in SVisual are displayed graphically and visually and can be exported. It is also possible to process the results obtained in it.

The 3 instruments mentioned above can work independently. But for them to work together, they need to be integrated into a single environment. This environment is performed by SWB. SWB increases tool performance and efficiency. That is, different results can be obtained by giving values to the variables generated in each instrument via SWB.

One of the most important tasks in the design of high-efficiency solar cells is the study of the properties and photoelectric parameters of silicon-based solar cells.

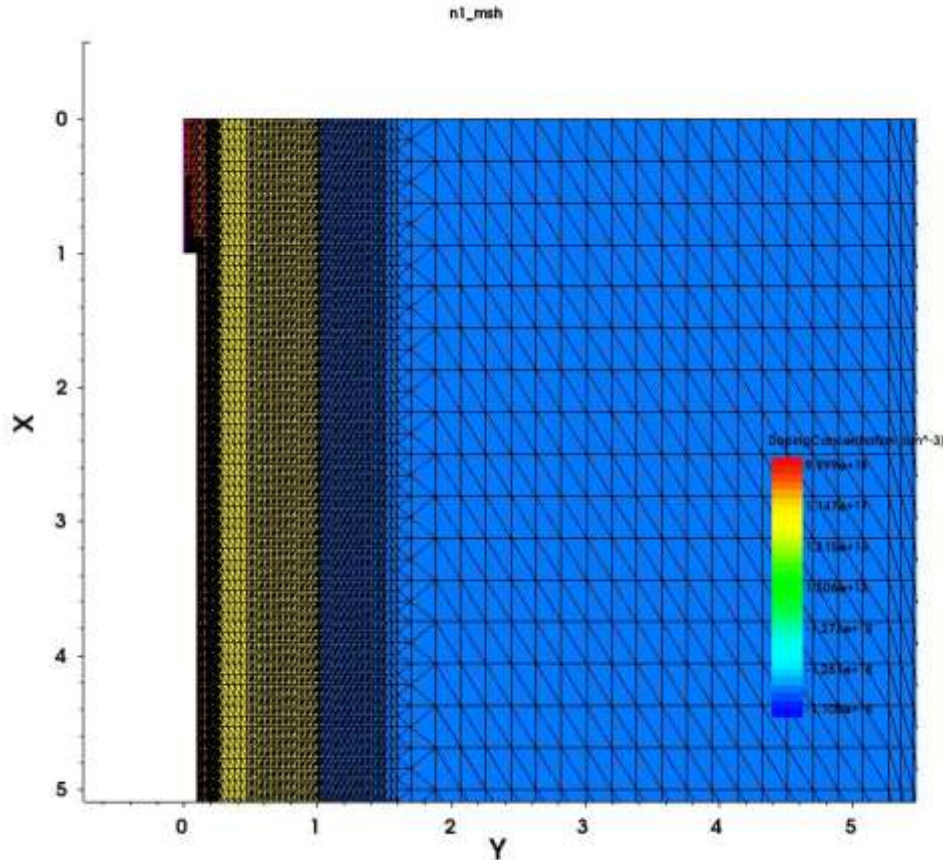
II Method

The modeling of solar cells was mainly based on the Sentaurus TCAD program, which developed a model of thin silicon-based solar cells.

2.1 Geometrical method

The geometric model of solar elements is made in SDE. The coding method was used. The solar element is made up of 4 layers. From top to bottom, the SiO₂

optical layer, the contact area n the area, and the area p. Figure 1 shows a geometric model of a solar cell made of SDE. 1e15 cm⁻³ of boron atoms were added to silicon to form p type. to form type n, 1e17 cm⁻³ of phosphorus atoms were introduced. When creating nets, the contact points are made smaller and the other areas are larger. In addition, the anode and cathode were formed and activated.



Picture 1. A reticulated form of a thin silicon-based solar cell formed in SDE

2.2 Theory

When modeling semiconductor devices, at least the Poisson equation must be solved (Formula 1). To do this, the charge carriers must be in equilibrium [6]. To solve the Poisson equation, the concentration of primary and non-basic charge carriers must be known. The concentration of charge carriers is determined by Boltzman or Fermi distributions [7]. The solution of the Poisson equation gives the electric field strength and potential generated in semiconductors. In equilibrium devices with p-n junction, the equilibrium state is defined as the state in which the potential difference is zero.

