

European Journal of Technical and Natural Sciences

Nº 3 2017



«East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH

**Vienna
2017**

European Journal of Technical and Natural Sciences

Scientific journal

Nº 3 2017

ISSN 2414-2352

Editor-in-chief Hong Han, China, Doctor of Engineering Sciences
International editorial board Andronov Vladimir Anatolyevitch, Ukraine, Doctor of Engineering Sciences
Baranovsky Denis Nikolaevich, Ukraine, Doctor of Engineering Sciences
Bejanidze Irina, Georgia, Doctor of Chemistry
Frolova Tatiana Vladimirovna, Ukraine, Doctor of Medicine
Inoyatova Flora Ilyasovna, Uzbekistan, Doctor of Medicine
Kestutis Peleckis, Lithuania, Doctor of Engineering Sciences
Khentov Viktor Yakovlevich, Russia, Doctor of Chemistry
Miryuk Olga Alexandrovna, Kazakhstan, Doctor of Engineering Sciences
Nagihev Polad Yusif, Azerbaijan, Ph.D. of Agricultural Sciences
Nemikin Alexey Andreevich, Russia, Ph.D. of Agricultural Sciences
Ogirko Igor, Ukraine, Doctor of Physical and Mathematical Sciences
Osipov Gennadiy Sergeevich, Russia, Doctor of Engineering Sciences
Ruchin Alexandr Borisovich, Russia, Doctor of Biological Sciences
Rayha Amenzade, Azerbaijan, Doctor of architecture

Sentyabrev Nikolai Nikolaevich, Russia, Doctor of Biological Sciences
Simonyan Gevorg Sarkisovich, Armenia, Ph.D. of Chemistry
Shakhova Irina Aleksandrovna, Uzbekistan, Doctor of Medicine
Skopin Pavel Igorevich, Russia, Doctor of Medicine
Suleymanov Suleyman Fayzullaevich, Uzbekistan, Ph.D. of Medicine
Vijaykumar Muley, India, Doctor of Biological Sciences
Proofreading Kristin Theissen
Cover design Andreas Vogel
Additional design Stephan Friedman
Editorial office European Science Review
“East West” Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Am Gestade 1
1010 Vienna, Austria
Email: info@ew-a.org
Homepage: www.ew-a.org

European Journal of Humanities and Social Sciences is an international, German/English/Russian language, peer-reviewed journal. It is published bimonthly with circulation of 1000 copies.

The decisive criterion for accepting a manuscript for publication is scientific quality. All research articles published in this journal have undergone a rigorous peer review. Based on initial screening by the editors, each paper is anonymized and reviewed by at least two anonymous referees. Recommending the articles for publishing, the reviewers confirm that in their opinion the submitted article contains important or new scientific results.

Instructions for authors

Full instructions for manuscript preparation and submission can be found through the “East West” Association GmbH home page at: <http://www.ew-a.org>.

Material disclaimer

The opinions expressed in the conference proceedings do not necessarily reflect those of the «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, the editor, the editorial board, or the organization to which the authors are affiliated.

East West Association GmbH is not responsible for the stylistic content of the article. The responsibility for the stylistic content lies on an author of an article.

Included to the open access repositories:



© «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH

All rights reserved; no part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission of the Publisher.

Typeset in Berling by Ziegler Buchdruckerei, Linz, Austria.

Printed by «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Vienna, Austria on acid-free paper.

Section 1. Biology

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTNS-17-3-3-8>

Sharapova Lyudmila Ivanovna,
Candidate of Biological Sciences,
Senior researcher, Head of the laboratory,
Troshina Tatyana Timofeevna,
Senior researcher,
Fefelov Victor Vladimirovich,
Head of the laboratory,
Nuriyeva Shyrailym Betbolatkyzy,
Senior Assistant,
Tursunbayev Arkhat Umirzakovich,
PhD student.
Kazakh Scientific Research Institute of Fishery,
c. Almaty, c. Petropavlovck, Kazakhstan,
E-mail: kazniirch-gidro@mail.ru,
E-mail: fv1980@mail.ru

The actual state and productivity of populations *Artemia* sp. (Crustacea, Anostraca) in the conditions saline lakes of North-Kazakhstan oblast Republic Kazakhstan

Abstract: The populations brine shrimp artemia have research in the six lakes in summer 2016 y. Artemia was represented by parthenogenetic runs in the all lakes. Naupliuses of new generations predominated in august in four lakes. The biomass of crustacean in five lakes was low and assessed as mid-productive only in one lake Mengisor. Maximum reserves of cysts noted in the lake Ushsai, with high salinity of water.

Keywords: artemia, populations, numbers, biomass, nauplius, parthenogenetic run, cysts.

