

АЛЬЯНС НАУК: ВЧЕНИЙ – ВЧЕНОМУ

Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції

Київ • 15–16 березня 2012 р.

У шести томах

Том 5

Наукові праці у галузях: біології, медицини,
фізичної культури, техніки

Дніпропетровськ
Видавець Біла К. О.
2012

УДК 53+57+61+79

ББК 73

А 56

АЛЬЯНС НАУК: ВЧЕНИЙ – ВЧЕНОМУ

Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції

СКЛАД ВИДАННЯ

Том 1. Сучасні дослідження
економічного простору.

Том 2. Актуальні питання економіки
сьогодення.

Том 3. Культурологія.
Мистецтвознавство. Філологія.

Том 4. Педагогіка і психологія вищої школи.

Том 5. Наукові праці у галузях: біології,
медицини, фізичної культури, техніки.

Том 6. Наукові праці з державного
управління, історії, філософії, права.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова оргкомітету:

Корецький М.Х. – доктор наук з державного управління, професор, Заслужений діяч науки і
техніки України, професор кафедри державного управління і місцевого самоврядування
Академії муніципального управління.

Члени оргкомітету:

- Бакуменко С.Д. – д.д.р.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України,
проректор з наукової роботи Академії муніципального управління;
 - Дацій О.І. – д.е.н., професор кафедри державного управління і місцевого самоврядування
Академії муніципального управління;
 - Бутко М.П. – д.е.н., професор, завідувач кафедри менеджменту організацій та державного
управління Чернігівського державного технологічного університету;
 - Шепель Ю.О. – д.філол.н., професор, Дніпропетровський національний університет імені
Олеся Гончара.
-

А 56 Альянс наук: вчений – вченому : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф.,
15–16 берез. 2012 р. : у 6 т. – Дніпропетровськ : Біла К. О., 2012.

ISBN 978-617-645-035-1

Т. 5 : Наукові праці у галузях: біології, медицини, фізичної культури,
техніки. – 2012. – 124 с.

ISBN 978-617-645-040-5

У збірнику надруковано матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Альянс наук: вчений – вченому».

Для студентів, аспірантів, викладачів ВНЗів та наукових закладів.

УДК 53+57+61+79

ББК 73

ISBN 978-617-645-035-1

ISBN 978-617-645-040-5 (Т.5)

© Авторський колектив, 2012

Kirichok Y.O., PhD Skorik O.D.

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Ukraine

**INFLUENCE OF CIS- AND TRANS-CONFIGURATION OF ALKYL
LIGANDS OF CLUSTER RHENIUM COMPOUNDS IN TO ANTIOXIDANT
SYSTEM IN THE MODEL OF TUMOR GROWTH**

It is shown that the activity of free radical processes and state of antioxidant protection (AOP) in the body significantly change during the formation of tumours. So one of the most important direction is the study of antioxidant defence in carcinogenesis and search for new antitumor compounds with antioxidant properties. Rhenium compounds aren't used in medical practice, but in recent years, studies have shown that the injections of rhenium compounds in liposomal form were observed stabilization of antioxidant balance, and reduce the intensity of peroxide stress. So, finding the most effective rhenium compounds and optimal route of administration, which would transport connections provided to tumour cells and their maximum biological activity continues.

Aim of the study was to clarify changes in antioxidant organism capacity under antitumor rhenium compounds and cis-platinum influence in a rat model of specific Guerink (T-8) carcinoma.

Materials and methods: Introduction of rhenium compounds adamantan-carboxylate ligands and rhenium-platinum system according to a scheme of antioxidant therapy was tested in a rat model of specific Guerink (T-8) carcinoma.

Activities of superoxide dismutase (SOD), the content of ceruloplasmin were measuring.

Results. Influence of the antitumor rhenium-platinum system in the model of tumour growth (Guerin carcinoma) was studied.

The study SOD activity in plasma of rats with Guerin carcinoma with the introduction of compounds of rhenium and rhenium-platinum system are presented in Figure 1.

The process of tumour growth accompanied by redox balance changing with reactive oxygen species (ROS) participation, which neutralizes superoxide dismutase. The blood plasma group of rats with Guerin carcinoma (T8), SOD activity decreased in 44% compared with the control group. This may be due to the fact that the carcinogenesis products of tumour cells enter the blood and thereby inhibit SOD plasma.

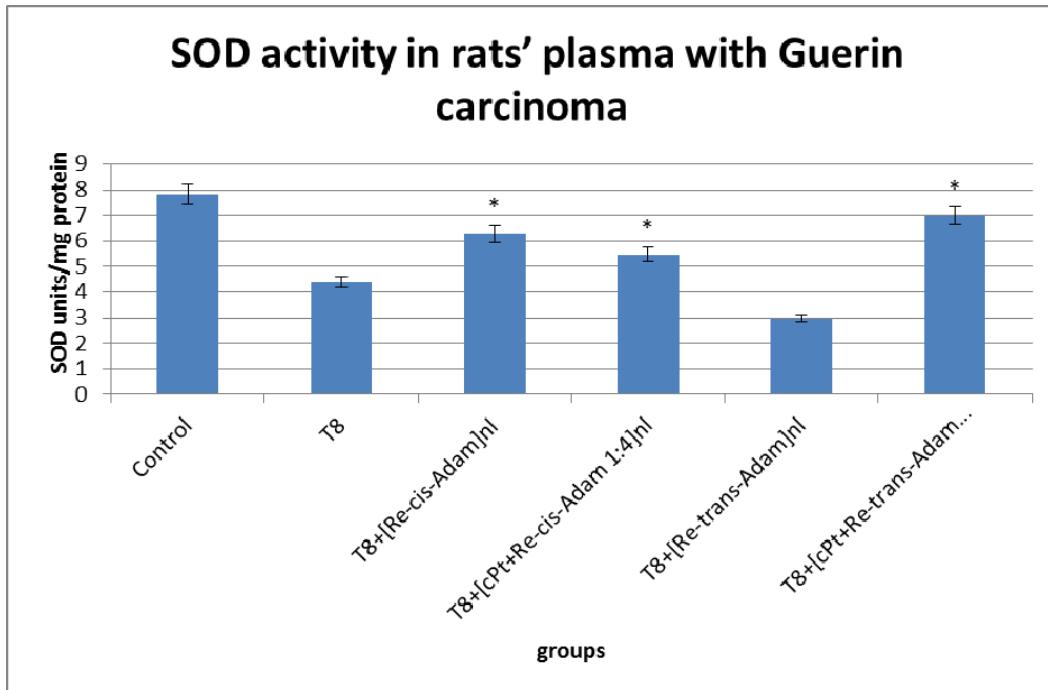


Figure 1. SOD activity in rats' plasma with Guerin carcinoma under influence of rhenium compounds adamantanecarboxylate ligand and cis-platinum, SOD units/mg protein.

* – Significant differences compared with the group T8, p <0,05, n = 8

Introduction of rhenium compounds contributed to increased enzyme activity in groups [Re-cis-Adam] nl – in 43%, [cPt + Re-cis-Adam 1:4] nl – in 25%, [cPt + Re-trans-Adam (1:4)] nl – in 60%, compared with a group of T8. The rhenium-platinum system, which compound was studied in the trans- configuration, proved most effective. However, the introduction of individual compounds showed more appropriate use of cis- configuration compounds to stabilize this indicator.

The study of ceruloplasmin content presented in Figure 2.

Entering the rhenium compounds and rhenium-platinum system caused decrease of ceruloplasmin in 85-45% compared with a group of T8.

The best results shown for the system rhenium-platinum, where the ratio of rhenium compounds and cis-platinum was 1:4.

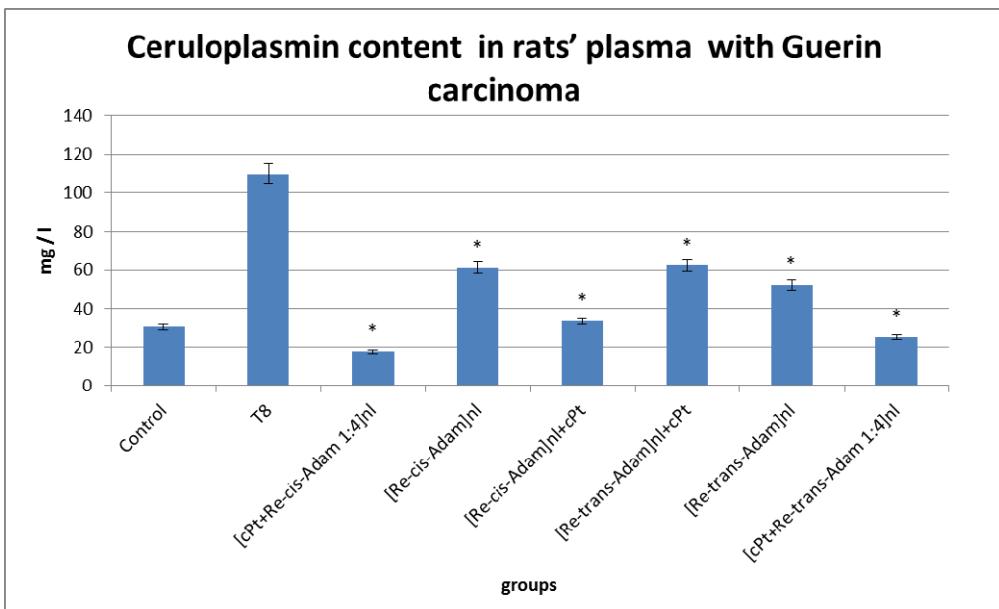


Figure 2. The ceruloplasmin content in rats' plasma with Guerin carcinoma under influence of rhenium compounds adamantanecarboxylate ligand and cis-platinum, mg / l. * – Significant differences compared with the group T8, p <0,05, n = 8

Conclusion: Antioxidant properties of rhenium-platinum system in the model of tumour growth, which was to increase SOD activity at 25-60%, normalization of ceruloplasmin, reflecting the mobilization potential of antioxidant system were shown. The most effective for stabilization of all parameters rhenium compound with adamantancarboxylate ligand in trans-configuration was found. However, the mechanism of action requires more detailed study.

Ботаніка

Козел Н.В.

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

**НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ ВИДІВ
РОСЛИН ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

За останніми даними вивчення видового складу флора Луганської області нараховує 1682 види, які віднесено до 7 відділів, 9 класів, 70 порядків, 133 родини та 583 роди [1]. Але не всі ці види однаково трапляються на цій території. Розповсюдження рослин залежить від їх насіннєвої продуктивності, яка є надійним показником життєвості рослин та одним із найважливіших критеріїв оцінки структурно-фізичної й функціональної організації фітоценозів [2; 3].

Але до останнього часу насіннєва продуктивність багатьох видів рослин вивчена недостатньо. Літературних даних за цим питанням дуже мало, нерідко вони взаємовиключні, відрізняються величезною амплітудою, одержані з рослин різних місцезростань [4; 5; 7].

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками [2; 4–6].

Повторність досліджень 10–15 разова. Для обліків і визначень відбирали рослини рудеральних і сегетальних фітоценозів, а також фітоценозів міст, селищ містечкового типу, сільських населених пунктів.

Насіннєва продуктивність визначалась на рослинах, які росли в одновидових чи багатовидових угрупуваннях. Для визначення насіннєвої продуктивності відбирали до 20 середньо розвинених рослин, обмолочували їх, зважували одержане насіння, підраховували масу 1000 насінин, розрахунок середньої насіннєвої продуктивності однієї рослини проводили за формулою [2].

Максимальну та мінімальну насіннєву продуктивність встановлювали по окремим рослинам, які значно виділялися найбільшим або найменшим розміром серед інших представників свого виду в цьому фітоценозі.

У зв'язку з цим, нами, протягом 2009–2011 років, було проведено дослідження по визначенню насіннєвої продуктивності деяких видів найрозповсюджених рослин культурценозів Луганської області.

Було встановлено, що в культурценозах на території Луганської області в період досліджень виявлено 37 найбільш розповсюджених видів рослин. Більшість видів рослин, які характеризуються, як домінанти, належали до родин Asteraceae, Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae, Utronicaceae, Utricaceae, Ranunculaceae, Convolvulaceae, Brasicaceae, Rosaceae, Portulacaceae, Solanaceae, Labiatae, Amaranthaceae, Boraginaceae, Plantaginaceae, Chenopodium.

У систематичному відношенні найбільша кількість видів рослин належала до родини Asteraceae – 13 видів або 0,8% від загального складу флори. Дещо меншою кількістю видів рослин була представлена родина Poaceae – 5 видів (0,3%). Родини Fabaceae, Rubiaceae, Plantaginaceae та Utronicaceae у своєму флористичному спектрі мали по 2 найбільш розповсюджених види (0,1%). А Utricaceae, Ranunculaceae, Convolvulaceae, Brasicaceae, Rosaceae, Portulacaceae, Solanaceae, Labiatae, Amaranthaceae, Boraginaceae, Chenopodium – по 1 виду (0,05%).

Показник середньої насіннєвої продуктивності у всіх рослин був меншим від максимальної в 1,6 рази й, складав 26,0 тис. шт. насінин. Мінімальна насіннєва продуктивність рослин була меншою від середньої в 4,3 рази й, не перебільшувала 6,0 тис. шт. насінин (табл. 1).

Найбільшу середню насіннєву продуктивність з досліджених рослин мав вид *Erigeron canadensis* L. Його продуктивність досягала 75 тис. шт. насінин. Дещо менша продуктивність була у *Artemisia absinthium* L. – 58 тис. шт., ще менша у *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Linaria vulgaris* L., *Barbarea vulgaris* W. T. Aiton, *Plantago major* L., *Ehinochloa crusgallis* (L.) P. Beauv., *Sonchus oleraceus* L., яка не перебільшувала 20–30 тис. шт. насінин. Найменшу насіннєву продуктивність мали рослини *Setaria glauca* auct. non (L.) P. Beauv., *Biolens tripartita* L., *Convolvulus arvensis* L. 7,0–13,5 тис. шт. насінин.

**Таблиця 1. Насіннєва продуктивність однієї рослини деяких видів
(тис. шт., 2009–2011 рр.)**

Вид рослини	мінімальна	середня	максимальна
<i>Artemisia absinthium</i> L.	12,0	58,0	70,0
<i>Erigeron canadensis</i> L.	19,0	75,0	90,0
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	7,8	31,0	62,0
<i>Ehinochloa crusgallis</i> (L.) P. Beauv.	8,0	25,0	45,0
<i>Convulvulus arvensis</i> L.	0,28	13,5	20,0
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	3,8	19,0	40,0
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	4,1	20,6	41,3
<i>Cichorium intubus</i> L.	5,4	19,0	22,0
<i>Lactuca serriola</i> L.	3,0	14,7	25,0
<i>Linaria vulgaris</i> L.	7,5	21,0	32,4
<i>Setaria glauca</i> auct. non (L.) P. Beauv.	1,8	7,0	15,0
<i>Biolens tripartita</i> L.	2,3	11,3	17,0
<i>Plantago major</i> L.	6,0	23,0	34,3
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	13,4	47,0	70,6
<i>Barbarea vulgaris</i> W. T. Aiton	0,58	22,50	33,40
<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill.	2,4	14,0	35,1
Середня для видів	6,0	26,0	41,0

Одним із найважливіших показників структури насіннєвої продуктивності є крупність насіння, яка суттєво залежить від особливостей виду та умов росту рослин. За характером зміни крупності насіння, за В.Н. Доброхотовим можна судити за масою 1000 зерен [5].

Дуже крупне насіння, мали рослини *Agrimonia eupatoria* L., *Setaria glauca* auct. non (L.) Beauv, *Avena fatua* L., *Arctium minus* (Hill) Bernh. у яких, середня маса 1000 штук насінин складала 6,75–7,80 г. Дещо менше насіння мали такі види – *Ehinochloa crusgallis* (L.) P. Beauv, *Convulvulus arvensis* L., *Bidens tripartita* L., *Ambrosia artemisiifolia* L. з масою 4,58–5,50 г.

Середні розміри насіння були у *Consolida regalis* S. F. Gray, *Solanum nigrum* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski – 2,06–2,67 г. У *Cirsium arvense* (L.) Scop.,

Lactuca seriola L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall складали 3,29–3,76 г, а у рослини виду *Melilotus albus* Medik – 4,33 г.

Дрібне насіння мали *Galium humifusum* M. Bieb., *Chaiturus marrubiastrum* (L.) Rchb., *Matricaria chamomilla* L., *Agropyron pectinatum* (M. Bieb) P. Beauv. Їх маса змінювалась від 1,02 до 1,12 г. Рослини виду *Amaranthus retroflexus* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Cichorium intubus* L., *Barbarea vulgaris* W. T. Aiton мали масу насіння 1,39–2,0 г.

Рослини *Senecio jacobaea* L., *Lactuca seriola* L., *Plantago lanceolata* L. мали середню масу 1000 штук насінин – 0,54–0,85 г.

У *Linaria vulgaris* L., *Plantago major* L., *Urtica dioica* L. маса насіння не перевищувала 0,20–0,28 г. Дуже дрібне насіння було у таких видів *Artemisia absinthium* L., *Erigeron canadensis* L., *Tanacetum vulgare* L., їх маса складала – 0,13–0,20 г.

Таким чином, найпоширеніші види рослин, що ростуть у культурценозах Луганської області, мають високу насіннєву продуктивність. За крупністю насіння досліджені види рослин в більшості належать до середньо та дрібно насінних.

Список використаних джерел:

1. Остапко В.Н. Сосудистые растения юго-востока Украины / В.Н. Остапко, А.В. Бойко, С.Л. Мосякин. – Донецк: Наулиндж, 2010. – 247 с.
2. Строна Н.Г. Методика изучения биологических свойств семян сорных растений / Н.Г. Строна. – М.: Колос, 1964. – 160 с.
3. Мацай Н.Ю. Насіннєва продуктивність деяких бур'янів у сегетальних фітоценозах Північного Степу України / Н.Ю. Мацай // Науковий вісник ЛНАУ. – Луганськ: Елтон-2, 2010. – № 12. – С. 136–139.
4. Фисюнов А.В. Методические рекомендации по учету засоренности посевов и почвы в полевых опытах / А.В. Фисюнов. – Курск, 1983. – 75 с.
5. Доброхотов В.Н. Семена сорных растений / В.Н. Доброхотов. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 414 с.
6. Методика и техника учета сорняков. Научные труды НИИС Юго-Востока. – Саратов, 1969. – 64 с.
7. Фисюнов А.В. Сорные растения / А.В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 348 с.

**Краснолобова Е.П., д.б.н. Сидорова К.А.,
к.б.н. Череменина Н.А., к.в.н. Маслова Е.Н.**

*Тюменская государственная сельскохозяйственная академия,
Российская Федерация*

**СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ МОНОГАСТРИЧНЫХ ЖИВОТНЫХ
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ**

Печень – самая крупная железа организма. Функции печени разнообразны, она вырабатывает желчь, которая эмульгирует жиры, омыляет жирные кислоты, усиливает действие ферментов поджелудочной железы. Печень выполняет барьерную функцию, обезвреживая экзогенные и эндогенные токсины. В ней депонируются витамины, углеводы, кровь, синтезируют важнейшие белки плазмы крови, фосфопротеины. В общей сложности, печень в организме выполняет свыше 500 функций.

У животных большой удельный вес занимает поражение печени – преимущественно дегенеративные изменения паренхимы. Анатомическая близость печени с другими органами пищеварительной системы, особенно кровоснабжения, поступление в печень крови из всех непарных органов брюшной полости, тесная связь сосудов лимфатической системы печени, желчевыводящих путей – все это обуславливает частоту вторичного поражения печени. Основополагающая причина поражения печени это токсическое эндогенное и экзогенное воздействие. Одним из токсических эндогенных факторов является несоблюдение правил кормления.

Различные патологии печени у кроликов в 50% случаях проявляются при кормлении недоброкачественными кормами. У собак в 41,7% случаях при несбалансированном кормлении. При этом страдают как животные, которым дают коммерческие корма, так и те, которых кормят домашней пищей, в основном «со стола». Кормление продуктами со стола не отвечает потребностям собаки. Соленая, жирная, копченая, перченая, сладкая, жареная пища может вызвать различные заболевания, в том числе и печеночную недостаточность.

Известно, что недостаток в рационе углеводов ведет к переходу из жирового депо организма жира, который заполняет печеночные клетки, а затем постепенно распадается. При токсическом повреждении печени прекращается

окисление жира печеночными клетками. Ожирение печеночных клеток составляет морфологическую основу самостоятельной клинической картины жирового гепатоза с ее последствиями в виде портального или постнекротического цирроза.

Количество белка должно соответствовать физиологическим потребностям организма. Белковый дефицит ведет к тяжелым структурным повреждениям печени (жировая инфильтрация, некроз, цирроз), снижается содержание белка в печени и резистентность её к некоторым воздействиям. Введение в рацион достаточного количества белка способствует регенерации печеночных клеток и обеспечивает их функциональную полноценность. Белок необходим для синтеза многих ферментов и гормонов, способствующих восстановительным процессам в печени и корректированию обменных нарушений. При глубоких повреждениях печени клетки ее становятся жертвой разрушительной деятельности своих же протеолитических ферментов, в них возникают некробиотические процессы дегенерации. В зависимости от характера течения выделяют острые и хронические гепатозы. Считают, что наибольшее распространение среди острых гепатозов имеет токсическая дистрофия или прогрессирующий некроз печени, а среди хронических – жировой гепатоз.

Болезни печени у кроликов составляют 45%, из них были выделены следующие виды: дистрофии – 10%, гепатозы – 20%, цирроз – 15% (по Тюмени).

Гепатопатии у собак составляют 14,1%, как самостоятельное заболевание и сопровождают множество других патологий, т.к. печень является главным «фильтром». Из них нами были выделены следующие виды: 42% – гепатозы, 24,5% – гепатит, 12% – цирроз, 19,2% – холецистит, 2,3% – новообразования печени (по г. Тюмени).

Таким образом, неправильное и несбалансированное кормление ведет к тяжелым заболеваниям печени.

Д.б.н. Сидорова К.А. *, Сидорова Т.А. *, д.б.н. Драгич О.А. **

**Тюменская государственная сельскохозяйственная академия,
Российская Федерация; **Тюменский государственный нефтегазовый
университет, Российская Федерация*

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ

По определению ВОЗ, индивидуальное здоровье человека составляет физическое, психическое и социальное благополучие. Начало обучения в ВУЗе связано с изменением социального окружения, места жительства, привычного ритма жизни, интеллектуальными нагрузками и т.д., что является причиной психофизиологического стресса и требует адаптации организма.

Целью нашего исследования было изучить особенности психофизиологических параметров организма студенток 17–22 лет в условиях юга Тюменской области в зависимости от места прежнего проживания (в процессе их адаптации к обучению в ВУЗе). Для решения поставленной цели было проведено комплексное изучение психофизиологического состояния организма девушек 17–22 лет. Всего было обследовано 480 студенток, обучающихся в Тюменской государственной сельскохозяйственной академии.

Проведенное нами исследование позволило выявить ряд особенностей в формировании функционального статуса, отличающих их развитие в зависимости от места прежнего проживания. Анализируя различия ЧСС и АД, в зависимости от места прежнего проживания, установили, что во всех исследуемых группах максимальные значения имеют сельские девушки, чем их городские сверстницы. С увеличением года обучения в ВУЗе отмечено снижение показателей ЧСС. Таким образом, у обследуемых девушек 17–22 лет выявляются межгрупповые различия в функциональных показателях сердечнососудистой системы. Отмечено преобладание ЧСС и АД у сельских жителей, по нашему мнению, это объясняется сменой прежнего места жительства. Полученные данные позволяют расширить характеристику функций жизненно важных систем и определить диапазон индивидуально-типологической изменчивости в физиометрических показателях организма девушек. По величинам ПД, АДср., СОК, МОК, СИ, ИК установлены достоверные отличия в зависимости от места прежнего проживания: исследуемые показатели больше у сельских девушек во всех исследуемых группах; по показателям ПСС и Уд.ПСС выявлена противополож-

ная тенденция. С увеличением года обучения отмечена тенденция к увеличению по величинам ПД, АДср., СОК, МОК, СИ, ИК; по ПСС, Уд.ПСС – тенденция к снижению. Таким образом, показатели деятельности сердца и центральной гемодинамики имеют различия в зависимости от прежнего места жительства и года обучения в ВУЗе, что является следствием различного образа жизни у сельских и городских девушек.

Сравнивая показатели ЖЕЛ и ЖИ в зависимости от места прежнего проживания, выявили, что у сельских студенток всех исследуемых групп отмечены достоверно наибольшие значения. Наши исследования выявили возрастные различия во всех исследованных группах по величинам ЖЕЛ, ЖИ и ДЖЕЛ: максимальные значения по всем показателям имеют девушки 5 курса. ЖЕЛ является одним из важнейших показателей функционального состояния аппарата внешнего дыхания. Ее величины зависят как от размеров легких, так и от силы дыхательной мускулатуры. Оценка индивидуальных значений ЖЕЛ ведется путем сопоставления полученных при исследовании величин с должными. В той или иной степени ДЖЕЛ базируется на антропометрических данных и на возрасте испытуемых. В нормальных условиях соотношение ЖЕЛ / ДЖЕЛ не бывает менее 85%. При расчете выявили, что соотношение ЖЕЛ / ДЖЕЛ у студенток, как сельских, так и городских во всех исследуемых группах, больше 85%. Также было выявлено, что у сельских девушек рассматриваемый показатель выше, в отличие от их городских сверстниц и увеличивается по мере увеличения года обучения. Таким образом, полученные результаты исследования сердечнососудистой и дыхательной систем установили гетерохронность в развитии показателей. У сельских девушек наблюдается функциональное напряжение в показателях сердечнососудистой системы, что является результатом смены привычной обстановки, а у городских девушек отмечено напряжение в показателях дыхательной системы, что объясняется низким уровнем индивидуального здоровья. Индивидуально-типологическая изменчивость, определяемая по морфологическим признакам, находит свое подтверждение в физиологических исследованиях сердечнососудистой и дыхательной систем. Полученные результаты исследования высшей нервной деятельности свидетельствуют, что типом высшей нервной деятельности, характеризующимся высокой степенью стрессоустойчивости, обладают в большей мере сельские девушки 1 курса – 83%, и 47% городских девушек 1 курса; на 3 и 5 курсах достоверных отличий в зависимости от места прежнего проживания не отмечено.

Для более углублённого изучения свойств темперамента было проведено исследование формально-динамических свойств индивидуальности. Выявлен высокий нормативный уровень психомоторной сферы у всех исследуемых девушек, как сельских, так и городских. Но более высокое значение данного показателя преобладает у городских девушек, чем у сельских, во всех исследуемых группах. Для данных групп характерно следующее: нормальный мышечный тонус, обычная (частично повышенная) потребность в движении, средняя и высокая работоспособность. В интеллектуальной сфере показатели у большинства обследованных девушек – средние и совсем незначительно девушек имеют низкие значения во всех исследуемых группах. Это означает, что студентки имеют средние и низкие уровни интеллектуальных возможностей, средне выраженное стремление к деятельности, связанной с умственным напряжением, нормальная гибкость мышления, наличие стереотипа мышления.

В коммуникативной сфере высокий уровень достоверно выявлен у студенток 3 курса, как сельских, так и городских. В зависимости от места прежнего проживания, на 1 курсе этот показатель имеет достоверно большие значения у городских девушек. На 3 и 5 курсах высокий уровень коммуникативной сферы выявлен у сельских студенток, по сравнению с их городскими сверстницами. Следовательно, все исследованные девушки, как сельские, так и городские, обладают нормальной и высокой потребностью в общении, у них достаточно большой «круг» контактов, легкость вступления в новые социальные контакты, у части – стремление к лидерству. Обычная скорость речевой активности, легкая плавная речь. Таким образом, выявленные значения индексов формально-динамических свойств индивидуальности позволяют сделать вывод о том, что уровни психомоторной, интеллектуальной, коммуникативной, эмоциональной и общей активности в норме у значительной части обследованных девушек юга Тюменской области 17–22 лет. Особенno важно, что индекс общей адаптивности в норме у подавляющего количества студенток в целом.

Результаты настоящего исследования позволили выявить особенности функционального и психологического состояния девушек 17–22 лет, проживающих на юге Тюменской области, а также оценить уровень адаптации к процессу обучения в ВУЗе. Полученные данные физиологических и психологических особенностей девушек являются основой для разработки и осуществления мероприятий, направленных на коррекцию дезадаптивных нарушений. Это, в свою очередь, является важным условием сохранения здоровья девушек в процессе обучения в ВУЗе, особенно в неблагоприятной экологической среде.

На основе полученных данных разработаны региональные нормы морфофункционального состояния организма девушек 17–22 лет юга Тюменской области, которые внедрены в медицинскую и педагогическую практику, используются при проведении оздоровительных мероприятий и осуществления врачебно-педагогического контроля за здоровьем студентов Тюменских ВУЗов. Выявленные различия в морфофункциональных показателях девушек, развивающихся в условиях промышленного города и села, следует учитывать при организации учебного процесса и подбору физических нагрузок по предмету «Физическая культура», а также при планировании спортивно-массовых и оздоровительных мероприятий в ВУЗах Тюменской области.

Д.с.-х.н. Скоркина И.А., Скоркина Е.О.

Мичуринский государственный аграрный университет, Российская Федерация
**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

Кровь является важнейшим интерьерным показателем организма животных. Будучи внутренней средой организма, кровь обладает постоянством своего состава. В то же время это одна из наиболее изменчивых и лабильных систем, отображающая все изменения, которые происходят в организме животных. Ее количественный и качественный состав во многом определяет интенсивность обмена веществ и связанных с ним процесса роста, развития и продуктивности.

Известно, что процессы обмена веществ направляются и приводятся в соответствии с физиологическим состоянием организма, нервной системы, а также ферментами и гормонами, циркулирующими в крови. Наличие в кроветворных органах и системах организма интерорецепторов служит доказательством того, что кроветворные органы включены в систему рефлекторных взаимодействий и через них в деятельность всего организма как целого. Поэтому метод морфологического и биохимического анализа крови используется не только при постановке диагноза и прогноза многих заболеваний, но и приобретает большое значение при нормировании кормления животных и прогноза их продуктивности.

Ряд исследователей проявляют огромный интерес к крови. Однако поиски связи морфологического состава крови с продуктивными качествами показали, что он косвенно связан с продуктивностью.

В целях изучения интерьерных характеристик животных различных генотипов в разных хозяйственных условиях нами исследовались морфологические и биохимические показатели крови (табл. 1).

Таблица 1. Морфологические и биохимические показатели крови коров, (n = 10)

Генотипы	Показатели						
	эритро-циты, млн/мкл	лейко-циты, тыс/мкл	гемоглобин, г/%	общий белок, г/л	иммуно-глобулины, г/%	кальций, мг/%	фосфор, мг/%
ФГУППЗ «Пригородный»							
Симменталы ч.п.	6,52 ± 0,04	6,94 ± 0,02	10,19 ± 0,11	73,40 ± 0,35	1,44 ± 0,20	10,10 ± 0,09	5,31 ± 0,13
1/2КПГх1/2С	6,83 ± 0,02	7,11 ± 0,01	11,23 ± 0,14	76,70 ± 0,30	1,50 ± 0,06	10,29 ± 0,12	4,87 ± 0,12
3/4КПГх1/4С	6,69 ± 0,10	7,03 ± 0,02	11,57 ± 0,19	72,80 ± 0,34	1,42 ± 0,01	10,03 ± 0,11	5,09 ± 0,10
7/8КПГх1/8С	6,54 ± 0,05	7,24 ± 0,02	11,28 ± 0,12	71,20 ± 0,34	1,59 ± 0,10	10,21 ± 0,12	4,68 ± 0,12
3/4Cx1/4КПГ	6,74 ± 0,04	7,15 ± 0,04	11,91 ± 0,21	75,80 ± 0,31	1,54 ± 0,11	10,13 ± 0,10	4,83 ± 0,11
7/8Cx1/8КПГ	6,75 ± 0,02	7,12 ± 0,06	11,84 ± 0,13	74,20 ± 0,31	1,48 ± 0,20	10,19 ± 0,12	4,89 ± 0,12
ППЗ им. Ленина							
Симменталы ч.п.	6,38 ± 0,04	6,85 ± 0,03	9,01 ± 0,13	72,80 ± 0,31	1,46 ± 0,06	10,12 ± 0,15	5,30 ± 0,12
1/2КПГх1/2С	6,67 ± 0,05	6,97 ± 0,04	9,72 ± 0,16	72,50 ± 0,34	1,49 ± 0,02	10,25 ± 0,09	4,81 ± 0,10
3/4КПГх1/4С	6,32 ± 0,08	7,01 ± 0,08	10,03 ± 0,11	73,70 ± 0,30	1,38 ± 0,10	10,21 ± 0,08	4,65 ± 0,08
7/8КПГх1/8С	6,70 ± 0,02	6,95 ± 0,05	10,18 ± 0,13	75,20 ± 0,35	1,33 ± 0,08	10,20 ± 0,11	5,02 ± 0,15
Голштины ч.п	6,70 ± 0,03	7,00 ± 0,04	9,16 ± 0,12	74,60 ± 0,35	1,48 ± 0,10	10,08 ± 0,15	4,70 ± 0,11
СПК им. Чапаева							
Симменталы ч.п.	6,12 ± 0,02	6,60 ± 0,10	8,73 ± 0,20	68,50 ± 0,29	1,42 ± 0,13	10,06 ± 0,08	5,29 ± 0,08
1/2КПГх1/2С	6,51 ± 0,07	6,72 ± 0,04	8,95 ± 0,12	70,10 ± 0,31	1,39 ± 0,09	10,18 ± 0,10	4,65 ± 0,09
3/4КПГх1/4С	6,19 ± 0,01	6,73 ± 0,04	9,00 ± 0,14	69,80 ± 0,34	1,40 ± 0,09	10,12 ± 0,12	4,73 ± 0,14
7/8КПГх1/8С	6,23 ± 0,04	7,00 ± 0,03	9,21 ± 0,21	69,40 ± 0,29	1,38 ± 0,12	10,09 ± 0,09	4,62 ± 0,12
Голштины ч.п	6,37 ± 0,02	6,64 ± 0,03	8,69 ± 0,17	71,00 ± 0,32	1,36 ± 0,08	10,08 ± 0,12	5,21 ± 0,11
3/4Cx1/4КПГ	6,48 ± 0,03	6,82 ± 0,02	9,34 ± 0,14	70,30 ± 0,30	1,42 ± 0,10	10,13 ± 0,11	4,71 ± 0,13
7/8Cx1/8КПГ	6,36 ± 0,02	6,71 ± 0,03	9,22 ± 0,18	70,80 ± 0,34	1,46 ± 0,13	10,17 ± 0,12	4,89 ± 0,11

Представленные в табл. 1 данные свидетельствуют о том, что все морфологические и биохимические показатели крови животных всех изучаемых генотипов, во всех хозяйствах, находятся в норме.

Полученные данные свидетельствуют о том, что все помесные животные как от поглотительного, так и от возвратного скрещивания, имели закономерную тенденцию повышенного содержания эритроцитов и гемоглобина в крови. Вместе с этим животные этих генотипов имели несколько и более высокие показатели лейкоцитов.

Из представленных данных видно, что в хозяйстве с высоким уровнем кормления (ФГУППЗ «Пригородный») наименьшее количество эритроцитов

содержится в крови чистопородных симменталов – 6,52 млн/мкл, что меньше чем у 3/4 С-кровных и 7/8 С-кровных помесей от возвратного скрещивания на 0,22 и 0,23 млн/м кг соответственно. Помеси, полученные от поглотительного скрещивания, по данному показателю занимают промежуточное положение.

Наивысший показатель лейкоцитов отмечен у 7/8 КПГ-кровных помесей полученных от поглотительного скрещивания – 7,24 тыс/мкл, что на 0,3 тыс/мкл больше, чем у чистопородных симменталов. Наименьшее содержание кальция отмечено у 3/4 КПГ-кровных помесей, полученных от поглотительного скрещивания – 10,03 мг/%, что на 0,26 мг/% меньше, чем у полукровных животных (у полукровных животных отмечен наименьший показатель содержания кальция – 10,29 мг/%. Остальные генотипы по данному показателю занимали промежуточное положение.

Наивысшие показатели гемоглобина и общего белка отмечены у 3/4 С-кровных помесей от возвратного скрещивания – 11,91 г/% и 75,8 г/л соответственно. Наименьший показатель гемоглобина отмечен у чистопородных симменталов – 10,19 г/%, а общего белка у 7/8 КПГ-кровных помесей полученных от поглотительного скрещивания.

В хозяйствах со средними и низкими уровнями кормления наблюдается аналогичная тенденция по всем изучаемым показателям как и в хозяйстве с высоким уровнем кормления.

В разрезе хозяйств с разным уровнем кормовых условий более высоким уровнем эритроцитов в крови отмечались коровы, находящиеся в улучшенных условиях кормления и разница по сравнению с аналогами из хозяйств со средним и низким уровнями кормления составила 0,18 и 0,34 млн/м кг соответственно.

Подобная тенденция отмечалась по содержанию лейкоцитов в крови.

В хозяйстве с низким уровнем кормления наивысший показатель гемоглобина отмечен у 3/4 С-кровных помесей от возвратного скрещивания – 9,34 г/%, что на 0,65 и 0,61 г/% больше по сравнению с чистопородными голштинами и симменталами.

Минеральный состав сыворотки крови имеет огромное физиологическое значение, поскольку за счет него поддерживается нормальный биологический статус организма, а у лактирующих коров – эти минеральные элементы трансформируются непосредственно в состав молока.

Наши исследования по минеральному составу сыворотки крови свидетельствуют о практически одинаковом, соответствующем нормам содержании

кальция и фосфора (9,00–12,50 мг/% и 4,50–6,00 мг/%) у животных всех генотипов во всех изучаемых типах хозяйств.

В процессе наших исследований были изучены показатели содержания общего белка крови и иммуноглобулинов. Эти показатели у животных всех генотипов находятся в пределах физиологических норм.

Каждая из глобулиновых фракций в организме животных выполняет свою специфическую функцию. При этом установлена положительная, хотя и не высокая по своему значению корреляция между глобулиновыми показателями сыворотки крови и молочной продуктивностью у животных. Установлено, что повышенное содержание иммуноглобулинов указывает на потенциальную более высокую жирномолочность животных.

Таким образом, резюмируя полученные результаты можно сделать вывод, что морфологические и биохимические показатели крови у животных всех изучаемых генотипов находятся в пределах физиологических норм.

По ряду вышеуказанных показателей помесные животные различных дойлей кровности как по симментальской, так и по красной тамбовской породам имеют более высокие значения, чем чистопородный симментальский и красный тамбовский скот, что является предпосылкой к их более высокой продуктивности.