$$\Delta\phi = -\frac{q}{\epsilon}(p - n + N_D + N_A) \quad (1)$$

ϵ – dielectric permittivity

n and p – electron and hole concentration

N_D and N_A – donor and acceptor impurities concentration

q – electron charge

If light is incident on a solar cell, it will generate electrons and cavities. This causes a potential difference in the solar cell. This means that the charge carriers will move. Continuity equation is used to calculate the charge transfer (Formula 2). The solution of the equation of continuity takes into account changes in the

concentration of charge carriers, recombination and generation rates[8-13].

$$\begin{aligned} \nabla \cdot \vec{J}_n &= q(R_n - G_n) + q \frac{\partial n}{\partial t} \\ -\nabla \cdot \vec{J}_p &= q(R_p - G_p) + q \frac{\partial p}{\partial t} \end{aligned} \quad (2)$$

Where: R_n va R_p electron and holes recombination ratio.

G_n and G_p ratio of electron and holes generation

$\vec{J}_n$ – current density of electrons

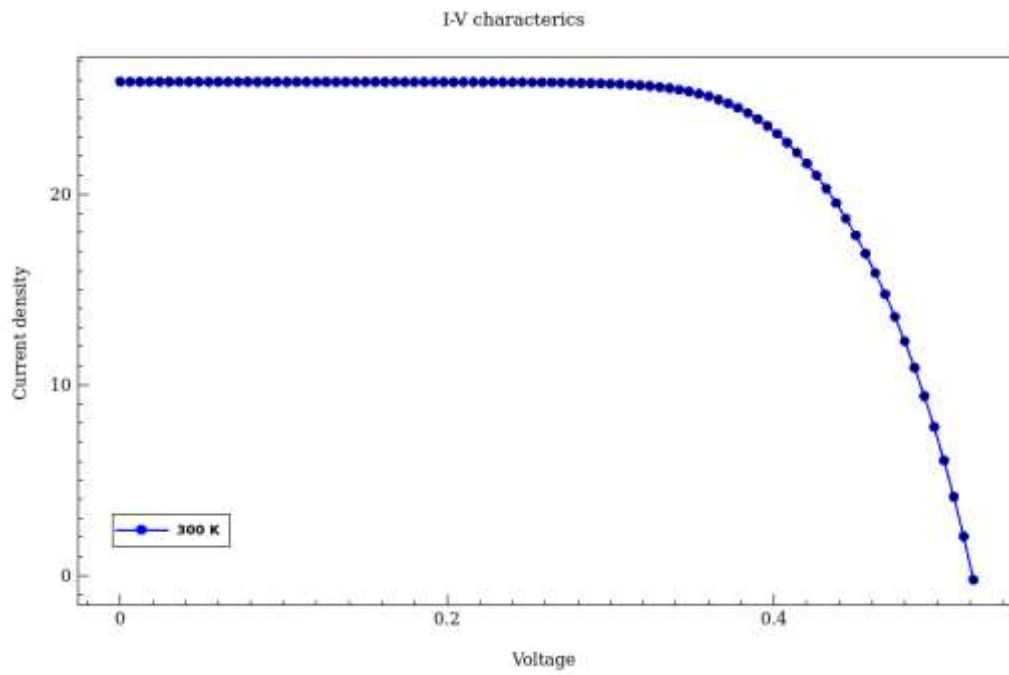
$\vec{J}_p$ – current density of holes

n va p – electron and hole concentration

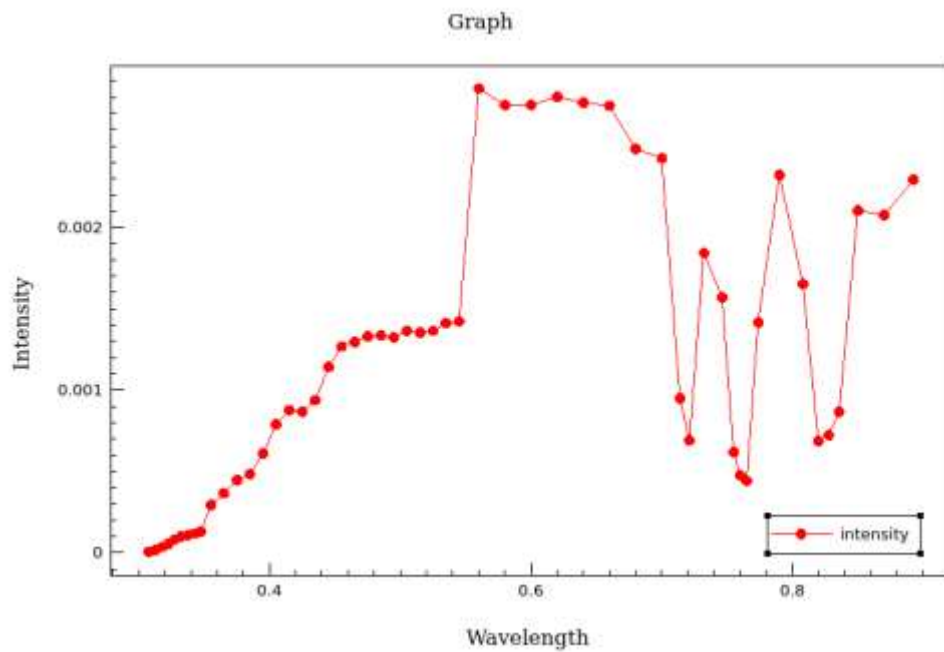
q – electron charge

III RESULTS AND DISCUSSION

A single-crystal silicon-based solar cell was modeled and the I-V characteristic was determined (Picture 2). Through these I-V characteristics, the photoelectric parameters of a solar cell can be determined. The rated operating voltage was 0.46 V and the short-circuit current was 26 mA/cm². The short-circuit