Шарапова Людмила Ивановна,
кандидат биологических наук, старший научный
сотрудник, заведующая лабораторией,
Трошина Татьяна Тимофеевна,
старший научный сотрудник,

Фефелов Виктор Владимирович,
заведующий лабораторией,
Нуриева Шырайльым Бетболаткызы,
старший лаборант,
Турсунбаев Архат Умурзакович,
докторант, Казахский научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства,
г. Алматы, г. Петропавловск Казахстан
E-mail: kazniirch-gidro@mail.ru
E-mail: fv1980@mail.ru

Современное состояние и продуктивность популяций *Artemia* sp. (Crustacea, Anostraca) в условиях соляных озёр Северо-Казахстанской области Республики Казахстан

*Работа выполняется по гранту 5450 / ГФ
Министерства образования и науки Республики Казахстан.*

Аннотация: Популяции рачка артемии исследовались в шести озёрах области летом 2016 г. Артемия во всех озерах представлена партеногенетической расой. В августе в четырёх озёрах преобладали науплиусы новой генерации. Биомасса рачка в пяти озёрах была низкой и только в одном оз. Менгисор оценивалась среднепродуктивной/Максимальные запасы цист наблюдались в. оз. Ушсай, с высокой солёностью воды.

Ключевые слова: артемия, популяции, численность, биомасса, науплиус, партеногенетическая раса, цисты.

Введение

Жаброногий ракок артемия с его диапаузирующими яйцами (цистами) относится к ценным промысловым биоресурсам водоёмов во всём мире, в том числе и в Казахстане. Ценность артемии и её цист определяется высоким содержанием белка, жиров, незаменимых аминокислот, репродуктивных гормонов, стимулирующих созревание потребителей артемии и потенциальной генеративной продуктивностью [6]. Молодь артемии используется в качестве стартового корма для подращивания личинок рыб и ракообразных, в птицеводстве и других отраслях производства. В связи с чем, цисты рачка имеют высокую коммерческую стоимость и спрос.

Опубликованные данные о состоянии и запасах артемии соляных озёр Северо-Казахстанской

области республики имеются только на начало 2000-х годов [7, 266–267].

Целью настоящей работы является оценка современных биологических характеристик и продуктивности популяций артемии указанного региона.

Результаты и их обсуждение

По данным более чем десятилетней давности было известно наличие артемии в 12 озёрах области. К ним относятся озёра Становое, Менгисор, Солёное 1 (с. Кладбинка), Горькосолёное (ныне Солёное 2, с. Снежарка), Сиверга, Кышкенесор, Жамантуз, Семилово, Усопшее, Пасынки, Теке и Силетитениз [7]. Солёность воды, хлоридная по составу, различалась по водоёмам, от 65 до 358 г/дм³, при максимальных величинах

в озёрах Менгисор, Кишкенесор, Становое и Жамантуз. Окисляемость воды была повсеместно высокая, 42,8 – 266,6 мг О/дм³. При подобных концентрациях органических веществ артемия является индикатором *a* – полисапробного качества вод гипертрофных водоёмов [4, 64–66].

Данные о состоянии артемии за прошлый период наблюдений имеются только для четырёх озёр, обследованных в 2016 г. Летом 2001 г. артемия имела сравнительно невысокие количественные показатели (таблица 1).

Таблица 1. – Численность (Ч, тыс.экз/м³) и биомасса (Б, мг/м³) возрастных стадий артемии в озерах Северо-Казахстанской области, июль 2001 г.

Озёра	Самки	Яйценосные самки	Плодо-вистость	На-уплии	Ювенильные	Всего		Цисты в толще воды
	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Б	Ч
Менгисор	0,07	0,03	20	0,14	0,01	0,25	239	109
Становое	0,04	0,04	20	–	0,01	0,09	221	54
Соленое 1 Клад-бинка	3,15	0,27	57	17,3	11,0	31,7	1104	46
Соленое 2 ежарка	0,09	0,18	20	–	–	0,27	726	99

Озёра Ушсай, Менгисор и Калибек, имели значительные площади и были сравнительно

Рачки были более продуктивны цистами в гипергалинном оз. Менгисор и богатом органикой оз. Солёное 2. В октябре артемия отмирала по всем озёрам и была представлена только цистами, концентрацией от 291,6 до 518,0 тыс. экз./м³, превышающей летнюю.

В 2016 г. обследовались указанные четыре озера, а также оз. Калибек и Ушсай. Отбор и обработка гидрохимических проб и зоопланктона с артемией вёлись общепринятыми методиками [1; 3, 23; 5, 105–130].

Таблица 2. – Характеристики озер Северо-Казахстанской области, 2016 г.

Районы, озера	Координаты	Пло-щадь, га	Средняя глубина, м	Максимальная глубина, м	Грунт
Тайыншинский					
Калибек	54°46'32.74''/N – 67°05'03.31''/E	9561	0,9	1,9	Ил
Ушсай	53°55'38.73''/N – 70°42'15.04''/E	1296	0,7	1,4	Песок
Маммютский					
Менгисор	54°31'38.32''/N – 67°57'11.31''/E	3804	0,9	1,8	Глина, ил
Становое	54°45'50,74''/N – 68°20'06.39''/E	3094	0,5	1,3	Глина, ил
Жамбылский					
Соленое 1	54°46'50.55''/N – 67°32'55.50''/E	598	0,4	0,9	Глина, ил
Соленое 2	54°47'52.91''/N – 67°44'32.47''/E	598	0,4	1,0	Глина, ил

Минерализация воды в водоемах варьировала в 2016 г от минимальной в оз. Соленое 2 до максимальной в оз. Ушсай (таблица 3). Со-

став воды, как и ранее, был хлоридного класса, натриевой группы.