Генетика і цитологія

К.біол.н. Січняк О.Л., Давиденко В.Ю., Поліненко А.А.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна

СОЛЕСТИЙКІСТЬ ГІБРИДІВ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ

З НЕПОВНИМ АМФІДИПЛОЇДОМ НАД

(*Triticum aestivum* × *Thinopyrum ponticum*)

Засолення ґрунтів стає все більшою проблемою землеробства. В Україні більш 4% земель є солонцюватими і засоленими [2]. Іригація і підйом рівня води концентрують солі в зоні кореня хлібних злаків. Більшість видів польових культур надзвичайно чутливі до солі і, отже, їхні врожаї обмежені на засолених землях. Одним з рішень даної проблеми є розвиток толерантних до солі форм.

У пшениці існує міжсортова мінливість за стійкістю до сольового стресу [10].

Вважають, що толерантність гексаплойдної пшениці до солі обумовлена в більшому ступені генами D геному [11]. Методи клітинної селекції дозволили здобути значних успіхів у створенні солестійких форм пшениці [1], однак віддалена гібридизації як і раніше залишається важливим інструментом поліпшення стійкості пшениці до стресових чинників. Хромосоми 5-ї гомологічної групи представників триби *Triticeae* мають гени, які контролюють толерантність до сольового стресу [13]. Можливо, ці хромосоми також несуть гени, що обумовлюють стійкість до кількох абіотичних стресів, в тому числі толерантність до токсичної дії іонів важких металів, до низької температури тощо [8]. Види пирію добре схрещуються з пшеницею, мають господарсько-корисні ознаки, зокрема характеризуються стійкістю до ряду абіотичних і біотичних стресових факторів. Тому були створені численні пшенично-пирійні гібриди [6] і пшениці с інтрогресіями генетичного матеріалу пирію. Для інтрогресивної гібридизації зручно використовувати пшенично-чужорідні амфідиплоїди у якості мостових форм.

Досліджували F_2 гіbridів між м'якою пшеницею сортів Жатва Алтая і Фантазія одеська та 56-хромосомним неповним амфідиплоїдом НАД (*Triticum aestivum* x *Thinopyrum ponticum*). Обидва сорти пшениці характеризувалися чутливістю до сольового стресу [4]. Неповний амфідиплоїд характеризується гетерогенністю за толерантністю до сольового стресу [3]. Толерантність до сольового стресу оцінювали методом паростків [5], використовуючи 0,6% розчин NaCl. Для порівняння зразків використовували коефіцієнт солестійкості (відношення довжини / маси паростку за дії сольового стресу до контролю) [7], який >80% у стійких, >60% у середньостійких і <60% у чутливих форм.

Усі гібриди реагували на сольовий стрес достовірним ($P \leq 0,05$) зменшенням довжини і маси паростків. Виявлені також відмінності між нащадками окремих рослин. Довжина паростків за умов сольового стресу зменшувалась у порівнянні з контролем на 20,2–45,2%, а маса – на 2,9–37,2%.

За довжиною паростків гібриди Фантазія одеська x НАД (*T. aestivum* x *Th. Ponticum*) і НАД (*T. aestivum* x *Th. ponticum*) x Фантазія одеська продемонстрували середню стійкість. Коефіцієнти солестійкості склали 79,8 і 71,4%, відповідно. За масою паростків коефіцієнти солестійкості склали 97,2 і 75,0%, відповідно. В даному випадку складно казати про цитоплазматичні ефекти, адже неповний амфідиплоїд створений на цитоплазмі м'якої пшениці. З іншого боку він створений досить давно. За цей час певні ядерні гени пирію могли мігрувати в цитоплазматичні геноми амфідиплоїду. Крім того, не можна виключати і

випадкові процеси, пов'язані з цитогенетичною нестабільністю гібридів. При дослідженні мейозу у батьківських рослин F₁ з'ясувалося, що мейотичний індекс (частка нормальних тетрод мікроспор) був низьким: від 42,3±3,2 до 5,1±1,4%. Причому більша частка порушень приходилася на теради з мікроядрами, які у наступних клітинних циклах, як правило, елімінуються. А отже, певні компоненти, що детермінують таку мультифакторіальну ознаку, як солестійкість [12], могли бути втрачені, що і могло обумовити відмінності між реципрокними гібридами.

Гібрид Жатва Алтая х НАД (*T. aestivum* x *Th. ponticum*) виявився чутливим до сольового стресу. Його коефіцієнт солестійкості, розрахований на основі довжини паростків, склав лише 54,8%. Коефіцієнт солестійкості, розрахований на основі маси паростків, склав 62,8%.

В усіх випадках коефіцієнти солестійкості, розраховані на основі ваги паростків були вищими, ніж коефіцієнти, розраховані на основі довжини паростків. Можливо це може бути пояснене певним дисбалансом між поділом клітин и диханням. В умовах сольового стресу пригнічується дихання паростків [9], внаслідок чого зменшується витрата пластичних речовин і втрата вологи. Отже і за пригніченого внаслідок сольового стресу фотосинтезу маса паростків зменшується у меншому ступені, ніж їх довжина.

Список використаних джерел:

1. Дубровна О.В. Клітинна селекція пшениці на стійкість до стресових чинників довкілля / О.В. Дубровна, Б.В. Моргун // Физиология и биохимия культурных растений. – 2009. – № 6. – Т. 41. – С. 463–476.
2. Основні напрямки державної політики України в області охорони навколошнього середовища, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки (Затверджені Постановою Верховної Ради України від 5 березня 1998 року №188/98-ВР).
3. Сечняк А.Л. Солеустойчивость неполного амфидиплоида НАД (*Triticum aestivum* x *Thinopyrum ponticum*) / А.Л. Сечняк, А.А. Полиненко, В.Ю. Давиденко // Регуляция росту і розвитку рослин: фізіологічно-біохімічні і генетичні аспекти: Матер. II міжнар. наук. конф. Харків, 11–13 жовтня 2011 р. – Х., 2011. – С. 120–121.
4. Січняк О.Л. Стійкість м'якої пшениці до сольового стресу / О.Л. Січняк // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр. біол. та с.-г. науки. – Вип. 35. – О.: ОДАУ, 2007. – С. 7–10.
5. Удовенко Г.В. Методы исследования, применяемые во Всесоюзном институте растениеводства при изучении солеустойчивости растений / Г.В. Удовенко // Вопросы обмена веществ культурных растений. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1972. – С. 131–138.
6. Цицин Н.В. Многолетняя пшеница / Н.В. Цицин. – М.: Наука, 1978. – 288 с.
7. Шихмурадов А.З. Устойчивость образцов твердой пшеницы *Triticum durum* L. к засолению почвы хлоридом натрия / А.З. Шихмурадов // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №1. – С. 34–37.
8. Forster B.P. Chromosome location of genes controlling tolerance to salt (NaCl) and vigour in *Hordeum vulgare* and *H. chilense* / B.P. Forster, M.S. Philips, T.E. Miller, E. Baird, W. Powell // Heredity. – 1990. – №1. – V. 65. – P. 99–107.

9. Moud A.M. Salt Stress Effects on Respiration and Growth of Germinated Seeds of Different Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars / A. M. Moud, K. Maghsoudi // World Journal of Agricultural Sciences. – 2008. – №3. – V. 4. – P. 351–358.
10. Saved H.I. Diversity of salt tolerance in a germplasm collection of wheat (*Triticum* spp.) / H.I. Saved // Theor. and Appl. Genet. – 1985. – №5–6. – V. 69. – P. 651–657.
11. Shah S.H. Salt tolerance in the Triticeae: The contribution of the D genome to cation selectivity in hexaploid wheat / S.H. Shah, J. Gorham, B.P. Forster, R.G. Wyn Jones // J. Exp. Bot. – 1987. – №2. – V. 38. – P. 254–269.
12. Tal M. Genetics of salt tolerance in higher plants: theoretical and practical consideration / M. Tal // Plant and soil. – 1985. – №1. – V. 89. – P. 199–226.
13. Zhong G.Y. Evidence for common genetic mechanisms controlling the tolerance of sudden salt stress in the tribe *Triticeae* / G.Y. Zhong, J. Dvorak // Plant Breeding. – 1995. – №4. – V. 114. – P. 297–302.

К.биол.н. Якимчук Р.А.

*Уманский государственный педагогический университет
имени Павла Тычины, Украина*

МУТАГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОИЗОТОПОВ НА ТЕРРИТОРИИ ДОБЫЧИ УРАНОВОГО СЫРЬЯ

Урановая промышленность Украины составляет 3,3% от мирового производства [4] и оказывает существенное влияние на расширение радиационно неблагоприятных территорий, которые по существующим оценкам охватили 30% ее площади [1; 2]. В следствии ее влияния ощутимо возросла в отдельных регионах годовая доза облучения населения от естественных источников, достигающая 4,5 мЗв, что значительно превышает среднемировой уровень – 2,4 мЗв [3].

Учитывая результаты многолетних исследований по изучению генетических последствий в результате попадания радиоактивных изотопов в окружающую среду и, как результат, повышение естественного уровня радиоактивности, в районах расположения предприятий по добыче урановой руды можно ожидать повышение частоты мутационной изменчивости живых организмов.

Исходя из этого, целью работы было изучить за последствиями цитогенетических нарушений в озимой пшеницы мутагенную активность радиоизотопных загрязнений территорий добычи уранового сырья.

Во время исследований внимание было уделено промышленной площадке Смолинской и Ингульской шахт ГП «Восточный горно-обогатительный комбинат». С помощью цитогенетического анализа меристематических клеток

первичных корешков озимой пшеницы сортов Альбатрос одесский и Зимоярка изучали влияние естественных радиоизотопов на частоту и спектр хромосомных нарушений. Для этого семена выдерживалось на протяжении 40 часов во влажных субстратах: пыльной фракции, что накапливается вблизи отвалов шахт (мощность экспозиционной дозы 100-500 мкР/час) и почве промышленной зоны (мощность экспозиционной дозы 70-100 мкР/час). Как контроль использовано почву опытного сельскохозяйственного производства Института физиологии растений и генетики НАН Украины (пгт Глеваха Васильковского района Киевской обл.). Во время цитогенетического анализа во внимание принимали клетки, которые были в анафазе и ранней телофазе. Выборка составляла не менее 1000 клеток для каждого варианта.

Во время цитогенетического анализа меристемических клеток первичных корешков озимой пшеницы в условиях влияния пыльной фракции отвалов ураносодержащей породы Смолинской и Ингульской шахт, что содержат изотопы уран-238, радий-226, торий-232, полоний-210, свенец-210, выявлено существенное повышение частоты хромосомных аберраций. Уровень их возникновения превышает контроль в 4,1-6,3 раза у сорта Альбатрос одесский и в 4,7-7,8 раза у сорта Зимоярка. О радиационном факторе влияния на клетки свидетельствует появление преимущественно одиночных и парных фрагментов и дицентрических хромосомных мостов, соотношение которых ≤ 1 . Частота аберантных клеток, индуцированных изотопами пыльной фракции отвалов урановой руды Смолинской шахты, превышает частоту их возникновения по сравнению с условиями влияния Ингульской шахты. Можно предположить, что обнаруженная разница связана с повышением в 1,7 раза содержанием урана-238 в руде Смолинской шахты.

Кроме мостов и фрагментов, что преимущественно фиксировались в спектре хромосомных аберраций, в меристемических клетках обеих сортов озимой пшеницы в одиноких случаях встречались микроядра. В условиях влияния изотопов пыльной фракции отвалов Смолинской шахты у сорта Зимоярка обнаружено появление клеток с отстающими хромосомами, что свидетельствует о возможности индуцирования в организмах геномных нарушений.

Действие изотопов почвы, взятой с территории переработки и транспортировки горной массы «Алтайт» Смолинской шахты, вызвало появление аберантных клеток с частотой, что превышает контроль у сортов Альбатрос одесский и Зимоярка в 4,0–4,1 раза, соответственно. Замечено повышение уровня хромосомных нарушений и в условиях влияния на семена озимой пшеницы

почвы с промышленной зоны Ингульской шахты, но статистически достоверной разницы с контролем не обнаружено. Спектр хромосомных аберраций составляли одиночные фрагменты и дицентрические мосты. Показатель соотношения между частотой их образования, который не превышает единицы, указывает на радиационную причину возникновения нарушений наследственных структур [4].

Таким образом, промышленные объекты добычи урановой руды вызывают распространение в окружающей среде радиоактивных изотопов. В связи с этим на территории промышленных площадок возрастает уровень естественного радиационного фона, что влечет за собой повышение частоты хромосомных нарушений организмов. Спектр хромосомных перестроек преимущественно составляют дицентрические мосты хромосомного типа, парные фрагменты и микроядра. При действии изотопов пыльной фракции урановой руды Смолинской шахты в спектре нарушений митоза обнаружено отстающие хромосомы, возникновение которых свидетельствует о возможности индуцирования в организмах геномных мутаций.

Список использованных источников:

1. Дорогунцов С.І. Екосередовище і сучасність. Т. 1: Природне середовище у сучасному вимірі / С.І. Дорогунцов, М.А. Хвесик, Л.М. Горбач, П.П. Пастушенко. – К.: Кондор, 2006. – 424 с.
2. Захарченко М.П. Радиация, экология, здоровье / М.П. Захарченко, В.Х. Хавинсон, С.Б. Оникиенко, Г.Н. Новожилов. – СПб.: Гуманістика, 2003. – 336 с.
3. Коваленко Г.Д. Радиоэкология Украины / Г.Д. Коваленко. – Х.: ІД «Інжек», 2008. – 264 с.
4. Моргун В.В. Генетичні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС / В.В. Моргун, Р.А. Якимчук. – К.: Логос, 2010. – 400 с.
5. Пароконная Е. Кировоград – дорогой вымирающий город? / Е. Пароконная // Новости Кировограда. – 2008. – 18 авг.

ДОСЯГНЕННЯ І НОВИНИ МЕДИЦИНІ

Фізіологія і патологія серцево-судинної системи

К.мед.н. Амеліна Т.М.*, д.мед.н. Ташук В.К. *,

д.мед.н. Полянська О.С.*, Гінгуляк О.М.* , Дзюбенко К.В.**

*** Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна;**

****Обласний клінічний кардіологічний диспансер, Україна**

ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНУ ХВОРОБУ СЕРЦЯ У ПОЄДНАННІ З СУПУТНЬОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

Одним з найбільш частих коморбідних станів є поєдання ішемічної хвороби серця (ІХС) і хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ), поширеність яких коливається від 6,8 до 70,2%, в середньому 34,3%. Існує низка патофізіологічних механізмів, які сприяють прогресуванню ІХС і ХОЗЛ, зокрема, пероксидне окиснення білків і ліпідів, активація яких відбувається в умовах гіпоксемії, активація цитокінових механізмів, втягнення в процес імунної та ендокринної систем з вивільненням біологічно активних сполук, гормонів, нейромедіаторів, ендотеліальна дисфункція судин і бронхів. Своєчасна діагностика поєданої патології дає можливість вчасно застосувати засоби етіопатогенетичної терапії, але значно утруднена на ранніх стадіях і можлива лише в третині пацієнтів.

Нами з дотриманням норм біоетики було обстежено 105 хворих, які утворили 2 групи: до 1-ої увійшли 57 пацієнтів на ІХС, до 2-ої – 48 хворих на ІХС із супутнім ХОЗЛ I–II стадії. Середній вік хворих становив $56,1 \pm 0,76$ років. Контрольну групу для порівняння результатів досліджень склали 20 практично здорових осіб відповідного віку та статі. ЕхоКГ-дослідження виконувалося з урахуванням рекомендацій Європейської та Американської асоціацій кардіологів із використанням ультразвукового діагностичного апарату “INTERSPEC XL” (“BBC Medical Electronic AB”, США).

Аналіз показників функціонального стану міокарда показав, що в обох групах досліджуваних дані достовірно відрізнялись від групи контролю. У пацієнтів на ІХС без супутньої патології виявлено (табл.) збільшення кінцево-

діастолічного розміру (КДР) ЛШ на 9,1% ($p<0,05$), кінцево-систолічного розміру (КСР) ЛШ на 11,5% ($p<0,05$), кінцево-діастолічного об'єму (КДО) ЛШ на 19,1%, кінцево-систолічного об'єму (КСО) ЛШ на 25,9% ($p<0,05$), ударного об'єму (УО) на 23,0%, маси міокарда (ММ) ЛШ на 26,0% ($p<0,05$), розміру правого шлуночка (ПШ) на 2,8%, лівого передсердя (ЛП) на 16,7% ($p<0,05$), товщини міжшлуночкової перетинки в фазу діастоли (ТМШПд) на 15,7% ($p<0,05$), товщини задньої стінки лівого шлуночка (ТЗСЛШд) на 15,0% ($p<0,05$), показник фракції викиду (ФВ) нижчий на 7,2% ($p<0,05$) порівняно з групою контролю.

Таблиця 1. Показники функціонального стану міокарда у хворих на ішемічну хворобу серця з супутнім хронічним обструктивним захворюванням легень ($M\pm m$)

Показник	Контроль($n=20$)	I група($n=58$)	II група ($n=47$)
КДР, см	$4,1\pm0,07$	$4,51\pm0,14^*$	$4,69\pm0,11^*$
КСР, см	$2,77\pm0,06$	$3,13\pm0,07^*$	$3,21\pm0,08^*$
КДО, мл	$76,92\pm3,53$	$95,04\pm6,73$	$106,12\pm6,34^*$
КСО, мл	$29,30\pm1,56$	$39,59\pm2,34^*$	$40,74\pm4,28^*$
УО, мл	$42,88\pm3,96$	$55,71\pm5,26$	$63,51\pm5,29^*$
ММ ЛШ, г	$147,78\pm8,42$	$199,64\pm4,12^*$	$224,51\pm4,75^{**}/^{**}$
ПШ, см	$2,12\pm0,04$	$2,18\pm0,03$	$2,36\pm0,05^{**}/^{**}$
ЛП, см	$3,35\pm0,05$	$4,02\pm0,14^*$	$4,11\pm0,07^*$
ТМШПд, см	$1,02\pm0,01$	$1,21\pm0,05^*$	$1,25\pm0,03^*$
ТЗСЛШд, см	$1,02\pm0,01$	$1,20\pm0,04^*$	$1,24\pm0,03^*$
ФВ ЛШ, %	$65,88\pm0,41$	$61,17\pm0,71^*$	$60,14\pm0,63^*$

Примітки: * – різниця вірогідна порівняно з групою контролю ($p<0,05$); ** – різниця вірогідна порівняно з I групою ($p<0,05$).

Отже, у пацієнтів I групи виявлені ознаки помірної гіпертрофії ЛШ, незначне збільшення розміру ЛП при незміненій скоротливій функції ЛШ порівняно з контролем.

У хворих II групи виявлене достовірне збільшення КДР ЛШ на 12,6% ($p<0,05$), КСР ЛШ на 13,7% ($p<0,05$), КДО ЛШ на 27,5% ($p<0,05$), КСО ЛШ на 28,1% ($p<0,05$), УО на 32,5% ($p<0,05$), ММ ЛШ на 34,2% ($p<0,05$), розміру ПШ на 10,2% ($p<0,05$), ЛП на 18,5% ($p<0,05$), ТМШПд на 18,4% ($p<0,05$), ТЗСЛШд на 17,7% ($p<0,05$), зниження ФВ на 8,7% ($p<0,05$) порівняно з групою контролю. Приєднання ХОЗЛ призводить до вірогідного збільшення ММ, що вказує на прогресування ремоделювання як лівих, так і правих відділів серця. Зростання розміру ПШ може свідчити про збільшення навантаження на праві відділи серця з формуванням легеневої гіпертензії та розвиток хронічного легеневого серця. Збільшення величини УО в осіб II групи має компенсаторно-

пристосувальний характер, який направлений на збереження насосної функції серця. Циркуляторна гіпоксія міокарда в хворих на ІХС призводить до діастолічної дисфункції, яка зумовлює зростання тиску в легеневій артерії, викликаючи легеневу гіпертензію.

Таким чином, наявність ХОЗЛ легкого та помірного ступеня тяжкості у хворих на ІХС навіть при відсутності чітких клінічних проявів загострення хвороби негативно впливає на функціональний стан міокарда. Рання діагностика зрушень діяльності серцево-судинної та дихальної систем із подальшою терапією дасть можливість проводити профілактичні заходи щодо прогресування процесів ремоделювання у хворих на ІХС із супутнім ХОЗЛ.

Власова С.В., д.б.н. Нифонтова О.Л.

Сургутский государственный педагогический университет,

Российская Федерация

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

Современные инновационные модели обучения требуют от студентов значительного умственного и нервно-эмоционального напряжения. Интенсивная умственная деятельность сопровождается снижением количества времени на свободный досуг и занятия физическими упражнениями. Согласно Ю.А. Ермолову [2] в 17–18 лет, в основном, завершаются процессы глубоких функциональных перестроек и организм все больше приближается к состоянию, характерному для взрослого человека. Почти полностью заканчивается анатомическое и функциональное развитие внутренних органов, опорно-двигательного аппарата и центральной нервной системы. Заметно улучшается и достигает своего совершенства координация движений. Возрастает и способность сердечно-сосудистой системы обеспечивать потребности организма при интенсивных нагрузках, причем у юношей она выше, чем у девушек.

Рассматривание общих положений протекания адаптационных процессов в организме в свете изменяющихся условиях внешней среды, требует дополнительных исследований и уточнений, так как специфика взаимодействия человека с внешней средой, в условиях дефицита времени, накладывает отпечаток на функционирование органов и систем, обеспечивающих адекватную ответную реакцию.

Адаптация – это процесс перестройки функции, взаимосвязей и структур частей тела в пределах имеющихся биологических возможностей для наилучшей жизнедеятельности и реализации своих потребностей [5].

А.М. Уразаев [5] выделяет некоторые аспекты адаптационных процессов, приспособления организма к окружающей среде:

1. Гетерохронность разворачиваемых процессов адаптации в двигательной, сердечно-сосудистой, дыхательной, вегетативной и других систем организма человека.

2. Скорость развертывания и протекания адаптационных процессов в различных уровнях адаптации неодинакова и чем глубже затрагиваются «контактные» стороны организма, тем она ниже.

3. Чем длительнее специфическое воздействие окружающей среды на организм человека, тем выраженнее адаптационные процессы.

4. Уровень адаптации организма к воздействию внешней среды зависит не только от наличия предшествующего жизненного опыта, но и от резервных (двигательных, функциональных, психологических и т.д.) возможностей индивидуума.

5. «Срочная» и «долговременная» адаптации разворачиваются одновременно, однако интенсивность, скорость и глубина протекания в организме процессов различна.

6. Адаптация организма на стрессовое влияние внешней среды протекает на уровне психофизиологических механизмов, с активным использованием резервных возможностей органов и систем.

А.И. Воложин, Ю.К. Суботин [1] выделяют две стороны приспособления организма: адаптацию и компенсацию. Адаптация – составная часть приспособительных реакций биологической системы на изменение условий среды существования, выражаясь в том, что система, реагируя на изменение существенных для нее параметров и факторов среды, перестраивается, изменяет свои структурные связи для сохранения функций, обеспечивающих существование биологической системы как целого в изменившейся среде. Это обосновывает неизбежное напряжение работы систем кровообращения, дыхания, терморегуляции [8].

Сердечно-сосудистая система первой отзыается на воздействие физических нагрузок. Высокие адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы, реализуемые при систематической мышечной деятельности, следует рассматривать как эволюционно закрепленные формы адаптивных реакций [6].

Двигательная или физическая активность включает в себя многообразие движений человека. С.И. Логинов, Л.И. Ревдова [3] разделяют их на два вида: собственно двигательную активность и активность, не связанную непосредственно с передвижением. К первой относят локомоции, постуральные действия (позы), разнообразные трудовые и спортивные действия. Ко второй – работу скелетных мышц по осуществлению акта дыхания, мимики, эмоциональных и поведенческих реакций и т.д.

Складываясь из суммы разнообразных движений, в течение дня, физическая (двигательная) активность является переменной функцией и находится в непосредственной зависимости от объективных (возраст, пол, тип высшей нервной деятельности, сезон года, климато-географические условия) и субъективных условий, в частности от качества организованных форм физического воспитания и характера свободной деятельности. За счет последних двух условий возможна значительная вариация объема и интенсивности движений, а также продолжительности двигательного компонента в режиме дня.

Н.А. Фоминым установлена прямая зависимость формирования в онтогенезе функций сердечно-сосудистой системы от активности скелетной мускулатуры [7]. Длительная работа студентов в вынужденной статической позе за столом сопровождается спазмом артериол, что чревато общим повышением артериального давления, а также отклонениями в развитии нервно-мышечного аппарата, сужением диапазона возможностей двигательного и зрительного анализаторов и т.п. Недостаток движения снижает адаптивные способности сердечно-сосудистой системы, вызывая также расстройство регуляции вегетативных отделов нервной системы и общей работоспособности [7].

Под влиянием регулярных физических нагрузок ряд показателей сердечно-сосудистой системы уже в состоянии покоя претерпевает существенные изменения, которые являются следствием экономизации функций. Наряду с этим, данные, полученные с помощью функциональных проб, позволяют оценить приспособляемость аппарата кровообращения, общее функциональное состояние организма и его физическую подготовленность [4].

Таким образом, ограничение двигательной активности противоречит биологическим потребностям молодого организма и снижает его энергетический фонд, отрицательно сказывается на физическом состоянии (ослабевает иммунитет к заболеваниям) и приводит к снижению темпа психического развития студентов.

Список использованных источников:

1. Воложин А.И. Адаптация и компенсация – универсальный биологический механизм приспособления / А.И. Воложин, Ю.К. Суботин. – М.: Медицина, 1987. – 176 с.
2. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология: учеб. пособ. для студентов / Ю.А. Ермолаев. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 444 с.
3. Логинов С.И. Национально-региональное образование по физической культуре и спорту / С.И. Логинов, Л.И. Ревдова // Мат-лы II научно-практической конференции. – Сургут: РИО СурГПИ, 2000. – С. 56–59.
4. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации / Ф.З. Меерсон. – М.: Медицина, 1993. – 331 с.
5. Уразаев А.М. Физиологические закономерности адаптационных процессов при вахтовых режимах труда: Автореф. дис. ... докт. биол. наук /А.М. Уразаев. – М., 1992. – 46 с.
6. Фомин Н.А. Физиологические основы двигательной активности / Н.А. Фомин, Ю.Н. Бавилов. – М.: Физическая культура и спорт, 1991. – 224 с.
7. Фомин Н.А. Физиология человека / Н.А. Фомин. – 3-е изд. – М.: Просвещение; Владос, 2003. – 416 с.
8. Bittel J.H.M. Heat debt as an index for cold adaptation in man // J. Appl. Physiol. – 1987. – V. 54. № 3. – P. 1627-1631.

**К.мед.н. Гречко С.І., д.мед.н. Тащук В.К., к.мед.н. Турубарова-Леунова Н.А.,
к.мед.н. Амеліна Т.М., Аль Салама Мухамед Васек**
Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
**ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЕРГОМЕТРИЧНОЇ РОБОТИ СЕРЦЯ
ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ МІОКАРДА
У ПАЦІЄНТІВ ЗІ СТАБІЛЬНОЮ СТЕНОКАРДІЄЮ НАПРУЖЕННЯ**

Об'ективізація лікування та профілактики стенокардії напруги у хворих на ішемічну хворобу серця (ІХС), боротьба з раннім розвитком проявів серцевої недостатності (СН) на фоні поширення даного ускладнення серед пацієнтів з ураженням серцево-судинної системи потребує першочергового виявлення ранньої дисфункції міокарда та діагностики коронарної недостатності. Обстежено 116 пацієнти хворих, які були госпіталізовані у відділення гіпертонічної хвороби Чернівецького обласного клінічного кардіологічного диспансеру. Оцінювали функціональний стан міокарду ЛШ з визначенням регіонарної скоротливості міокарда у пацієнтів без прийому препаратів. Аналіз отриманих результатів ЕхоКГ обстеження проводили в групах залежно від встановленого діагнозу: хворі з діагнозом стабільної стенокардії напруження (СС) III функціонального класу з асоційованою артеріальною гіпертензією склали I групу, II групу склали пацієнти на стабільну стенокардію напруження без асоційованої артеріальної гіпертензії. Отримано результати, які цілком відповідають клініч-

ній картині перебігу СС. Велоергометрична проба проводилась усім 54 хворим. Розрахункова потужність в групі обстежених пацієнтів складала $148,4 \pm 2,6$ Вт, досягнута потужність – $124,6 \pm 1,7$ Вт.

Реєстрація ЕхоКГ показників проводилася на секторальному ехокардіографі "Toshiba SAL 38 AS" (Японія) та "Interspec XL" фірми "BBC Medical Electronic AB" (США). Процес сканування серця виконувався в паастернальній позиції. Аналізуючи динаміку об'ємних показників пацієнти на СС розділені на дві групи: I – з проявами СН та II – без таких. Зокрема, КСР, КДР, КСО, КДО, ТЗСЛІШ та ТМШП достовірно не залежали у пацієнтів з явищами СН. Більш суттєво явища СН асоціювалася ММ ЛШ. Аналіз функціональної здатності міокарду показав достовірне збільшення маси міокарду ЛШ у пацієнтів з АГ при надходженні у стаціонар ($p < 0,05$) та при проведенні діагностичного навантажувального тесту ($p < 0,05$). Визначення порівняльної характеристики індексу маси міокарду лівого шлуночка характеризується тенденцією до переваги даного показника у пацієнтів з АГ.

Обстежено 114 пацієнтів залізничників, робота яких пов'язана з безпекою руху поїздів, які знаходяться на диспансерному обліку з ГХ І–ІІ стадії (І група), ІХС (ІІ група) та поєднанні ІХС та ГХ (ІІІ група). Середній вік у групах хворих становив відповідно $(48,4 \pm 3,2)$, $(52,7 \pm 2,9)$ та $(56,6 \pm 3,1)$ років ($P < 0,05$). Хворим проведено клінічне, лабораторне та інструментальне дослідження – ВЕМ на велоергометрі «Kettler» (Німеччина) з визначенням величини досягнутого навантаження, виконаної роботи та окремих ергометричних показників. Використовували метод безперервно зростаючого навантаження: початкову потужність ФН встановлювали на 35%, 50% і 75% належного максимального споживання кисню. Пробу розцінювали як позитивну при горизонтальній/косо низхідній депресії сегмента ST на 1 мм через інтервал 0,08 с від точки j у трьох послідовних комплексах одного з відведень ЕКГ. Визначення хронотропної функції серця проводилось за допомогою визначення індексу хронотропного резерву (ІХР,%); стан інотропної функції серця при ФН визначався при обчисленні індексу інотропного резерву (ІІР,%); низький приріст ІІР вказує на зниження міокардіальних резервів; подвійний добуток (ПД) у стані спокою і на кожному етапі ФН, продуктивність роботи лівого шлуночка (ЛШ) – ПРЛШ. Зміни АТ систолічного в залежності від потужності ФН визначались при обчисленні коефіцієнту втрати резерву міокарда (КВРМ), обчислення серцевого навантажувального індексу (СНІ) на відповідній сходинці ФН, фізичні можливості обстежуваного з урахуванням антропометричних даних (маса тіла, зріст) визна-

чались за допомогою максимального індексу витривалості (MIV). Аналіз отриманих результатів ExоКГ обстеження проводили в групах залежно від встановленого діагнозу. Результати дослідження аналізували на основі обробки цифрових даних на персональній ЕОМ після створення бази даних у системі Microsoft Excel. Для перевірки статистичних гіпотез про рівність середніх значень показника в двох різних підгрупах використовували *t*-критерій Стьюдента. За допомогою кореляційного аналізу оцінювали взаємозв'язок показників, що вивчалися.

Показники ЧСС у спокої в жодній групі достовірно не відрізнялися. ЧСС на висоті навантаження в I групі була достовірно вища, ніж в III групі ($128,7 \pm 3,6$ і $114,6 \pm 3,2$ уд./хв., відповідно, $p < 0,05$), що свідчить про значне зниження ПД в групі IXС без та з супутньою ГХ. Показник порогового ПД був достовірно зниженим у II і мінімальним у III групі ($274,5 \pm 6,8$, $208,6 \pm 12,4$ ($p < 0,05$) і $167,3 \pm 7,2$ од., відповідно; $p < 0,05$), що відповідає більшій потужності порогового навантаженні у пацієнтів без IXС. У пацієнтів з ГХ у поєднанні з IXС основним механізмом забезпечення фізичного навантаження може бути збільшення ЧСС що може відбуватися в результаті погіршення діастолічної та, можливо, систолічної функції серця внаслідок ураження вінцевих артерій, а також наявного високого периферійного опору судин. Така компенсаторна реакція є менш економною за рахунок більшої потреби в кисні на одиницю роботи. Виявлене достовірно менший приріст значення ПД на II ступені навантаження в групі IXС+ГХ в порівнянні з групою ГХ – $134,0 \pm 7,6$ і $164,9 \pm 13,4$, відповідно, $p < 0,05$). Аналогічна тенденція простежувалась і на інших ступенях навантаження. Незважаючи на те, що в групі ГХ потужність виконання навантаження була вищою, ніж у групі IXС з ГХ, зниження значення ПД на відповідних рівнях навантаження свідчили про більшу потребу в кисні хворих на IXС з ГХ. Між групами IXС та IXС з ГХ достовірної різниці значень ПД не визначалось. Впродовж 7–8-хвилинного відпочинку в усіх групах значення ПД поступово зменшувались, досягнувши свого вихідного рівня. Процес ехокардіографічного сканування серця виконувався в парастернальній позиції. Аналізуючи динаміку об'ємних показників пацієнти на СС розділені на дві групи: I – з АГ та II – без такої. Аналіз функціональної здатності міокарду показав достовірне збільшення маси міокарду (ММ) ЛШ у пацієнтів з АГ при надходженні у стаціонар ($p < 0,05$) та при проведенні діагностичного навантажувального тесту ($p < 0,05$). Визначення порівняльної характеристики індексу ММ ЛШ характеризується тенденцією до переваги даного показника у пацієнтів з АГ. Зниження рівня фракції викиду (ФВ) ЛШ в порівнянні з контролем було найвищим у I групі – на 48,4% ($p < 0,05$) та II групи – на 40,3% ($p < 0,05$). Визначається достовірне збільшення маси міо-

карду ЛШ у пацієнтів з АГ – I група, в порівнянні з групою контролю при надходженні у стаціонар ($p<0,05$). Зниження рівня ФВ ЛШ в порівнянні з контролем було найвищим у групі з супутньою АГ – на 48,4% ($p<0,05$) та хворих з СН – на 40,3% ($p<0,05$). Аналіз функціональної здатності міокарду показав достовірне збільшення маси міокарду ЛШ у пацієнтів з АГ – I група, в порівнянні з групою контролю – II група при надходженні у стаціонар ($p<0,05$) та при проведенні діагностичного навантажувального тесту ($p<0,05$). Визначення порівняльної характеристики індексу маси міокарду лівого шлуночка характеризується тенденцією до переваги даного показника у пацієнтів з АГ. Максимальним також було збільшення і кінцевого систолічного розміру (КСР) ЛШ у даної категорії хворих на 18,8% ($p<0,05$) у зіставленні з контрольною групою (II). Показники КДР ЛШ були більшими у всіх групах в порівнянні з контролем і практично не відрізнялись між собою. Аналогічні зміни реєструвались при визначенні КСР ЛШ. Слід відзначити достовірне зниження ФВ у пацієнтів з АГ, в порівнянні з контрольною групою на усіх етапах проведення ЕхоКГ дослідження. Зниження рівня ФВ ЛШ в порівнянні з контролем було найвищим у групі з супутньою АГ – на 48,4% ($p<0,05$) та хворих з СН – на 40,3% ($p<0,05$). Відзначалось збільшення кінцевого діастолічного розміру (КДР) ЛШ з максимальним приростом на 12,0% ($p<0,05$) у пацієнтів з СС II ФК та супутньою АГ.

Таким чином, стан скоротливості ЛШ залежить від рівня ушкодження ЛШ, більш значний вплив на його функцію відіграє ішемізації стінки ЛШ, а не розміри некрозу у міокарді ЛШ. ЛП останнім включається у процеси ремоделювання та має здатність до збереження своєї функції при збереженні достатнього рівня скоротливості ЛШ.

К.мед.н. Іванчук П.Р., к.мед.н. Поліщук О.Ю.,

д.мед.н. Тащук В.К., к.мед.н. Руснак І.Т.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

ОСОБЛИВОСТІ РЕГІОНАРНОЇ СКОРОТЛИВОСТІ СЕРЦЯ

У ХВОРИХ З ПОСТИНФАРКТНИМ КАРДІОСКЛЕРОЗОМ:

РЕЄСТР МАЛІХ МІСТ УКРАЇНИ

Хвороби системи кровообігу (ХСК) складають найбільш поширену групу в структурі захворювань та причин втрати працездатності. Смертність при ХСК обумовлена розвитком ускладнень, одним з яких є серцева недостатність (СН). Після виключення із скорочення зони пошкодження розвивається дисфункція

шлуночків, збільшення об'єму ЛШ. Процеси ремоделювання та зниження скоротливості за умов розвитку інфаркту міокарда в подальшому маніфестиють симптомами СН та значно підвищують ризик смерті.

Метою роботи є визначення гемодинамічних особливостей та процесів ремоделювання порожнин серця за даними ехокардіографічного дослідження з оцінкою стану регіонарної скоротливості у хворих на ІХС у процесі створення реєстру малих міст України.

Обстежених пацієнтів, що поступили на лікування в Обласний клінічний кардіологічний диспансер м. Чернівці, було розподілено за діагнозом: стабільної стенокардії напруги (СС) III ФК без наявності постінфарктного кардіосклерозу – 1-а група, та – СС III ФК з наявністю постінфарктного кардіосклерозу – 2-а група.

ЕхоКГ виконували на апараті “Acuson IterSpec XL” (“Acuson inc.”, США) в В-режимі, в 2-х та 4-х камерних зображеннях з реєстрацією кінцеводіастолічного та кінцевосистолічного розмірів (КДР та КСР) та розрахунком об'ємів (КДО та КСО) порожнин серця, загальної фракції викиду (ЗФВ). КДО та КСО усіх камер розраховувались за спрощеним правилом Сімпсона. Регіонарна фракція викиду (РФВ) розраховувалась з використанням власної математичної моделі втіленій у напівавтоматичному графоаналізаторі, з розрахунком РФВ у 12-ти сегментах, через визначення площи сегменту методом трикутників.

На момент обстеження у всіх хворих на ІХС була досягнута стабілізація гемодинаміки відповідно до стану коронарного резерву. Аналізуючи гемодинамічні показники ЛШ було встановлено, що КДР, КСР, КДО, КСО вірогідно зростали у 2-й групі, а ЗФВ достовірно була більшою у 1-й групі.