current is smaller than the photogeneration current due to the fact that the concentration of charge carriers in monocrystalline silicon increases with the concentration of light and recombines until the charge carriers reach the contact.

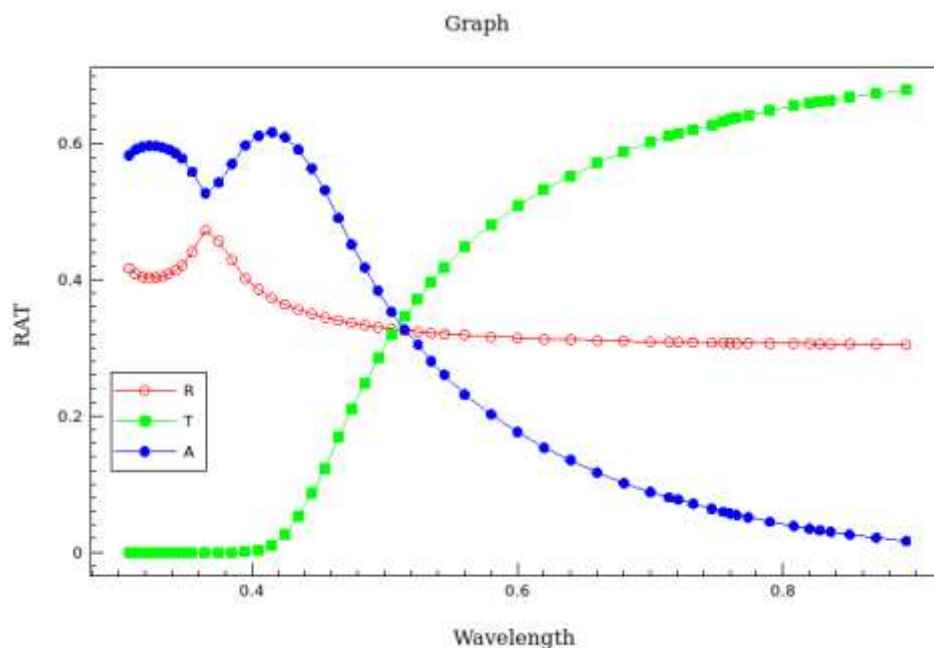


Picture 2. I-V characteristics of a single crystal silicon-based solar cell



Picture 3. AM1.5D light source spectrum

AM1.5D light spectrum was captured as a light source for the solar cell (Figure 3). Figure 3 shows the AM1.5D light spectrum, i.e. the intensity dependence of the light wavelength.



Picture 4. Dependence of the optical parameters of a single-crystal silicon-based solar cell on the wavelength. R - return, A - absorption, T - transition.

The biggest problem with thin solar cells is that the absorption coefficient drops. We know that silicon mainly absorbs light in the visible field. Therefore, the absorption coefficient of the silicon-based solar cell shown in Figure 4 is low in relation to the wavelength. The conversion rate is high. This means that most of the light passes through without being absorbed.

IV CONCLUSION

In short, thin silicon-based solar elements need to form textures on the surface and bottom to increase the absorption coefficient. Or you need to add particles. Then the cost of the solar cell will be cheaper and better. It is also expedient to make extensive use of the modeling method in conducting scientific research. Because modeling also saves time and money.