Таблица 3. – Состав воды озёр Северо-Казахстанской области, лето 2016 г.

Озёра	Ионный состав, г/дм ³						Сумма, г/дм ³	Индекс по Алёкину
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻		
Калибек	0,06	0,6	5,5	1,3	0,4	91,0	98,9	Cl ^{Na} _{II}
Ушсай	0,07	0,6	60,4	1,4	0,4	92,6	155,5	Cl ^{Na} _{II}
Менгисор	0,05	0,5	27,8	3,3	1,0	40,8	73,4	Cl ^{Na} _{III}
Становое	0,03	0,03	32,3	2,5	0,8	47,0	82,7	Cl ^{Na} _{III}
Солёное 1	0,06	0,5	28,2	3,3	0,8	41,7	74,6	Cl ^{Na} _{III}
Солёное 2	0,05	0,4	22,9	3,4	0,5	33,3	60,6	Cl ^{Na} _{III}

Солёность воды озёр летом 2016 г. оценивается средним уровнем сравнительно с другими водоёмами Северного Казахстана [8, 83].

Характер развития популяций артемии, возрастной состав и его количественные показатели значительно различались по озерам (таблица 4).

Таблица 4. – Распределение количественных показателей разновозрастных стадий артемии в озерах Северо-Казахстанской области летом 2016 г.

Озеро	Науплии	Ювенильные	Предвзрослые	Самки	Самки с яйцами	Всего	Цисты в воде
Численность, тыс. экз./м ³							
Ушсай	1,3	0,7	0	0,7	0	2,7	1792,2
Калибек	1,0	0	0	0	0	1,0	428,6
Менгисор	0	0	0,3	3,0	0,7	4,0	562,1
Становое	5,5	3,0	0,5	0,5	0,5	10,0	85,0
Соленое 1	2,3	0,7	0,3	0	0	3,3	74,9
Соленое 2	0	0	0	0,3	0	0,3	173,2
Биомасса, мг/м ³							
Ушсай	226	366	0	1705	0	2297	17922
Калибек	170	0	0	0	0	170	4286
Менгисор	0	0	569	8525	2464	11558	5621
Становое	935	1650	855	1280	1850	6570	850
Соленое 1	396	366	569	0	0	1331	749
Соленое 2	0	0	0	852	0	852	1732

В оз. Ушсай популяция артемии представлена только тремя возрастными стадиями раков. Преобладали науплиусы (48%), видимо, в результате выклева из яиц в толще воды, ввиду отсутствия яйценосных самок. Ракки ювенильной стадии и самки присутствовали в равных количествах (по 26%). Основу биомассы популяции

создавали самки (74,3%). Соотношение половойозрелой и неполовозрелой частей популяции – 1:2,9, указывает на относительно низкий выход молоди из яиц в августе.

Науплиусы в озере довольно мелкие – 0,45 мм, недавно вышедшие из яиц. Длина ювенильных стадий – 4,0 мм, половозрелых – 9,0 мм.

В оз. Ушсай, при максимальной солёности по озерам, отмечены наибольшие запасы цист в водной толще (таблица 4).

Оз. Калибек характеризовалось низким уровнем количественного развития рака в августе. Присутствовали лишь науплиальные стадии, указывая на вылупление из яиц в толще воды. Размеры науплиусов составляли 0,6 мм. Запасы цист в озере были четырехкратно ниже, чем в оз. Ушсай.

Оз. Менгисор, Популяция артемии в озере характеризуется полным отсутствием молоди. Лишь раки предвзрослой стадии присутствовали в небольшом количестве – 7,5% численности. Основу сообщества формировали самки, составляя 92,7% общего количества раков.

Численность рака оценивается средним уровнем среди озёр, но биомасса максимальна, на 95,0% за счёт взрослых особей. Соотношение половозрелых раков и молоди крайне низкое – 1:0,08, указывая, практически, на отсутствие пополнения популяции в августе.

Длина предвзрослых раков – 6,00 мм, половозрелых самок – 8,25 мм. Яйценосные самки немного крупнее, длиной до 10,00 мм. В яйцевых сумках у них регистрируется от 5 до 20 яиц. Концентрация цист в толще воды оз. Менгисор в августе 2016 г. высокая.

Оз. Становое, единственное среди водоемов, где популяция артемии представлена всеми возрастными стадиями в августе. Численность рака самая высокая среди озер, что обусловлено массовым присутствием молодых раков, науплиальной и ювенильной стадий – 55,0 и 30,0%, от всех особей. Предвзрослые раки и самки составляли всего по 5,0% численности. Биомасса не так высока, как численность и продуцируется раками всех стадий зрелости, от 13,0 до 28,2% (таблица 4).