Таблиця 1. Гемодинамічні показники ЛШ в залежності від наявності постінфарктного ураження міокарда

Показник	Групи спостереження		P_{1-2}
	1	2	
КДР, см	5,36±0,07	5,59±0,09	<0,05
КСР, см	3,59±0,06	3,86±0,06	<0,01
КДО, мл	139,08±4,12	154,01±5,39	<0,05
КСО, мл	54,70±2,25	64,58±2,52	<0,01
ЗФВ, %	60,89±0,76	57,82±0,76	<0,01

При аналізі гемодинамічних показників правого шлуночка (ПШ) суттєвої різниці між показниками КДР, КСР, КДО, КСО відмічено не було. ЗФВ ПШ невірогідно була меншою у 2-й групі ($59,15\pm4,46$ та $54,86\pm5,96\%$, $p>0,5$). Гемодинамічні показники лівого передсердя (ЛП) характеризувалися недостовірним збільшенням у 2-й групі показників КДР, КСР, КДО та КСО. ЗФВ ЛП вірогідно у обох групах не відрізнялася. Дані для правого передсердя (ПП)

характеризувалися відсутністю достовірних змін показників КДР, КДО, КСР, КСО та ЗФВ, хоча відмічалося деяке їх зростання у 2-й групі.

Подальший аналіз стосувався динаміки регіонарної ФВ в 12 сегментах. Для ЛШ було характерним загальне зменшення РФВ у всіх 12 сегментах у 2-й групі в порівнянні з 1-ю. РФВ ПШ була зменшеною в 2-й групі у сегментах РФВ1-3, РФВ7-9, РФВ12, а у сегментах РФВ4-5, РФВ10-11 дещо переважала таку у 1-й групі. РФВ ЛП у 1-й групі була більшою у сегментах РФВ1-2, РФВ5-7 ($p<0,05$), РФВ12. РФВ ПП у 1-й групі була більшою, ніж у 2-й у більшості сегментів, а у РФВ5-8 зміни були достовірні ($p<0,01$).

Проведене обстеження свідчить, що у всіх пацієнтів з СС III ФК спостерігаються зміни функціональних показників серця, які свідчать про спрямування процесів ремоделювання ураженого міокарда. У пацієнтів з встановленим діагнозом постінфарктного кардіосклерозу відмічається загальне зниження РФВ для ЛШ, що підтверджується змінами гемодинамічних показників.

Можна відзначити наступні процеси, які відбуваються при ремоделюванні серця: збільшення довжини міоцитів, гіпертрофія клітин, зміщення міоцитів, внаслідок розриву колагенових мостиць, що сприяє зниженню скоротливості та подальшій дилатації ЛШ, фіброз міокарда та апоптоз, який призводить до втрати скоротливих елементів.

При аналізі сегментарної скоротливості ПШ у 2-й групі так само відмічалося зниження показників РФВ у більшості сегментів та гіперкінетичні зміни у сегментах, що відповідають боковій стінці та міжшлуночковій перетинці. Порушення ПШ при захворюванні ІХС має у своєму механізмі порушення коронарного кровообігу і збільшення постнавантаження на фоні дисфункції ЛШ і підвищення тиску в легеневій артерії.

Зміни РФВ ЛП свідчать про зменшення скоротливої його здатності у пацієнтів з постінфарктним кардіосклерозом, що можна пов'язати зі зниженням насосної функції ЛШ. Особливості РФВ ПП свідчать про зниження скоротливої здатності ПП у хворих з постінфарктним кардіосклерозом та вказують на компенсаторний характер цих змін, що, імовірно, пов'язані з розвитком СН.

У результаті проведеного дослідження визначені наступні особливості структурно-функціонального стану порожнин серця у хворих на ІХС: компенсаторне збільшення КДР, КСР, КДО, КСО у хворих з наявним постінфарктним кардіосклерозом, зменшення у них величини ЗФВ. Визначені відмінності РФВ для ЛШ, ПШ, ЛП, ПП, у пацієнтів з наявним та відсутнім склеротичним ураженням міокарда. Гіперфункція ПП та ЛП виникають як компенсаторні зміни при розвитку СН, що можна визнати діагностичною ознакою розвитку останньої.

К.мед.н. Турубарова-Леунова Н.А., д.мед.н. Тащук В.К.,

к.мед.н. Гречко С.І., Абдуль Рахман Кутайні

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ДІАГНОСТИЧНИХ ПІДХОДІВ НА РАННІХ СТАДІЯХ ГОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМУ

Незважаючи на значні досягнення в лікування гострого інфаркту міокарда (ГІМ) та його ускладнень, вдосконалення підходів до ведення цих пацієнтів залишається актуальною проблемою. Скоротлива функція лівого шлуночка (ЛШ) при ГІМ та нестабільній стенокардії є фактором, що визначає важкість захворювання та його прогноз. Серед багатьох діагностичних методів стрес-ехокардіографія (стрес-ЕхоКГ) є одним з основних. Він дозволяє визначити функціональний стан міокарда, і на основі отриманої інформації об'єктивізувати терапевтичну тактику.

З метою обґрунтування доцільності проведення антиортостатичного навантаження та ЕхоКГ для виявлення ознак раннього ремоделювання лівого шлуночка (ЛШ) було обстежено 257 хворих на гострі форми ішемічної хвороби серця. Була проведена стрес-ЕхоКГ в стані спокою та на фоні антиортостатичного навантаження. В I групу увійшли пацієнти, в яких фракція викиду (ФВ) після проведення стрес-тесту зростала більше ніж на 5% (сприятливий тип). В II групі ФВ змінювалась в межах $\pm 5\%$. Серед хворих III групи спостерігалося зниження ФВ більше ніж на 5% (несприятливий тип).

Отримані результати ЕхоКГ-дослідження свідчать про певні відмінності динаміки об'ємних показників і ФВ при проведенні навантажувального тесту та впродовж 10-ти днів перебігу захворювання (табл. 1).

Таблиця 1. Динаміка гемодинамічних показників залежно від реакції фракції викиду у відповідь на навантаження

Показники	1 група	2 група	3 група
КД01 (мл)	218,5 \pm 2,3	215,0 \pm 2,0	216, \pm 2,1
КД02 (мл)	241,0 \pm 31*	231,0 \pm 2,7*	233,6 \pm 2,7*
КД03 (мл)	207,7 \pm 2,1*	216,6 \pm 2,1	219,5 \pm 2,3
КС01 (мл)	108,7 \pm 1,7	104,9 \pm 2,0	104,8 \pm 2,0
КС02 (мл)	115,0 \pm 2,6	114,9 \pm 2,2*	119,9 \pm 1,7*
КС03 (мл)	90,0 \pm 1,4*	103,0 \pm 1,6	104,2 \pm 1,9
ФВ1 (%)	49,5 \pm 0,5	50,8 \pm 0,3	51,3 \pm 0,4
ФВ3 (%)	56,0 \pm 0,9*	52,0 \pm 0,3*	52,0 \pm 0,4

Примітки: 1 – до антиортостатичного навантаження; 2 – після антиортостатичного навантаження; 3 – на 10-ту добу; *-p<0,05.

Суттєвих розбіжностей кінцевого діастолічного об'єму (КДО), кінцевого систолічного об'єму (КСО) та ФВ в стані спокою не спостерігалося. Так як нерідко зустрічаються випадки, коли при великих значеннях КДО функціональний стан міокарда збережений, тому слід вважати недоцільним його оцінку лише за вихідними даними. У власному дослідженні у відповідь на об'ємне навантаження КДО в 1-їй групі збільшувався на 10,3% ($p<0,001$), дещо менше в 2-ї (7,4%, $p<0,001$) та 3-ї групах (8,0%, $p<0,001$). У хворих 1-ої групи КСО при навантаженні збільшувався на 5,7% ($p>0,2$), в 2-ї – на 9,5% ($p<0,001$), в 3-ї – на 14,4% ($p<0,001$). Результати власних досліджень доводять, що динаміка КСО більш інформативно віддзеркалює функціональний стан серцевого м'язу. Аналіз динаміки об'ємних показників ЛШ у хворих 1-ої групи на 10-ту добу показав зменшення КДО ($p<0,001$), КСО ($p<0,001$) та зростання ФВ ($p<0,001$). У хворих 2-ої групи впродовж 10-ти днів не відбувалося змін КДО ($p>0,5$), КСО ($p>0,2$), ФВ мала тенденцію до зростання ($p<0,01$). Серед пацієнтів 3-ої групи спостерігалася незначна тенденція до зростання КДО впродовж 10-ти днів розвитку захворювання та відсутність динаміки КСО ($p>0,5$) і ФВ ($p > 0,2$).

Проведений аналіз дозволив встановити, що в осіб із гострими формами IХС, зі сприятливим типом гемодинаміки відбуваються позитивні зміни функціонального стану міокарда ЛШ та виснаження компенсаторних можливостей із несприятливим типом гемодинаміки, про що свідчить негативна динаміка показників скоротливості при проведенні стрес-тесту. Слід зазначити, що зміни розмірів та форми ЛШ впливають на розвиток дисфункції міокарда, яка у свою чергу погіршує наслідки захворювання.

Також встановлені закономірності між типом геометрії ЛШ та функціональним станом ЛШ. Згідно отриманим даним, у хворих I групи в $93,5\pm4,4\%$ випадків спостерігалася нормальнна геометрія ЛШ, яка відноситься до I типу і в $6,5\pm4,4\%$ випадків – ексцентрична гіпертрофія, тобто IV тип геометрії ЛШ ($p<0,001$, порівняно з I типом), як наведено на рисунку.

У хворих II групи в стані спокою в $73,3\pm4,0\%$ випадків відмічався I тип геометрії ЛШ ($p<0,001$, порівняно з I групою), в $3,4\pm1,7\%$ випадків – III тип, тобто концентрична гіпертрофія і в $23,3\pm3,9\%$ випадків – IV тип геометрії ЛШ ($p<0,01$, відповідно). В III групі I тип геометрії ЛШ реєструвався у $68,9\pm4,5\%$ хворих ($p<0,001$, порівняно з I групою), III тип – у $7,5\pm2,6\%$ обстежених ($p>0,1$, порівняно з II групою) та IV тип – у $23,6\pm4,1\%$ хворих ($p<0,01$, при порівнянні з I групою).

Таким чином, можна дійти висновку, що прояви ремоделювання в осіб із

різними типами гемодинаміки неоднозначні і спостерігаються вже при першому обстеженні, та тісно пов'язані зі змінами скоротливої функції ЛШ.

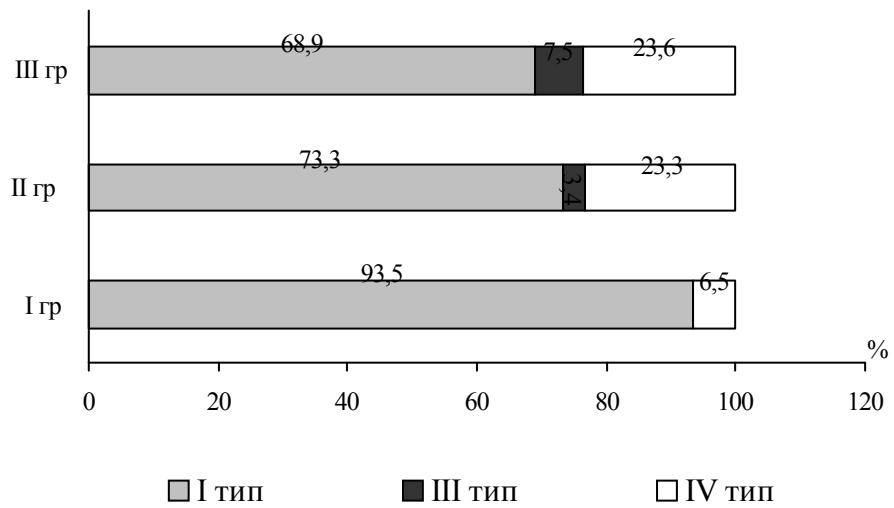


Рис. 1. Особливості змін типу геометрії ЛШ залежно від функціонального стану ЛШ

Отже, застосування комплексного обстеження за допомогою ЕхоКГ в умовах проведення антиортостатичного навантаження індивідуалізує підхід до виявлення у хворих на ГІМ ранніх ознак серцевої недостатності та прогресування ремоделювання ЛШ з подальшою екстраполяцією на прогнозування перебігу захворювання.

Д.мед.н. Чеснокова И.В., Булат А.А.

Воронежская государственная медицинская академия, Российская Федерация

**МЕТОДЫ СКРИНИНГОВОЙ ДИАГНОСТИКИ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Скрининг в медицине (англ. screening просеивание) – метод активного выявления лиц с какой-либо патологией или факторами риска ее развития, основанный на применении специальных диагностических исследований, включая тестирование, в процессе массового обследования населения или его отдельных контингентов. Скрининг осуществляют с целью ранней диагностики заболевания или предрасположенности к нему, что необходимо для оказания своевременной лечебно-профилактической помощи. Результаты скрининга используют также для изучения распространенности исследуемого заболевания (или группы заболеваний), факторов риска его развития и их относительного значения. Основными условиями проведения скрининга являются наличие

подготовленного персонала и стандартный подход к выявлению изучаемого признака и оценке полученных результатов. Применяемые методы должны быть достаточно просты, надежны и воспроизводимы [1; 3]. Необходимо, чтобы они обладали достаточной чувствительностью и высокой специфичностью.

Роль скрининга особенно важна при диспансеризации населения. Обследования в форме скрининга могут носить многоэтапный характер, например, на первом этапе выявляют всех больных с артериальной гипертензией, а на втором – в клинических или амбулаторных условиях уточняют причины повышения АД. Это позволяет дифференцировать лечебную помощь больным и одновременно получить данные о частоте гипертонической болезни и отдельных форм симптоматических гипертензий.

Скрининг в кардиологии проводят чаще всего с целью выявления ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии, а также факторов риска их развития. Скринирующее обследование осуществляют персонал, прошедший специальную подготовку по измерению АД, роста, веса, расчету индекса массы тела, заполнению стандартного опросника (вопросы по выявлению стенокардии напряжения, вредных привычек – курения, потребления алкоголя). Проводят также тщательную стандартизацию определения таких биохимических показателей как общий холестерин и сахар крови, которые можно определить с помощью тест – полосок [3]. На основе оценки отдельных факторов риска и их сочетаний разрабатывают таблицы, характеризующие степень риска появления новых случаев заболевания.

Так, была разработана европейская модель SCORE для оценки уровня риска. Она более объективна, чем ранее используемая американская Фремингемская модель, и оценивает величину риска для европейских популяций, поскольку разработана на основании исследований, проведенных в странах Европы. По системе SCORE оценивается риск смерти от заболеваний, связанных с атеросклерозом, в течение 10 лет. По системе SCORE низкому риску соответствует величина менее 4%, умеренному риску – 4-5%, высокому – 5-8% и очень высокому риску – более 8%. Оценка риска проводится с учетом пола, возраста, статуса курения, систолического АД и общего холестерина. Предвестником сердечно-сосудистых заболеваний является появление у больного микроальбуминурии (МАУ), то есть высокоселективной экскреции белка с мочой от 30 до 300 мг/сут или от 20 до 200 мкг/мин в ночной порции мочи. МАУ диагностируют также и по соотношению альбумин/креатинин в утренней

порции мочи (2,5-25,0 мг/ммоль – мужчины, 3,5–25,0 мг/ммоль – женщины), что исключает погрешности суточного сбора мочи. С этой точки зрения МАУ является показанием для скрининга возможной сердечно-сосудистой патологии и агрессивной терапии, направленной на редукцию факторов риска (расширение физической активности, отказ от курения, применение антигипертензивных и гиполипидемических средств). Для достоверного определения МАУ применяют тест-полоски, чувствительность которых достигает 95%, а специфичность – 93%. Положительный результат должен быть подтвержден более точными методами (иммунохимические, с использованием прибора «ДСА-2000+»). Учитывая ежедневные колебания экскреции альбумина, для подтверждения истинной МАУ необходимо располагать по меньшей мере двумя положительными результатами из трех в течение 3–6 мес.

Современная функциональная диагностика располагает самыми различными инструментальными методами исследования для выявления сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Оснащение кабинетов и отделений функциональной диагностики современной диагностической аппаратурой, достаточно сложной в эксплуатации, внедрение новых современных методов исследований и обработки их результатов, требуют соответствующего совершенствования и развития медицинского персонала. Качество, точность и информативность проводимого исследования, его индифферентность, безопасность для больного во многом зависят от организации работы медицинского персонала, его теоретической и практической подготовки, знаний ими основ, принципов и использования метода, техники его проведения, основных, наиболее часто встречающихся, ошибок и способов их устранения в процессе исследования. Некоторые из них доступны только узкому кругу специалистов.

В диагностике предпочтение отдается безопасным для пациента и наиболее диагностически точным методам. Так, ультразвуковое исследование сердца и магистральных сосудов позволяет достаточно верно визуализировать внутрисердечную анатомию и определить гемодинамические показатели.

Остается актуальным и значение рентгеновского метода в диагностике ССЗ, так как с его помощью удается сделать доступными для оценки малого круга кровообращения и относительные размеры отделов сердца и крупных сосудов. Проводимые массовые профилактические рентгенологические обследования направленные, прежде всего, на выявление патологии легких, могут быть использованы как скрининг-диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Самым распространенным, доступным и наименее затратным из всех известных на сегодняшний день инструментальных методов обследования для выявления ССЗ является электрокардиография. При грамотной интерпретации результатов метод имеет достаточно высокое диагностическое значение при относительно небольшой себестоимости. Электрокардиография как метод функциональной диагностики постоянно совершенствуется. Среди новых технологий, которые всё шире используются в повседневной клинической практике, можно отметить ЭКГ высокого разрешения, дипольную электрокардиотопографию, спектрально-временное картирование. Современные приборы для регистрации ЭКГ, снабжены микроКомпьютером, способны самостоятельно и достаточно точно определять величины различных интервалов и зубцов, ЧСС, положения электрической оси сердца. Между тем существующее программное обеспечение до сих пор не превзошло по точности клинической интерпретации полученных результатов, особенно, при наличии сложных нарушений ритма и проводимости сердца или комплексной его патологии. Поэтому окончательная трактовка результатов любой электрокардиограммы должна производиться только врачом специалистом, что значительно утяжеляет проведение масштабных скрининговых исследований.

Возможность использования в качестве удобного и оперативного скринингового инструмента для контроля состояния здоровья продемонстрировал прибор «Кардиовизор – 06С» [2; 3]. В настоящее время он прошел медицинские испытания в различных учреждениях и научных центрах нашей страны и зарубежья и показал высокую скрининговую чувствительность.

Список использованных источников:

1. Диагностика и лечение в кардиологии: учеб. пособие для студ. медвузов / под ред. Майкла Х. Кроуфорла; пер. с англ.; под общ. ред. акад. РАМН Р.Г. Оганова. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – 800 с.
2. Новые методы электрокардиографии / под ред. С.В. Грачева, Г.Г. Иванова, А.Л. Сыркина. – М.: Техносфера, 2007. – 552 с.
3. Использование прибора «КардиоВизор-06с» для скрининговых обследований. Руководство для врачей. – М., 2004. – 23 с.

Кавуля Е.В.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
**ПОКАЗНИКИ ПРО- ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМ ПЛАЗМИ
КРОВІ У ХВОРИХ НА ДИСЦИРКУЛЯТОРНУ ЕНЦЕФАЛОПАТИЮ
З ФІБРИЛЯЦІЄЮ ПЕРЕДСЕРДЬ**

Мета дослідження. З'ясувати особливості порушень про- та антиоксидантної систем у хворих на дисциркуляторну енцефалопатію (ДЕ) залежно від стадії та наявності фібриляції передсердь (ФП).

Матеріал і методи. Обстежено 85 хворих на ДЕ (27 жінок та 58 чоловіків) віком від 60 до 73 років, які перебували на лікуванні в неврологічному та кардіологічному відділеннях Обласного госпіталю інвалідів війни. Групу контролю склали 26 практично здорових осіб відповідної статі та віку.

Продукти вільнорадикального окиснення ліпідів – ізольовані подвійні зв'язки, дієнові кон'югати, кетодієни та спряжені трієни визначали за І.А. Волчегорським і співавт. (1989), за Ю.А. Владимировим, А.І. Арчаковим (1972). З показників антиоксидантного захисту нами визначались активність глутатіон-пероксидази (КФ 1.11.1.9) за І.Ф. Мещішеним (1983), вміст у крові глутатіону відновленого за методом О.В. Травіної (1955) в модифікації І.Ф. Мещішена, І.В. Петрової (1983), каталази за методом М.А. Королюка і співавт. (1988) за допомогою реактивів фірми "Simko Ltd." (Україна) на спектрофотометрі "СФ-46" (Російська Федерація).

Статистичний аналіз результатів дослідження здійснювався за допомогою програми Primer of Biostatistics. Version 4.03 (S.Glantz, США) із застосуванням t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження. Завданням первого етапу нашого дослідження було вивчення особливостей показників прооксидантної системи плазми крові залежно від стадії та наявності ФП.

Найвищий рівень ізольованих подвійних зв'язків спостерігався в групі хворих на ДЕ II з ФП (вірогідно перевищував контроль на 43,6%). Дещо нижчим за нього, але високим по відношенню до групи здорових осіб, був рівень у хворих з ДЕ I та ФП (на 35,2%). У пацієнтів з ДЕ I та ДЕ II – відповідно на 15,2% та 28%. Тобто при ФП вміст ізольованих подвійних зв'язків достовірно

зростав порівняно з хворими без ФП. При ДЕ I з ФП це зростання склало 23,6%, при ДЕ II з ФП – 22,8%.

Аналогічна картина відмічалася при дослідженні дієнових кон'югатів. Статистично значуще зростання показників у групах з супутньою ФП становило 17,6% при ДЕ I та 25% при ДЕ II ($p=0,01$ порівняно з групами хворих на ДЕ без ФП). У хворих на ДЕ II з ФП було найвище відхилення від групи контролю – 41%, меншим при ДЕ I з ФП – 29,2%. Показники пацієнтів з ДЕ I вірогідно перевищували контроль на 14%.

При визначенні концентрації проміжних продуктів ПОЛ спостерігалась схожа тенденція. Вміст кетодієнів та спряжених трієнів у групі хворих на ДЕ II з ФП був на 45,8% достовірно вище за групу практично здорових осіб, у групі з ДЕ I та ФП – на 38%, у групі з ДЕ II – на 35,2%, у групі з ДЕ I – на 22,4%. Вірогідно вищими ці показники були у хворих з ДЕ II та ФП ніж у хворих з ДЕ II (на 20%) та у хворих на ДЕ I з ФП ніж у хворих з ДЕ I (на 16,3%).

МДА є одним з кінцевих продуктів ПОЛ, швидкість його утворення корелює з активацією ПОЛ. У досліджуваних із ДЕ II та ФП рівень МДА плазми достовірно перевищував контроль в 2 рази. У пацієнтів, які мали ДЕ I та ФП – на 38%. Значними були концентрації МДА в плазмі і у хворих на ДЕ I – 33,5% та з ДЕ II – 48,8% порівняно з контролем, що свідчить про посилення процесів ПОЛ при даній патології.

Вміст МДА еритроцитів зростав також при прогресуванні ДЕ та при поєданні ДЕ з ФП. На 32% та 34,2% вірогідно вищим ніж у здорових обстежуваних були його рівні у групах з ФП асоційованою з ДЕ I та ДЕ II відповідно. У групах з ДЕ I та ДЕ II цей показник перевищував контроль на 24,5% та 30,7% відповідно. Спостерігалось достовірне збільшення МДА еритроцитів при ФП на 10% при ДЕ I та на 5% при ДЕ II.

Антиоксидантний захист оцінювався за рівнем глутатіону відновленого та активністю в крові глутатіонпероксидази та каталази в крові.

Найменшою концентрація глутатіону відновленого була у хворих з ДЕ на тлі ФП, зокрема на 31% при ДЕ I та на 38% при ДЕ II порівняно з групою контролю. У пацієнтів з ДЕ без ФП вміст цього показника був 17,5% при ДЕ I і 23,7% при ДЕ II. Наявність ФП достовірно посилювала відмінність порівняно з групами без ФП – на 16,3% при ДЕ I та 19% при ДЕ II.

Активність глутатіонпероксидази в обстежених пацієнтів порівняно з практично здоровими особами вірогідно зросла на 16,2% у хворих з ДЕ I, на 25,7% у хворих з ДЕ II, на 35% у хворих на ДЕ I та ФП і на 37,5% у хворих на ДЕ II та

ФП. Окрім цього, у групі з ДЕ I та ФП активність глутатіонпероксидази на 14% достовірно переважала над показником групи з ДЕ I.

Також зростала активність каталази, хоча й меншою мірою. У обстежуваних з ДЕ II та ФП статистично значущий приріст склав 9,5%, з ДЕ I та ФП – 6,9%, з ДЕ II – 4,6%, у хворих з ДЕ I показники не були достовірними.

Висновки.

1. У хворих на дисциркуляторну енцефалопатію виявлено активацію процесів пероксидного окиснення ліпідів, які прогресують із стадією розвитку захворювання. При дисциркуляторній енцефалопатії, що перебігає на тлі фібріляції передсердь, відбуваються більш інтенсивні процеси ліпопероксидації, ніж при дисциркуляторній енцефалопатії без фібріляції передсердь.

2. При дисциркуляторній енцефалопатії відбувається розбалансування антиоксидантної системи, що є свідченням виснаження компенсаторно-пристроювальних реакцій організму до оксидантного стресу при прогресуванні енцефалопатії та наявності фібріляції передсердь. Отимані результати засвідчують значну роль порушень про- та антиоксидантного захисту у розвитку дисциркуляторної енцефалопатії, поєднаної з фібріляцією передсердь.

Розробка нових методів лікування та реабілітації

**Д.м.н. Бондарь Г.В.^{*}, к.м.н. Шевченко В.В.^{*},
д.ф.-м.н. Поляков П.И.^{**}, к.ф.-м.н. Рюмшина Т.А.^{***}**
^{}Донецкий областной противоопухолевый центр, Украина;*
*^{**}Институт физики горных пород НАН Украины;*
*^{***}Донецкий экономико-гуманитарный институт, Украина*
**ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ
ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Известно, что электромагнитное излучение влияет на процессы, происходящие на всех иерархических уровнях организма: начиная от наноуровня (атомы, молекулы), микроуровня (клетка), до макроуровня (системы организма человека и всего организма в целом). Характер этого воздействия – положительный симулирующий, или отрицательный подавляющий, зависит от параметров воздействия. Одним из самых чувствительных систем организма человека к магнитным воздействиям является система крови.

Установлено, что переменное магнитное поле оказывает более эффективное влияние на организм по сравнению со статическим полем. Особая чувствительность организма отмечена в области низких частот 50 Гц и амплитуд 200–400 эрстед (Ое). Наиболее эффективные параметры магнитного поля (амплитуда, частота магнитного поля, время действия и других) до настоящего времени достоверно не известны.

Настоящее исследование посвящено изучению влияния комбинированного магнитного поля (постоянное + переменное) на индексы крови в практике лучевой терапии онкологических больных. Для создания комбинированного магнитного поля были разработаны магнетроны оригинальной конструкции, позволяющее реализовать стационарное магнитное поле величиной 500 Ое и переменное магнитное поля амплитудой 80 Ое и частотой 50 Гц в области 40 см в диаметре.

Комплексное магнитное поле прилагалось к поверхности тела в районе тазобедренного сустава в течение 20 минут перед каждой сессией облучения в течение всего курса лечения (30 дней). Для исследований была отобрана группа из 103 больных с опухолями различной локализации. В качестве контрольной группы взята группа из 34 пациентов, прошедших традиционный курс лечения лучевой терапии. Измерения параметров крови (количество эритроцитов, лейкоцитов, скорость осаждения эритроцитов СОЭ, количество гемоглобина) проводились с интервалом 4–6 дней в течение всего курса лечения.

Исследования показали, что воздействие комбинированного магнитного поля улучшает показатели крови. Так, число эритроцитов не опускалось ниже $3.0 \cdot 10^{12}$, имея четкую тенденцию к стабильности в течение лечения. Количество гемоглобина также сохранило стабильность в пределах 100–140 г/л. В некоторых случаях действие магнитного поля значительно улучшило первоначальные показатели крови без стимуляторов и гемотрансфузий. Скорость осаждения эритроцитов снижалась, начиная с 3–5 дней, и нормализовалась после 9–11 дней. Обнаружено, что магнитное поле влияет не только на показатели красной крови, но и приводит к снижению количества лейкоцитов в исследуемой группе по сравнению с контрольной.

До настоящего времени достоверно не известен механизм влияния магнитного поля на кровь. Разумеется, что реакция на воздействие магнитного поля существует на всех иерархических уровнях организма. Но причинная, самая глубокая ответная реакция, очевидно, находится на молекулярном уровне. Поскольку молекула гемоглобина содержит атом железа, имеющий большой магнитный момент, соответственно и молекула гемоглобина имеет собствен-

ный магнитный момент. Собираясь в эритроците, магнитные моменты упорядочиваются, подстраиваются друг под друга, образуя магнитный момент эритроцита P_m . При действии внешнего магнитного поля B , на эритроциты действует магнитная сила, упорядочивая их вдоль поля. Существует естественное, природное магнитное упорядочение, связанное с нашей жизнью в магнитном поле Земли, величина которого порядка $\sim 0,1$ Э. Приложенное магнитное поле 500 ± 80 Э многое больше этого значения. К тому же действующая переменная компонента магнитной силы еще и осциллирует с частотой 50 Гц, как бы «встряхивая» эритроциты. Это позволяет преодолеть тенденцию эритроцитов к слипанию и разрушить их сцепки, таким образом, увеличивая их «рабочую» поверхностную энергию. Об уменьшении агрегации эритроцитов под действием комбинированного магнитного поля свидетельствуют и результаты по исследованию скорости оседания эритроцитов, поскольку считается, что скорость оседания эритроцитов пропорциональна степени их агрегации.

Достаточно большое магнитное поле не только ориентирует эритроциты вдоль поля, но и может привести к появлению наведенного магнитного момента компонент или фракций белков внутри эритроцитов, тем самым способствуя магнитному упорядочению внутри эритроцита и увеличивая его собственный магнитный момент, т.е. намагничивая эритроцит. Это намагничивание приводит к увеличению его внутренней энергии, как бы «подзаряжает» эритроцит, увеличивая его жизнестойкость.

Таким образом, установлено протекторное действие комплексного (постоянного 500 Э ± переменного 80 Э) магнитного поля частотой 50 Гц на показатели крови при лучевой терапии онкологических больных. Показано, что воздействие магнитного поля улучшает показатели красной крови и может быть рекомендовано к внедрению в медицинскую практику как лечебное средство.

К.мед.н. Руснак І.Т., д.мед.н. Тащук В.К., к.мед.н. Гречко С.І., Кузьменчук О.В.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
РЕГРЕСІЙНИЙ ВПЛИВ НА ГІПЕРТРОФІЮ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА

Сучасні підходи до лікування хворих на ішемічну хворобу серця залишаються надзвичайно актуальними з огляду на високу смертність від серцево-судинних захворювань, визначення ролі гіпертрофії лівого шлуночка (ГЛШ) у розвитку і впливу на перебіг даної патології в якості сильного і незалежного предиктора кардіоваскулярних подій.

Метою дослідження було визначити ефективність лікування хворих на стабільну стенокардію (СС) з оцінкою ролі ГЛШ, в тому числі з визначенням електро- та ехокардіографічних (ЕКГ- та ЕхоКГ) ознак ГЛШ, для покращення симптомів і/або зменшення ішемії у пацієнтів із СС та обґрунтування положення про доцільність приєднання антагоністів кальцію (АК) за неефективності β-адреноблокаторів (β-АБ).

Обстеженню піддано 176 хворих на СС II функціонального класу, гіпертонічною хворобою (ГХ) II ст. з проявами серцевої недостатності (СН) I-IIА ст., що отримували базисну терапію пролонгованими нітратами, аспірином, статінами, іАПФ та розділені на дві групи: 102 пацієнта з призначенням додатково до базисної терапії β-АБ, 74 хворих, яким до базисної терапії додано пролонговані дигідропіридинові АК.

На першому етапі досліджено вихідний стан ЕКГ-проявів ГЛШ в групах з додаванням дигідропіридинових АК або β-АБ. Вихідні параметри ЕхоКГ показників свідчили, що при однаковій скоротливості міокарда в групах додаткового призначення дигідропіридинових АК або β-АБ, згідно оцінки показника ФВ, розбіжностей не було визначено ($61,99 \pm 0,46$ і $62,50 \pm 0,44\%$). В той же час, хворі, що отримували в подальшому дигідропіридинові АК на відміну від групи β-АБ демонстрували більшу товщину стінок ЛШ в діастолу, як для товщини міжшлуночкової перетинки в діастолу (ТМШПд) ($1,27 \pm 0,03$ і $1,17 \pm 0,02$ см, за критерію Стьюдента $p < 0,01$), так і для товщини задньої стінки лівого шлуночка (ТЗСЛШ) ($1,24 \pm 0,02$ і $1,16 \pm 0,01$ см, за критерію Стьюдента $p < 0,01$), що і було підтверджено даними розрахунків ЕКГ-критеріїв ГЛШ.

З'ясувалось, що в зіставленні першої (дигідропіридинові АК) і другої (β-АБ) груп ЕКГ-прояви ГЛШ були більш вираженими у пацієнтів, яким було призначено до базисної терапії АК. За проведеного лікування спостерігались аналогічні зміни, однак розбіжність ставала меншою, ніж на початку дослідження. Достовірні зміни визначені для наступних критеріїв ГЛШ. Так, наприкінці дослідження реєстрували переважання ознак ГЛШ в групі АК, що однак ставала меншою, згідно аналізів критеріїв Соколова-Лайона ($S_{V1} + R_{V5}$ або $V_6 > 35$ мм; $\Delta\% + 10,99\%$, $p < 0,05$), Фремінгемські критерії ($R_{V4-6} > 25$ мм; $\Delta\% + 10,54\%$, $p < 0,05$; S_{V1} або $V_2 + R_{V5}$ або $V_6 > 35$ мм, $\Delta\% + 9,68\%$, $p < 0,05$), критерії Мінесотського коду ($R_{V5(V6)} + S_{V1} > 35$ мм; $\Delta\% + 10,85\%$, $p < 0,05$), критерії Скотт (B.1, S_{V1} або $V_2 + R_{V5}$ або $V_6 > 35$ мм; $\Delta\% + 8,92\%$, $p < 0,05$; $R + S$ (в прекардіальних відвedenнях) > 45 мм; $\Delta\% + 9,74\%$, $p < 0,05$), інші критерії ГЛШ (S_{V1+RV5} або $V_6 \geq 35$ мм; $\Delta\% + 11,50\%$, $p < 0,05$).

Зіставлення зменшення показників об'єктивізованих критеріїв ГЛШ залежно від лікування свідчило, що, при більш вираженій вихідній і на висоті лікування ГЛШ в групі АК, на фоні проведеної терапії ефект по зменшенню проявів ГЛШ в групі АК за більшості показників був вдвічі більш вираженим, ніж для додавання β -АБ.

Наступним етапом дослідження було визначення реакції на лікування за аналізу змін ЕКГ-критеріїв ГЛШ при оцінці показників диференційованої ЕКГ та аналізу кількісних змін зубця Т на її першій похідній. Було встановлено загальну тенденцію до переважання значень відношення максимальних швидкостей (ВМШ) у групі подальшого призначення АК на початку дослідження з достовірною різницею обрахунків диференційованого зубця Т згідно показників ВМШ передньої стінки ЛШ ($\Delta\%$ -8,77%, $p<0,05$), ВМШ верхівкових відділів лівого шлуночка (ЛШ) ($\Delta\%$ -10,27%, $p<0,05$), ВМШ бокових ділянок ЛШ – ($\Delta\%$ 9,54%, $p<0,05$). Отже диференційована ЕКГ підтвердила тенденцію, що була визначена в розподілі більшої вираженості ознак ГЛШ за аналізу змін ЕхоКГ та ЕКГ-критеріїв ГЛШ. Зміни показника ВСЕЗ достовірними не були.

$\Delta\%$ приросту показника ВМШ при визначенні групи дигідропіридинових АК в якості 100% як при надходженні, так і на фоні лікування, проти групи β -АБ свідчить про наступні особливості – достовірне зменшення показників ВМШ, а отже і ознак ГЛШ у відведеннях передньої, верхівкової та бокої ділянок ЛШ у групі з подальшим призначенням АК, на фоні проведеного лікування дещо зменшується і стає недостовірним у відведеннях, що свідчать про верхівкові відділи ЛШ, а отже терапія дигідропіридиновими АК в зіставленні з групою, що отримувала β -АБ, дещо ефективніша по відношенню до редукції ГЛШ.

Отже, виявлений вдвічі більший ефект регресії ознак гіпертрофії міокарда за додаткового призначення до базисної терапії дигідропіридинових антагоністів кальцію, ніж β -адреноблокаторів.

Перспективами подальших досліджень буде визначення розподілу рівнів гуморальної ланки патогенезу у пацієнтів, що отримували базисну терапію з додаванням дигідропіридинових АК, у порівнянні з групою пацієнтів із додатковим призначенням β -АБ.

Гречко Д.І.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

**МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОЗРІВАННЯ ПЕЧІНКИ
НА РІЗНИХ ЕТАПАХ ГЕСТАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ**

Внутріушньотробний розвиток і стан плоду залежать від морфофункціонального стану органів в системі “мати – плацента – плід”. При ні якого-небудь компоненту даної системи, при розвитку вагітності на і захворювання, існує ризик формування синдрому затримки розвитку плоду, вроджених вад розвитку, перинатальної смертності і мертвонародження)

Об'єктом дослідження служила печінка плодів, плацента, враховуючи здатність проходження плацентарного. Матеріал розподілили на чотири групи. Першу групу склали дослідження плаценти та печінки плодів 12–22 тижнів, при передчасному вагітності за медичними показами, маса яких була до 500 г. Другу групу – інtranatalьних мертвонароджених та недоношених новонароджених, при передчасних пологах 22–36 тижнів. Третю групу – іntranatalьних мертвонароджених та доношених новонароджених 36–42 тижнів. Четверту групу – новонароджених в неонатальному періоді до 7 діб, дітей до 28 днів життя, померлих у ранньому та пізньому неонатальному періоді при передчасних та своєчасних пологах (основними причинами смерті дітей у цей період, були ранній неонатальний сепсис, виразково-некротичний ентерколіт новонароджених, вроджені вади розвитку). Обчислювали об'ємну (Vv) щільність зон дистрофічно і некротично змінених гепатоцитів, об'ємну (Vv) щільність вогнищ екстрамедулярного кровотворення, чисельну (Nai) щільність мегакаріоцитів. Ступінь вираженості репаративної регенерації в паренхімі печінки плодів оцінювали за чисельною щільністю (Nai) двоядерних гепатоцитів. Статистична обробка результатів дослідження проведена з використанням пакету прикладних програм “Statistica 5.0” на Pentium 4. Числові дані були виражені у вигляді середньої арифметичної величини і помилки середньої ($M \pm m$). Достовірність відмінностей порівнюваних середніх величин визначали на підставі t-критерію Стьюдента для незалежних вибірок. Відмінності між середніми величинами вважали достовірними при $p < 0,05$.