REFERENCES:

1. Hirst, L. C., & Ekins-Daukes, N. J. (2010). Fundamental losses in solar cells. *Progress in Photovoltaics: Research and Applications*, 19(3), 286–293. <https://doi.org/10.1002/pip.1024>
2. H. K. Raut, V. A. Ganesh, A. S. Nair, and S. Ramakrishna. "Anti-reflective coatings: A critical, in-depth review". *Energy Environ. Sci.* 4 (2011), pp. 3779–3804. <https://doi.org/10.1039/C1EE01297E>
3. Kumari, S. and Babu, S. „Mathematical Modelling and Simulation of Photovoltaic Cell using MATLAB/Simulink Environment“, *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)* Vol. 2, No.1, PP. 26-34, 2012 .
4. Burgelman M, Nollet P, Degraeve S. Modelling polycrystalline semiconductor solar cells. *Thin Solid Films* 2000; 361–362: 527–532.
5. D.T. Rover, P.A. Basore and G.M. Thorson, "Solar cell modelling on personal computers," *Proc. 18th IEEE Photovoltaic Specialists Conference*, Las Vegas, pp. 703–709, 1985
6. Aliev, R., Abduvohidov, M., Mirzaalimov, N., and Gulomov, J. (2020). Kremniy asosli quyosh elementlarida rekombinatsiya va generatsiya jarayoni. *Science and Education*, 1(2), 230-235. doi: 10.24412/2181-0842-2020-2-230-235
7. Gulomov, J., Aliev, R., Nasirov, M., and Ziyoviddinov, J. (2020). Modeling metal nanoparticles influence to properties of silicon solar cells, *Int. J. of Adv. Res.* 8(Nov), 336-345; doi.org/10.21474/IJAR01/12015
8. Gulomov, J., Aliev, R., Abduvohidov, M., Mirzaalimov, A., Mirzaalimov, N. (2020). Exploring optical properties of solar cells by programming and modeling. *Global Journal of Engineering and Technology Advances*, 5(1), 032–038; doi.org/10.30574/gjeta.2020.5.1.0080
9. Aliev, R., Gulomov, J., Abduvohidov, M. et al. (2020) Stimulation of Photoactive Absorption of Sunlight in Thin Layers of Silicon Structures by Metal Nanoparticles. *Appl. Sol. Energy* 56, 364–370; <https://doi.org/10.3103/S0003701X20050035>
10. Gulomov, J., Aliev, R., Mirzaalimov, A., Mirzaalimov, N., Kakhkhorov, J., Rashidov, B., & Temirov, S. (2021). Studying the Effect of Light Incidence Angle on Photoelectric Parameters of Solar Cells by Simulation. *International Journal of Renewable Energy Development*, 10(4), 731-736. <https://doi.org/10.14710/ijred.2021.36277>
11. Гуломов, Д., Алиев, Р., Мирзаалимов, А., Абдувохидов, М., Мирзаалимов, Н., Каххоров, Ж., ... & Иззатиллаев, Х. (2021). Oddiy va nanozarracha kiritilgan kremniy asosli quyosh elementining fotoelektrik parametrlarini yorug'likning tushish burchagiga bog'liqligi. *Общество и инновации*, 2(1), 12-22.
12. Aliev, R., Abduvohidov, M., & Gulomov, J. (2020). Simulation of temperatures influence to photoelectric properties of silicon solar cells. *Physics & Astronomy International Journal*, 4(5), 177-180.
13. Gulomov, J., Aliev, R., Abduvohidov, M., Mirzaalimov, A., Mirzaalimov, N., & Rashidov, B. (2020). Mathematical model of a rotary 3D format photo electric energy device. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 8(2), 164-172.

CERTIFICATION IN THE FIELD OF INFORMATION AND MEASUREMENT SYSTEMS OF OIL TRANSPORT**Kizina I.,***Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,
Ufa State Petroleum Technical University, Russia***Zakharova A.***Master's degree student**Ufa State Petroleum Technical University, Russia***СЕРТИФИКАЦИЯ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ
ТРАНСПОРТА НЕФТИ****Кизина И.Д.***Доцент, кандидат технических наук,**Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия***Захарова А.А.***Студент магистратуры**Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия*DOI: [10.24412/3453-9875-2021-63-1-66-67](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-63-1-66-67)**Abstract**

The article reveals the problems of certification of information and measurement systems on the example of local and geographically distributed systems. Using cognitive analysis, the process of certification of each system is investigated and the importance of cognitive modeling in the field of certification of information and measurement systems is presented.