Соотношение половозрелой и неполовозрелой частей популяции, как 1:9, указывает на ощущимую долю прироста раков только в этом водоеме.

Длина молодых самок составляет 9 мм, яйценосных – 12. Среди науплиусов присутствуют

раки различного возраста, судя по их длине, от 0,65 до 3,0 мм. Ювенильные и предвзрослые стадии имеют размеры 3,35 и 5,0 мм. Запасы цист в толще воды в оз. Становом низкие.

Озеро Соленое 1 характеризуется довольно значительным присутствием всех стадий артемии. Преобладали науплии, 69,7% общей численности. Основу биомассы на 42,7% продуцировали более крупные предвзрослые раки. Науплии и ювенильные раки создавали по 29,7 и 27,6% общей биомассы популяции. Наличие большого числа мелкой и подросшей молоди указывает на процесс выклева их из цист в толще воды. Науплиусы в озере разноразмерные, от 0,65 до 3,0 мм. Длина ювенильных и предвзрослых раков – 3,3 и 5,0 мм. Запасы цист в озере самые низкие.

Озеро Соленое 2. Артемию представляют единичные половозрелые самки, длиной до 13 мм, при невысокой численности цист. Приведённые характеристики указывают на неблагополучное состояние здесь популяции.

Артемия в обследованных озерах Северо-Казахстанской области в августе 2016 г. была представлена партеногенетической расой. Самцы не встречены. В четырёх водоемах популяции рака были представлены на 48–100% науплиусами, что указывает на начало развития очередной генерации в августе в этом регионе. Более высокими количественными показателями отличалась артемия в озерах Становое и Менгисор, со средним уровнем минерализации воды. Низкие величины массы рака регистрировались в озерах Калибек и Соленое 2. Запасы цист были максимальными к концу лета в наиболее минерализованном оз. Ушсай и самыми бедными – в озерах Становое и Соленое 1.

Соляные озера Северо-Казахстанской области в августе 2016 г., в основном, низкопродуктивные по биомассе рака, в соответствии с имеющейся классификацией [2, 211]. Лишь оз. Менгисор оценивается как водоём средней производительности. В этом озёре и оз. Становое отмечается многократный рост количественных по-

казателей артемии относительно данных 2001 г. Биомасса рака в озёрах Солёное 1 и 2 была пониженной в оба года. Самая низкая величина этого показателя приходится на оз. Калибек. В отличие

от последних раков в оз. Ушсай продуцирует более заметную массу, несмотря на высокую солёность среды обитания.

Список литературы:

1. Алекин О. А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеоиздат, – 1970. – 442 с.
2. Литвиненко Л. И., Литвиненко А. И., Бойко Е. Г. Артемия в озёрах Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, – 2009. – 304 с.
3. Методические указания по определению общих допустимых уловов (ОДУ) цист жаброного рака *Artemia*. – Тюмень: СибрыбНИИ проект, – 2002. – 25 с.
4. Оксюк О. П., Жукинский В. Н., Брагинский Л. П., Линник П. Н., Кузьменко М. И., Кленус В. Г. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн., – 1993, – Т. 29, – № 3. – С. 42–76.
5. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. Мониторинг зоопланктона. – СП: Гидрометеоиздат, – 1992. – С. 105–130.
6. Спекторова Л. В. Живые корма для рыб и беспозвоночных. – М.: ВО Агропромиздат, – 1990. – 173 с.
7. Шарапова Л. И., Крупа Е. Г., Трошина Т. Т., Климов Ф. В., Канагатова Ш. Ч., Мурова Е. В. Экология *Artemia* sp. (Crustacea. Anostraca) в соляных водоёмах Казахстана // *Selevinia*, – 2002, – № 1–4, Almaty. – С. 265–270.
8. Шарапова Л. И., Аубакирова Г. А., Ускенов Р. Б., Джаманбаев Т. Д. Современная характеристика среды обитания рака *Artemia* sp. в соляных озёрах Северного Казахстана // Вестник сельскохоз. науки Казахстана, – 2016, – № 9–10. – С. 79–85.
9. Шарапова Л. И., Шалгимбаева Г. М., Исбеков К. Б., Трошина Т. Т., Нуриева Ш. Б., Турсунбаев А. У. Биологические характеристики и видовая генетическая идентификация популяций артемии в разнотипных водоёмах Казахстана // Наука, техника и образование, – 2016, – № 9 (27). – С. 15–25.

Section 2. Geodesy

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTN-17-3-9-12>

Prenov Shavkat Mametsalievich,
Safarov E Yu

National university of Uzbekistan,
E-mail: shavkat04@mail.ru

Development of content of land resources maps using geographic information systems

Abstract: The basic principles for design of maps and categories of land reclamation of the Republic of Karakalpakstan using GIS technologies is considered. Given characteristics of legends in layout, additional maps mortise and text explanations, as well as the category reclamation of soils, landforms, causing an outflow of groundwater, i. e., the natural drainage of the area. Particular attention is paid to display of artificial types of drainage on a map.