При досліденні структурної організації печінки плодів у I групі виявили мінімальні масштаби деструктивних змін гепатоцитів у вигляді зон мікронекрозів і, переважаючі за ними за масштабом вогнища дистрофічно змінених

гепатоцитів, що свідчать про розвиток ної репаративної регенерації. Так само спостерігали збільшення змісту двоядерних гепатоцитів в паренхімі печінки, що відображає активність процесів клітинної репаративної регенерації, які можуть бути детерміновані ефектами анаболізму гормонів плаценти (прогестерон, естрадіол і ін.) і, в значною, чинника зростання гепатоцитів (HGF), що виділяється трофобластичними клітками плаценти, Купфера, гепатоцитами печінки матері. Okрім цього виявили зменшення концентрації екстрамедулярних вогнищ кровотворення і кількості мегакаріоцитів в них, одночасно зі збільшенням тривалості вагітності (табл. 1), що може свідчити про становлення печінки, як, частково, незалежного від материнського організму метаболічного і трофічного центру.

Таблиця 1. Результати дослідження структурної організації печінки плодів

Параметри	I група	II група	III група	IV група
Дистрофічні зміни гепатоцитів (Vv)	0,88±0,03 ^	1,36±0,04 *	1,89±0,05 # **	2,08±0,05 ## ***
Мікронекрози гепатоцитів (Vv)	0,34±0,02 ^	1,48±0,04 *	2,48±0,07 # **	2,24±0,08 ##
Двоядерні гепатоцити (Nai)	7,81± 0,17 ^	9,04±0,21 *	9,84±0,19 # **	10,51±0,24 ##
Двоядерні гепатоцити (Vv)	19,67±0,24 ^	22,85±0,27 *	22,83±0,18 #	26,67±0,26 ## ***
Вогнища екстрамедулярного кровотворення (Vv)	10,31±1,22 ^	19,92±1,36 *	13,25±1,28 **	15,57±1,21
Мегакаріоцити (Nai)	0,56±0,06 ^	2,35±0,08 *	1,47±0,06 # **	1,74±0,05 ## ***

Примітки: позначені відмінності величин даного параметра “^” – для I і II груп; “#” – I і III груп, “^” – I і IV груп, “**” – II і III груп, “##” – II і IV груп, “***” – III і IV груп, при p<0,05.

Патоморфологічні зміни в печінці плодів III так і IV груп були представлені гепатоцитами, що розташувалися дифузно, з дрібно- і середньовакуольною дистрофією і зонами мікронекрозів гепатоцитів. При цьому в печінці плодів як III так і IV груп переважали процеси дистрофії гепатоцитів над їх некрозом (табл. 1). Зниження функціональної цілісності плацентарного бар'єру, обумовлене формуванням деструктивних змін в самій плаценті і гемодинамічними порушеннями в її судинному руслі, супроводжується проникненням метаболітів в печінку плоду через пупкову вену, або через ductus venosus Auranzii, що супроводжується реалізацією їх токсичних властивостей відносно гепатоцитів плоду. Okрім цього відбувається активація фетальних макрофагів, які здатні секретувати прозапальні цитокіни вже в кінці I триместра вагітності і беруть участь в розвитку “оксидантного стресу” з утворенням великої кількості АМК, які пошкоджують гепатоцити, що, може супроводжуватись пригніченням мітохондріального дихання в них і приводить до некрозу, а, можливо, і до гепатоцелюлярного апоптозу, який в органах, що розвиваються, на тлі гіпоксії, виявляється частіше, ніж в сформованих органах.

Окрім масштабів деструктивних змін в паренхімі печінки плодів у III і IV групах виявлялось збільшення морфологічних проявів процесів репаративної регенерації, які виявлялися збільшенням показників чисельної і об'ємної щільноті двоядерних гепатоцитів і були максимальними у IV групі.

Незрілість плаценти різного генезу супроводжується розвитком внутріутробної гіпоксії плодів, яка виявляється збільшенням об'ємної щільноті вогнищ екстрамедулярного кровотворення і кількості мегакаріоцитів в печінці плодів. При цьому, у плодів II груп величина показника об'ємної щільноті вогнищ екстрамедулярного кровотворення і мегакаріоцитів в них переважала над такою у плодів інших груп. Виявлені структурні зміни, ймовірно, обумовлені формуванням помірної внутрішньоутробної гіпоксії, яка визначає персистенцію “кровотворного апарату” в печінці у плодів. В умовах гіпоксії відбувається реалізація здатності Т-лімфоцитів стимулювати проліферацію і диференціювання еритроїдного кісткового мозку, і здатність моноцитів і макрофагів виробляти КСФ. Окрім цього, еритропоез можуть стимулювати активовані клітини Купфера, які виробляють еритропоетин і міеломоноцитарний КСФ.

Таким чином, для структурної організації печінки плодів, незалежно від термінів гестації, було характерне незначне утворення запальних інфільтратів, невеликі за масштабом дистрофічні і некротичні зміни гепатоцитів, з домінуванням первого процесу, що ує на можливість розвитку фізіологічної внутрішньоклітинної регенерації дистрофічно змінених гепатоцитів; стан фізіологічної вагітності пов'язаний з підвищеною активацією пластичних процесів в печінці плодів, що виявилося високим рівнем двоядерних гепатоцитів; зменшення концентрації вогнищ екстрамедулярного кровотворення і кількості мегакаріоцитів в них, разом із збільшенням тривалості вагітності.

Гулага О.І., д.мед.н. Тащук В.К., д.мед.н. Полянська О.С.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕПЛЕРЕНОНУ
ПРИ ГОСТРОМУ ІНФАРКТІ МІОКАРДА**

Порушення протеолітичної активності лежить в основі розвитку багатьох патологічних станів. Плазма крові вміщує складний набір протеолітичних ферментів, узгоджена взаємодія яких лежить в основі регуляції кровообігу, гемокоагуляції, фібринолізу, кініногенезу, імунних реакцій. Зміни протеолітичної активності є важливою патогенетичною ланкою в розвитку функціональних

порушень серцево-судинної системи, процесів гемостазу, що робить актуальними дослідження стану цієї системи при розвитку гострого інфаркту міокарда (ГІМ), який розвивається на тлі змін функціональної активності як протеолітичних, так і антипротеолітичних ферментів. З цією метою у хворих на ГІМ з серцевою недостатністю проведено дослідження протеолітичної активності плазми крові, яку визначали за азоальбуміном (лізисом низькомолекулярних білків), азоказейном (лізисом високомолекулярних білків) та азоколом (лізисом колагену). Клінічний матеріал склали 37 хворих віком від 39 до 68 років, середній вік яких склав $51,5 \pm 3,94$ роки. Діагноз ГІМ верифіковано згідно стандартів Європейської організації кардіологів. Всім хворим (група I) проводилось стандартне лікування, яке включало: ацетилсаліцилову кислоту, клопідогрель, еноксапарин, гепарин, нітрати, β -адреноблокатори, інгібітори ангіотензин перетворювального фактору, діуретики та метаболічну терапію. окремо виділена група (група II) з 8 хворих, яким у комплексне лікування включено антагоніст альдостерону еplerenон, який зареєстрований в Україні компанією «Pfizer» під назвою «Інспра» (реєстраційні свідоцтва № UA/3752/0101, UA/3752/01/02 від 09.11.2005 року). Доза препарату склала 25 мг на добу впродовж 10 діб. Також було проведене обстеження 10 практично здорових осіб, репрезентативних за віком і статтю до досліджуваних груп. Протеолітичну активність визначали за показниками лізису за азоальбуміном, азоказейном та азоколагеном за допомогою наборів реактивів фірми “Simko Ltd.” (Львів) за методикою О.Л.Кухарчука. Статистична обробка результатів досліджень проводилась з використанням електронних таблиць Microsoft® Office Excel (build 11.5612.5703) та програми для статистичної обробки Statgraphics Plus5.1 Enterprise edition (®Statistical Graphics corp. 2001). Перевірку закону розподілу виборок на нормальність проводили при кількості варіант до 50 за допомогою критерію Шапіро-Вілкі.

Встановлено, що у хворих дослідної групи I має місце вірогідне зниження показників протеолітичної активності порівняно з практично здоровими доносрами. Так, протеолітична активність за азоальбуміном була майже в 1,5 рази нижчою, ніж у контролі у всіх хворих на ГІМ, проте зростала майже до контрольних величин в обох групах після проведеного лікування (з $0,17 \pm 0,003$ до $0,27 \pm 0,005$ Е440/мл/год; $p < 0,01$ в групі I та з $0,16 \pm 0,01$ до $0,28 \pm 0,005$ Е440/мл/год; $p < 0,01$ в групі II). Це свідчить, що активність протеаз, які гідролізують низькомолекулярні білки), в тому числі кініні, при розвитку ГІМ явно недостатня, що проявляється порушенням рівноваги між активністю кінінів, дія яких призво-

дить до розширення судин, та ангіотензину, який викликає вазоконстрикторні реакції. Зважаючи на роль чинників кінінової системи у реалізації захисно-пристосувальної програми при ГІМ, зміни процесів їх протеолітичної деградації можуть бути одним з факторів, що сприяють розладам мікроциркуляції, порушенню життєздатності органів і тканин. Протеолітична активність за азоказейном у обстежених хворих була нижчою за контрольні показники в 1,6 рази, проте відновилась в процесі лікування (І група – з $0,18\pm0,003$ до $0,29\pm0,008$ Е440/мл/год; $p<0,01$, ІІ група з $0,17\pm0,01$ до $0,29\pm0,004$ Е440/мл/год; $p<0,01$). Відомо, що протеїнази проявляють свою дію по відношенню до високомолекулярних білків плазми, серед яких – основні регулятори функції серцево-судинної системи (ренін, ангіотензин, альдостерон, кініни, калікреїни). Зниження у обстежених хворих активності протеолізу високомолекулярних пептидів є свідченням, з одного боку, надмірної активації цих біологічно активних субстратів, що й призводить до виникнення та прогресування ГІМ, запуску механізмів компенсаторно-пристосувальних процесів, а з іншого – про відносну недостатність їх синтезу внаслідок гіпоксії. Важливим біологічним ефектом таких процесів є неконтактна активація факторів згортання, в першу чергу XII та VII, наслідком чого є тенденція до розвитку гіперкоагуляції, яка є важливою складовою ГІМ.

Протеолітична активність за азоколагеном у всіх обстежених хворих була в 2,4 рази меншою за контрольні показники. Це є доказом активного формування сполучної тканини, яке відбувається не тільки у зоні ураження міокарда, а й у інших тканинах і структурах. Проте після проведеного лікування показники лізису за азоколагеном зросли в обох дослідних групах (І група – з $0,01\pm0,005$ до $0,02\pm0,001$ Е440/мл/год; $p<0,01$), особливо у групі із застосуванням антагоніstu альдостерону еплеренону (ІІ група – з $0,02\pm0,002$ до $0,03\pm0,001$ Е440/мл/год; $p<0,01$).

Зниження колагеназної активності при ГІМ є свідченням порушень обміну в сполучній тканині, яка утворює сполучно-тканинну матрицю серця. Активація синтезу патологічних колагенів збільшує жорсткість міокарда, спровокує процеси ремоделювання, сприяє трансформації фенотипу міокарда з експресією фатальних генів, що супроводжується підвищеннем синтезу білків, які характерні для ембріонального міокарда, що в свою чергу поглиблює порушення скоротливості міокарда, призводить до зміни маси міокарда, форми та об'єму порожнин і їх геометричної деформації. Отже, зростання протеолітичної актив-

ності за азоколагеном у досліджуваних хворих є сприятливою ознакою. Це вказує на те, що під впливом антагоністу альдостерону еплеренону колагеназна активність наближається до контрольних показників, що призводить до формування оптимальної структури сполучної тканини на місці ушкоджень міокарда.

Ляпахин А.Б., Кибардина Н.А., Зарипова Г.М., д.мед.н. Мазитова М.И.
Казанская государственная медицинская академия, Российской Федерации
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОК
ПРООПЕРИРОВАННЫХ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИМ ДОСТУПОМ
В ИЗОПНЕВМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ И С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НАПРЯЖЕННОГО КАРБОКСИПЕРИТОНЕУМА

Хирургическая травма способствует возникновению послеоперационных болей. Лапароскопия позволяет снизить послеоперационные боли и расход анальгетиков. Однако выраженность болей в послеоперационном периоде может оставаться значительной. Характер боли может быть различным в зависимости от применяемой хирургической методики: перитониальная боль в передней брюшной стенке, вызванная непосредственной хирургической травмой по месту введения операционных троакаров; висцеральная боль (тазовый спазм), вызванная хирургической травмой непосредственно в месте проведенной операции [1], в нашем случае трубная связка, и боль в плече и над ключицей, обусловленная раздражением диафрагмы угольной кислотой, образующейся в результате распада углекислого газа. Боль является индивидуальным субъективным ощущением, включающим сенсорные, эмоциональные и поведенческие аспекты вызываемым повреждением ткани [2]. Международная Ассоциация по изучению Боли (IASP) характеризует боль как «неприятные ощущения и эмоциональные переживания, связанные с имеющимся или вероятным повреждением ткани, или же описываемое пациентом терминами, характеризующими состояния при подобных повреждениях» (IASP, 1979) [1].

Различают острую и хроническую послеоперационную боль. Острая боль ощущается пациентом непосредственно после хирургического послеоперационного вмешательства (до 7 суток). Боль, которая длится более 3 месяцев после операции, считается хронической.

Физиология боли включают два основных механизма: ноцицептивный

(сенсорный) – боль, обусловленная химической, механической или термической стимуляцией болевых рецепторов и нейропатический – боль, возникающая при повреждениях периферического или центрального звена ЦНС [3].

Острая боль играет определённую положительную физиологическую роль за счёт предупреждения о повреждении тканей и обеспечивает иммобилизацию, способствующую заживлению ран.

При этом гораздо большее значение имеет негативное влияние послеоперационной боли, которая включает эмоциональное и физическое страдание пациентов; нарушение сна; угнетение настроения и двигательной активности; сердечно-сосудистые осложнения (гипертензия, тахикардия и т.д.); увеличение потребления кислорода; нарушение моторики желудочно-кишечного тракта, что является одной из основных причин пареза кишечника, послеоперационной тошноты и рвоты; негативное влияние на функцию дыхания (ателектазы, нарушение дренажа мокроты, пневмония). Также осткая послеоперационная боль приводит к иммобилизации, которая может стать причиной тромбоэмбологических осложнений. Интенсивная послеоперационная боль является и фактором риска формирования хронического болевого синдрома [4].

Для определения интенсивности боли мы использовали специальную цифровую рейтинговую шкалу (ЦРШ), которая представляет собой отрезок прямой с цифрами от 0 до 5, где 0 соответствует полному отсутствию боли, а 5 – максимально возможной, невыносимой боли [3; 4]. Самооценка боли пациентом была наиболее ценным инструментом. Во всех случаях необходимо в первую очередь прислушиваться к мнению пациента и доверять его ощущениям [5; 6].

Было обследовано 95 пациенток с гинекологической патологией, прооперированных в изопневматическом режиме (основная группа) и 70 пациенток, прооперированных с использованием напряжённого карбоксиперitoneума ($P=10-11$ мм.рт.ст.) (контрольная группа). Изопневматический режим был создан путем механической элевации передней брюшной стенки без введения в брюшную полость углекислого газа.

В результате исследования выяснено, что париетальную и висцеральную боль в одинаковой степени испытывали пациентки обеих групп: 60 человек (63%) в основной группе и 48 (69%) – в контрольной. Частота же боли в плече и над ключицей в контрольной группе оказалась значительно выше, чем в основной. Так, через 6 часов, её отметили 18 (25,7%) пациенток основной группы и только 7 (7,1%) – контрольной. Через 12 часов после операции на нее

пожаловались 21 (29,8%) и 8 (8,1%) пациенток, через 24 часа – 20 (28,1%) и 4 (4.1%) и через 48 часов – 10 (14,7%) и 1 (0,7%) соответственно.

Таким образом, применение изопневматического режима при лапароскопических операциях без использования углекислого газа практически не влияет на длительность и интенсивность париетальных и висцеральных болей. Выраженность же болей в плече и над ключицей, которые обусловлены раздражением диафрагмы углекислым газом, значительно снижается при операциях, выполненных без применения карбоксиперитонеума.

Список использованных источников:

1. Michaelis M, Vogel C, Blenk KH, et al. Algesics excite axotomized afferent nerve fibres within the first hours following nerve transaction in rats. Pain 1997;72:347-354
2. Herr K. Pain assessment in cognitively impaired older adults. American Journal of Nursing 2002; 102(12):65-67.
3. Hockendury MJ, Wilson D, Winkelstein ML. Wong's essentials of pediatric nursing. Ed 7, St Louis 2005, 1259.
4. Pasero C. Pain assessment in the critically ill. American Journal of Nursing 2002;102(1):59-60.
5. Carroll L, Angst MS, Clark JD. Management of perioperative pain in patients chronically consuming opioids. Reg Anesth Pain Med 2004;29:576-591
6. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. Anesth Analg 2003;97:534-40

К.т.н. Пучкова В.Ф.

НОУ ВПО Смоленский гуманитарный университет, Российская Федерация

ПРОБЛЕМЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ПОЛНОЦЕННЫМ КАЧЕСТВЕННЫМ ПИТАНИЕМ

Общепризнано, что государство может быть здоровым, если у него растет здоровое молодое поколение. Обеспечение детей высококачественным и правильно организованным питанием – одно из основных условий их нормального роста, физического и нервно-психического развития, высокой сопротивляемости к различным заболеваниям и вредным факторам окружающей среды.

Но, что наблюдаем мы в период активного развития рыночной экономики?

1. Участились случаи отравления детей в общеобразовательных учреждениях, хотя, кажется именно здесь, безопасность должна быть гарантирована на региональном уровне и в целом государством.

2. Отсутствие полноценного питания в школах, поэтому проблема рационального питания школьников является высоко актуальной. К составлению

полноценного рациона школьника требуется глубокий подход с учетом специфики детского организма и с учетом его патологических заболеваний.

3. Не уделяется должного внимания в питании детей и подростков по использованию натуральных, высокого качества и безопасных продуктов.

А ведь организм детей и подростков имеет ряд существенных особенностей. Ткани организма детей на 25% состоят из белков, жиров, углеводов, минеральных солей и на 75% из воды. Основной обмен у детей протекает в 1,5–2 раза быстрее, чем у взрослых. В связи с ростом и развитием в организме детей и подростков процессы ассимиляции преобладают над диссимиляцией, а в связи с усиленной мышечной активностью повышены общие энергетические затраты.

Для нормального физического и умственного развития детей и подростков необходимо полноценное сбалансированное питание, обеспечивающее пластические процессы и энергетические затраты организма с учетом возраста. Энергетическая ценность суточного рациона питания детей и подростков должна быть на 10% выше их энергетических затрат, так как часть питательных веществ необходима для обеспечения процессов роста и развития организма. Соотношение белков, жиров, углеводов в питании детей старше 1 года и подростков должно составлять 1:1:4. Суточные физиологические нормы питания детей разных возрастов приведены в табл. 1.

Таблица 1. Суточная потребность в белке в зависимости от возраста ребенка

Возраст ребенка, лет	Количество белка в граммах
1 – 3	4
4 – 6	4 – 3,5
7 – 10	3
11 – 13	2,5
14	2
17	2 – 1,5

Потребность в пищевых веществах у детей обратно пропорциональна их возрасту (чем меньше ребенок, тем потребность больше), так как особенно быстро ребенок растет в первые годы жизни.

Большое внимание в питании детей и подростков необходимо уделять содержанию **белков, жиров, углеводов, соблюдению их соотношения**.

Особое значение в питании детей и подростков имеют, как факторы роста, витамины А, Д. Источниками этих витаминов служат молоко, мясо, яйца, рыбий жир. В моркови, томатах, абрикосах содержится провитамин А – каротин. Витамин С с витаминами группы В стимулирует процесс роста, повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям.

Минеральные вещества в детском организме обеспечивают процессы роста и развития тканей, костной и нервной системы, мозга, зубов, мышц. Особое значение имеют кальций и фосфор, суточная потребность в которых составляет 0,5...1,2 и 0,4...1,8 г соответственно. Содержатся эти минеральные вещества в молочных продуктах, мясе, рыбе, яйцах, овсяной крупе. Соли железа участвуют в кроветворении, и в случае недостатка этого элемента в питании детям рекомендуют гематоген. Магний участвует в формировании ферментных систем, углеводном и фосфорном обменах, натрий и калий нормализуют водный обмен, йод способствует нормальному функционированию щитовидной железы, фтор – построению зубов.

Таблица 2. Нормы физиологических потребностей для детей и подростков (в день)

Возраст, лет	Пол	Энергия, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Минеральные вещества, мг						Витамины				
						Кальций	Фосфор	Магний	Железо	Цинк	Иод	C, мг	A, кгтг экв	E, мг	Токоферон экв	D, мкг
6 (школ.)		2000	69	67	285	1000	1500	250	12	10	0,08	60	500	10	1,5	1,5
7...10		2350	77	79	335	1100	1650	250	12	10	0,10	60	700	10	1,5	2,0
11...13	Мал.	2750	90	92	390	1200	1800	300	15	15	0,10	70	1000	12	1,5	3,0
11...13	Дев.	2500	82	4	355	1200	1800	300	18	12	0,10	70	800	10	2,5	3,0
14...17	Мал.	3000	98	100	425	200	1800	300	15	15	0,13	70	1000	15	2,5	3,0
14...17	Дев.	2600	90	90	360	1200	1800	300	18	12	0,13	70	800	12	2,5	3,0

Рассмотрим роль отдельных, наиболее значимых микроэлементов. Чрезвычайно велико значение йода для организма человека. Он не образуется в организме и должен поступать из вне. За всю жизнь человек потребляет 5 г йода. Йод необходим для выработки гормонов щитовидной железы, которых называют дирижёрами всех функций в организме. Суточная потребность в йоде невелика – 150–200 микрограмм (тысячная доля грамма). Это количество можно получить с ложкой йодированной соли. Передозировка йода – опасна. Проявления йодного дефицита многообразны: у детей – повышенная утомляемость и трудность в усвоении школьного материала, более частые заболевания и низкая физическое развитие, нарушения полового созревания. У взрослых – узловой зоб, требующий оперативного лечения, риск рождения ребёнка с симптомами умственной отсталостью, глухонемотой, косоглазием. Всего этого можно избежать, если для приготовления пищи будут использовать йодированную

соль, регулярно употреблять морепродукты. Специально проведённые исследования подтвердили, что в Смоленской области более 30% детей имеет увеличение размеров щитовидной железы, из-за недостаточного поступления йода и им необходима безотлагательная помощь, которая не требует больших затрат, но требует больших знаний.

Жители Смоленщины испытывают недостаток селена – мощного антиоксиданта. При дефиците селена в рационе возможны такие проявления как снижение иммунитета, ускорение развития атеросклероза, ишемической болезни сердца, вероятность мужского бесплодия (селен обеспечивает подвижность сперматозоидов), рост рака желудка, простаты, толстого кишечника, молочной железы, появление катаракты, кожные заболевания. Селен нужен для нормального функционирования щитовидной железы. Суточная потребность – 20–100 мкг. Поставщиками селена являются такие продукты, как свиное сало и чеснок (0,2–0,4 мг в 100 г продукта), белые грибы, яйца, семена подсолнечника. Рекордсменами по содержанию селена являются кокосы и фисташки. Производятся и биологически активные добавки, содержащие селен. Но учёные работают над тем, чтобы выращивать зелёные и овощные культуры, обогащённые селеном, придавая им уникальные свойства природных антиоксидантов и антиканцерогенов.

В дефиците для Смоленщины по содержанию в организме населения является кобальт. Кобальт – это составная часть молекулы витамина В12, недостаток которого наиболее ощутим в кроветворных тканях костного мозга и нервных тканях. Наиболее частое проявление дефицита кобальта в виде анемии, у детей – снижение функции щитовидной железы. Дефицит витамина В12 и фолиевой кислоты обнаруживается у больных шизофренией. Суточная потребность – 10–70 мкг. Много кобальта содержит печень говяжья, рыба речная, фасоль и горох, чеснок, свекла, салат, петрушка, малина и чёрная смородина.

Общий диагноз, который можно поставить нашему населению – это анемии, связанные с недостатком поступления в организм продуктов, содержащих железо. Особенно страдают от этого беременные, дети, люди преклонного возраста. Дефицит железа вызывает малокровие, изменения в сердечной и скелетных мышцах, снижение иммунитета и памяти. Суточная потребность железа для женщин – 20–30 мг, для мужчин – 10–20 мг. Продукты, содержащие много железа: печень свиная, мясо, бобы, грибы, какао, тыквенное семя, соя, семена подсолнечника. Биологическая усвояемость железа максимальна из про-

дуктов животного происхождения, при употреблении овощей и фруктов, содержащих витамин С. Высокое содержание железа в питьевой водопроводной воде может оказывать токсичное действие на организм, блокируя всасывание других элементов, например марганца.

Недостаточность в организме цинка способствует замедлению процессов размножения и роста организма. Цинк контролирует выработку мужских гормонов, максимальная концентрация цинка сосредоточена в сперматозоидах. Состояние волос и кожи также определяется содержанием цинка в организме. Цинк необходим для синтеза белка, укрепляет иммунную систему и ускоряет заживление ран, накапливаясь в гипофизе, отвечает за выработку гормона роста. В организме взрослого человека содержится от 1,5 до 3 г этого элемента, суточная доза – 15 мг. Цинк содержится в говяжьей печени, грибах, в отрубях и в ростках пшеницы, в тыквенных и подсолнечных семенах, но больше всего цинка в устрицах. В целях профилактики заболеваний, обусловленных, недостатком или избытком микроэлементов следует использовать профилактические меры, не забывая о том, что жители разных географических территорий имеют свой «элементный портрет». Поэтому в питании детей и подростков особое внимание следует обращать на разнообразие пищи, приготовление которой осуществлять из отечественного высококачественного сырья. Но это стало невозможным из-за слабого развития в нашей стране АПК.

В результате на современном этапе активно используется для приготовления продуктов питания импортное сырье, которое не всегда качественное, а иногда содержит ГМО без наличия сведений об этом. Кроме того, у многих детей и подростков, как и у их родителей, появились гастрономические предпочтения к агрессивным продуктам питания – пицца, хот-доги, суши, энергетические напитки и др. Все эти продукты не сбалансираны по методике здорового питания и наносят вред здоровью человека.

В связи с вышеизложенным необходима разработка региональных программ «Здоровое питание» направленных на сохранение здоровья подрастающего поколения – будущего нации нашей страны.

Главной задачей продовольственного комплекса страны должно являться производство пищевой продукции, достаточной для обеспечения каждого члена общества оптимальным количеством важнейших продуктов питания и соответственно, необходимых пищевых веществ, а также рост производства натуральных продуктов питания. А продовольственная безопасность должна стать внутренней потребностью каждого региона и человека.

**К.мед.н. Руснак І.Т., д.мед.н. Ташук В.К., к.мед.н. Іванчук П.Р.,
к.мед.н. Поліщук О.Ю., Басюк В.В.**

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

ГІПЕРТРОФІЯ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА ПРИ ІШЕМІЧНІЙ ХВОРОБІ СЕРЦЯ Й АРТЕРІАЛЬНІЙ ГІПЕРТЕНЗІЇ ТА С-РЕАКТИВНИЙ ПРОТЕЇН

Проблема смертності від серцево-судинної патології та її поширеність в Україні продовжує турбувати кардіологів сьогодення. Актуальність вивчення патогенезу, шляхів попередження, діагностики та можливостей оптимізації лікування беззаперечна.

Гіпертрофія лівого шлуночка (ГЛШ) у хворих на артеріальну гіпертензію (АГ) та ішемічну хворобу серця (ІХС) щільно пов'язана із розвитком коронарної хвороби серця, цереброваскулярної патології, серцевої недостатності (СН), раптової серцевої смерті і загальної смертності, у той час як регрес ГЛШ пов'язується зі зниженням смертності від серцево-судинних захворювань.

Відомо, що С-реактивний протеїн (СРП) є маркером запалення, предиктором та має сильний зв'язок із кардіоваскулярними подіями, тому цікавим стало дослідити особливості змін чинників патогенезу ІХС та АГ за проведення навантажувальних тестів та наявності ознак гіпертрофії лівого шлуночка згідно з електрокардіографічним та ультразвуковим дослідженням серця.

Метою дослідження було дослідити особливості реакції рівня СРП залежно від об'єктивізованих проявів ГЛШ та навантажувальних тестів.

Обстежені пацієнти зі стабільною стенокардією (СС) II функціонального класу, гіпertonічною хворобою (ГХ) II ст. та проявами серцевої недостатності (СН) I-IIA ст.

Всім проведено обстеження, що включало аналіз вихідної електрокардіограми (ЕКГ) та ЕКГ на фоні лікування, ехокардіографічне (ЕхоКГ) обстеження в М-В режимах, визначення імуноферментним шляхом СРП до проведення велоергометрії (ВЕМ) та на висоті навантаження.

З метою визначення вмісту СРП кров отримували вранці, натще, кубітальним шляхом до та після стаціонарного етапу лікування. Визначення СРП у плазмі крові виконували за допомогою імуноферментного аналізатора «Уніплан» (фірма «Пикон», Росія) з використанням тест-систем DAI (США).

Статистична обробка отриманих результатів проведена згідно з даними у вигляді середнього значення і стандартної помилки середнього ($M \pm m$) в умовах математичної обробки в межах електронної бази та программи

“Microsoft Excel” (Microsoft, США) з оцінкою ступеня вірогідності відмін між групами за використання непараметричних і параметричних методів.

При зіставленні показників у динаміці першого парного (початок і на висоті стрес-тесту) і обстеження на висоті повторної ВЕМ визначено наступне.

Аналіз розподілу вмісту СРП свідчив про недостовірне переважання показника на початку дослідження при позитивній пробі навантаження перед її проведенням ($70,0 \pm 1,8$ і $7,3 \pm 1,5$ мг/л, $p > 0,5$) і на висоті дослідження ($6,7 \pm 1,8$ і $7,5 \pm 1,4$ мг/л, $p > 0,5$) та суттєва достовірна різниця при обстеженні в подальшому на фоні лікування і повторного стрес-тесту ($5,6 \pm 1,1$ і $9,2 \pm 1,1$ мг/л, $p < 0,05$).

Наступним завданням дослідження було зіставлення вмісту СРП з ЕКГ-проявами ГЛШ. У розподілі пацієнтів із відсутніми/наявними ЕКГ-критеріями ГЛШ визначено наступне. Важливим виявився факт суттєвого достовірного переважання показника СРП за використання критерію Стьюдента при зіставленні груп залежно від відсутніх/наявних ЕКГ-критеріїв ГЛШ у групі з наявними ознаками ГЛШ ($5,8 \pm 1,2$ і $11,4 \pm 0,4$ мг/л, $p < 0,001$), збереженням вказаної залежності на висоті навантаження ($5,8 \pm 1,1$ і $11,4 \pm 0,5$ мг/л, $p < 0,001$) та недостовірно у віддаленому періоді ($5,8 \pm 1,3$ і $9,4 \pm 2,6$ мг/л, $p > 0,2$),

Наступне зіставлення стосувалось ознак ГЛШ за даними ЕхоКГ. Важливим є той факт, що за позитивних ознак ГЛШ при ЕхоКГ обстеженні відмічено достовірне переважання показника СРП як на початку дослідження ($5,8 \pm 0,9$ і $11,1 \pm 0,3$ мг/л, $p < 0,001$), так і на висоті ВЕМ ($5,9 \pm 0,9$ і $11,1 \pm 0,3$ мг/л, $p < 0,001$) та після проведеного лікування на фоні повторного обстеження ВЕМ ($6,5 \pm 0,9$ і $9,9 \pm 0,8$ мг/л, $p < 0,02$).

Враховуючи визначену роль СРП у розподілі показників, що вивчаються, розглянуто асоціації між СРП та іншими параметрами. З'ясувалось, що реєструється цікавий зв'язок між збільшенням СРП і зростанням індексу маси тіла (ІМТ). Так, у розподілі $\text{IMT} \leq 25$ та $\geq 30 \text{ кг}/\text{м}^2$ визначене достовірне переважання СРП залежно від $\text{IMT} \geq 30 \text{ кг}/\text{м}^2$ як на початку дослідження ($4,1 \pm 1,6$ і $8,63 \pm 1,1$ мг/л, $p < 0,05$), так і на висоті навантаження ($4,3 \pm 1,5$ і $8,9 \pm 0,9$ мг/л, $p < 0,02$), на висоті повторного навантаження ($4,4 \pm 1,6$ і $8,6 \pm 0,7$ мг/л, $p < 0,05$),

Отже, за оцінки вмісту С-реактивного протеїну при парних стрес-тестах доведено несприятливий розподіл С-реактивного протеїну з достовірним збільшенням показника за наявної гіпертрофії лівого шлуночка.

Перспективами подальших досліджень буде визначення розподілу рівнів гуморальної ланки патогенезу гіпертонічної хвороби відносно статевих та вікових детермінант розподілу пацієнтів.

**Розробка ресурсозберігаючих, екологічно безпечних
та економічно виправданих технологій**

К.т.н. Ляшенко Е.Н., к.т.н. Жарикова М.В.

Херсонский национальный технический университет, Украина

**РЕГІОНАЛЬНА ГЕОІНФОРМАЦІОННА СИСТЕМА
ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА**

Актуальность исследования. Понятие чрезвычайной ситуации (ЧС) природного характера можно сформулировать как неблагоприятную обстановку на определенной территории, сложившуюся в результате опасного природного явления, стихийного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, окружающей среде, значительные материальные потери и нарушения жизнедеятельности людей [1].

Таким образом, ЧС природного характера складывается под воздействием опасных природных явлений (стихийных бедствий).

Принято разделять эти явления на 7 групп (классов) в зависимости от механизма их происхождения [1]: геологические опасные явления (оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины); метеорологические опасные явления (бури, ураганы, смерчи, шквалы); морские гидрологические опасные явления (тропические циклоны, сильное волнение моря, сильный напор и дрейф льдов, отрыв льдин); гидрологические опасные явления (наводнения, паводки, ранний ледостав, появление льда на судоходных водоемах и реках); гидрогеологические опасные явления (понижение или повышение уровня грунтовых вод); природные пожары (лесные, степные, полевые, торфяные).

Наиболее распространенными ЧС природного характера на территории Херсонской области являются лесные пожары (ЛП). Возникновению ЛП способствуют состав лесных насаждений (73% сосна обыкновенная, сосна крымская), высокие температуры воздуха, длительное отсутствие атмосферных осадков.

Кроме того, Херсонская область имеет разветвленную сеть автомобильных и железных дорог (эксплуатационная длина ж/д путей составляет 452,3 км,

автомобильных дорог – 5,0 тыс. км), которые пересекают лесные массивы, что существенно влияет на уровень пожарной опасности лесного фонда области.

Таким образом, представляет практический и научный интерес разработка региональной геоинформационной системы, необходимой для принятия решений по обнаружению и тушению лесных пожаров, подготовки отчетной картографической информации, направленной на сохранение лесных ресурсов от разрушительного воздействия огня, снижение наносимого им экономического и экологического ущерба.

Описание системы. Архитектура региональной геоинформационной системы по предупреждению и ликвидации ЧС природного характера основана на классическом шаблоне проектирования MVC (Model-View-Controller) и состоит из трех уровней [2]:

- 1) модель (Model) – предоставляет данные (обычно для представления), а также реагирует на запросы (обычно от контроллера), изменяя свое состояние;
- 2) представление (View) – отвечает за отображение информации (пользовательский интерфейс);
- 3) поведение (Controller) – интерпретирует данные, введенные пользователем, и информирует модель и представление о необходимости соответствующей реакции (управляющая логика).

Логическая часть разрабатываемой системы (уровень поведения) состоит из трех основных блоков, посвященных долгосрочному прогнозированию пожароопасности, краткосрочному прогнозированию пожароопасности и расчету общей вероятности возникновения лесного пожара соответственно (рис. 1).

Уровень представления – это электронная карта, предоставляемая пользователю. Карта имеет послойную структуру и состоит из статических и динамических слоев.

Уровень данных (модель) – описывает пространственные данные, которые состоят из двух взаимосвязанных частей: картографические и фактологические (атрибутивные).

К основным функциям системы можно отнести:

1. Обеспечение пользователей информацией о ЛП на исследуемых территориях.
2. Обеспечение пользователей метеорологическими данными.
3. Создание тематических карт лесных территорий для информационной поддержки принятия решений по обнаружению и тушению лесных пожаров.
4. Обеспечение пользователей посредством ГИС-технологии аналити-

ческой информацией о горимости лесов, текущей пожарной опасности, зонах с чрезвычайной пожарной обстановкой, предотвращенном ущербе и размерах площадей поврежденных огнем лесов.