Аннотация

В статье раскрываются проблемы сертификации информационно-измерительных систем на примере локальной и территориально-распределенной системах. С помощью когнитивного анализа исследован процесс сертификации каждой системы и представлена важность когнитивного моделирования в области сертификации информационно-измерительных систем.

Keywords: certification, information and measurement systems, cognitive analysis, model**Ключевые слова:** сертификация, информационно-измерительные системы, когнитивный анализ, модель

Магистральный транспорт нефти и нефтепродуктов является важным элементом в нефтяной промышленности, при котором ведется постоянный учет и полный контроль нефти локальными и территориально-распределенными, коммерческим и оперативными информационно-измерительными системами (далее – ИИС).

К локальным относится система измерений количества сырой, товарной нефти и нефтепродуктов (далее – СИКН), предназначенная для автоматизированного коммерческого учета нефти/нефтепродуктов и определения их качественных показателей [1].

К территориально-распределенным ИИС в транспорте нефти относится автоматизированная система оперативного учета нефти, предназначенная для оперативного учета перекачиваемой по трубопроводам нефти в зависимости от режимов работы и технологических параметров, включая получение информации об объеме/массе принимаемой, перекачиваемой и сдаваемой нефти по технологическим участкам, направлениям трубопроводов, по организациям, включенным в процесс транспортировки нефти/нефтепродуктов и их

структурным подразделениям. Источником информации для принятия решений о количестве и качестве нефти являются измерения, выполняемые на коммерческих и оперативных СИКН [2], потоковых средствах измерений количества и показателей качества нефти, лабораторных исследований проб нефти, а также результаты расчетов, выполняемых по сертифицированным методикам.

Наличие сертификата обеспечивает выход на новые рынки, формирование доверительного отношения, увеличение роста продаж предприятия и торговлю с иностранными предпринимателями ИИС [3]. Предприятия, работающими с нефтью и нефтепродуктами, должны обладать таким уровнем качества работы, при котором обеспечивается оперативный учет количества и показателей качества добываемой и подготавливаемой продукции, а также ее транспортировка по магистральным трубопроводам без технологических осложнений и ошибок измерений и отчетности.

На территории России сертификация ИИС не является обязательной и проводится в добровольном порядке на соответствие одному из выбранных нормативов – к примеру, согласно государственному стандарту или международной системе ИСО

[4]. В основном, сертификация ИИС осложняется их многофункциональностью, многоканальностью, распределенными компонентами в пространстве и многое другое [5].

Процесс сертификации СИКН отлажен, но что касается больших территориально- распределенных ИИС, то тут характер факторов, усложняющих проверку их качества, гораздо масштабнее.

Цель магистерской диссертации – обоснование предложений по совершенствованию процесса сертификации информационно-измерительных систем в транспорте нефти.

Исследован процесс сертификации ИИС, на примере сертификации СИКН и территориально-распределенной ИИС. Сделан вывод о многофункциональности ИИС и сложности сертификации всех видов ИИС. Планируется разработка бизнес модели процедуры сертификации ИИС на примере автоматизированной системы оперативного учета нефти – АСОУН, работающей во всех нефтетранспортных организациях Транснефти. Разработаны когнитивные модели процессов сертификации ИИС.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке методических рекомендаций по сертификации аналогичных ИИС, а также в учебном процессе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 34396-2018 Системы измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200159377>.
2. ГОСТ Р 8.654-2009 «ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200074236>.
3. Демидова Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация // «ЭКМО». - 2007; [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.libfox.ru/165827-n-demidova-metrologiya-standartizatsiya-i-sertifikatsiya.html>;
4. Сертификация информационных систем [Электронный ресурс]. – URL: <https://rostest.ru/sertifikatsiya-informacionnyh-sistem.html>.
5. Сертификация и обеспечение качества информационных систем [Электронный ресурс]. – URL: <https://ecm-journal.ru/docs/Sertifikatsiya-i-obespechenie-kachestva-informacionnykh-sistem.aspx>.
6. Щербань И.В. Измерительно-информационные системы: Уч. пособие. Ростов-на-Дону, 2008. - 80с.
7. Система информационно-измерительная «Автоматизированная система оперативного учета нефти АО «Транснефть – Центральная Сибирь» [Электронный ресурс]. – URL: <https://all-pribors.ru/opisanie/69997-17-79413#ot>.

№63/2021

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.1

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 24 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
- Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
- Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
- Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
- Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
- Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
- Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
- Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
- Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
- Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
- Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
- Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
- Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
- Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
- Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
- Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
- Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
- Chan Jiang (Peking University, China) and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>