Keywords: GIS, ecology, map, land resources, automated cartographic systems, and complex cartography, reclamation, drainage, soil, legend, thematic map, meliorated.

Introduction

Thematic maps considerably help to solve problems of location and level of development of production of agricultural crops and products, development of the main directions for the use of land resources. The main place among them is occupied by maps of land resources. They contribute to the resolution of issues related to inventory accounting, allocation, use of land, study and development of measures to increase land productivity.

As is known, cartographic information about the situation of land reclamation has particular importance in the management and use of land resources and it is formed as an form of system.

Geographic Information System (GIS) is a system of multifaceted information about the natural environment and human economic activity which is created on the basis of electronic computers and designed for convenient provision. As A. M. Berlyant points out

“The core of any GIS constitutes an automated map system (AKS) – a set of devices and software that provides the creation and use of cards”. GIS consists of such parts as, technical and software tools, a database, as well as the collection, processing, dissemination and use of geographic information. Its main tasks are interpretation, diagnosis, forecasting, design, planning, tracking, correction and management.

Rationale for research

The cartographic method of research represents the main sources of data for GIS which has rich traditions of mapping spatial information on maps that were previously assigned and the task of storing it.

Modern GIS – packages which has tools for formatting maps, placing inscriptions, huge libraries of signs and fonts and management of expensive devices that provide high quality of the final products. it has development of new direction in cartography – geographic information mapping (GIC)

which engaged in the automated compilation and use of maps based on geographical information technologies and databases of geographic data and knowledge. GEC is not limited only to the use of GIS technologies. This is, first of all, the mapping of objects and phenomena that based on the methods of analysis and synthesis of their substantive essence.

Essential value for GIS means the use of thematic and general geographic maps, as well as photographs created on the basis of remote sensing data. Maps for GIS supply different information and they are used differently in GIS. Topographic maps which show contours of objects on the surface of the earth are often the basis for a GIS database and used for binding and mapping of basic and additional information to the terrain. Information about the spatial location, condition, and level of use of land resources is transmitted via maps.

Methodology

Complex mapping of reclamation categories of land resources, which are a unique method of studying the current state of land resources, unites diverse information into one system that allows them to be used in research, practical and managerial work.

Involvement of maps of land resources in production which are created on the basis of digital technologies along with other cartographic works led to the development of a new generation of information systems — geographic information systems (GIS). It includes many composite processes, in particular, the collection, analysis, storage, dissemination and modeling of information on reclamation categories of land resources, and the compilation of digital maps. The main peculiar properties of geographically information mapping are automation, systematization, orientation to a specific goal, efficiency and a lot of variation.

Geographic information resources are a systematized information complex that contains cartographic and thematic data with the interrelationship between different events, phenomena and processes.

All major systems, including GIS, consist of subsystems and the absence of one of them from a

single system or non-participation does not ensure the completeness of the data:

- subsystem of an input information is a device for converting the received spatial information (cartographic sources, data of field survey and surveys, as well as other materials) into digital form and entering it into the computer's memory.

- a subsystem for searching and analyzing information on the reclamation of the state lands, performing work, related to the study of mapping objects, evaluating data, modeling, satisfying the information of user's needs;

- subsystem of information representation for visualization of processed information in cartographic forms in the form of maps, graphs of different tables;

- subsystem of information adaptation to users requirements;

- a subsystem of storing information for updating, rapid withdrawal, recording changes in data, as well as joining other organizations' systems when information is needed and used.

Subsystems have three unique properties:

- connection with space;
- communication with time;
- thematic originality.

The property of communication with space is represented by the definition of the place of the display of events and phenomena by information. For example, information on land resources is determined which assigned by districts or farms or across the Republic of Uzbekistan. in this stage followings are being studied: reclamation categories of soils, forms of relief, causing the outflow of groundwater, that is, the natural drainage of the territory.

The property of communication with time involves changing processes, events and phenomena over time. For example, there is a change in land resources for the use of land.

The thematic property involves collecting information on different topics. For example, the collection of information on the current state of land resources by land categories in the republic, regions, districts or farms.

Results

Maps have the same value in GIS, as in the study of land resources they play an important role not only as an initial data, but also as a convenient form of representing the final information.

Creation of maps of reclamation categories of land resources in electronic digital form with the use of computer technology and technology consists of the following processes:

1. Preparatory process. In this process, all cartographic, field, scientific research and other data on the state of the land resources of the cartographic territory are studied, data on the land fund is collected and analyzed, data on land reclamation conditions are studied;

2. The process of collecting, analyzing and processing information. In this process, digital maps are created, and a data bank on the current state of land resources, data are processed;

3. Creation of information systems. In this process, the collected information is summarized and stored in a digital form. Electronic maps are made.

Electronic digital maps are used as source of information for reclamation states of land resources which are created on the basis of special programs. Full data on each object displayed on the map are stored in computer memory in electronic digital form. Information about any object can be obtained by opening a map on the computer.