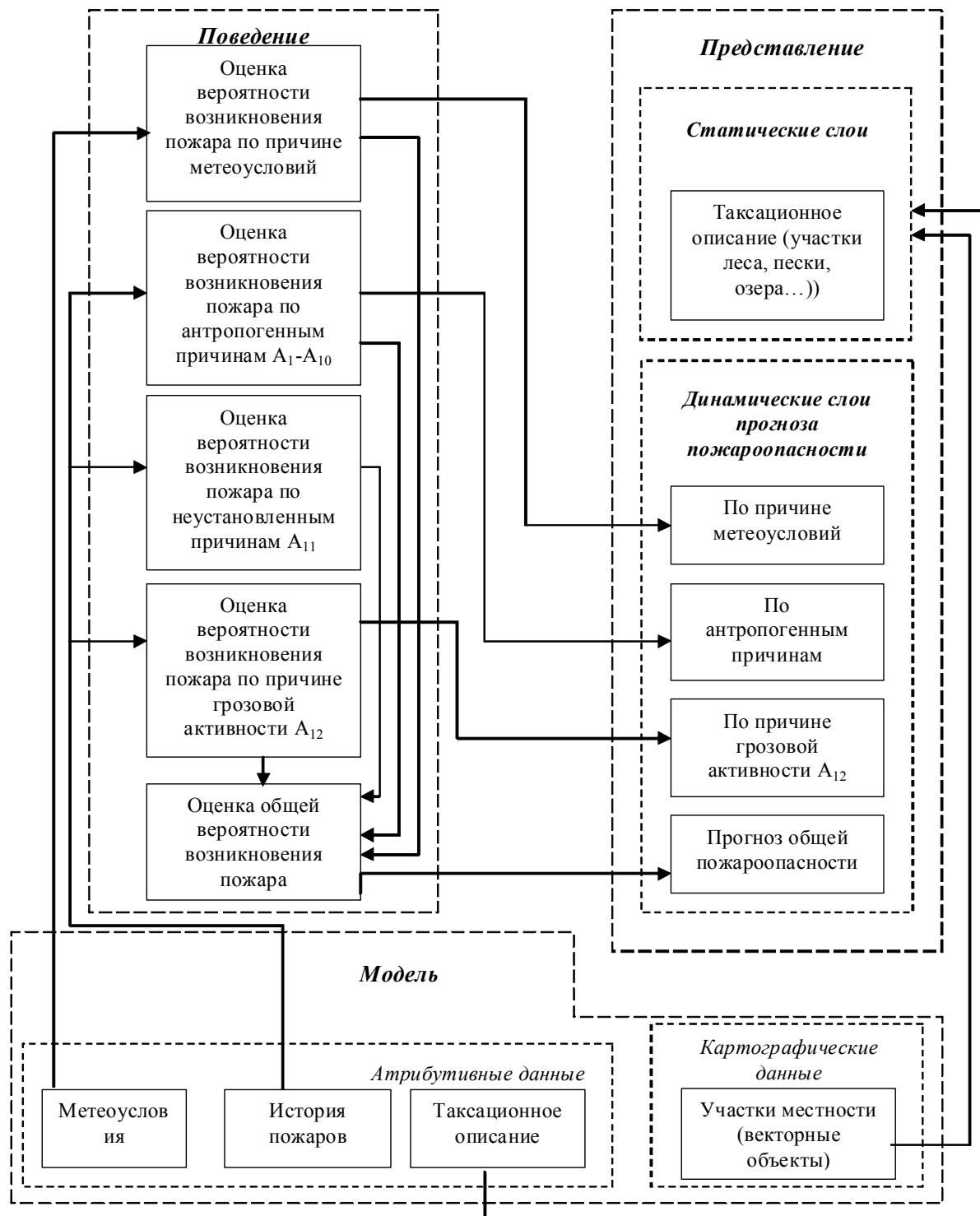


Рис. 1. Архитектура региональной геоинформационной системы по предупреждению и ликвидации ЧС природного характера

5. Отслеживание пожаров и контроль динамики пожаров на исследуемых территориях.

6. Регистрацию зон с подозрениями на лесные пожары на исследуемых территориях.

Кроме того, система обеспечивает:

1. Сбор, хранение и обработку данных, поступающих из разных источников.

2. Представление результатов обработки данных в удобном виде для анализа и принятия решений.

3. Удобные схемы доступа к оперативной информации для пользователей.

4. Устойчивость и независимость реализованных в системе процедур обработки и анализа данных от условий и районов наблюдений.

5. Гибкость и удобные возможности модификации и расширения системы.

Вывод. В настоящей статье рассматривается архитектура региональной геоинформационной системы по предупреждению и ликвидации ЧС природного характера. Приведены основные функции разработанной системы.

Список использованных источников:

1. Губанов В.М. Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них: учеб.-пособие / В.М. Губанов, Л.А. Михайлов, В.П. Соломин. – М.: Дрофа, 2007. – 285 с.
2. Chandler C. Fire in Forestry, Vol. 1: Forest Fire Behavior and Effects / Chandler C., Cheney P., Thomas P., Trabaud L., Williams D. // John Wiley & Sons, New York, NY. 1983. 450 p.

К.т.н. Рудик О.Ю.

Хмельницький національний університет, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

Покращити фізико-механічні властивості деталей можна різними способами, в тому числі й хіміко-термічною обробкою. Порівнювали два види азотування – в шахтній електричній печі у середовищі аміаку та іонне азотування (ІА) в азотоargonній суміші, яке характеризується відсутністю забруднення навколошнього середовища та підвищеннем культури виробництва. Так як довговічність деталей визначається величиною, характером розподілу та зоною дії залишкових напружень (ЗН), досліджували їх зміну в залежності від параметрів азотування різними способами.

Визначаються ЗН в основному, двома методами: шляхом вимірювання

товщини зразка після послідовного зняття шарів в зоні з залишковими внутрішніми напруженнями; рентгеноструктурним методом $\sin 2\psi$. Обидва методи характеризуються значним відсотком похибок, але найбільше розповсюдження отримав механічний метод М.М. Давиденкова, основний принцип визначення ЗН за яким полягає у тому, що розгин та оголення поверхні еквівалентні прикладенню напружень зворотного знаку. При зрізі деяких частин тіла в залишений частині виникають деформації. Задача полягає у тому, щоб за відомими значеннями деформацій визначити напруження на поверхні зрізу, які їх викликали. При цьому приймається, що деформації залишеної частини тіла не залежать від порядку проведення зрізів, які повинні виконуватись таким чином, щоб не могли виникнути додаткові напруження від самого процесу зрізу.

Тому вибрали метод пошарового зняття металу за допомогою електролітичного травлення, що забезпечує гладкішу поверхню, ніж звичайне травлення. Механічні методи пошарового зняття матеріалу, наприклад, шліфування та ін., непридатні для визначення ЗН, тому що після них виникають свої ЗН, які накладаються на ЗН від зміщення. Крім цього, в процесі зняття шарів досліджуваний зразок деформується (згинається), внаслідок чого шліфування тонкого шару металу однакової товщини по всій поверхні – досить важка задача.

Використовували самописець БВ-662 з індуктивним датчиком, який дозволяє автоматично записувати стрілу прогину зразка в процесі його травлення. При кінцевій механічній обробці зразки поліпшеної сталі 45Х шліфувались при легких режимах та достатньому охолодженні, а потім підлягали іонному азотуванню.

Зразок (пластина розміром 2,5x10x100 мм) захищався з трьох сторін розплавленою сумішшю парафіну та каніфолі. Кінцевик індуктивного датчика впирається на корундову пластинку, яка в розчині електроліту не травиться. Електроліт (розчин азотної та плавикової кислот у воді) забезпечував швидкість травлення в інтервалі 3...5 мкм/хв.

При розрахунку ЗН записана в процесі травлення зразка крива розбивалась на інтервали, рівні 10 мм на найбільш активних ділянках зміни кривої деформації і 20 мм – на менш активних ділянках. У точці кривої зміни стріли прогину розраховувались ЗН, знак яких визначався знаком тангенса кута нахилу дотичної у цій точці перерізу.

Розрахунок ЗН проводили за формулою:

$$\sigma = \frac{Ea^2}{3b^2} \times \frac{dx}{da}, \quad (1)$$

де E – модуль пружності досліджуваного шару, Па;
 a – товщина зразка, мм;
 b – ширша зразка, мм;
 dx/da – швидкість зміни деформації, яка визначається за кривою стріли прогину зразка.

На ділянках інтенсивної зміни та в точках перегину кривої стріли прогину розрахунок ЗН проводили з урахуванням модуля пружності матеріалу залишеної частини зразка:

$$E = E_o \frac{\alpha + \beta}{2} + E_n \left(1 - \frac{\alpha - \beta}{2}\right); \quad \alpha = \left(1 - \frac{2h_n}{a-u}\right)^3; \quad \beta = \left[1 - \frac{2(h_n - u)}{a-u}\right], \quad (2)$$

де E_o – модуль пружності матеріалу основи зразка (для сталі 45Х $E_o = 21,09 \times 10^{10}$ Па);

E_n – модуль пружності матеріалу покриття;

h_n – товщина покриття, мм;

u – половина товщини стравленого шару, мм.

$$E_n = kE_o, \quad (3)$$

де $k = 1 + 0,41 \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^{2,61}$ при $0 \leq \frac{t_1}{t_2} \leq 1$;

t_1 – товщина покриття,

t_2 – загальна товщина зразка, мм.

Результати досліджень вказують, що в сталі 45Х після іонного азотування виникають ЗН стиску, величина яких на поверхні змінюється від 240 до 490 МПа і зменшується за глибиною азотованого шару, наблизуючись до нульового значення.

Поверхневі ЗН ростуть із збільшенням тривалості азотування, але після 4 год. усталюються на рівні 480...500 МПа. Тому подальше дослідження впливу параметрів IA на розподіл ЗН у зміщеному шарі проводились при чотиригодинній тривалості процесу.

На величину ЗН суттєвий вплив має температура IA, зниження якої з 600 до 520°C (у середовищі азоту) веде до підвищення максимальних напружень з 240 до 400 МПа.

Великий вплив на величину ЗН має склад насичуючої атмосфери. Додання в азотну плазму аргону до певної межі інтенсифікує процес дифузійного

насичення і збільшує ЗН, максимум яких (490 МПа) отримано в атмосфері 75% об. азоту і 25% об. аргону. При подальшому збільшенні відсоткового вмісту аргону величина ЗН зменшується. Отже, їх залежність від складу насичуючої атмосфери має екстремальний характер.

Аналогічні результати отримані при дослідженні впливу залежності тиску насичуючої атмосфери на ЗН. Максимальні ЗН визначені при тиску 265 Па.

Таким чином, зміною технологічних режимів ІА можна ефективно впливати на величину та характер розподілу ЗН по перерізу деталей. Але ці параметри зміщеного шару не регламентуються ні ДЕСТ, ні ТУ на виготовлення або відновлення деталі. Відштовхуючись від умов експлуатації технологічного обладнання можна підібрати або відрегулювати ЗН так, щоб отримати найоптимальніші умови роботи їх деталей. Тому дослідження ЗН при ІА відкриває перспективи такого їх використання, щоб формувати в поверхневих шарах деталей оптимальні наперед задані епюри ЗН.

З цією метою проводилась оптимізація ЗН азотованої сталі 45Х. Змінними параметрами при факторному аналізі вибрали: температуру азотування (T), вміст азоту (N_2) і тиск насичуючої плазми (P). Рандомізація дослідів проводилась за допомогою таблиці випадкових чисел. Після реалізації повного факторного експерименту отримали рівняння регресії

$$Y = 418,125 - 28,625 T + 6,125 N_2 + 2,125 P, \quad (4)$$

аналіз якого дозволяє оцінити вплив технологічних факторів на ЗН в азотованій деталі: температура ІА має найбільший вплив на їх величину – із збільшенням якої ЗН зменшуються. Підвищення азотного потенціалу насичуючої плазми (збільшення вмісту азоту в атмосфері та її тиску) викликає зростання ЗН стиску.

Таким чином, при чотиригодинній тривалості процесу і температурі 560°C максимальні ЗН отримали:

- при ІА – 490 МПа (75% об. азоту і 25% об. аргону, тиск 265 Па);
- при азотуванні в шахтній електричній печі – 310 МПа (аміак).

Крім цього, порівняно з газовим азотуванням в печах при ІА скорочуються витрати робочих газів до 100, а електроенергії до 3 разів з повною відповідністю технології всім сучасним вимогам з охорони довкілля.

Шестеркин С.О., к.т.н. Папировский В.Л., д.ф-м.н Опарин В.Б.

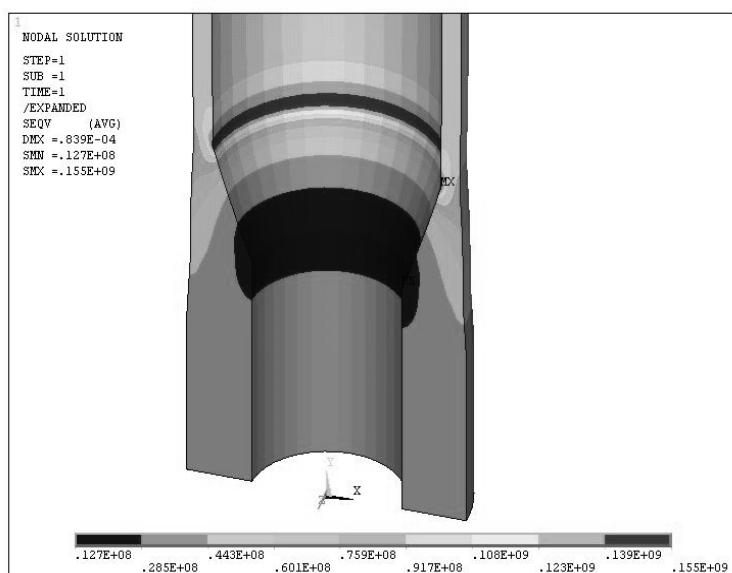
Самарский государственный технический университет, Российская Федерация

**ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ БУРИЛЬНОЙ ТРУБЫ
И ЭФФЕКТИВНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ
КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ**

В ходе эксплуатации бурильных труб имеют место разрушения, связанные с усталостным изломом в переходной зоне между телом трубы и высаженной частью. Именно здесь, в результате изменения толщины стенки трубы, возникает зона концентрации напряжений.

В ГОСТе 50278-92 [1] нет четких требований к форме переходной зоны. Пункт 2.3. ГОСТа гласит, что: «*поверхность высаженной части трубы и место перехода её к части с толщиной стенки S не должны иметь резких уступов*». Было изучено влияние формы переходной зоны на прочностные характеристики наиболее широко применяемых в данный момент бурильных труб с приварными замками: ПК 127Х9, ПК 127Х13, ПН 114Х9, ПН 114Х11 группы прочности Р, а также бурильные трубы ПК 127Х9, ПК 127Х13, ПН 114Х9, ПН 114Х11 группы прочности Е.

Анализ формы переходной зоны проводился методом конечных элементов. Приложив растягивающее усилие, создающее в теле трубы напряжение растяжения в 100МПа, была получена картина напряжённо-деформированного состояния (НДС) (рис.1). Растягивающие напряжения в теле трубы 100МПа. В зоне концентрации напряжений 155МПа. Коэффициент концентрации напряжений $K=1,55$.



**Рис. 1. Характерное распределение напряжений
в переходной зоне между телом трубы и высадкой**

Проанализировав полученные результаты, была предпринята попытка снижения коэффициента концентрации напряжений путем внесения изменений в геометрические параметры переходной зоны бурильной трубы (рис. 2).

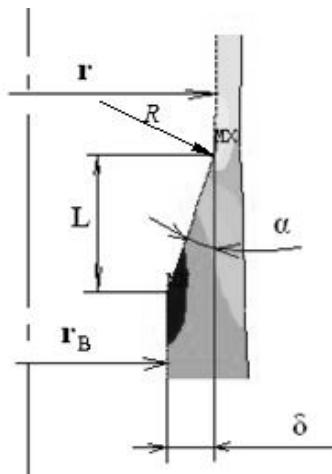


Рис. 2. Обозначения, принятые для описания формы переходной зоны

Далее была взята труба с наивысшим показателем коэффициента концентрации напряжений и методом конечных элементов был совершен анализ с различными параметрами угла α , длиной переходной части L , радиуса скругления переходной зоны R , величины высадки δ . Результаты анализа представлены в табл. 1–3.

Таблица 1. Значения коэффициентов концентрации K в зависимости от величины угла α и длины переходной части L

Угол, α°	Длина переходной части L , м	Коэффициент концентрации, K
0	∞	1
15	0,072215	1,45
30	0,033515	1,65
45	0,01935	1,71
60	0,01117	1,69
75	0,00518	1,67
90	0	1,61

Таблица 2. Значения коэффициентов концентрации K , в зависимости от величины радиуса скругления R , для угла $\alpha = 45^\circ$ (наихудший случай)

R , м	0	0,01	0,033	0,1	0,33	1
K	1,71	1,61	1,46	1,25	1,08	1,02

Как видно из табл. 3, на значение коэффициента концентрации напряжений влияет как радиус скругления, так и толщина высаженной части. Поскольку нами анализируются значения коэффициента концентрации напряжений в трубе ПК127x9 Р, имеющей наибольшую внутреннюю высадку, ре-

зультаты приведённые в табл. 3 могут быть использованы и для других анализируемых труб.

Таблица 3. Значения коэффициента концентрации напряжений K в зависимости от радиуса скругления R и величины высадки δ (наихудший случай $\alpha = 45^\circ$)

$R, м$	Коэффициент концентрации, K		
	$\delta=19,35\text{мм}$	$\delta=10\text{мм}$	$\delta=5\text{мм}$
0	1,71	1,64	1,51
0,01	1,61	1,60	1,48
0,033	1,46	1,42	1,34
0,1	1,25	1,25	1,22
0,33	1,08	1,08	1,09
1	1,02	1,02	1,02

Так как полученные коэффициенты концентрации напряжений являются теоретическими то их необходимо перевести в реальные с учетом чувствительности материалов к концентраторам напряжений.

Для высадок бурильных труб реальных значений концентраторов напряжений нет. Однако имеются данные для концентраторов напряжений в ступенчатых валах и осей с галтелью [2]. Смоделировав галтель с параметрами близкими параметрам высадки, было получено теоретическое значение концентратора напряжений и фактические, для разных материалов.

Используя представленную методику расчета [2] был рассчитан эффективный коэффициент концентрации напряжений для труб с различной группой прочности, результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4. Значения эффективного коэффициента концентрации напряжений K_σ в переходной зоне от тела трубы к высадке, для сталей с различным σ_B

Радиус скругления	Эффективный коэффициент концентрации напряжений, K_σ		
	$\sigma_B = 600 \text{ МПа}$	$\sigma_B = 800 \text{ МПа}$	$\sigma_B = 1000 \text{ МПа}$
$R = 0 \text{ м}$	1,573	1,699	1,825
$R = 0,33 \text{ м}$	1,065	1,079	1,093

Таблица 5. Значения обобщенного коэффициента снижения усталостной прочности трубы ($K_\sigma)_d$, для сталей с различным σ_B

Радиус скругления	Обобщенный коэффиц. снижения усталостной прочности ($K_\sigma)_d$		
	$\sigma_B = 600 \text{ МПа}$	$\sigma_B = 800 \text{ МПа}$	$\sigma_B = 1000 \text{ МПа}$
$R = 0 \text{ м}$	2,873	3,899	4,925
$R = 0,33 \text{ м}$	2,365	3,279	4,193

Обобщенный коэффициент снижения усталостной прочности детали, (трубы), это коэффициент учитывающий концентрацию напряжения, чистоту по-

верхности, масштабный фактор и поверхностную обработку детали. Результаты расчетов сведены в табл. 5.

Как показывают результаты приведённые в табл. 5 при изготовлении труб по ГОСТ 50278-92, но с радиусом скругления переходной зоны в 0,33 м возможно увеличение усталостной прочности трубы на 15–21% (для различных типоразмеров труб и групп прочности материала).

Список использованных источников:

1. ГОСТ Р 50278-92. Трубы бурильные с приварными замками. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 21 с.
2. Саркисов В.Г. Расчет усталостной прочности деталей бурового и нефтепромыслового оборудования: метод. указ. к выполнению курсовых и квалификационных работ и проектов / В.Г. Саркисов, В.П. Папировский. – Самара: СГТУ, 1996. – 30 с.

Удосконалення технологічних процесів

К.т.н. Гаркуша Г.Г., Соляник Н.Х., Жерлицина О.В.

*Азовский морской институт Одесской национальной морской академии,
Украина*

КЛАССИФИКАЦІЯ І ПРИЧИНЫ ВОЗНИКОВЕННЯ ДЕФЕКТОВ В ДЕТАЛЯХ СУДОВЫХ МЕХАНИЗМОВ И КОНСТРУКЦІЯХ

Дефекты в материале и деталях могут появляться как при изготовлении, так и в процессе эксплуатации. При получении металла и деталей в процессе плавления и литья возможно образование таких дефектов, как окислы, шлаковые включения, усадочные раковины, поры, рыхлости, трещины. В процессе обработки деталей давлением могут появиться трещины, рванины, расслоения, закаты, заливы, флокены, волосовины и др. В результате термической обработки, которой часто сопровождается изготовление деталей, могут происходить обезуглероживание поверхностных слоев металла, снижение твердости, перегрев, пережог, образование хрупких участков, изменение структуры, появятся закалочные трещины. Дефекты механической обработки выражаются в нарушении точности и чистоты обработки, образовании шлифовочных трещин, подрезов и др.

Во время эксплуатации детали и конструкции деформируются, изнашиваются, поражаются коррозией и эрозией, в них образуются трещины, изме-

няются структура и механические свойства металла. Все эти дефекты могут располагаться на поверхности, под поверхностью или в глубине изделия. При этом они носят местный характер, охватывая ограниченные участки изделия, либо равномерно или неравномерно охватывают все изделие [1].

В настоящее время предъявляются все более высокие требования к качеству стали. Поэтому на предприятиях, связанных с металлопродукцией, для контроля качества металла на различных этапах его передела от слитка до готового изделия с успехом используется метод просвечивающей электронной микроскопии.

Определение природы дефектов (флокены, трещины различного происхождения, неметаллические включения и др.) дает важную информацию о причинах разрушения и является одним из оснований для внесения возможных корректировок в различные технологии (литье, термическая обработка, сварка и т.д.).

Электронномикроскопические фрактограммы изломов «здорового» металла представлены на рис. 1, изломов с неметаллическими включениями и некоторых дефектов в сталях – на рис. 2–6.



Рис. 1. Вязкое «чашечное» разрушение стали вне зоны дефекта, x3700

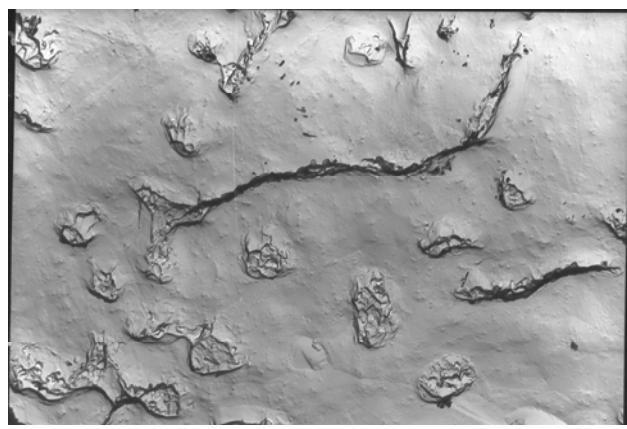
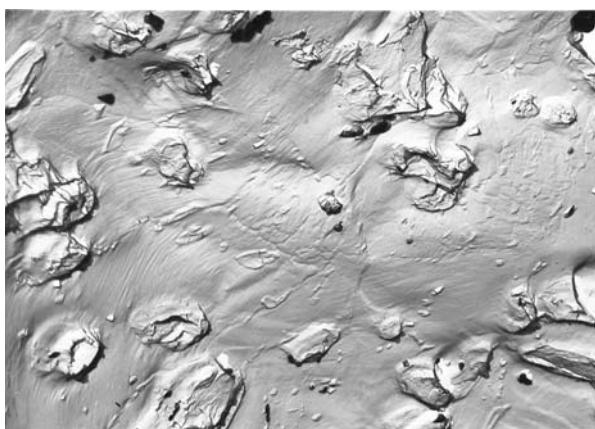


Рис. 2. Флокены в стали, x 3700

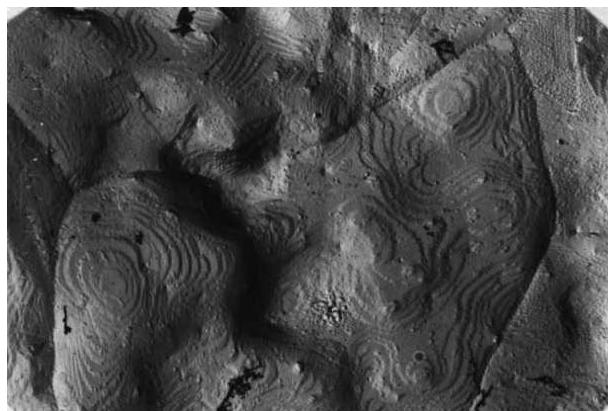
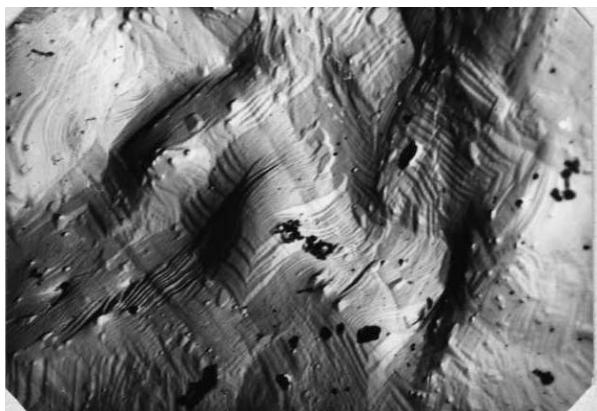
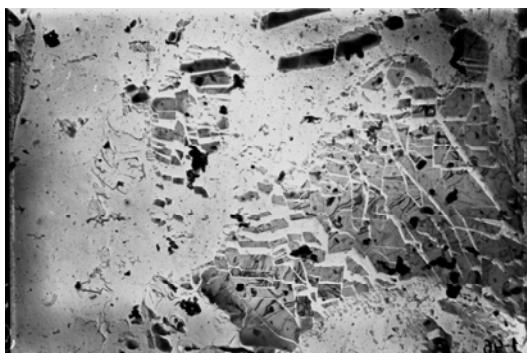
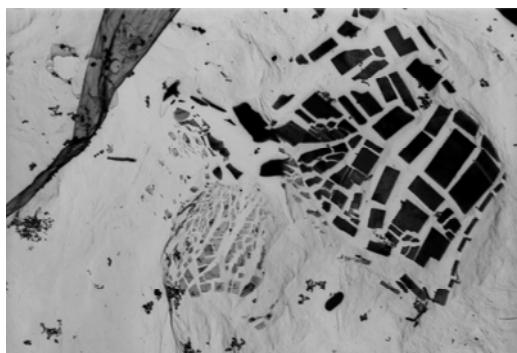


Рис. 3. Высокотемпературная трещина с муаровым рельефом, x3700



**Рис. 4. Выделение пленочных включений нитридов алюминия AlN
на хрупких участках, x3700**

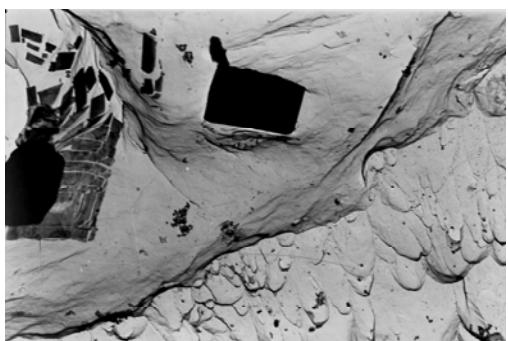
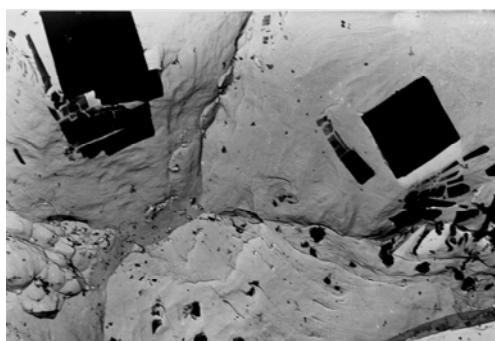
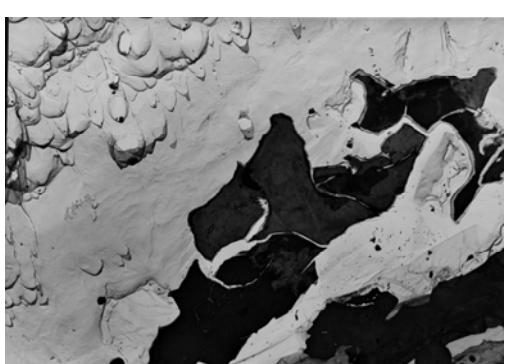
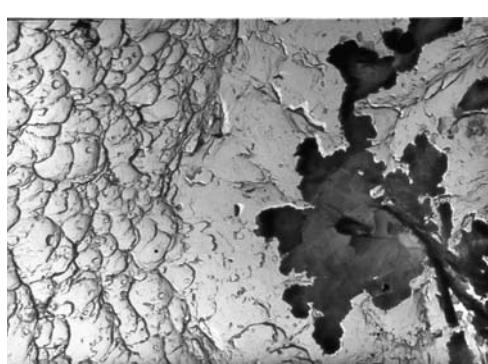


Рис. 5. Карбиды титана (TiC) по границам зерен, x3700



**Рис. 6. Охрупчивание стали
крупными неметаллическими включениями, x3700**

Выявление и однозначная идентификация микродефектов, присутствующих в металле, помогает разрабатывать те или иные технологические приемы их устранения.

Потеря работоспособности деталей машин и механизмов может происходить быстро или медленно в зависимости от режимов работы, характера износа и повреждений [2].

Приведем классификацию дефектов.

1. Несплошность металла.
2. Ликвации: дендритная, зональная, по плотности.
3. Дефекты сварки.
4. Неметаллические включения: эндогенные включения, экзогенные или шлаковые.
5. Дефекты термической и химико-термической обработки.
6. Трешины: горячие, холодные, флокены, закалочные (извилистые), водородные, усталостные.
7. Коррозионное разрушение.
8. Разрушение деталей и конструкций.

Что касается дефектов, связанных с производством деталей (плавлением и литьем, обработкой давлением, термической, термохимической и механической обработкой, нанесением покрытий соединением металлов, постройкой, ремонтом, хранением, транспортировкой и др.), то влияние этих обстоятельств сказывается на прочности, надежности и долговечности и может вызвать преждевременный отказ деталей во время эксплуатации.

Дефекты, возникающие непосредственно в процессе эксплуатации (коррозионное и эрозионное поражение, трещины усталости и усталостное разрушение, последствия теплового воздействия – перегрев, пережог, рост чугуна и др.), по мере развития и нарастания снижают эксплуатационные качества деталей, узлов, комплектов, механизмов и судна в целом.

Список использованных источников:

1. Синдо Д. Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия / Д. Синдо, Т. Оикава. – М.: Техносфера, 2006. – 256 с.
2. Смирнова А.В. Электронная микроскопия в металловедении / А.В. Смирнова. – М.: Металлургия, 1985. – 301 с.

Кирийчук Д.Л.

Херсонский национальный технический университет, Украина

ЭЛЕМЕНТЫ КООРДИНАЦИИ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ ВУЗА

Введение. В последние годы актуальными становится понятие координации и координатора – как лица исполняющего соответствующие обязанности. В организациях и предприятиях появляются отделы по координации и всевозможные координационные советы, они заменяют привычные – согласование, помощник и аналитик. Что же такое координация и какой характер задач она решает? Рассмотрим понятие координации на примере составления расписания ВУЗа.

Цель работы. Формализация задачи координирующего элемента на примере методиста учебного отдела при составлении расписания. Разработка метода решения оптимизационных задач для координации сложных объектов.

Основной материал. В процессе развития организации усложняется иерархия организационного аппарата и всей структуры в целом. Создание дополнительных отделов, с вертикальными и горизонтальными связями, приводит к усложнению структуры. Закономерно также предположить, что данная тенденция будет устойчиво прогрессировать, усложняя тем самым управление и решаемые задачи. Что приведет к использованию сложных методов координации, которые будут не оптимальны вследствие сложности системы или запаздывания. Формализация координирующей деятельности руководителя, очень трудоёмкая задача, которая предполагает качественную и объективную оценку решаемых задач. Поэтому в статье рассмотрена ограниченная область из множества решаемых задач, а именно координация при составлении расписания занятий ВУЗа.

Сам термин координация [от лат. со (cum) – совместно и ordinatio – упорядочение], согласование, сочетание, приведение в порядок, в соответствие (действий, понятий, составных частей чего-либо) [1] и означает, в нашем случае, согласование действий нескольких элементов в системе. Смысл понятия разными авторами [2–5] интерпретируется по-разному:

В.Н. Сагатовским определяется при помощи определения системы, в которой учитываются понятия цели, среды и интервала времени – периода существования системы, влияющего на процесс целеобразования.

В.Д. Рудашевским координация рассматривается весьма широко. Во-пер-

вых, как метод организации координатором управленических отношений между координируемыми сторонами; во-вторых, как процесс, т.е. последовательность связанных между собой циклов переработки управленической информации; в-третьих, как механизм, т.е. совокупность упорядоченных действий, устанавливающий пределы отклонения от общей цели и вносящий корректизы в ход ее реализации [5].

Решение поставленной задачи рассмотрим как многоэтапный процесс создания расписания, используя координационный подход [6]:

1. Сбор информации – определение объекта координации и глобальной цели. Объект задает глобальную цель.

Описание предметной области (ПО): составление расписания методистом учебного отдела ВУЗа. Цель методиста составить расписание определенным образом: выполнив ограничения, требования и пожелания.

2. Анализ состава системы – декомпозиция объекта исследования. Декомпозиция элементов ПО на конечное число процессов или работ – "черных ящиков".

Зададим структуру и шаблон для расписания, а также выделим следующие исходные данные по: дисциплинам, преподавателям и аудиториям.

3. Анализ информационных и ресурсных потоков.

Заявка на составление расписания поступает от начальника отдела. Дисциплины и необходимая информация о них определяется из учебных планов. Информация о преподавателях поступает от кафедр и отдела кадров. Учебные аудитории закреплены за кафедрами и административно-хозяйственной частью (АХЧ) ВУЗа. Выходная информация – расписание для факультетов в установленной форме. Связная модель функционирования объекта изображена на рис. 1.

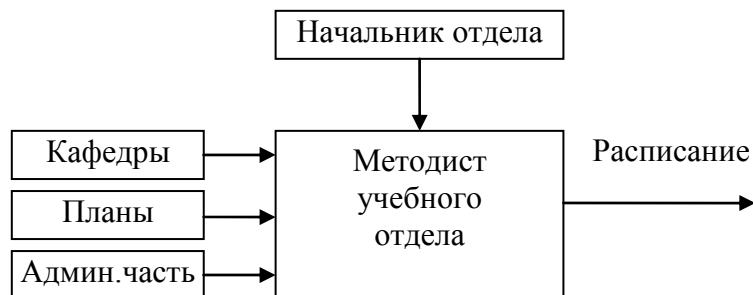


Рис. 1. Элемент координации со связями

4. Анализ работы отдельных блоков. Уточняются параметры элементов, приоритеты целей и ограничения системы.

Исходную информацию разделим на два класса: а) «жесткие ограничения» обязательную для выполнения и б) «мягкие ограничения» необязательную, но желательную для учета. В порядке важности: а) рабочие планы и АХЧ; б) кафедры. Цель составление расписания с выполнением всех требований, рекомендаций и пожеланий.

5. Оптимизация работы системы.

Оптимальность достижения цели определим нелинейным функционалом G

$$G(\bar{K}, \bar{A}) \rightarrow \inf, \quad (1)$$

где G – многокритериальный функционал – оценка реализации цели;

\bar{K} – функция оптимальности решения для кафедры;

\bar{A} – функция оптимальности распределения аудиторий АХЧ ВУЗа.

Также необходимо задать ограничения:

$$H_i(Y_i, U_i) \leq 0, \quad i = 1, \dots, N, \quad (2)$$

где H_i – вектор функция ограничений;

Y_i – вектор выходных переменных;

U_i – вектор управления «жесткие ограничения».

Система, образуемая функционалом (1) и ограничениями (2), решается путем многокритериальной оптимизации, методом множителей Лагранжа, также можно использовать эвристики или генетические алгоритмы.

6. Координация при эксплуатации: внедрение и сопровождение.

Предполагает гибкие методы для адаптации полученного решения, внесение оперативных изменений с последующей переоценкой цели.

Выводы. Формализирован процесс составления учебного расписания ВУЗа. Вышеописанный подход координации системы является универсальным для решения задач больших систем. В статье предложены методы решения оптимизационной задачи координации.

Список использованных источников:

1. Большая Советская Энциклопедия (КО).
2. Моррисей Дж. Целевое управление организацией / Дж. Моррисей. – М.: Сов. радио, 1979. – 144 с.
3. Егоров С.В. Моделирование и оптимизация в АСУТП / С.В. Егоров, Д.А. Миражмиров. – Т.: Мехнат, 1987. – 200 с.
4. Алиев Р.А. Методы и алгоритмы координации в промышленных системах управления / Р.А. Алиев, М.И. Либерзон. – М.: Радио и связь, 1987.
5. Рудашевский В.Д. Координационное управление – резерв перестройки / В.Д. Рудашевский. – М.: Экономика, 1990. – 254 с.
6. Ходаков В.Е. Координация как процесс согласования / В.Е. Ходаков, Д.Л. Кирийчук // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2005. – № 21. – С. 248–252.

Д.т.н. Погосов А.Ю., Воробкалов А.В.

Одесский национальный политехнический университет, Украина

**НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ЯДЕРНОЙ
И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭНЕРГОБЛОКОВ
С РЕАКТОРАМИ ВВЭР-1000 И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Стремление к повышению экономической эффективности при сохранении достаточной функциональной надёжности ядерных энергетических установок АЭС на базе реакторов ВВЭР-1000, являющихся основой атомной энергетики Украины и многих других стран, требует решения ряда задач по обеспечению как ядерной, так и радиационной безопасности.

Ядерная безопасность энергоблока зависит от качества функционирования системы управления и защиты (СУЗ), обеспечивающей оперативное управление энерговыделением в активной зоне реактора. Радиационная безопасность определяется проектными решениями, обеспечивающими ограничение распространения радиоактивных материалов за пределы энергоблока и защиту от ионизирующих излучений персонала АЭС и объектов окружающей среды. Исходя из этого, проанализированы существующие технические решения и поставлены задачи по модернизации элементов СУЗ энергоблоков АЭС и барьеров радиационной безопасности энергоблоков, а также намечены пути их решения [1].

При модернизации, связанной с ядерной безопасностью, в качестве основных рассматриваются две задачи. Первой задачей, исходя из экономической целесообразности увеличения топливной загрузки реактора (за счет изменения размера и состава активной зоны), является разработка органов регулирования СУЗ нового типа. В качестве решения задачи может рассматриваться вариант применения наконечников поглощающих элементов из гафния, обогащенного изотопом ^{174}Hf , обладающих требуемыми нейтронно-физическими и массогабаритными характеристиками. Второй задачей является продление срока службы механической части СУЗ. Предложенный выше вариант решения первой задачи – путем удлинения поглощающих элементов органов регулирования – одновременно позволяет решить и эту задачу: за счет применения $(n;\gamma)$ -поглотителя нейтронов вместо традиционного $(n;\alpha)$ -поглотителя на основе B_4C . Это должно уменьшить внутренние нагрузки и возможные деформации поглощающих элементов вследствие устранения эффекта накопления гелия, что характерно для поглотителя нейтронов на основе карбида бора [2].

При модернизации, связанной с радиационной безопасностью, рассматриваются следующие две задачи. Во-первых, это разработка альтернативных

принципов проектирования (новых для реакторных установок с ВВЭР) железобетонных ограждающих конструкций системы герметичного ограждения. Во-вторых, – совершенствование спринклерной системы, обеспечивающей орошение оборудования реакторной установки (размещенного в гермообъеме) раствором, содержащим реагенты, обладающие необходимыми нейтронно-физическими характеристиками. Решение первой из этих задач может быть получено с учетом современных тенденций, наметившихся в сооружении гермооболочек (контейнеров) на основе наращивания пассивных систем безопасности, не требующих использования источников энергии и подачи командных сигналов для включения режима защиты. Решение второй задачи представляется целесообразным и возможным за счет внедрения дополнительных технологий локализации пара и конденсата в контейнере, оптимизирующих включение спринклерной системы в случае развития аварийных сценариев, связанных с разгерметизацией контура движения теплоносителя и нарушения целостности предшествующих барьеров радиационной безопасности [3–11].