Creation of digital maps of the current state of land resources is carried out in the following sequence:

- Finding the photographic maps of the map area and entering them into the computer memory using scanning,

- Clearing of unnecessary images and processing of maps,

- Orientation, elimination of orientation errors,

- Changing images,

- Creating auxiliary maps by merging the photographic plans,

- If necessary, the calculation of land areas,

- Design, preparation and publication of support maps at the level of requirements.

The map elements are introduced geographically before bringing the map into the appropriate condition, by changing its data, in particular, the mathematical basis, boundaries and barriers, hydrography, relief, populated areas, vegetation, roads, industrial and agricultural objects, and others.

The program has a “semantic” part that determines the belonging of the objects depicted on the map to geographically basic elements, and draws on the map those objects that are suitable for the topic.

Conclusion

Automation of processing information on rapidly changing land resources using computer technology is an urgent issue of our time. The application of GIS technologies in optimizing the land areas of farms increases the efficiency of obtaining operational and accurate data on the current state of land. Reading the map and analyzing its contents, additional information can be obtained beyond the one that is encoded in cartographic notation.

References:

1. Berlyant A. M. Cartography. Textbook – M.: – 2010. – 325 p.
2. Berlyant A. M. Geographically, information mapping. – M.: – 1997, – 64 p.
3. Koshkarev A. V. Concepts and terms of geographical informatics and its environment. – M: IGEM RAS. – 2000, – 76 p.
4. Lurie I. R. Fundamentals of geographic information mapping. Tutorial. – M: Moscow State University Press. – 2000, – 143 p.
5. Lurie I. R. Fundamentals of geoinformatics and the creation of GIS. – M. – 2002, – 140 p.
6. Mirzaliev T., Safarov E.Yu., Egamberdiev A., Karabayev J. S. Mapping. – Toshkent.: “Chulpan”, – 2012.

7. Prenov Sh. M. "Development of environmental for conditional maps using GIS" Central Asia GIS Conference GISCA – 2016. Conference Theme "Green Spaces: Perspectives and Designs". April 28–30 in Bishkek, Kyrgyzstan.
8. Prenov Sh. M., Safarov E. Yu. "Analysis of the eco-meliorative condition for the soil of the Southern Aral Sea region, and about its mapping" European Science Review – No. 10. – 2015. – P. 15–17.
9. Safarov E.Yu., Prenov Sh. Design and creation of natural maps. – Tashkent.: "University", – 2011.
10. Safarov E.Yu. Geographic information systems. – Tashkent, University, – 2010. – 44 p.
11. Serapinas B. B. Matematical cartography. – M.: Center of the Academy, – 2005. – 336 s.
12. Tikunov V. S. Modeling in mapping. – M.: MSU, – 1997. – 405 p.

Section 3. Information technology

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTN-17-3-13-19>

Djuraev Rustam Khusanovich,
Tashkent University of Information Technologies,
Tashkent

Djabbarov Shukhrat Yuldashevich,
Tashkent University of Information Technologies,
Tashkent

Baltayev Jo'shqin Boltabaevich,
Tashkent University of Information Technologies,
Tashkent

E-mail: jowkin@mail.ru

Simulation of multi-channel signature method for diagnosis in multimedia terminal devices

Abstract: The issues of analytical and simulation-based evaluation of reliability of controlling the multi-channel signature diagnostic method are described in this paper.

Keywords: microprocessor sets, signature analyzer, multi-channel signature analyzer, single-channel signature analyzer.

Introduction

Nowadays the most popular services are those services with comprehensive provision of information, which are defined as multimedia. Tendency to increase the number of multimedia information inevitably leads to the need of creating modern technologies which use multimedia terminal devices. For modern multimedia terminal devices the microprocessor sets (MS)- based electronic components are used. Along with undeniable advantages, the widespread use of the MS in modern multimedia systems created the number of serious problems related to their operational service associated primarily with the processes of monitoring and diagnostics. In general, up to 70–80% of the recovery time of failed systems is time for technical

diagnostics, consisting of search time and location of the failed elements [1; 2].

The classical approach for testing of digital systems based on the formation of test sequences requires considerable time and large amounts of testing data and the reference output responses, that assumes the presence of sophisticated equipment. The most effective solution to significantly reduce the amount of information stored on standard output reactions, is a multi-channel signature method of diagnosis of multiple-out digital circuits [3].