Список использованных источников:

1. Погосов А.Ю. Принципы модернизации системы управления и защиты ядерного реактора ВВЭР-1000 / А.Ю. Погосов, А.И. Писарев // Актуальные проблемы современной науки. – 2009. – Т. 22. – С. 32–33.
2. Афанасьев А.А. Поглощающие элементы на основе комбинированного поглотителя B_4C/Nf для украинских АЭС / А.А. Афанасьев, В.С. Красноруцкий, И.М. Неклюдов // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение. – 1999. – Вып. 3 (75). – С. 85–90.
3. Герлига А.В. Способ эффективного снижения давления под гермооболочкой при аварийной течи теплоносителя / А.В. Герлига // Сб. науч. тр. СНУЯЭиП. – Севастополь, 2008. – Вып. 1 (25). – С. 26–33.
4. Балашевский А.С. Аварийное расхолаживание гермообъема АЭС с ВВЭР-1000 при наличии течи с использованием струйного распылителя-охладителя / А.С. Балашевский, А.В. Герлига, С.Т. Мирошниченко // Сб. науч. труд. СНУЯЭиП. – Севастополь, 2009. – Вып. № 4 (32). – С. 9–15.
5. Балашевский А.С. Применение струйных распылителей-охладителей для предотвращения орошения охлаждающим раствором гермообъема реакторного отделения при срабатывании спринклерной системы / А.С. Балашевский, А.В. Герлига, И.И. Свириденко // Ядерная и радиационная безопасность. – 2010. – Вып. № 2 (46). – С. 42–49.
6. Балашевский А.С. Повышение надежности и безопасности расхолаживания гермообъема РУ АЭС с ВВЭР-1000 / А.С. Балашевский, А.В. Герлига, С.Т. Мирошниченко // Ядерная и радиационная безопасность. – 2011. – Вып. №1 (49). – С. 15–20.
7. Балашевский А.С. Анализ системы расхолаживания гермооболочки реакторной установки АЭС с ВВЭР-1000 в аварийный период / А.С. Балашевский, С.Т. Мирошниченко // Ядерна та радіаційна безпека. – 2011. – Вып. 2 (50). – С. 20–23.
8. Балашевский А.С. Верификация математической модели струйных распылителей-охладителей в экспериментальных условиях / А.С. Балашевский, С.Т. Мирошниченко // Сб. науч. труд. СНУЯЭиП. – 2011. – Вып. 4 (40). – С. 15–24.

9. Балашевский А.С. Оптимизация конструктивных параметров струйного распылителя-охладителя / А.С. Балашевский, В.А. Герлига // Сб. науч. труд. СНУЯЭиП. – 2011. – Вып. 3 (39). – С. 7–12.
10. Балашевский А.С. Повышение надежности и безопасности расхолаживания гермообъема РУ АЭС с ВВЭР-1000 / А.С. Балашевский, А.В. Герлига, С.Т. Мирошниченко // Ядерна та радіаційна безпека. – 2011. – Вып. 1 (49). – С. 15–20.
11. Балашевский А.С. Математическое моделирование струйных распылителей-охладителей в гермообъеме реакторной установки АЭС с ВВЭР-1000 / А.С. Балашевский, С.Т. Мирошниченко // Тезисы докладов 4-й Всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы прикладной физики». – Севастополь, 2011. – С. 93.

Синявская Е.Д.

Южный федеральный университет Технологический институт

в г. Таганроге, Российской Федерации

**РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ
ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА**

На сегодняшний день непрерывный рост потребности, как в количественных, так и в качественных показателях производства привели к значительному усложнению технологических объектов и связей между ними. Производственные процессы представляют собой сложные, иерархические, трудноформализуемые объекты управления. Такие объекты сильно отличаются от простых объектов управления. Для автоматизации сложных производственных процессов необходимо построение сложных систем, которые основываются на структурном синтезе, идентификации параметров, поиске методов решений, экспериментах и т.д. Используемое технологическое оборудование довольно быстро устаревает. Т.е. целесообразно внедрять новые методы и технологии для управления уже имеющимся оборудованием.

Одной из основных проблем, связанных с управлением технологическими процессами является определение оптимального варианта функционирования системы. Возникает задача прогнозирования поведения сложных систем. Это связано с тем, что на рассматриваемые объекты управления воздействуют внешние и внутренние факторы, контролируемые и неконтролируемые возмущения, окружающая среда. Проследить за изменениями состояния системы и учесть все компоненты, влияющие на процесс, не всегда возможно. Для управления такими объектами разработчику необходимо учитывать влияние среды, изменение состояния объекта, природу технологического процесса, качест-

венные характеристики объекта, субъективность действий и описаний оператора. Поскольку объекты управления связаны с различными отраслями производства, то наибольшее воздействие и возмущение вызывают такие параметры, как инерционность, запаздывание, нагрев оборудования, температурное воздействие. Принятие решений об управлении в таких ситуациях происходит при неточности или неполноте информации об объекте или неизвестности результата действий и его последствиях [1; 2]. Таким образом, управление и принятие эффективного решения усложняется не только природой производственного процесса, но и наличием априорной неопределенности исходных данных.

Рассмотрим, в качестве одного из возможных вариантов решения рассматриваемой задачи, применение модели композиции для управления технологическим процессом. Такой подход принятия решений позволяет решить ряд рассмотренных ранее задач [3]. Сведения об ОУ, среде функционирования, целях управления и решениях могут быть описаны при помощи средств естественного языка, нечетких множеств, лингвистических переменных. Это позволяет учитывать и анализировать качественную, а также неполную и неточную информацию.

Модель композиции основывается на применении правил композиции. В данном случае учет качественных характеристик ОУ осуществляется за счет использования лингвистических переменных и теории нечетких множеств [4]. При построении модели композиции ОУ записывается в виде тройки (W, U, R) , где множество $W = X \times Y \times Z \times \dots \times S$ – множество входных сигналов, состояний ОУ в момент времени t_0 . U – нечеткое отношение, приводящее к выполнению следующего условия $W \times R \xrightarrow{U} R$. Множество $R = \{r_1, r_2, \dots, r_q\}$ – множество управляющих решений.

Построение модели композиции имеет следующую последовательность [5]. Вначале на основе экспертных знаний, наблюдений, качественных и количественных характеристик ОУ, определяется множество входных сигналов W . Для всех сигналов множества W определяются соответствующие лингвистические переменные A, B, C, \dots, D , для каждой из них задаются значения $\alpha_i = [l, n], \beta_j = [l, m], \gamma_k = [l, l]$. Диапазон значений для лингвистических переменных задается эксперты путем. На основании целей управления и ограничений формируются управляющие решения R . Для достижения нужного состояния ОУ, т.е. эффективного управления, задается множество правил U . Композиционные или

продукционные правила формируются экспертами, имеют субъективный характер, но позволяют учитывать неточно определенные данные ОУ.

Нечеткая база знаний содержит совокупность правил $\{\pi_q\}$ вида «Если A есть α_i , и B есть β_j то C есть γ_k ». По каждому правилу формируется функция принадлежности $\mu_{\pi_i}(w_n, r_m)$, которая определяет выбор того или иного решения r_q . Модель вычисления степени истинности нечетких правил вывода имеет вид:

$$(W, U, R), W=X\times Y\times Z\times \dots \times S,$$

$$U = \bigwedge_{j=1,l} U(\pi_i) \quad (1)$$

где l – число правил продукции.

В определенный момент времени t_0 состояние ОУ можно выразить в качестве точки с координатами $w_0=(x_0, y_0, z_0, \dots, s_0)$. Затем для значений координат этой точки вычисляется функция принадлежности примет вид $\mu_u(w_0, r_q)$. Далее, исходя из сформированных правил, определяется правило, для которого функция принадлежности имеет максимальное значение:

$$\mu_{U(\pi_i)}(x_l, y_l) = \max_i \mu_{U(\pi_i)}(w_0, r_q). \quad (2)$$

В качестве вывода решения могут применяться известные алгоритмы вывода Мамдани, Сугено, Цукамато, Ларсена [6]. Данные алгоритмы по-разному реализуют нечеткий логический вывод, но существенных отличий не имеют. Правильно подобранный алгоритм вывода может повысить точность получаемого управляющего сигнала.

Качество работы системы и эффективность модели композиции зависит от точности назначения функций принадлежности, задания композиционных правил и выбора управляющих решений. Достоинствами данной модели является упрощение и сокращение объема по сравнению с ситуационной моделью, в данном случае не хранятся все ситуации, а учитываются только основные, самые значимые ситуации. Тогда как недостатком модели является вероятность того, что множество управляющих решений задано не достаточно полно. Также продукционные правила, сформированные экспертами, носят субъективный характер, они могут приводить к удовлетворительному решению, а могут, и нет, не исключается возможность появления погрешности вывода больше допустимой. Т.е. модель композиции позволяет учитывать априорную неопределенность исходных данных, она применима при решении трудноформализуемых задач управления. Для ее эффективного использования, необходимо до-

бавление дополнительных действий, которые смогли бы устраниить субъективный характер задания правил и вывода решений.

Список использованных источников:

1. Финаев В.И. Модели принятия управляющих решений при определении ситуации поиска в системах автоматической оптимизации / В.И. Финаев, А.А. Айбазова // Вопросы специальной радиоэлектроники: научно-технический сборник. – Таганрог: ТНИИС, 2011. – Вып. 2: общие вопросы радиоэлектроники. – С. 122–132.
2. Финаев В.И. Метод оптимизации параметров динамического процесса в условиях недостаточности данных / В.И. Финаев, Ю.А. Заргарян // Вестник РГУПС.– Ростов н/Д, 2010. – № 3 (39). – С. 74–78.
3. Синявская Е.Д. Системы принятия решений для производственных процессов в условиях априорной неопределенности / Е.Д. Синявская // Сборник материалов IX Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Информационные технологии, системный анализ и управление» (ИТСАиУ-2011). – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2011. – С. 119–121.
4. Мелихов А.Н. Проектирование микропроцессорных устройств обработки нечеткой информации / А.Н. Мелихов, В.Д. Баронец. – Ростов н/Д: РУ, 1990. – 128 с.
5. Финаев В.И. Модели систем принятия решений: учеб. пособ. / В.И. Финаев. – Таганрог: ТРТУ, 2005. – 118 с.
6. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy TECH / А.В. Леоненков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 736 с.: ил.

К.т.н. Скачков В.А., Иванов В.И., к.т.н. Нестеренко Т.Н., Карпенко А.В.

Запорожская государственная инженерная академия, Україна

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ГАЗОФАЗНОГО УПЛОТНЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИТОВ

В технологии производства углеродных композиционных материалов одним из важных переделов является уплотнение пористой структуры заготовок из газовой фазы.

В объеме изотермического реактора проточного типа происходит пиролиз метана с образованием радикалов, углеводородов, а также сажистого углерода. На всех нагретых поверхностях карбонизованного углепластика происходят гетерогенные реакции с осаждением твердой фазы – пиролитического углерода.

В условиях движения газовых потоков вдоль оси реактора и малости скорости диффузии по сравнению со скоростью потоков уравнение переноса массы i -того реагирующего компонента смеси реакционных газов имеет вид:

$$\frac{d(U \cdot C_i)}{dz} + \frac{2\beta \cdot k_i^S \cdot C_i^S}{R \cdot \left[\beta + (1 - \omega_n) \cdot k_i^S - \pi \cdot \omega_n \cdot \frac{2k_i^S \cdot r}{D_i} \right]} = W_i^x, \quad (1)$$

где U – скорость газового потока по оси реактора;
 C_i – концентрация i -того реагирующего компонента в объеме реактора;
 z – координата по оси реактора;
 R – радиус реактора;
 β – константа скорости диффузии;
 k_i^S – константа скорости гетерогенной реакции i -того реагирующего компонента на поверхности уплотняемого углепластика S ;
 C_i^S – концентрация i -того компонента на поверхности углепластика S ;
 ω_n – относительная пористость поверхности материала углепластика;
 r – радиус поры;
 D_i – коэффициент диффузии i -того реагирующего компонента;
 W_i^x – скорость химического превращения i -того реагирующего компонента;
 $i = 1 \dots 6$ – номер реагирующего компонента.

Записывая систему уравнений (1) для метана и основных продуктов его гомогенного разложения в реакторе, получают математическую модель конвективно-диффузионного массопереноса реакционных газов, химически реагирующих в объеме проточного реактора изотермического типа и на пористых нагреваемых поверхностях уплотняемого углепластика с осаждением пиролитического углерода

Вводят допущения, что при реализации процессов уплотнения пористой структуры углепластика выполняются следующие условия:

- скорость осаждения пиролитического углерода в пористой структуре углепластика достаточно мала;
- пористость углепластика является медленно изменяющейся функцией времени.

В этом случае задачу о массопереносе в единичной цилиндрической поре карбонизированного углепластика математически можно представить таким образом:

$$\frac{d^2 C_i}{dl^2} = \frac{2k_i^S \cdot C_i}{r \cdot D_i}; \quad (2)$$

$$g \cdot \frac{d\rho}{dl} = \sum_{i=1}^N S_i \cdot k_i^S \cdot C_i; \quad (3)$$

$$C_i|_{l=0} = C_i^0; \quad (4)$$

$$\frac{dC_i}{dl} \Big|_{l=h} = 0 ; \quad (5)$$

$$\rho \Big|_{l=0} = \rho_0 , \quad (6)$$

где l , \bar{r} – глубина и средний радиус поры соответственно;

ϑ – скорость роста пиролитического углерода;

N – количество реагирующих компонентов в объеме реактора;

S_i – удельная реакционная поверхность уплотняемого углепластика;

$2h$ – толщина углепластика;

ρ_0 – начальная плотность материала углепластика.

Для реализации вычислительного эксперимента на ПЭВМ с использованием предложенной математической модели разработана компьютерная программа на алгоритмическом языке TURBO-PASKAL.

В качестве числового примера выполняли расчет процесса пиролитического уплотнения композитного материала на основе графитированных углеродных тканей и феноло-формальдегидного связующего новолачного типа в среде природного газа (96,30% CH_4 ; 0,50% C_2H_6 ; 0,35% C_3H_8 ; 0,05% C_4H_{10} ; 2,0% H_2 ; 0,80% N_2) при температуре 1000...1060 °С и остаточном давлении 1,0 кПа (расход газа – 1,0 дм³/с, открытая пористость уплотняемого композита – 26%, средний радиус пор – 8,0 мкм).

Таблица 1. Распределение плотности по толщине композита после его газофазного уплотнения

Расстояние от поверхности, мм	Плотность, г/см ³		
	начальная	расчетная	фактическая
0	1,080	1,292	1,290
2	1,080	1,284	1,280
4	1,080	1,272	1,265
6	1,080	1,255	1,261
8	1,080	1,248	1,252

Проверка адекватности математической модели (2)–(6) была выполнена путем сопоставления расчетных значений плотности карбонизированного углепластика с фактическими данными, полученными при проведении экспериментальных исследований (табл. 1). Наличие незначительного расхождения теоретических и экспериментальных значений плотности углепластика (не более 0,6%) подтверждает достоверность предложенной модели и применимость ее для количественной оценки распределения плотности материала по толщине стенки углепластика при его изотермическом уплотнении из газовой фазы.

Талханбаева З.А.

*Международный Казахско-Турецкий университет имени А. Ясави,
г. Туркестан, Республика Казахстан*

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА КУМЫС И ШУБАТ

Кумыс и шубат являются древнейшим национальным продуктом у коренного населения Казахстана. Кумыс изготавливают посредством сквашивания кобыльего молока, а шубат – из верблюжьего молока. Эти напитки известны нам как полезные для здоровья человека.

Питательная ценность пищи оценивается химическим составом продуктов. В этой связи определение качества питания является одной из важных проблем. В этом аспекте проделана огромная исследовательская работа, итоги исследования обобщены в виде справочных таблиц [1–5].

Академиком А. Покровским [5; 6] был определен химический состав кумыса, в котором показано количество белка, липидов, углеводов, витаминов, минеральных веществ, а также энергетическая ценность этого продукта.

Эти исследования были дополнены данными наших исследований, в которых указано в составе кумыса наличие амино – и жирных кислот. Однако биологическая ценность шубата не указана ни в одной из них.

В связи с этим перед нами поставлена цель – изучить химический состав этих продуктов, что имеет важную теоретическую и практическую значимость.

Исследование химического состава кумыса и шубата проводилось в лаборатории Академии питания Республики Казахстан. Полученные результаты приведены в табл. 1, 2, 4, 5.

Таблица 1. Показатели питательной ценности кумыса и шубата (на 100 г продукта)

№	Наименование пищевых ингридиентов	Наименование продукта	
		Кумыс	Шубат
1	Белки, г	1,94±0,004	4,14±0,004
2	Жиры, г	1,3±0,004	5,7±0,007
3	Углеводы, г	4,97±0,005	5,06±0,009
4	Энергетическая ценность, ккал	43±0,072	88±0,144

По данным нашей табл. 1 в кумысе содержится 1,94 г белка, 1,3 г липидов и 4,97 г углеводов и сравнительным данным А. Покровского (белка 1,6 г, липидов 1,0 г, углеводов 5,0 г) больших отклонений в этих показателях не наблюдается [5, с. 58].

В шубате по сравнению с кумысом питательная ценность и количество содержащегося в них белка намного выше ($4,14 > 1,94$ г соответственно). Шубат намного жирнее кумыса (5,7 және 1,3 г соответственно). Количество углеводов приблизительно равное (5,06 және 4,97 г соответственно).

Таблица 2. Показатели количества витаминов в кумысе и шубате (мг/100 г продукта)

№	Наименование витаминов	Наименование продукта	
		Кумыс	Шубат
1	A	0,023±0,0002	0,047±0,0005
2	β – каротин	0,03±0,0003	0,07±0,0004
3	E	0,07±0,0004	0,15±0,002
4	B ₁	0,031±0,0004	0,085±0,0009
5	B ₂	0,042±0,0005	0,028±0,0008
6	PP	0,11±0,002	0,17±0,002
7	C	9,45±0,004	7,75±0,004

По данным табл. 2 количество витаминов в шубате намного превышает количество витаминов в кумысе.

Таблица 3. Сравнительные показатели количества витаминов в кумысе (мг/100 г продукта)

№	Наименование витаминов	Количество витаминов (мг)	
		По таблице А. Покровского (мг)	Наши исследования (мг)
1	A	0,03	0,023
2	β – каротин	0,01	0,03
3	B ₁	0,02	0,031
4	B ₂	0,04	0,042
5	PP	0,07	0,11
6	C	9,0	9,45

Как показано в табл. 3 данные наших исследований совпадают с исследованиями А.А. Покровского [5, с. 59].

Таблица 4. Показатели количества незаменимых аминокислот в кумысе и шубате (мг/100 г продукта)

№	Незаменимые аминокислоты, мг	Количество аминокислот, мг	
		Кумыс	Шубат
1	Валин	95±0,01	351±0,3
2	Изолейцин	76±0,02	310±0,2
3	Лейцин	157±0,3	568±0,5
4	Лизин	166±0,4	409±0,4
5	Метионин	41±0,05	163±0,2
6	Треонин	93±0,2	191±0,1
7	Триптофан	29±0,08	62±0,08
8	Фенилаланин	148±0,6	172±0,5

Оба эти продукта богаты часто недостающими в питании населения незаменимыми аминокислотами, особенно лизином и лейцином. Преобладает количество ценных аминокислот в шубате.

При анализе заменимых аминокислот стало известно о большом содержании глутаминовой кислоты в обоих продуктах.

Так как в рационе питания населения Казахстана наблюдается нехватка данных аминокислот, мы советуем включить данные продукты в свое питание [7].

Таблица 5. Показатели количества ненасыщенных жирных кислот в кумысе и шубате (мг/100 г продукта)

№	Ненасыщенные жирные кислоты, мг	Количество ненасыщенных жирных кислот, мг	
		Кумыс	Шубат
Мононенасыщенные жирные кислоты, мг			
1	Миристиновая	26±0,05	217±0,2
2	Пальмитиновая	169±0,5	638±0,6
3	Олеиновая	260±0,3	1379±1,3
Полиненасыщенные жирные кислоты, мг			
1	Линолевая	91±0,09	143±0,1
2	Линоленовая	65±0,08	165±0,2

В кумысе ненасыщенных жирных кислот было обнаружено не так много. Количество олеиновой, пальмитиновой и линолевой кислот сравнительно выше в шубате, чем в кумысе.

В ходе наших исследований выяснилось, что питательная ценность по содержанию количества ненасыщенных жирных кислот шубата намного выше, чем кумыса.

Например, в шубате содержится большое количество олеина (1379 мг), которому приписываются высокие биологические свойства. Наибольший практический интерес представляет содержание линолевой кислоты, так как из нее в организме образуется арахидоновая кислота.

С практической точки зрения имеется очень много различных мнений по поводу питательной ценности кумыса. В последнее время очень много информации встречается в средствах массовой информации. Кумыс, в составе которого встречается очень много полезных витаминов, лечит не только туберкулез, а также гастрит, холецистит, энтерит, запущенные формы энтероколита, дисбактериоз, язву желудка и толстой кишки, заболевания сердца и кровеносных сосудов, пищеварительной и нервной систем, а также положительно влияет на кровообращение [8; 9].

В заключении можно сказать, в вышеназванных двух национальных молочных продуктах – кумысе и шубате в ходе исследования выявлено большое количество лизина, лейцина, треонина, глутамина, олеина, пальмитолеина, а

также витаминов С, РР, Е, где питательная ценность шубата намного превышает таковую у кумыса.

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что качественный биологический состав национальных продуктов кумыса и шубата нами определен впервые. Отрадно, что эти продукты в настоящее время сравнительно широко используются населением. Эти продуктыгодны к употреблению для всех возрастов и людей различных профессиональных групп.

Список использованных источников:

1. Нормальный состав и пищевое значение продовольственных продуктов. – М.: ЦСУ, 1925. – 161 с.
2. Покровский А.А. К проблеме определения потребности человека в пищевых веществах / А.А. Покровский // Вестник АМН СССР. – 1964. – №5. – С. 3–12.
3. Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов. – М.: Медгиз, 1954. – 91 с.
4. Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов / под. ред. Ф.Е. Будагяна. – М.: Медгиз, 1961. – 602 с.
5. Химический состав пищевых продуктов / под ред. А.А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – С. 58–59.
6. Покровский А.А. О биологической и пищевой ценности пищевых продуктов / А.А. Покровский // Вопросы питания. – 1975. – № 3. – С. 25–40.
7. Шарманов Т.Ш. Қымыздан артық дәм болмас / Т.Ш. Шарманов // Егемен Қазақстан. – 2002, июнь. – 7. N – 127–128. – 6 с.
8. Сеитов З.С. Кумыс и шубат. Биохимия. Технология. Консервирования. Лечебные свойства / З.С. Сеитов. – Алматы, 2005. – 288 с.
9. Серикбаева А.Д. Шубат – пробиотический продукт / А.Д. Серикбаева // Здоровье и болезнь. – Алматы, 2009. – № 2. – С. 71–75.

Точні науки

К.Ф.-м.н. Копейка П.И., Чабан Е.Х.

Одесская академия строительства и архитектуры, Украина;

Одесская национальная морская академия, Украина

**РАСЧЕТ ПОДЪЕМНОЙ СИЛЫ И ПОТОКА,
СОЗДАВАЕМОГО ЛЕТАЮЩЕЙ ПАРОЙ ПЛАСТИНОК
С ОДНОСТОРОННЕЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ**

Выполнено численное моделирование движения воздушной среды в окрестности двух пластинок с односторонней проницаемостью одного направления, когда одна пластиинка неподвижна, а другая совершает возвратно-поступательные движения. Подъемная сила устройства определяется по изменению количества движения всего воздушного потока в канале на входе и выходе.

Такое устройство моделирует создание подъемной силы двумя зонтами с полупроницаемыми оболочками, закрепленными на одной оси, одна из которых совершает возвратно-поступательные движения. Эта летающая пара зонтов может поднимать груз, вес которого определяется подъемной силой устройства.

В силу симметрии устройства относительно прямой AD исследуемую область можно сузить до области $ABCD$. На рис. 1: M_2N_2 – подвижная пластиинка с односторонней проницаемостью, которая совершает возвратно-поступательные движения относительно неподвижной пластиинки M_1N_1 с односторонней проницаемостью той же направленности.

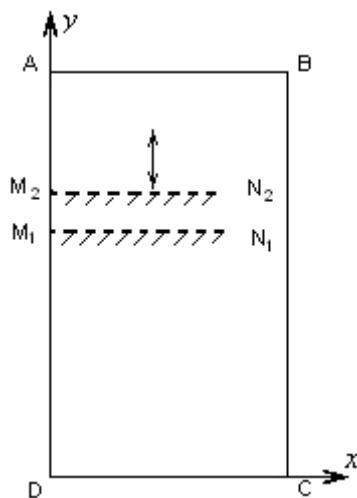


Рис. 1. Окрестность пары пластинок с односторонней проницаемостью

Газодинамические параметры процесса удовлетворяют системе дифференциальных уравнений в частных производных идеальной сжимаемой жидкости:

$$\frac{\partial \rho}{\partial \tau} + \operatorname{div}(\rho \bar{v}) = 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial \tau} + \operatorname{div}(\rho u \bar{v}) + \frac{\partial p}{\partial x} = 0, \quad (2)$$

$$\frac{\partial(\rho v)}{\partial \tau} + \operatorname{div}(\rho v \bar{v}) + \frac{\partial p}{\partial y} = 0, \quad (3)$$

$$\frac{\partial(\rho E)}{\partial \tau} + \operatorname{div}(\rho E \bar{v}) + \operatorname{div}(p \bar{v}) = 0, \quad (4)$$

$$E = \frac{p}{(\gamma - 1)\gamma} + \frac{|\bar{v}|^2}{2}, \quad (5)$$

где \bar{v} – скорость среды (u, v – составляющие скорости),

ρ – плотность,

p – давление,

E – полная энергия,

γ – показатель адиабаты.

Искомыми величинами системы уравнений (1)–(5) являются функции u, v, p, ρ, E , зависящие от трех независимых переменных x, y, τ .

В начальный момент времени $\tau = 0$ параметры процесса u, v, p, ρ, E принимают постоянные значения, причем $v = 0$ всюду, скорость колебания пластиинки $M_2 N_2$ задается в любой момент времени.

Система дифференциальных уравнений (1)–(5) решается численно в конечной прямоугольной области $ABCD$ методом крупных частиц. Область интегрирования покрывается фиксированной расчетной сеткой с прямоугольными ячейками со сторонами $\Delta x, \Delta y$ в декартовой прямоугольной системе координат (задача плоская). Значения целых чисел i, j (вдоль x, y) обозначают центр ячейки. Вычислительный алгоритм содержит три этапа. На первом этапе расчета изменяются лишь величины, относящиеся к ячейке в целом, а жидкость считается заторможенной. Пренебрегая на первом этапе конвективными членами вида $\operatorname{div}(\varphi \rho \vec{v})$, где $\varphi = (1, u, v, E)$ – получим явные конечно-разностные уравнения первого порядка точности по времени и второго порядка по пространству для промежуточных значений параметров потока $\tilde{u}, \tilde{v}, \tilde{E}$ на слое $t^n + \Delta t$.

В приведенных схемах $\tilde{u}, \tilde{v}, \tilde{E}$ – промежуточные значения параметров потока на слое $t^n + \Delta t$ получены в предположении заторможенности поля плотности без учета эффектов перемещения среды.

На втором этапе вычисляются эффекты переноса, которые учитывают обмен между ячейками при их перестройке на прежнюю эйлерову сетку. Здесь находятся потоки массы ΔM^n за время Δt через границы эйлеровых ячеек, например, по формулам первого порядка точности:

$$\Delta M_{\frac{i+1}{2}, j}^n = - \begin{cases} \rho_{i,j}^n \cdot \frac{\tilde{u}_{i,j}^n + \tilde{u}_{i+1,j}^n}{2} \cdot \Delta y \cdot \Delta t, & \text{если } \tilde{u}_{i,j}^n + \tilde{u}_{i+1,j}^n > 0, \\ \rho_{i+1,j}^n \cdot \frac{\tilde{u}_{i,j}^n + \tilde{u}_{i+1,j}^n}{2} \cdot \Delta y \cdot \Delta t, & \text{если } \tilde{u}_{i,j}^n + \tilde{u}_{i+1,j}^n < 0. \end{cases}$$

На заключительном этапе происходит перераспределение массы, импульса и энергии по пространству и определяются окончательные поля эйлеровых

параметров потока на фиксированной сетке в момент времени $t^{n+1} = t^n + \Delta t$. Они вычисляются по следующим формулам:

$$\rho_{i,j}^{n+1} = \rho_{i,j}^n + \frac{\Delta M_{i-\frac{1}{2},j}^n + \Delta M_{i,j-\frac{1}{2}}^n - \Delta M_{i,j+\frac{1}{2}}^n - \Delta M_{i+\frac{1}{2},j}^n}{\Delta x \cdot \Delta y}, \quad (6)$$

$$x_{i,j}^{n+1} = \frac{\rho_{i,j}^n \cdot \tilde{x}_{i,j}^n + \tilde{x}_{i-1,j}^n \cdot \Delta M_{i-\frac{1}{2},j}^n + \tilde{x}_{i,j-1}^n \cdot \Delta M_{i,j-\frac{1}{2}}^n + \tilde{x}_{i+1,j}^n \cdot \Delta M_{i+1,j}^n - \tilde{x}_{i,j+1}^n \cdot \Delta M_{i,j+\frac{1}{2}}^n}{\rho_{i,j}^{n+1} \cdot \Delta x \cdot \Delta y} \quad (7)$$

Здесь величины с дробными индексами, относящиеся к границам ячеек, находятся как среднее арифметическое рядом расположенных ячеек.

Величины u, v, E вычисляются по формулам (7), если вместо x подставить соответственно u, v, E с соответствующими индексами.

На основании приведенных формул составлен алгоритм и программа на языке «Фортран», которая позволяет производить расчет газодинамических параметров во всех внутренних ячейках временного уровня. На границах AB , BC , CD используются условия свободного протекания, на границе AD используются условия непротекания. Так, условия свободного протекания реализуются путем сноса в граничные ячейки параметров газа из рядом расположенных ячеек, а условия непротекания выполняются, если дополнительно в граничных ячейках изменить знак нормальной к границе составляющей скорости.

Расчет течения в окрестности пары пластинок с односторонней проницаемостью получен в виде таблиц изменения давления, плотности, скорости газа на каждом временном уровне.

Анализ полученных результатов показывает, что подъемная сила пары пластинок с односторонней проницаемостью пропорциональна относительной скорости возвратно-поступательного движения пластиинки.

Данная работа по расчету движения воздушной среды в окрестности двух пластинок с односторонней проницаемостью является продолжением цикла работ по использованию полупроницаемых экранов в технике.

**Д.Ф.-м.н. Малашенко В.В., Малашенко Т.И.,
Перетолчина Г.Б., Улицкая Н.Ю.**

Донецкий физико-технический институт имени А.А. Галкина НАН Украины;

Донецкий национальный технический университет, Украина

**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИЧЕСКОГО
СКОЛЬЖЕНИЯ КРАЕВЫХ ДИСЛОКАЦИЙ
В НАНОРАЗМЕРНЫХ МАТЕРИАЛАХ**

Свободные поверхности кристалла, а также границы раздела в поликристаллах способны оказывать существенное, а иногда и определяющее влияние на различные свойства кристаллов, в том числе механические, и в частности, на динамическое скольжение дислокаций [1]. Особенно возрастает роль поверхности и межзеренных границ в наноматериалах, исследование которых является одним из наиболее перспективных и бурно развивающихся направлений современной физики [2; 3]. При движении дислокаций в приповерхностных слоях кристалла возрастает роль так называемых сил изображения, действующих на дислокацию со стороны свободной поверхности или межкристаллитной границы. В большинстве работ по исследованию влияния сил изображения на поведение дислокаций, выполненных в последние годы, методами компьютерного моделирования решалась задача о выходе дислокации на поверхность либо анализировался процесс роста кристалла [4].

Поверхность, являясь структурным дефектом, может и сама содержать различные дефекты, например, точечные, и влиять не только на движение дислокаций, но и на их взаимодействие с точечными дефектами, содержащимися как на поверхности, так и в объеме кристалла.

Пусть бесконечная краевая дислокация движется под действием постоянного внешнего напряжения σ_0 в положительном направлении оси OX с постоянной скоростью v параллельно поверхности кристалла, совпадающей с плоскостью XOZ . Линия дислокации параллельна оси OZ , а ее вектор Бюргерса параллелен оси OX . Точкам кристалла отвечают значения $y \leq 0$. Плоскость скольжения дислокации совпадает с плоскостью $y = -L$, а положение дислокации определяется функцией

$$X(y = -L, z, t) = vt + w(y = -L, z, t). \quad (1)$$

Здесь функция $w(y = -L, z, t)$ является случайной величиной, описывающей колебания элементов краевой дислокации в плоскости скольжения относительно невозмущенной дислокационной линии.

Уравнение движения дислокации имеет следующий вид

$$m \left\{ \frac{\partial X^2}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 X}{\partial z^2} \right\} = b \left[\sigma_0 + \sigma_{xy}^i(vt + w, z) + \sigma_{xy}^S(vt + w, z) \right] - B \frac{\partial X}{\partial t}. \quad (2)$$

где σ_{xy}^S – компонента тензора напряжений, создаваемых поверхностными точечными дефектами на линии дислокации,

σ_{xy}^i – силы изображения, действующие на дислокацию благодаря наличию свободной поверхности.

Силу динамического торможения дислокации поверхностными точечными дефектами вычислим во втором порядке теории возмущений

$$F_S = \frac{n_s b^2}{4\pi m} \int dq_x dq_z |q_x| \cdot |\sigma_{xy}(q_x, q_z, y)|^2 \delta(q_x^2 v^2 - \omega^2(q_z)), \quad (3)$$

где n_s – поверхностная концентрация точечных дефектов,

$\delta(q_x^2 v^2 - \omega^2(q_z))$ – это δ -функция Дирака,

$\omega(q_z)$ – спектр дислокационных колебаний, который имеет вид

$$\omega^2 = c^2 q_z^2 + \Delta_S^2; \quad \Delta_S = \frac{b}{L} \sqrt{\frac{D}{2m}} \approx \frac{c}{L}. \quad (4)$$

Выполним численные оценки. Возьмем типичные значения $c = 3 \cdot 10^3$ м/с, $b = 3 \cdot 10^{-10}$ м. Тогда для $L \approx 10b$ получим $\Delta_S \approx 10^{12}$ с⁻¹, для $L \approx 100b$ оценки дают $\Delta_S \approx 10^{11}$ с⁻¹. Выполняя интегрирование, получим выражение для силы торможения дислокации поверхностными дефектами

$$F_S = \frac{n_s b^2 \mu^2 \varepsilon^2 R^6}{mc} \left(\frac{\Delta_S^9 L^3}{v^{11}} \right)^{\frac{1}{2}} \exp\left(-\frac{2L\Delta_S}{v}\right) \quad (5)$$

Значение предэкспоненциального множителя не превышает силу электронного торможения, т.е. само по себе весьма мало, а экспонента делает эту величину пренебрежимо малой. Следовательно, можно говорить о блокировке механизма торможения дислокации, связанного с возбуждением дислокационных колебаний поверхностными примесями. Таким образом, свободная поверхность не создает силу, действующую на дислокацию в плоскости скольжения, но она препятствует возникновению дислокационных колебаний в этой плоскости.

Рассмотрим теперь случай, когда краевая дислокация движется параллельно поверхности кристалла, содержащего точечные дефекты, случайным образом распределенные в его объеме.

Динамическое взаимодействие распределенных в объеме кристалла дефектов с дислокацией в зависимости от скорости дислокационного скольжения может иметь как коллективный характер, так и характер независимых столкновений [5–9]. Точечные дефекты тоже оказывают влияние на дислокационный спектр: они создают щель в области коллективного взаимодействия с дислокацией, то есть в области, где дислокация за время взаимодействия с дефектом успевает “почувствовать” влияние многих других дефектов. Эта щель, согласно [9], описывается выражением

$$\Delta_d = \frac{c}{b} (n_{0V} \varepsilon^2)^{1/3} = \frac{c}{l}; \quad b(n_{0V} \varepsilon^2)^{-1/3} = l \approx l_d. \quad (6)$$

Здесь n_0 – безразмерная концентрация точечных дефектов, $n_0 = nR^3$, l_d – среднее расстояние между дефектами в кристалле.

В области независимых столкновений щель в спектре дислокационных колебаний не возникает.

Таким образом, вид колебательного спектра определяется конкуренцией взаимодействия дислокации с поверхностью и с точечными дефектами. Указанные выше взаимодействия дают аддитивный вклад в формирование спектральной щели

$$\Delta^2 = \Delta_s^2 + \Delta_d^2. \quad (7)$$

В этом случае главный вклад в формирование щели вносят силы изображения. Граница этой области определяется неравенствами

$$(bc/v) \gg L; l \gg L. \quad (8)$$

Поскольку влияние поверхности является доминирующим в данной области, сила торможения зависит от расстояния до этой поверхности

$$F_d = \mu b n_{0V} \varepsilon^2 \frac{v}{c} \left(\frac{L}{b} \right)^2. \quad (9)$$

Чтобы оценить степень влияния поверхности на движение дислокаций, возьмем отношение сил торможения F_{d2} в приповерхностном слое, где влияние поверхности доминирует, и F_{d1} в слое, где оно не существенно

$$\frac{F_{d2}}{F_{d1}} = \left(\frac{L}{l} \right)^2. \quad (10)$$

Выполним численные оценки. Для значений $n_{0V} \approx 10^{-4}$, $\varepsilon \approx 10^{-1}$, $L \approx 10b$ получим $(F_{d2}/F_{d1}) \approx 10^{-2}$, то есть наличие поверхности приводит к уменьшению

силы торможения на два порядка. Оценим толщину приповерхностного слоя, в пределах которого поверхность оказывает существенное влияние на динамическое взаимодействие дислокаций с точечными дефектами. Для типичных значений $c = 3 \cdot 10^3 \text{ м/с}$, $b = 3 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, $n_{0V} \approx 10^{-2} \div 10^{-6}$, $v \approx 10^{-2} \div 10^{-1} \text{ с}$ получим, что толщина оцениваемого слоя может составлять от нескольких нанометров до нескольких десятков нанометров.