Analysis of n – monophonic output digital signature analyzer circuit (SA) increases by n the time required for circuit analysis, or hardware required to implement n signature analyzers. Multichannel signature analyzer (MSA)s can significantly speed up the control of digital

circuits which practically increases by a factor n , where n – number of inputs of used analyzer. Taking into account the equivalence of n – channel signature analyzer operation and the corresponding single-channel analyzer with respect to the result of compression of input sequences $y_v(k) \in \{0,1\}$, $v = \overline{1, n}$, we can estimate the reliability of the multi-channel signature analyzer, using the results obtained for the single-channel signature analyzer. Indeed, in the case of the primitive polynomial $\phi(x)$, the probability of undetected errors in the sequences $\{y_v(k)\}$, $v = \overline{1, n}$ by multichannel signature analyzer for $nl = 2^m - 1$, where m – the highest power of generator polynomial, will be determined by the relation:

$$P_n = \frac{2^{nl-m} - 1}{2^{nl} - 1} \approx \frac{1}{2^m}$$

This relation is valid for any ratio n and l whose product is equal to $2^m - 1$. The above integral characteristic of the effectiveness of MSA, as well as the characteristics of a single-channel signature analyzer is sufficiently approximate estimation which is valid for general assumptions. More complete characteristic of the MSA will be P_n^μ – the probability

distribution of undetected error in the μ multiplicity within analyzed sequences $\{y_v(k)\}$. In this case, the numerical value of these probabilities, as in the case of single-channel analyzer is given by:

$$P_n^1 = P_n^2 = 0$$

$$P_n^\mu = \frac{1}{2^m - \mu} [1 - P_n^{\mu-1} - (\mu - 1)P_n^{\mu-2}],$$

$$\mu = \overline{3, 2^m - 1}$$

The disadvantage of analytical expressions discussed is that they do not allow to evaluate the MSA reliability depending on the multiplicity and combinations of errors taking into account the length of binary sequence being analyzed and fault model.

Description of simulation model for multi-channel signature analyzer

The fig. 1 depicts the layout of simulation model for multi-channel signature analyzer created by the special software tools.

The software is developed in PHP using Devel Studio program code which is placed in the stand-alone application (shortcut).

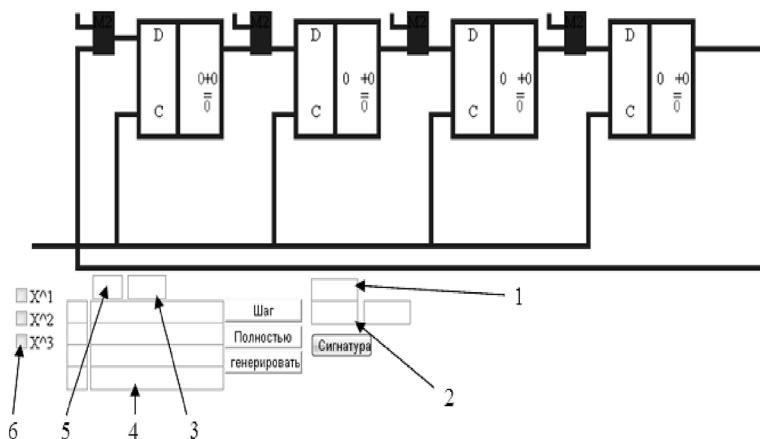


Figure 1. Multi-channel signature analyzer

There are several definitions used in the model:

Numerical sets:

1 – state flip-flops in the last clock cycle; 2 – convolution (signature); 3 – input vector; 4 – field display sequences; 5 – fields for entering the length of the sequence; 6 – field for setting up the feedback register.

2. Symbolic sets:

Symbols of red color – the next bit of the input vector.

Symbols in black - state previous triggers in the previous cycle.

Symbols of green – the state of the last flip-flop in the previous act (appears with feedback).

Symbols of blue – state triggers in the current cycle.

In order to obtain the convolution it is necessary to enter the length of the stream (the field № 5) in the beginning then click on the «generate» and

then click «calculate» during the last measure of the analyzer; in the field № 1 (state triggers in the last clock cycle) binary sequence will appear which is not yet folded signature, and then, when you click on the «signature» the field № 2 will show the ready convolution. You can also set feedbacks in the field number 6.