Список использованных источников:

1. Kodambaka S., S. V. Khare, W. Swich, K. Ohmori, I. Petrov, J. E. Greene. // Nature. – 2004. – Vol. 429. – P. 49–52.
2. Головин Ю. И. // ФТТ. – 2008. – Т. 50, № 12. – С. 2113–2142.
3. Малыгин Г. А. // ФТТ. – 2007. – Т. 49, № 6. – С. 961–982.
4. Liu X. H., F. M. Ross, K. W. Schwarz. // Phys. Rev. Lett. – 2000. – Vol. 85, № 19. – P. 4088–4091.
5. Малащенко В. В. // Кристаллография. – 2009. – Т. 54, № 2. – С. 312–315.
6. Малащенко В. В. // ФТТ. – 2009. – Т. 51, № 4. – С. 703–705.
7. Малащенко В. В. // ЖТФ. – 2009. – Т. 79, № 4. – С. 146–149.
8. Malashenko V. V. // Modern Phys. Lett. B. – 2009. – Vol. 23, № 16. – P. 2041–2047.
9. Malashenko V. V. // Physica B: Phys. Cond. Mat. – 2009. – Vol. 404, № 21. – P. 3890–3893.

Д.т.н. Матвеев В.Н., к.т.н. Батурин О.В., Попов Г.М.,

Колмакова Д.А., Кривцов А.В., Шкловец А.О.

*Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский
университет), Российская Федерация*

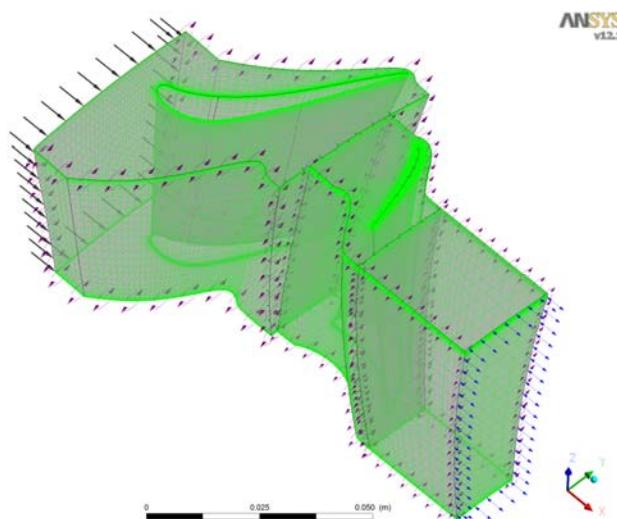
**ПРОЧНОСТНОЕ И ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ТУРБИНЫ ТУРБОКОМПРЕССОРА ТК-32
С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ САЕ-СИСТЕМ**

В настоящее время современное двигателестроение идет по пути повышения мощности двигателей без существенного увеличения массы и габаритов конструкции, а также существенного ее изменения. В конструкции двигателей внутреннего сгорания для этих целей все чаще используются агрегаты наддува.

Объектом исследования в настоящей работе является турбина турбокомпрессора ТК-32. Цель работы – усовершенствование конструкции турбины, существующего агрегата наддува, таким образом, чтобы он был способен работать на повышенных режимах, без существенного снижения коэффициента запаса прочности и КПД.

На первом этапе был проведен газодинамический анализ рабочего процесса в ступени турбины турбокомпрессора ТК-32 и расчет напряженно деформированного состояния ее рабочей лопатки в базовом исполнении на номинальном ($n=25500$ об/мин) и повышенном ($n=28000$ об/мин) режимах работы.

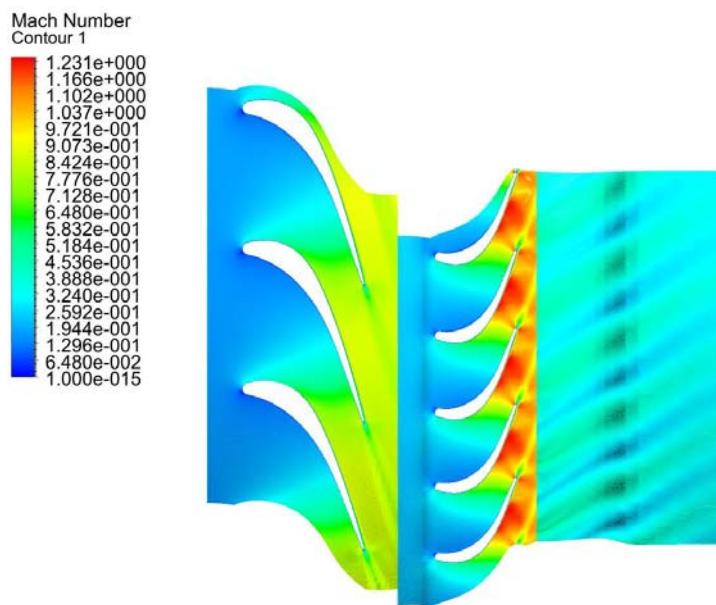
Для исследования газодинамических характеристик существующей осевой турбины турбокомпрессора ТК-32 в программе Ansys CFX была разработана трехмерная расчетная модель потока в ступени турбины, включающая в себя зону течения вокруг лопатки СА, зону течения вокруг лопатки РК и зону свободного потока на выходе из турбины. Для сокращения требуемых ресурсов компьютера и времени расчета модели потока в СА и РК содержат только по одному межлопаточному каналу. Поэтому на боковых границах расчетной области были установлены граничные условия периодичности (рис. 1).



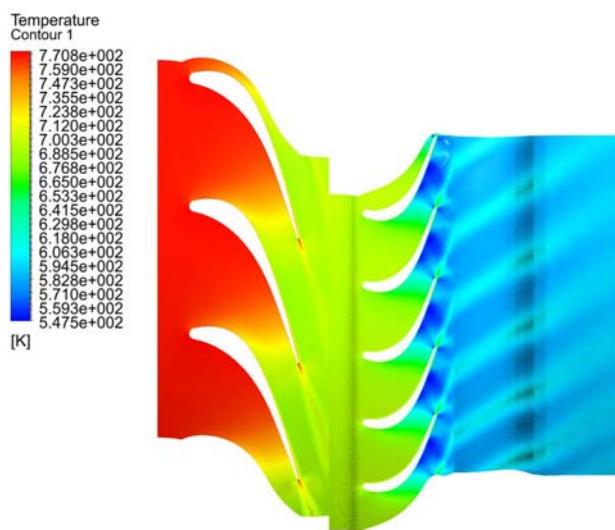
**Рис. 1. Расчетная модель потока
в турбине турбокомпрессора ТК-32 с граничными условиями**

В результате проведенного расчета были получены полные картины течения потока во всей расчетной области. Анализ структуры потока в межлопаточных каналах базовой турбины не выявил зон отрывов потока и других зон с неблагоприятной структурой потока. Для иллюстрации на рис. 2 и 3 приведены поля распределения некоторых параметров потока при работе турбины на номинальном режиме.

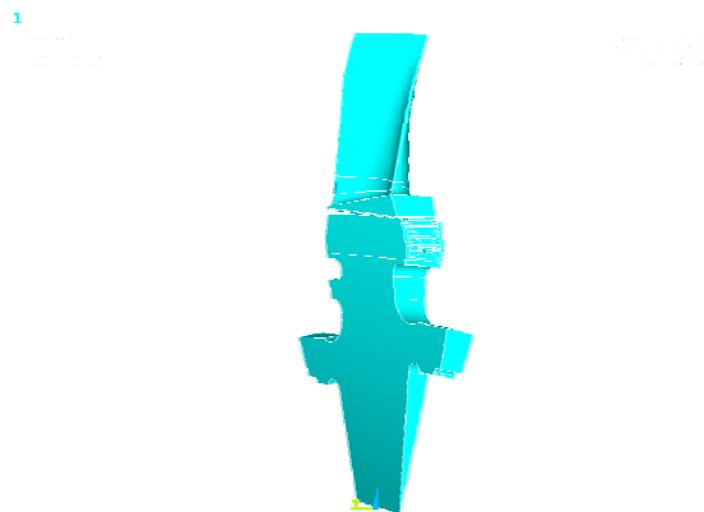
Математическая модель для расчета на прочность содержит полное рабочее колесо, состоящее из диска, замкового соединения и пера лопатки. Поскольку расчетная модель обладает циклической симметрией, то при проведении исследований моделировался только сектор, содержащий одну лопатку. На его боковых поверхностях устанавливалось периодическое граничное условие (рис. 4).



**Рис. 2. Поля распределения числа Маха M (в РК – M_w)
в среднем сечении исходного варианта**



**Рис. 3. Поля распределения статической температуры T
в среднем сечении исходного варианта**



**Рис. 4. Модель для прочностного расчета рабочего колеса
исходного варианта турбины турбокомпрессора ТК-32**

Созданная расчетная модель нагружалась центробежными силами, для чего задавалась частота вращения ротора $n=25500$ об/мин на номинальном режиме и $n=28000$ об/мин на повышенном, и газовыми силами, величина которых была вычислена ранее в газодинамическом расчете.

Проведенный анализ показал, что при частоте вращения ротора 28000 об/мин на пере рабочей лопатки турбины имеется область повышенных напряжений, которые превышают допустимые. Она находится на уровне $2/3$ от корня лопатки (рис. 5). Максимальная величина эквивалентных напряжений составляет 600МПа, что соответствует коэффициенту запаса прочности 1,25. Данная величина ниже допустимых значений (допускаемая величина 1,3). Кроме того, было выявлено наличие пластических деформаций в замковой части диска и лопатки.

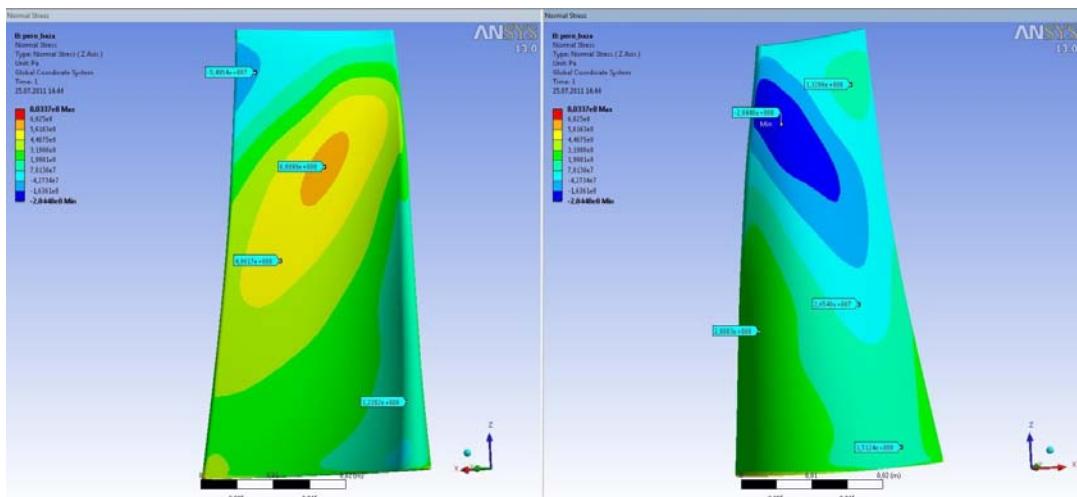


Рис. 5. Картинка нормальных напряжений на пере базовой рабочей лопатки на повышенном режиме (слева корытце, справа – спинка)

Для снижения уровня напряжений были выполнены выносы трех периферийных сечений в окружном направлении в сторону спинки. Для поиска рациональной конфигурации выносов было проведено расчетное исследование влияния значения смещения периферийных сечений в окружном направлении на значение максимальных напряжений в пере лопатки. В результате был найден вариант, позволяющий снизить максимальные напряжения на повышенном режиме до 506,8 Мпа, что соответствует коэффициенту запаса 1.49. Следует отметить, что полученная величина коэффициента запаса на повышенном режиме не превышает значение коэффициента запаса исходного варианта на номинальном режиме.

Для устранения пластических деформаций в замковом соединении был выбран другой типоразмер замка елочного типа, что потребовало сокращения числа лопаток с 49 до 43.

Течение рабочего тела в турбине, модернизированной в соответствии с полученными рекомендациями, было исследовано в программном комплексе Ansys CFX. Расчет показал, что КПД улучшенного варианта увеличивается более чем на 1% по сравнению с исходным значением (рис. 7).

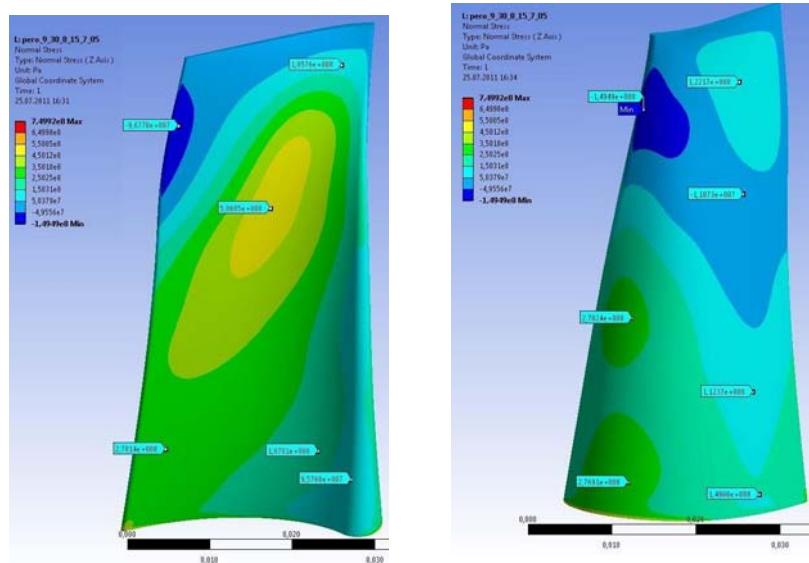


Рис. 6. Картина нормальных напряжений на пере лопатки с применением выносов (слева корытце, справа – спинка)

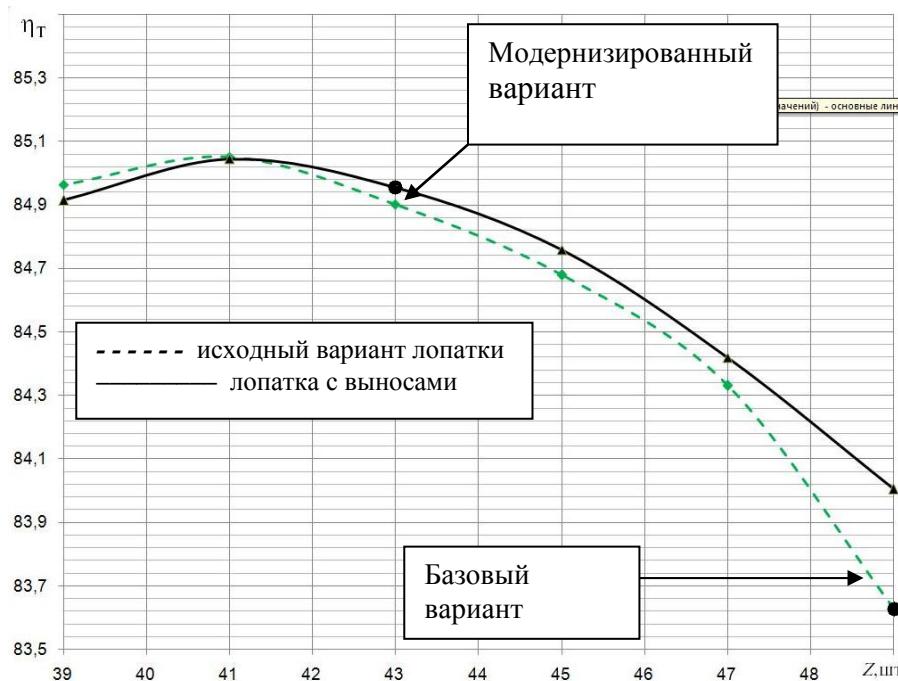


Рис. 7. Влияние числа лопаток на величину КПД базового и модернизированного вариантов турбин турбокомпрессора ТК-32

Также был предложен альтернативный вариант исполнения турбины, оптимизированный для работы на необходимом режиме, обладающий достаточными коэффициентами запаса на всех режимах и имеющий КПД не ниже чем у базового варианта.

Исследование газодинамических и прочностных свойств были проведены по аналогичным алгоритмам, что были применены для базового варианта турбины. Внешний вид рабочей лопатки альтернативного варианта турбины приведен на рис. 8. Картинки распределения некоторых параметров потока в каналах альтернативного варианта турбины приведены на рис. 9 и 10.

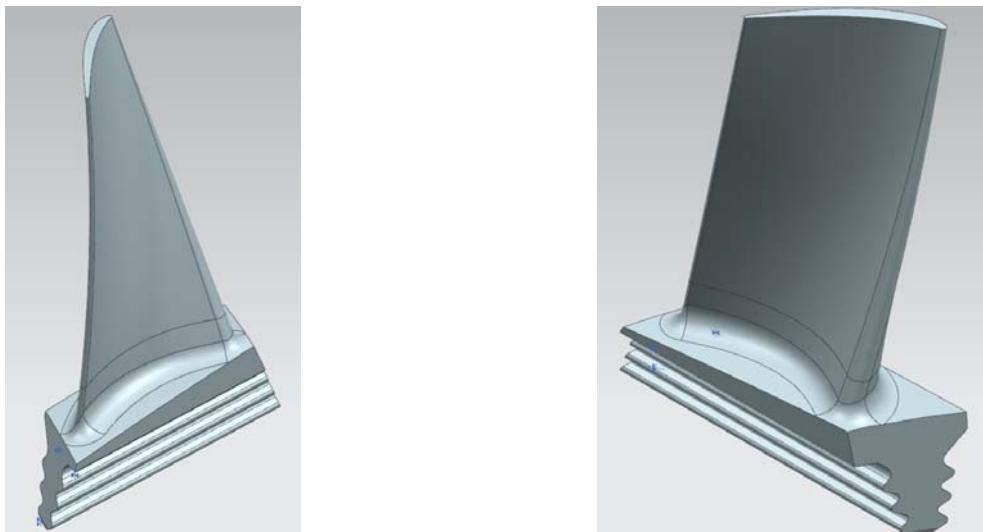
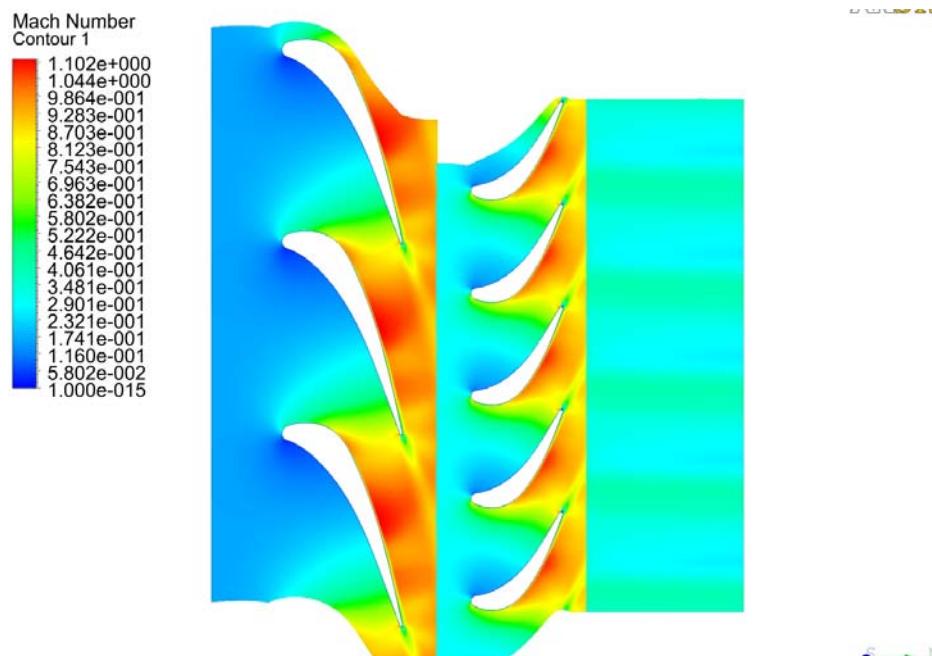


Рис. 8. Внешний вид альтернативного варианта рабочей лопатки



**Рис. 9. Поля распределения числа Маха M (в РК – M_w)
в среднем сечении альтернативного варианта турбины**

Результаты прочностного расчета рабочих лопаток альтернативного варианта турбины приведены на рис. 11–14. Их анализ показывает, что коэффициента запаса в этом варианте не хуже значения коэффициента запаса по прочности модернизированного варианта.

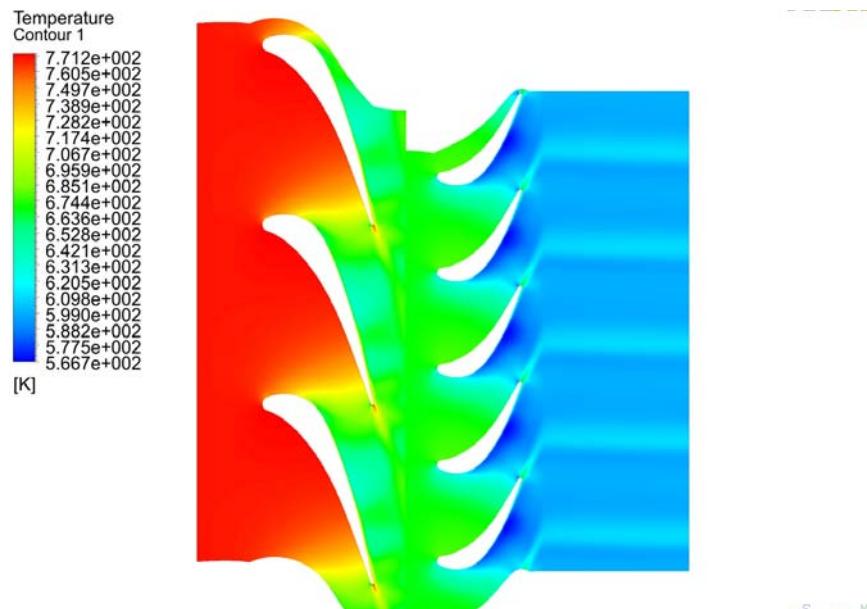


Рис. 10. Поля распределения статической температуры Т в среднем сечении альтернативного варианта турбины

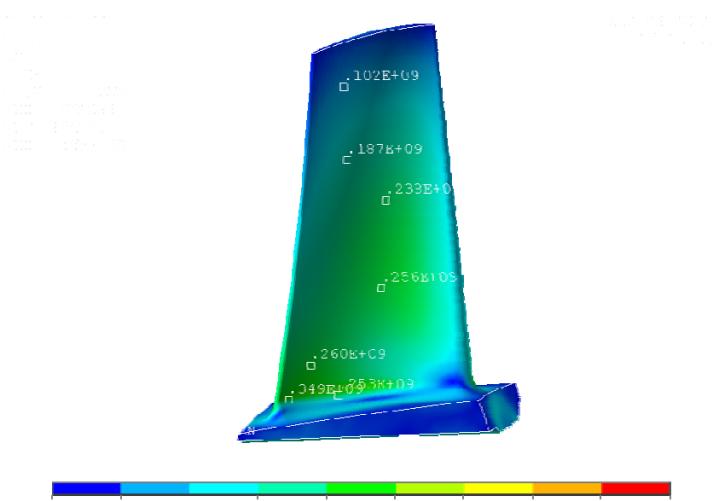


Рис. 11. Картина распределения эквивалентных напряжений в первом лопатки альтернативного РК турбины на номинальном режиме (n=25500об/мин)

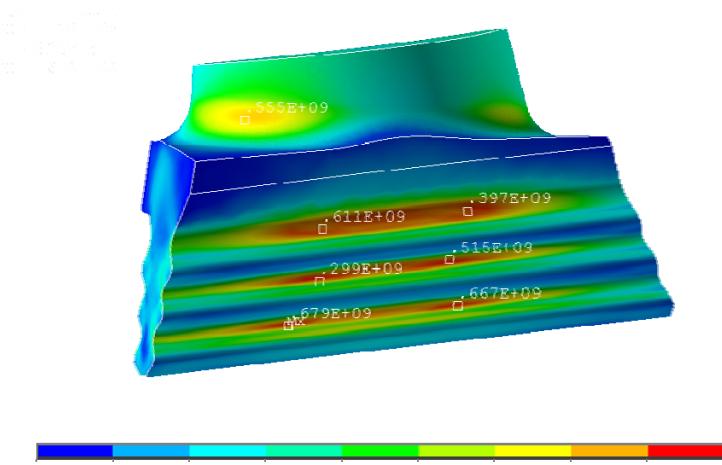


Рис. 12. Картина распределения эквивалентных напряжений в хвостовике лопатки альтернативного РК турбины на номинальном режиме (n=25500об/мин)

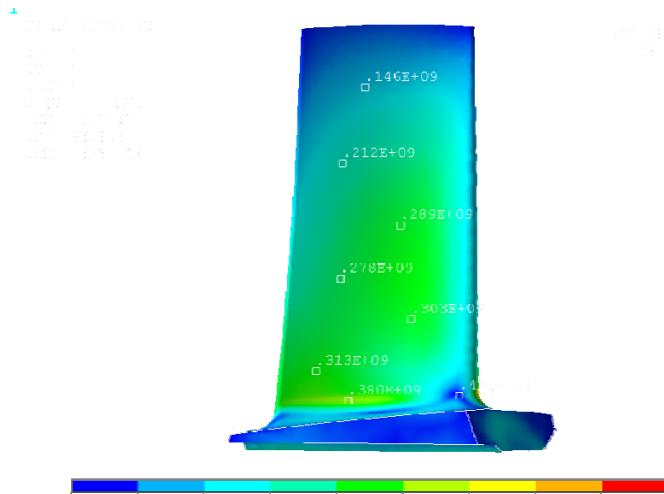


Рис. 13. Картина распределения эквивалентных напряжений в корне лопатки альтернативного РК турбины на высокогорном режиме ($n=28000$ об/мин)

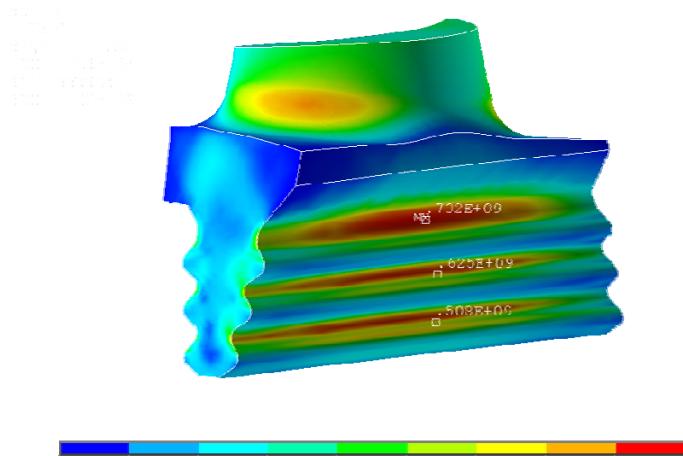


Рис. 14. Картина распределения эквивалентных напряжений в хвостовике лопатки альтернативного РК турбины на высокогорном режиме ($n=28000$ об/мин)

Ревзина Е.М., Скапцов А.А.

*Национальный исследовательский Саратовский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского, Российская Федерация*

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ ЭКСПЕРИМЕНТА НА СПЕКТРЫ ОБРАТНОГО СВЕТОРАССЕНИЯ, ИЗМЕРЯЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СПЕКТРОМЕТРОВ

Живые объекты нужно измерять (для диагностики и выбора параметров лазерного воздействия), они обладают рядом общих особенностей – сильная неоднородность и как следствие сильное светорассеяние, для диагностики измерение пропускания биотканей обычно невозможно, за редким исключением, поэтому особый интерес в этой связи вызывают методы регистрации обратно рассеянного излучения.

Волоконно-оптические приборы позволяют проводить измерения *in vivo*, что является необходимым при проведении многих биофизических исследований. В частности, спектры обратного светорассеяния информативны в ряде случаев при диагностике поверхностных новообразований.

Однако, если спектры коллимированного пропускания хорошо изучены, так как измерения проводятся на однотипных приборах, они имеют определенный вид для каждого типа биоткани, и для них накоплен большой фактический материал, то спектры обратного светорассеяния отличает значительная вариабельность, их вид определяется не только особенностями исследуемой биоткани, но и конструктивными особенностями прибора и геометрией эксперимента.

Регистрация спектров обратного светорассеяния при условии ограниченной диафрагмы источника и приемников излучения, расположенных на заданном расстоянии друг от друга приводит к значительной вариабельности спектральных зависимостей. Имеющиеся в литературе сведения по экспериментально полученным спектрам различных биотканей измерены обычно на уникальной спектральной аппаратуре, и даже для одних и тех же биотканей результаты разных авторов могут существенно различаться.

Целью данной работы является исследование закономерностей изменения регистрируемых спектров обратного светорассеяния в зависимости от структуры и оптических параметров исследуемых объектов, а также влияние геометрии эксперимента на результаты измерения. Анализ влияния геометрии эксперимента позволит выявить оптимальные условия измерения для той или иной задачи.

В основу систематического анализа влияния геометрии эксперимента в широком диапазоне параметров положен метод имитационного компьютерного моделирования рассеяния света методом Монте-Карло.

Расчеты выполнены для длины волны падающего света 800 нм, в качестве модельной рассеивающей системы взята система рассеивающих частиц диаметром 0,6 мкм с показателем преломления 1,44, погруженных в однородную среду с показателем преломления 1,33. Концентрация частиц подбиралась таким образом, чтобы $\mu_t = 20 \text{ мкм}^{-1}$. Данное значение можно считать типичным для биоткани. Моделирование выполнено для различных расстояний между освещющим и приемными волокнами. При моделировании диаметр освещющего и приемного волокон принимался равным 200 мкм, что соответствует техническим характеристикам Лазерного электронного спектроанализатора (ЛЭСА).

Общее количество фотонов при моделировании составляло 100000. Интенсивность обратно рассеянного излучения, регистрируемая приемником, сильно зависит от расстояния между приемным и освещивающим волокном. Причем на вид данной зависимости оказывают влияние рассеивающие свойства исследуемого объекта. Ниже на рис. 1 представлены примеры данных зависимостей, полученные на основе численного моделирования рассеяния света в системах мелких и крупных непоглощающих рассеивающих частиц.

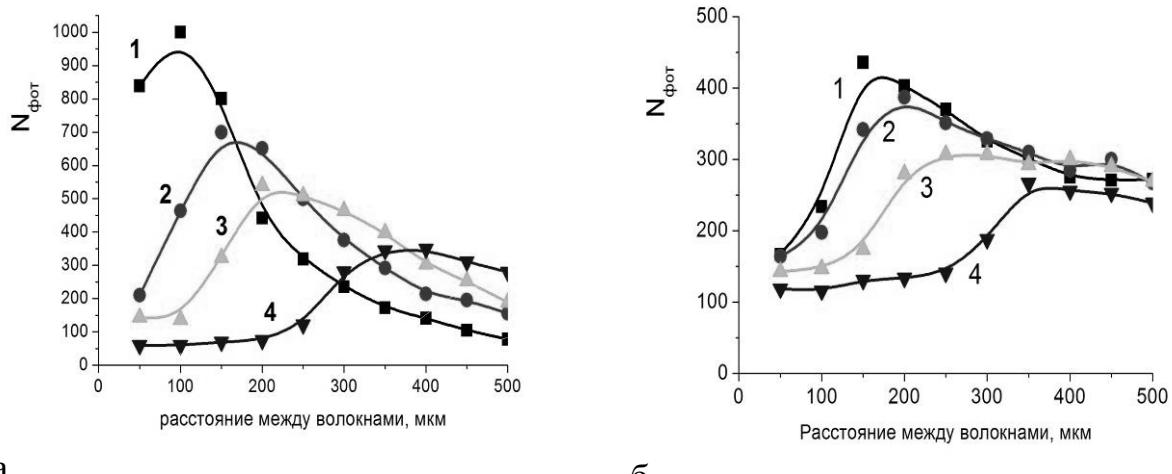


Рис. 1. Зависимость числа зарегистрированных фотонов от расстояния между освещивающим и приемным волокнами: а) радиус рассеивателей 10 нм, б) радиус рассеивателей 300 нм. Расстояние от торца волокна до биоткани: 1) – 200 мкм, 2) – 300 мкм, 3) – 500 мкм и 4) – 1000 мкм

Как свидетельствуют результаты расчета, при увеличении расстояния от торца волокна до поверхности исследуемого объекта максимум регистрируемого сигнала наблюдается на более удаленном расстоянии от освещивающего волокна. Для имеющейся конструктивной реализации прибора оптимальными являются измерения при расстояниях от поверхности не более 500 мкм. Этот вывод сделан на основе моделирования как для систем рассеивающих частиц диаметром много меньше длины волны, так и для систем более крупных рассеивающих частиц.

Вид спектральных зависимостей, регистрируемых волоконно-оптическим спектрометром обратного рассеяния, может сильно различаться в зависимости от геометрии эксперимента. Рассмотрим подробнее закономерности таких изменений на примере спектров рассеяния системы малых непоглощающих рассеивателей диаметром 20 нм. Спектральная зависимость сечения рассеяния такой частицы с показателем преломления 1,44, помещенной в водную среду, представлена на рис. 2. На том же рисунке показан фактор анизотропии рассеяния данной частицы.

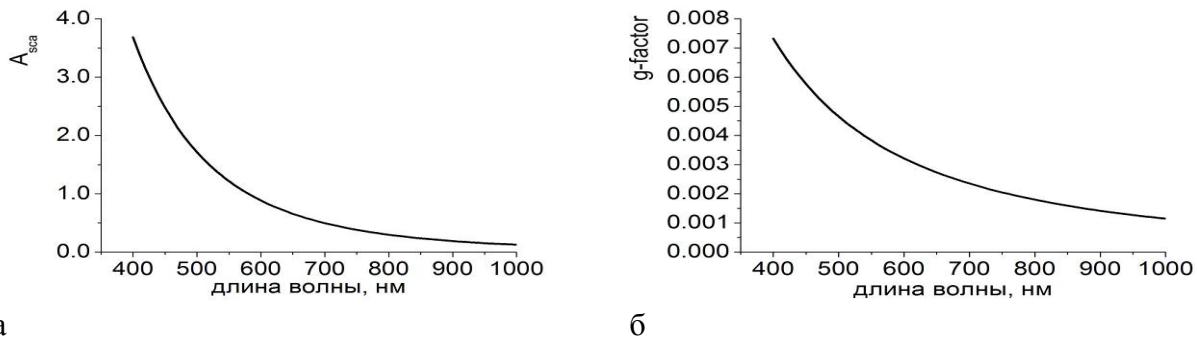


Рис. 2. Спектральные характеристики изолированной непоглощающей частицы диаметром 20 нм и показателем преломления 1.44:
а) сечение рассеяния, б) фактор анизотропии рассеяния

Частицы такого малого размера рассеивают в соответствии с законом Рэлея, интенсивность рассеяния обратно пропорциональна четвертой степени длины волны. Фактор анизотропии рассеяния близок к нулю, рассеяние почти изотропно, однако для коротких длин волн превышение рассеяния вперед над рассеянием назад более выражено.

Спектры обратного светорассеяния в системах частиц определяются как спектральной зависимостью рассеяния входящих в эту систему частиц, так и особенностями многократного переоблучения, влияние которого увеличивается с ростом оптической плотности рассеивающей системы. Влияние таких эффектов многократного рассеяния анализировалось методом численного компьютерного моделирования. На рис. 3 представлены результаты моделирования спектров обратного рассеяния при различных расстояниях от торца волокна до поверхности исследуемого объекта, а также при различных расстояниях между центрами освещающего и приемного волокон.

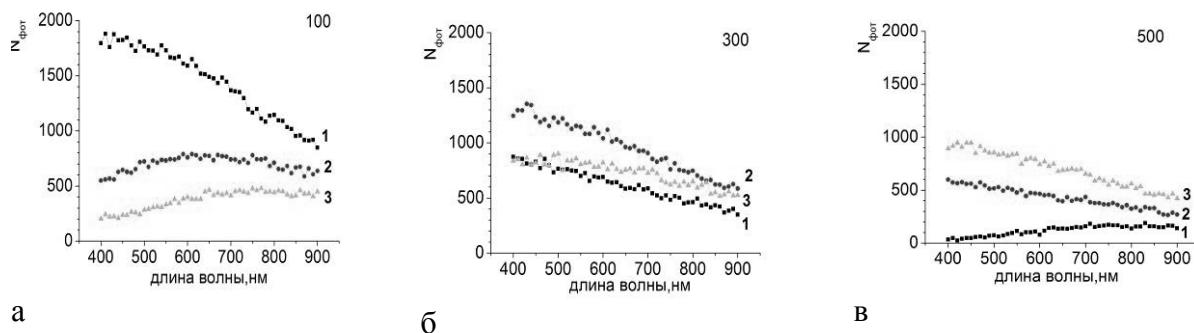


Рис. 3. Модельные спектры обратного рассеяния системы непоглощающих частиц диаметром 20 нм. Расстояние от торца волокна до поверхности образца:
а) 100 мкм, б) 300 мкм, в) 500 мкм. Расстояние между центрами освещдающего и приемного волокон: 1) 100 мкм, 2) 150 мкм, 3) 200 мкм

Из рис. 3 видно, что в зависимости от расстояния между волокнами и расстояния от торца волокна до поверхности объекта зависит не только интенсив-

ность регистрируемого сигнала, но и вид регистрируемой спектральной зависимости. Наиболее информативным представляется сигнал, полученный с волокна, дающего максимальную интенсивность при заданной геометрии эксперимента. Данным условиям соответствуют кривые 1, 2 и 3 на рисунках а, б и в, соответственно. Качественно получаемые при этом спектральные зависимости похожи, но интенсивность регистрируемого сигнала несколько снижается при увеличении расстояния от торца волокна до поверхности объекта. Интенсивность рассеяния монотонно уменьшается с ростом длины волны, однако это уменьшение не такое резкое, как в спектральных характеристиках изолированной частицы, что связано с многократностью рассеяния. Можно сделать вывод, что по мере удаления торца волокна от поверхности объекта должно увеличиваться расстояние между освещающим и приемным волокном для регистрации «информационного сигнала». Если условие оптимума для расстояния между волокнами и торцом и поверхностью не выполняются, то регистрируемые спектральные зависимости носят качественно иной характер. В данном случае для рассеяния системы малых рассеивателей может наблюдаться монотонное повышение интенсивности регистрируемого рассеянного сигнала с ростом длины волны.

Ураскузина А.А.

Институт экономики, управления и права, г. Казань, Российская Федерация

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО
ПРЕПЯТСТВИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫМ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕМ
ПРИ КОЛЕБАНИЯХ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД**

За пятидесятилетний период эксплуатации Полазнинского нефтяного месторождения на поверхности грунтовых вод образовалась линза нефти, являющаяся источником загрязнения Камского водохранилища. Интенсивные поверхностные нефтепроявления на левобережной части месторождения (район д. Зуята), приводящие к загрязнению водохранилища, стали отмечаться с начала 70-х годов и продолжаются до настоящего времени. В отличие от других загрязнителей для нефти характерно формирование долговременных очагов. Фильтруясь через породы зоны аэрации, нефть насыщает их, формируя вторичный источник её поступления в подземные воды. Сезонные колебания уровней последних со слоем нефти способствует увеличению зоны загрязнения.

Даже после извлечения жидкой нефти из водоносного горизонта её часть, сорбированная грунтом, может выноситься в подземные воды в течение десятков и сотен лет.

Анализ проведенных ранее работ показал, что ряд аспектов проблемы загрязнения гидросферы в пределах месторождения практически не изучены. Не исследованы зона и характер разгрузки загрязненных вод в Камское водохранилище; слабо освещены закономерности фильтрации загрязненных вод; отсутствуют оценки скоростей движения нефтяной линзы; не разработаны подходы к борьбе с нефтяным загрязнением.

Правильный учет проницаемостной неоднородности и адсорбционной способности разных грунтов позволяет корректировать ширину водоохранной зоны и за счет этого снижать углеводородное загрязнение территории.

В работе рассматривается бесконечный водоупор, расположенный под малым углом α к горизонту (рис. 1а–1г). Первоначально имеется установившееся течение воды по поверхности водоупора или грунтовая вода отсутствует.

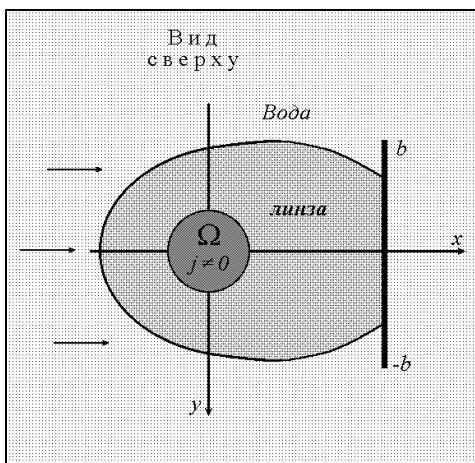


Рис. 1а. Схема растекания линзы.
Вид сверху

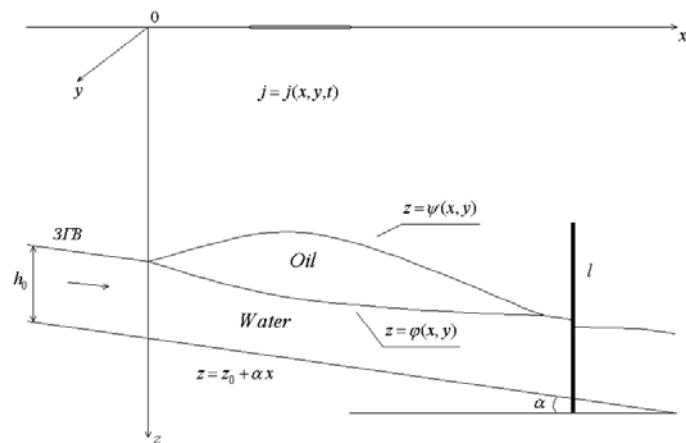


Рис. 1б. Схема растекания линзы.
Вертикальное сечение

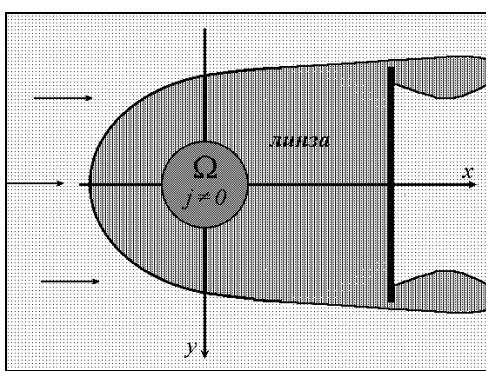


Рис. 1в. Схема обтекания препятствия.
Вид сверху

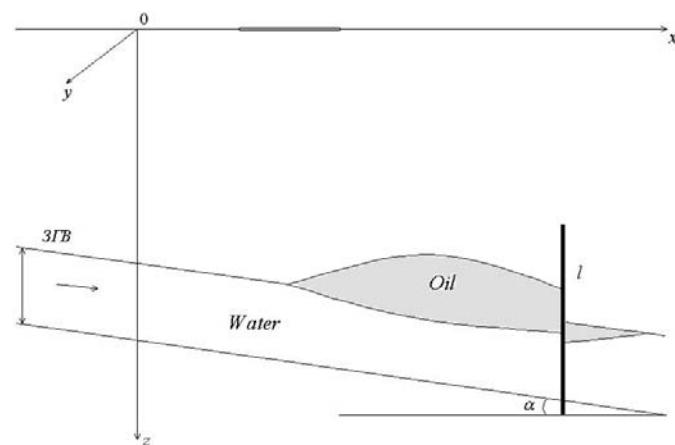


Рис. 1г. Схема обтекания препятствия.
Вертикальное сечение

С некоторого момента времени с поверхности земли начинают поступать углеводородные загрязнения. Проникая в почву под действием силы тяжести, легкий загрязнитель опускается до уровня грунтовых вод (или водоупора) и растекается по его поверхности. Плотности воды и загрязнителя обозначим за ρ_w и ρ_o , вязкости – μ_w и μ_o соответственно; проницаемость среды равна k .

На некотором расстоянии от области просачивания вниз по потоку находится барьер – тонкое непроницаемое препятствие, имеющее высоту l , полуширину b , ортогональное к направлению наклона водоупора.

Плотность потока загрязнения $j(x, y, t)$ у поверхности зеркала грунтовых вод предполагается известной из решения задачи инфильтрации. Кроме того, область источника локализована – $j \neq 0$ в ограниченной области.

В работе рассматривались два случая: 1) постоянно действующий источник (аналог длительных утечек на нефтяных месторождениях); 2) кратковременно действующий интенсивный источник (аналог аварийного разливания).

Требуется описать динамику растекания линзы загрязнения по водоупору или зеркалу грунтовых вод с учетом изменения толщины слоя воды и изменение уровня зеркала грунтовых вод (ЗГВ) с течением времени. Исследовать зависимость скорости обтекания препятствия и распространения линзы в зависимости от параметров сезонного колебания ЗГВ.

В работе построена математическая модель растекания линзы легкого водо-нерасторимого загрязнения по поверхности грунтовых вод при наклонном водоупоре с перпендикулярным барьером.

Для толщины линзы загрязнения и возмущения уровня грунтовых вод получена нелинейная система дифференциальных уравнений типа конвективной диффузии, в которой коэффициенты проводимости прямо пропорциональны самим искомым величинам.

Предложена численная схема решения полученной системы уравнений. Использована консервативная разностная схема со вторым порядком точности аппроксимации диффузионных слагаемых и разностью назад для консервативных слагаемых. Полученная система решалась явным вдоль и неявным поперек наклона пласта методом с использованием семидиагональной прогонки.

Получены картины обтекания линзой препятствия. Изучено изменение картины течения при различных параметрах. Прежде всего, изучено влияние интенсивности сезонного колебания зеркала грунтовых вод и их глубины.

Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення

К.п.н. Греховодов В.А.

Азов-Черноморская государственная агротехническая академия,

г. Зерноград, Российской Федерации

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФК

Введение. Осознание причин недостатков традиционной системы образования инициирует поиски новых стратегий в обучении и воспитании специалиста современного типа. По мнению В.К. Бальсевича [1] важнейшим условием повышения качества организованного формирования физической культуры личности является интенсивная разработка научноемких педагогических технологий по дисциплине «Физическая культура» в вузе.

Причиной необходимости изменение традиционных форм ИОС кафедр является не столько и не только стремление идти в ногу в техническим прогрессом, но и особенности современного контингента студенческой молодежи. Наряду со снижением интереса молодежи к занятиям физической культурой у современной молодежи значительное место в её интересах занимают компьютерные информационные технологии. Фактически речь идет о создании новой среды обучения на основе средств информационных технологий, направленной на самостоятельную учебную деятельность, развитие творческих способностей и личности обучаемых. На основе концепции формирования нового образовательного результата С.В. Зенкиной [2] состав и набор компонентов информационно-коммуникационной образовательной среды должны иметь гибкую структуру.

Описание материалов и методов. На протяжения ряда лет коллектив кафедры физического воспитания АЧГАА проводит работу по созданию инновационной образовательной среды (ИОС). ИОС для дистанционной формы обучения создавалась для поддержки студентов по изучению дисциплины «Физическая культура», организуемых и проводимых высококвалифицированными

преподавателями кафедры. Основу её составляет информационный модуль, размещенный на главном сервере академии (рис. 1).

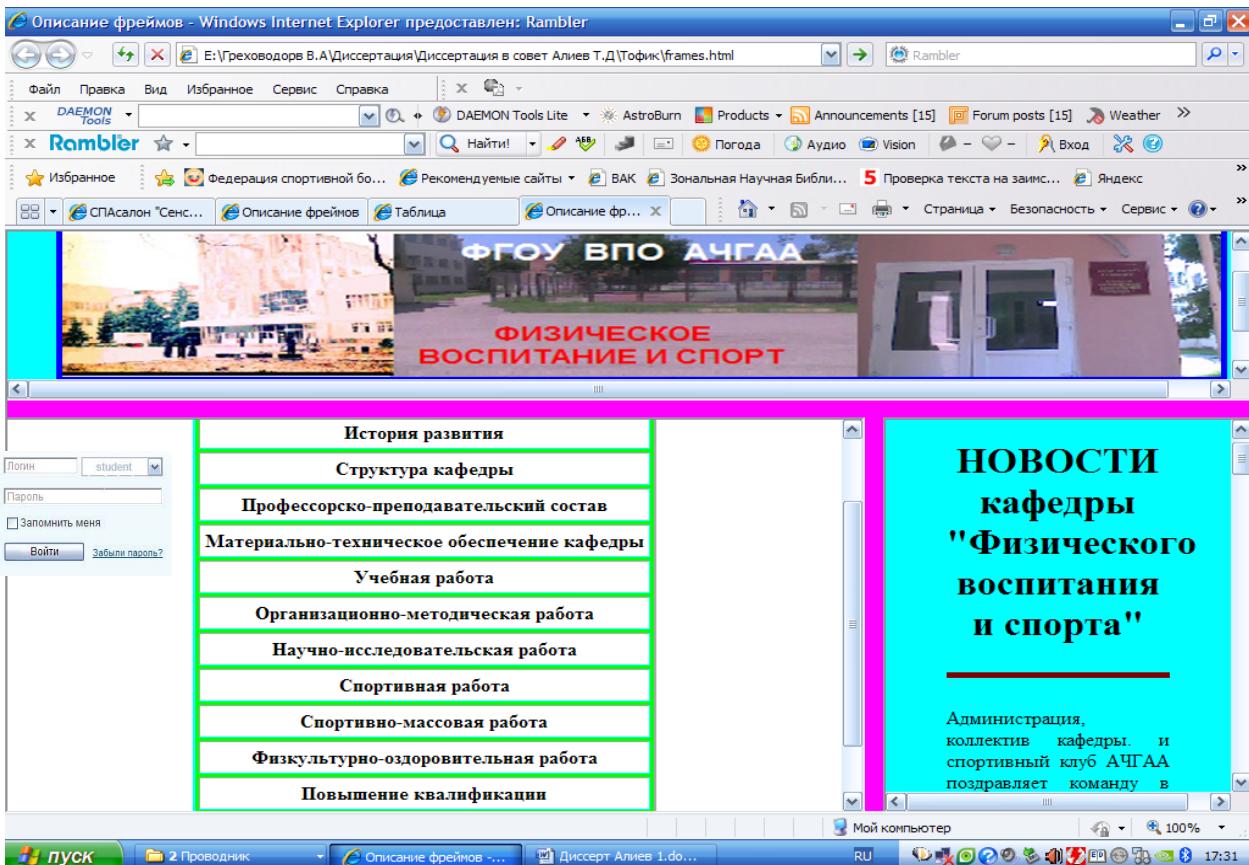


Рис. 1. Диалоговое окно главной страницы кафедры

Помимо представленных в главном окне разделов имеется окно допуска к информации. При этом каждый студент и сотрудник кафедры в сервисном центре академии регистрируется и получает логин и пароль. В зависимости от категории посетителя имеется две степени допуска к информации. Студенты получают право чтения и прохождения тестирования (включая возможность копирования выводимой на экран информации). Преподавательско-преподавательский состав имеет возможность работы с собственной информацией, включая её изменение и с программой тестирования в полном объеме. Коренные изменения в web-странице имеет только администратор и заведующий кафедрой. При вводе имени и пароля в диалоговом окне главной страницы пользователь попадает на интересующий блок. Каждый из блоков представляет собой перечень в виде списка гипертекстовых ссылок.

Основой дистанционного обучения в предлагаемой ИОС кафедры наряду с традиционными формами передачи знаний в виде текстовых документов в фор-

мате PDF выступают разрабатываемые сотрудниками кафедры электронные учебно-методические издания. Кроме этого данные работы по видам спорта в случае интереса студента можно получить на электронном диске (с установленной защитой от копирования) с регистрацией у лаборанта кафедры. Данная часть ИОС обеспечивает не только получении теоретических и практических (в виде графических, фото и видеоматериалов) знаний, но и дает возможность контроля полученных знаний.

В качестве программного обеспечения для тестирования знаний студентов предлагается программа My Test, предназначенная для выполнения тестовых контрольных работ. Основными достоинствами является скорость обработки результатов тестирования и достаточная объективность оценки.

Заключение. Введение в учебный процесс электронных форм обучения обеспечило повышение эффективности формирования физической культуры у студентов технического вуза.

Список использованных источников:

1. Бальсевич В.К. Интеллектуальный вектор физической культуры человека (к проблеме развития физкультурного знания) / В.К. Бальсевич // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 7. – С. 37–41.
2. Зенкина С.В. Компьютерная технология обучения в предметной подготовке специалиста / С.В. Зенкина // Научная мысль Кавказа. – 006. – Приложение № 11 (92). – С. 428–435.

К.п.н. Кейно А.Ю., Кейно С.А.

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,

Российская Федерация

ТЕСТИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММ ПОЛИАТЛОНА

Физическое развитие, здоровье студентов, их готовность к труду и защите Родины являются одним из важнейших задач работы Вуза в вопросах физического воспитания и спорта.

Эмпирический поиск системы оценки физической подготовленности населения привёл к созданию программы испытаний, разносторонне оценивающей не только развитие физических качеств, но и степень овладения трудовыми и военными навыками. Всё это сконцентрировалось в физкультурном комплексе “Готов к труду и обороне СССР”, введённом постановлением Всесоюзного совета физической культуры при ЦИК СССР 11 марта 1931 года.

Этим постановлением было признано значение комплекса ГТО как основы советской системы физического воспитания населения. Безусловно, что человек, создавший нормы комплекса ГТО, стремится совершенствовать свою физическую подготовленность.

После распада Советского Союза перестал существовать и Всесоюзный физкультурный комплекс. В то же время, многоборья ГТО получили огромное признание среди различных слоёв населения. В создавшихся условиях актуальным стал вопрос о сохранении столь популярных соревнований. Именно поэтому 29 февраля 1992 года по инициативе спортсменов, тренеров, преподавателей и представителей федераций многоборья ГТО городов и областей состоялась учредительная конференция, которая приняла решение о создании на основе многоборий комплекса ГТО нового вида спорта – полиатлона.

Полиатлон – спортивное комплексное многоборье, предназначенное для мужчин и женщин разного возраста (от 10 до 70 лет). По признаку сезонности он подразделяется на два вида – летний и зимний. Основу летнего полиатлона составляют: бег 100 м, метание гранаты, пулевая стрельба, плавание на 100 м и бег на 3000 м. Зимний полиатлон включает лыжные гонки 10 км и 5 км, подтягивание на высокой перекладине у мужчин и сгибание и разгибание рук от пола у женщин, стрельба из пневматической винтовки.

Возможность принимать участие в соревнованиях по полиатлону в возрасте от 10 до 70 лет и старше, делает его эффективным средством разностороннего физического развития и совершенствования организма человека, воспитания основных двигательных качеств, жизненно необходимых прикладных навыков для широкого контингента населения региона. Это весьма важно для допризывной и призывной молодёжи. Занимаясь полиатлоном, юноши учатся преодолевать трудности, становятся выносливыми, сильными, вырабатывают в себе смелость, волю, решительность, т.е. те самые качества, которые необходимы будущим защитникам Отечества.

Изменившиеся условия жизни требуют иных подходов к организации спортивно-массовой работы со студентами. Главное – это создание доступных и эффективных средств разностороннего физического развития. В этом направлении ведётся определённая работа и в нашем Вузе. Проводятся соревнования по полиатлону среди студентов и факультетов вуза, первенство области ВУЗов, а финалом служит участие сильнейших студентов на Чемпионате России по зимнему и летнему полиатлону.

Здоровье студенческой молодёжи – это одна из главнейших задач госу-

дарства. Здоровые студенты способны не только устоять перед трудностями, но и более полно проявить свои способности в науке, творчестве, производстве, социальной сфере. В силу этого в сильном государстве должен быть вид массового спорта, решающий задачу, как разностороннего физического развития, оздоровления молодёжи, так и массового тестирования его физической подготовленности.

Полиатлон обладает всеми этими качествами, он доступен для широких слоёв населения, включая все возрастные группы, мужчин и женщин. В любом возрасте можно начать заниматься полиатлоном и ощутить радость победы, открыв в себе новые, ранее не известные качества.

Одной из составных частей физического воспитания студентов является разработка единой системы тестирования физической подготовленности. При этом система тестирования должна предусматривать получение объективной информации, доступной для широкого круга студентов. Создание таблиц на основе программ полиатлона вызвано необходимостью более чёткого определения уровня физической подготовленности студентов разных годов обучения в вузе.

Полиатлон включён в единую всероссийскую спортивную классификацию (ЕВСК) России, является доступным широким слоям населения видом спорта, позволяющим выполнять квалификационные нормативы, начиная от юношеских разрядов до звания Мастера спорта международного класса.

В настоящее время, когда состояние здоровья основной массы допризывной молодёжи находится ниже допустимого уровня, когда наркотики и другие вредные привычки становятся основным увлечением большинства молодёжи, полиатлон может и должен решить одну из важнейших социальных задач – играть роль определяющего фактора в борьбе за здоровье нации. При всей развитости полиатлона и пригодности в качестве государственной системы тестирования физической подготовленности студентов, все его возможности не исчерпаны, он совершенствуется и завоёвывает всё большее число сторонников.

Специалисты приходят к мнению, что полиатлон может стать средством тестирования физической и прикладной подготовленности населения Российской Федерации. Есть много соображений относительно изменений и совершенствования полиатлона, в частности, проведение командно-эстафетных соревнований и др.

Важен также вопрос о замене соревновательных таблиц на новую 1000-оч-

ковую таблицу, что послужит основанием для объединения всех возрастных групп в одну группу и даст возможность внести титул абсолютного чемпиона по полиатлону.

В любом случае, полиатлон требует серьезного внимания со стороны ученых. Свое основное слово по этому виду сказали население – полиатлон должен жить. Он характеризует уровень развития населения, степень его заинтересованности в дальнейшем развитии физической культуры и возможность приобщения к здоровому образу жизни.

Учитывая низкое экономическое положение страны, в том числе и низкий уровень благосостояния народа, приобщение к здоровому образу жизни должно идти через общественные и популярные виды спорта, каковыми и являются спортивные дисциплины полиатлона – лыжные гонки, стрельба, плавание, лёгкая атлетика и силовая гимнастика.

При этом, за государством должна оставаться комплектация материально-технической базы полиатлона и подготовка квалифицированных кадров для проведения учебно-тренировочного процесса по всей Российской Федерации.

Международная ассоциация полиатлона также способствовала его развитию. Ежегодно проводятся Кубки мира, Чемпионаты России, первенства России среди школьников и студентов, эстафеты по полиатлону.

Допризывная молодежь эффективно подготавливается к службе в армии в обстановке, приближенной к армейской. Старшее поколение оздоровляется и укрепляется, занимаясь видом, который им нравится и позволяет общаться с товарищами.

Есть и сложности в работе: массовое привлечение спортсменов требует определенных финансовых средств, как ни прост инвентарь полиатлона и проведение соревнований, требуются немалые средства для их реализации. Однако, самым главным в дальнейшем развитии полиатлона является научное обоснование тренировочного процесса.

Позднякова Л.В., Терновых Г.В.

*Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей Центр дополнительного образования детей «Родник»
города Воронежа, Российской Федерации*

**РОЛЬ МОТИВАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ
УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА НА ЗАНЯТИЯХ
ФУТБОЛОМ В УЧРЕЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Эффективность учебно-тренировочного процесса на занятиях футболом в учреждениях дополнительного образования зависит от многих факторов. Главными из них являются: практический опыт педагога; обеспеченность тренировочного процесса соответствующими футбольными полями, площадками, мячами и прочим спортивным инвентарем; регулярность тренировок; интенсивность тренировочных нагрузок; дисциплина воспитанников на занятиях; соблюдение режима дня; дух товарищества и тесная дружба.

Однако одним из главных факторов в учебно-тренировочном процессе является формирование у воспитанников мотивов к занятиям.

Мотивация (от лат. *moveare*) — побуждение к действию; динамический процесс психофизиологического плана, управляющий поведением человека, определяющий его направленность, организованность, активность и устойчивость; способность человека деятельно удовлетворять своим желаниям.

Мотивация человека является составной частью его характера, она формируются в течение всей жизни, начиная с раннего детства. В детском возрасте источниками мотивации могут быть особенности психики данной личности, личная потребность в успехе, признании, общении с друзьями, особенности и склонность двигательной задачи. Мотивация в спорте зависит как от внутренних причин (темперамент, черты характера), так и внешних (влияние родителей, педагогов, тренеров). Учебно-тренировочный процесс, построенный с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, позволяет сформировать мотивацию достижения высших результатов.

Воспитанники должны ощущать потребность в знаниях, умениях, навыках и тренироваться с интересом. У них необходимо сформировать следующие мотивы, на систему которых важно опираться в учебно-тренировочном процессе и которые в наибольшей степени способствуют развитию личности, пробуждают интерес к спортивному и нравственному росту:

- непосредственно побуждающие мотивы (интересное преподавание,

симпатия к педагогу, применение наглядных и технических средств, нежелание быть объектом обсуждения в коллективе и т.д.);

— перспективно побуждающие мотивы, связанные с будущей спортивной деятельностью (продолжение занятий футболом в коллективах более высокой квалификации, поступление в физкультурное учебное заведение, профессиональную спортивную карьеру т.д.);

— интеллектуальные мотивы, возникающие в процессе познавательной деятельности (чувство удовлетворения самим процессом физического труда, постановкой и разрешением учебных проблем).

Педагоги в своей работе могут применять множество способов и различных форм формирования мотивации у воспитанников для занятий футболом.

Футбольное объединение «Родник», педагогом которого является Терновых Геннадий Владимирович, было образовано в 2006 году в МБОУ ДОД ЦДОД «Родник» г. Воронежа.

Педагог в своей работе использует множество мотивационных приемов.

1. Привлечение воспитанников к участию в соревнованиях. Как показывает практика, невозможно заинтересовать ребенка заниматься футболом, если не предоставлять возможность участвовать в соревнованиях. Безусловно, соревнование оказывает сильнейшее воздействие на психическое, а через него и на физическое состояние спортсмена. И это не может не отразиться на мотивации ребенка.

2. Ребята футбольного объединения «Родник» неоднократно выигрывали соревнования городского первенства среди школ. В первенстве район команда заняла первое место, а в первенстве города второе. В 2012 году команда «Родник» участвовало в Рождественском турнире по минифутболу в Липецкой области, и стала там победителем.

3. Поощрение воспитанников. По результатам тренировок и соревнований педагог награждает ребят призами и грамотами.

4. Встреча с интересными людьми. Так в феврале этого года в неформальной обстановке состоялась встреча воспитанников с известным футболистом – тренером. Во время встречи ребята задавали различные вопросы. За самый необычный и интересный вопрос ребенку была подарена книга о футболе с автографом гостя. По итогом встречи состоялся матч воспитанников старшей группы футбольного объединения «Родник» и сборной команды ветеранов Воронежской области.

5. Создание стенда лучших игроков футбольного объединения «Родник»,

где размещаются фотографии воспитанников, от игры которых зависели результаты соревнований.

6. Проведение праздников, мероприятий, чаепитий, которые позволяют объединить воспитанников, способствуют формированию атмосферы эмоционального комфорта, возникновению положительных эмоций в процессе обучения. Наличие такой атмосферы необходимо для успешного осуществления учебно-тренировочного процесса.

7. Именная форма игрока. Команда футбольного объединения «Родник» имеет свою форму. За хорошую игру во время матча, за высокую результативность в учебно-тренировочном процессе, за активность в тренировке ребенок получает именную форму, на которой наносится его фамилия и присваивается личный номер игрока.

Данные приемы формирования мотивации у воспитанников способствуют повышению интереса обучающихся к выбранному виду деятельности, сплочению коллектива, достижению наивысших спортивных результатов.

Фізична реабілітація

Корехова Л.В.

Полтавський інститут економіки і права, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ ХРОНІЧНИХ БРОНХІТАХ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Хвороби дихальної системи займають одне з провідних місць в патології дітей шкільного віку. Вони призводять не тільки до морфологічних і функціональних змін в органах дихання, але і до патології ряду інших внутрішніх органів і систем, до істотних порушень росту та розвитку хворої дитини.

Для планування реабілітаційних заходів при хронічному бронхіті у дітей, необхідна детальна оцінка їх функціонального стану. При захворюваннях органів дихання у дитини слід враховувати, що і апарат зовнішнього дихання, і газообмін функціонують у них в особливих умовах, що забезпечують потреби організму шляхом більш напруженої діяльності. Фізіологічні пристосувальні механізми функціональної системи дихання нестійкі, а резерви – недостатні.

Реабілітаційні заходи при бронхіті можна розпочинати при стиханні

гострого процесу і після фази загострення при хронічному бронхіті. Фізична реабілітація направлена перш за все на підвищення загальної і місцевої резистентності бронхіального дерева, опірності організму до простудних і інфекційних захворювань у верхніх дихальних шляхах. Крім цього вони сприяють посиленню крово- і лімфообігу, зменшенню запальних змін в бронхах, відновленню дренажної функції бронхів і механізму правильного дихання.

Загальними завданнями фізичної реабілітації є: досягнення регресії обертних і стабілізації необоротних змін в легенях; відновлення і поліпшення функції зовнішнього дихання і серцево-судинної системи; покращення психолігічного статусу та працездатності.

Реалізація цих завдань може розрізнятися залежно від нозологічної форми, особливостей і характеру перебігу захворювання, індивідуальних особливостей пацієнта, форми і ступеня ураження дихальної системи.

До приватних завдань фізичної реабілітації при більшості захворювань органів дихання можна віднести: ліквідацію запального вогнища; поліпшення бронхіальної прохідності; збільшення вентиляції легень; усунення невідповідності між альвеолярною вентиляцією і легеневим кровообігом; поліпшення дренажної функції легень; економізацію роботи дихальних м'язів шляхом посилення їх потужності.

Програма фізичної реабілітації залежить від форми хвороби. При гнійному хронічному бронхіті велике значення має дренажна гімнастика і постуральний дренаж, що проводиться регулярно (3–4 рази в тиждень), вони повинні сприяти повнішому виведенню гнійної мокроти з бронхів. При обструктивному синдромі доцільно використовувати звукову гімнастику з подальшим доповненням її дихальними вправами. Через 2–3 тижні занять після вправ звукової гімнастики слід включати вдих і видих з опором, вдих по черзі кожним кутом рота, кожною ніздрею і т.п.

Для захворювань органів дихання є характерним порушення нормального стереотипу дихання, зміна газообміну й активності сурфактанту, збільшення секреції слизу і мокротиння, зниження бронхіальної прохідності, зменшення дієздатності дихальних м'язів, порушення нервово-регуляторного механізму управління вегетативними функціями організму.

Завдяки застосуванню фізичних вправ настає компенсація за рахунок неушкоджених ділянок легень. Під час спокійного поверхневого дихання в легенях є ділянки, в яких капіляри й альвеоли перебувають у сталому стані і кровообіг у них відсутній. Фізичні вправи значно збільшують кількість

легеневих капілярів і альвеол, які функціонують, і таким чином сприяють посиленню газообміну.

Захворювання легень, як правило, погіршують стан серцево-судинної системи. Фізичні вправи сприятливо впливають на нервово-регуляторні механізми управління кровообігу і посилюють роботу серцевого м'яза. Поліпшення роботи серцево-судинної системи значно зменшує прояв дихальної недостатності.

Фізичні вправи сприяють швидкому розсмоктуванню запальних інфільтратів; підтриманню активності сурфактанту легень; запобіганню розвитку плевральних спайок; підвищенню прохідності бронхіального дерева; виділенню слизу і мокротиння; відновленню нервово-регуляторних механізмів управління вегетативними функціями організму.

Широко використовується у практиці фізичної реабілітації вольове керування диханням, коли фази дихання поєднуються з рухами. Зовнішнє дихання є фізіологічною реакцією організму, якою можна керувати завдяки вольовим зусиллям: людина може за своїм бажанням або за вказівкою методиста затримувати дихання, дихати поверхнево глибоко, часто чи сповільнено.

Вольове керування диханням знайшло відображення в дихальних вправах індійських йогів (пранаяма), в китайській гімнастиці ци-гун («робота дихання»), в'єтнамській дихальній терапії за системою зіонг шінь та інших стародавніх оздоровчих системах. Цей принцип застосовано у відомих методиках вольової ліквідації глибокого дихання К.П. Бутейко, оптимального зменшення хвилинного об'єму дихання В.В. Гнєвшева, регламентованого керування диханням М.Г. Триняка.

Важливе значення має застосування масажу на грудній клітці, який сприяє кращому виділенню мокроти, полегшує дихання. Вказані заходи сприятимуть «очищенню» бронхів, поліпшенню їх дренажній функції, нормалізації дихання, вони ж допомагають мобілізувати компенсаторні механізми вентиляції.

Критерієм успішного завершення реабілітації при захворюваннях органів дихання буде відновлення всіх морфологічних і функціональних параметрів, властивих здоровій дитині даного віку з урахуванням індивідуальних особливостей. Це підтверджується, зокрема, нормальними показниками його фізичного розвитку, нормальними показниками функції зовнішнього дихання і серцево-судинної системи як у спокої, так і при навантаженнях, нормальними показниками фізичної працездатності.

ЗМІСТ

БІОЛОГІЯ

Біохімія та біофізика

<i>Kirichok Y.O., Skorik O.D. Influence of Cis- and Trans-Configuration of Alkyl Ligands Of Cluster Rhenium Compoundsin to Antioxidant System in the Model of Tumor Growth.....</i>	3
---	---

Ботаніка

<i>Козел Н.В. Насіннєва продуктивність деяких видів рослин Луганської області.....</i>	5
--	---

Фізіологія людини і тварин

<i>Краснолобова Е.П., Сидорова К.А., Череменина Н.А., Маслова Е.Н. Состояние печени моногастрических животных в условиях Северного Зауралья.....</i>	9
<i>Сидорова К.А., Сидорова Т.А., Драгич О.А. Анализ особенностей психофизиологических параметров организма студентов в процессе их адаптации к обучению в ВУЗе.....</i>	10
<i>Скоркина И.А., Скоркина Е.О. Морфологические и биохимические показатели крови крупного рогатого скота разных генотипов.....</i>	14

Генетика і цитологія

<i>Січняк О.Л., Давиденко В.Ю., Поліненко А.А. Солестійкість гібридів м'якої пшениці з неповним амфідиплоїдом НАД (<i>Triticum aestivum</i> × <i>Thinopyrum ponticum</i>).....</i>	17
<i>Якимчук Р.А. Мутагенная активность естественных радиоизотопов на территории добычи уранового сырья.....</i>	20

ДОСЯГНЕННЯ І НОВИНИ МЕДИЦИНІ

Фізіологія і патологія серцево-судинної системи

<i>Амеліна Т.М., Тащук В.К., Полянська О.С., Гінгуляк О.М., Дзюбенко К.В. Зміни функціонального стану серцево-судинної системи у хворих на ішемічну хворобу серця у поєднанні з супутньою патологією.....</i>	23
<i>Власова С.В., Нифонтова О.Л. Теоретические аспекты проблемы адаптации организма студентов к физическим нагрузкам.....</i>	25
<i>Гречко С.І., Тащук В.К., Турубарова-Леунова Н.А., Амеліна Т.М., Аль Салама Мухамед Васек Визначення особливостей ергометричної роботи серця та функціонального стану міокарда у пацієнтів зі стабільною стенокардією напруження.....</i>	28
<i>Іванчук П.Р., Поліщук О.Ю., Тащук В.К., Руснак І.Т. Особливості регіонарної скоротливості серця у хворих з постінфарктним кардіосклерозом: реєстр малих міст України.....</i>	31
<i>Турубарова-Леунова Н.А., Тащук В.К., Гречко С.І., Абдуль Раҳман Кұтайні Шляхи оптимізації діагностичних підходів на ранніх стадіях гострого коронарного синдрому.....</i>	34

<i>Чеснокова И.В., Булат А.А.</i> Методы скрининговой диагностики сердечно-сосудистых заболеваний.....	36
Фізіологія і патологія нервової системи	
<i>Кавуля Е.В.</i> Показники про- та антиоксидантної систем плазми крові у хворих на дисциркуляторну енцефалопатію з фібриляцією передсердь.....	40
Розробка нових методів лікування та реабілітації	
<i>Бондарь Г.В., Шевченко В.В., Поляков П.И., Рюмшина Т.А.</i> Применение магнитного поля для лечения онкологических заболеваний.....	42
<i>Руснак І.Т., Тащук В.К., Гречко С.І., Кузьменчук О.В.</i> Регресійний вплив на гіпертрофію лівого шлуночка.....	44
Інші питання в галузі медицини	
<i>Гречко Д.І.</i> Морфологічні особливості дозрівання печінки на різних етапах гестаційного розвитку.....	47
<i>Гулага О.І., Тащук В.К., Полянська О.С.</i> Ефективність еплеренону при гострому інфаркті міокарда.....	49
<i>Ляпахин А.Б., Кибардина Н.А., Зарипова Г.М., Мазитова М.И.</i> Сравнительная оценка болевого синдрома у пациенток прооперированных лапароскопическим доступом в изопневматическом режиме и с использованием напряженного карбоксиперитонеума.....	52
<i>Пучкова В.Ф.</i> Проблемы в обеспечении детей и подростков полноценным качественным питанием.....	54
<i>Руснак І.Т., Тащук В.К., Іванчук П.Р., Поліщук О.Ю., Басюк В.В.</i> Гіпертрофія лівого шлуночка при ішемічній хворобі серця й артеріальній гіpertензії та С-реактивний протеїн.....	59
НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ТЕХНІЧНИХ ОБЛАСТЯХ	
Розробка ресурсозберігаючих, екологічно безпечних та економічно виправданих технологій	
<i>Ляшенко Е.Н., Жарикова М.В.</i> Региональная геоинформационная система по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного характера.....	61
<i>Рудик О.Ю.</i> Застосування ресурсозберігаючих технологій для покращення фізико-механічних властивостей деталей.....	64
<i>Шестеркін С.О., Патировский В.Л., Опарін В.Б.</i> Геометрические параметры бурильной трубы и эффективный коэффициент концентрации напряжений.....	68
Удосконалення технологічних процесів	
<i>Гаркуша Г.Г., Соляник Н.Х., Жерлиціна О.В.</i> Классификация и причины возникновения дефектов в деталях судовых механизмов и конструкциях.....	71

<i>Кирийчук Д.Л.</i> Элементы координации при составлении расписания занятий ВУЗа.....	75
<i>Погосов А.Ю., Воробкалов А.В.</i> Некоторые задачи модернизации систем ядерной и радиационной безопасности энергоблоков с реакторами ВВЭР-1000 и пути их решения.....	78
<i>Синявская Е.Д.</i> Разработка композиционной модели управления для совершенствования работы технологического процесса.....	80
<i>Скачков В.А., Иванов В.И., Нестеренко Т.Н., Карпенко А.В.</i> Математическая модель изотермического газофазного уплотнения углеродных композитов.....	83
<i>Талханбаева З.А.</i> Химический состав и питательная ценность национального продукта кумыс и шубат.....	86

Точні науки

<i>Копейка П.И., Чабан Е.Х.</i> Расчет подъемной силы и потока, создаваемого летающей парой пластинок с односторонней проницаемостью.....	89
<i>Малащенко В.В., Малащенко Т.И., Перетолчина Г.Б., Улицкая Н.Ю.</i> Специфические особенности динамического скольжения краевых дислокаций в наноразмерных материалах.....	93
<i>Матвеев В.Н., Батурина О.В., Попов Г.М., Колмакова Д.А., Кривцов А.В., Шкловец А.О.</i> Прочностное и газодинамическое совершенствование турбины турбокомпрессора ТК-32 с помощью современных САЕ-систем.....	96
<i>Ревзина Е.М., Скапцов А.А.</i> Влияние геометрии эксперимента на спектры обратного светорассеяния, измеряемые с помощью волоконно-оптических спектрометров.....	103
<i>Ураскузина А.А.</i> Моделирование преодоления естественного препятствия углеводородным загрязнителем при колебаниях уровня грунтовых вод.....	107

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ І СПОРТ

Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення

<i>Греховодов В.А.</i> Информационные технологии в образовательном процессе по ФК.....	110
<i>Кейно А.Ю., Кейно С.А.</i> Тестирование физической подготовленности на основе программ полиатлона	112
<i>Позднякова Л.В., Терновых Г.В.</i> Роль мотивации в организации учебно-тренировочного процесса на занятиях футболом в учреждении дополнительного образования.....	116

Фізична реабілітація

<i>Корехова Л.В.</i> Особливості фізичної реабілітації при хронічних бронхітах у дітей шкільного віку.....	118
--	-----

Наукове видання

Мови видання: українська, російська

АЛЬЯНС НАУК: ВЧЕНИЙ – ВЧЕНОМУ

Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції

Київ • 15–16 березня 2012 р.

У шести томах

Том 5. Наукові праці у галузях:
біології, медицини, фізичної культури, техніки

Окремі доповіді друкуються в авторській редакції

Організаційний комітет не завжди поділяє позицію авторів

За точність викладеного матеріалу відповідальність покладається на авторів

Відповідальний редактор Біла К. О.

Дизайн обкладинки Косолапов О. В.

Технічний редактор Капуш О. Є.

Здано до друку 15.03.12. Підписано до друку 27.03.12.

Формат 60x84¹/₁₆. Спосіб друку – різограф.

Ум.др.арк. 6,18. Тираж 100 пр. Зам. № 0312-05.

Видавець та виготовлювач СПД Біла К. О.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 3618 від 06.11.2009

Надруковано на поліграфічній базі видавця Білої К. О.
Поштова адреса: Україна, 49087, м. Дніпропетровськ,
п/в 87, а/с 4402

тел. +38 (067) 972-90-71

www.confcontact.com

e-mail: conf@confcontact.com