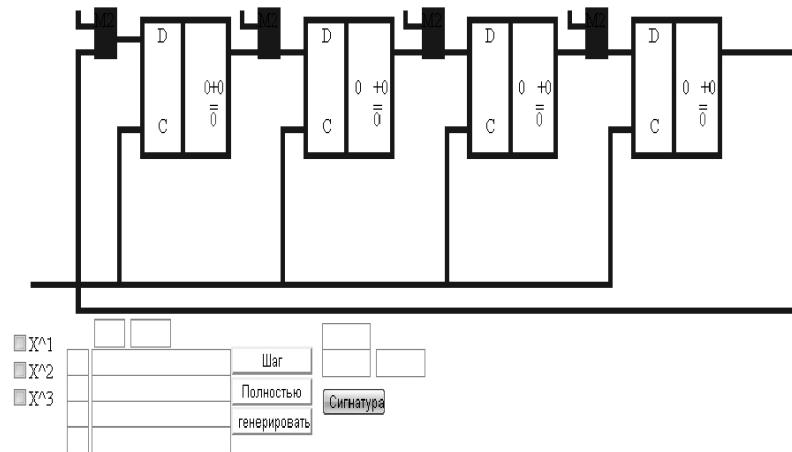


Figure 2. The case for 4 – channels

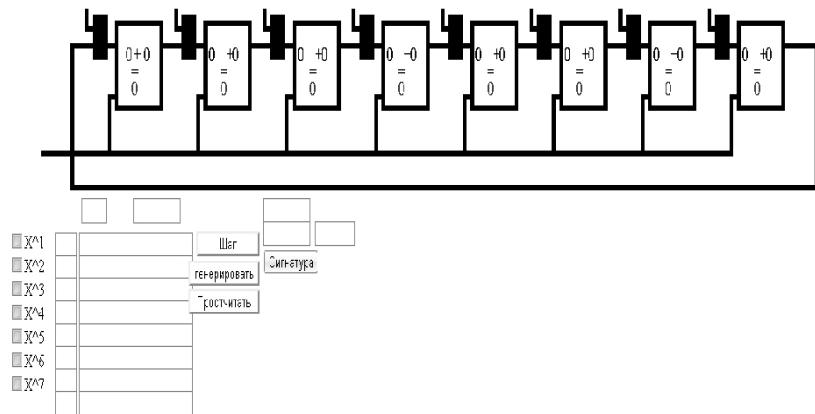


Figure 3. The case for 8 – channels

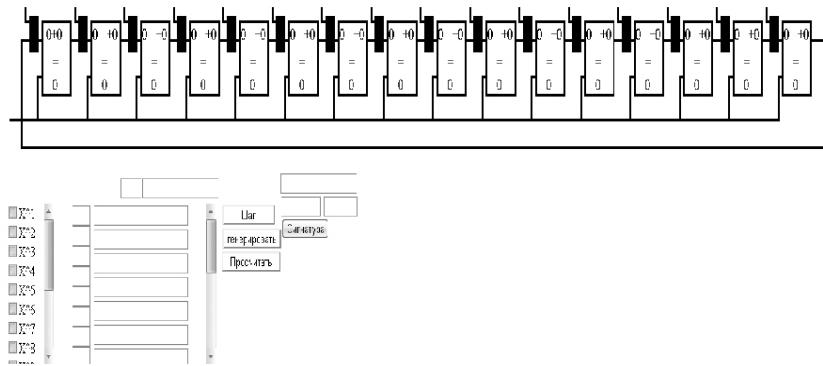


Figure 4. The case for 16 – channels

In addition, it is possible to enter the desired sequence, so the appropriate field (field № 5) to be specified by the length, and field № 4 to be indicated by the sequence. This program works on all operating systems supported by browsers such as Opera, Mozilla, Firefox, Explorer.

The figures 2–4 show the interface of the program for the simulation of multi-channel signature analyzer for 4, 8, 16 bits (channels) respectively.

The simulation program allows also demonstrating the results for clock-based mode of operation.

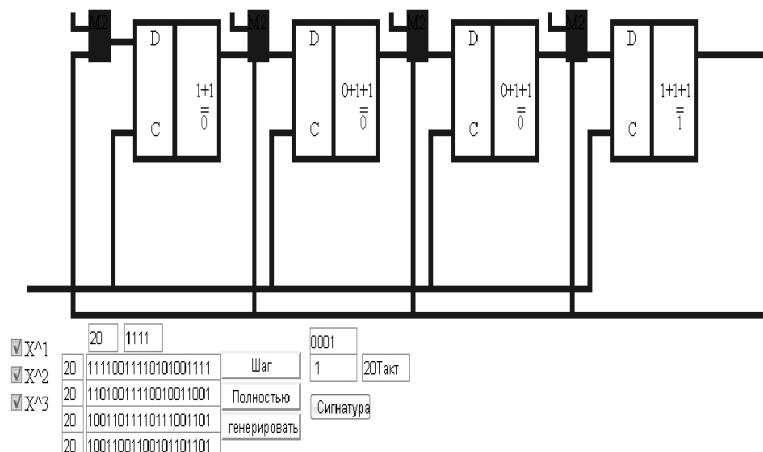


Figure 5. The case for 4 – channels

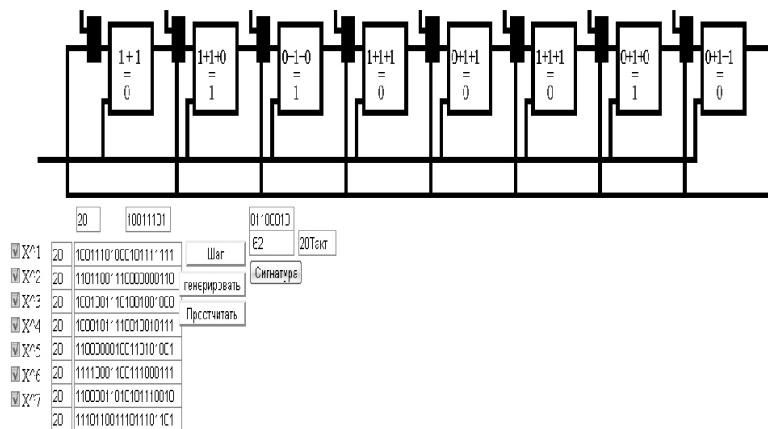


Figure 6. The case for 8 – channels

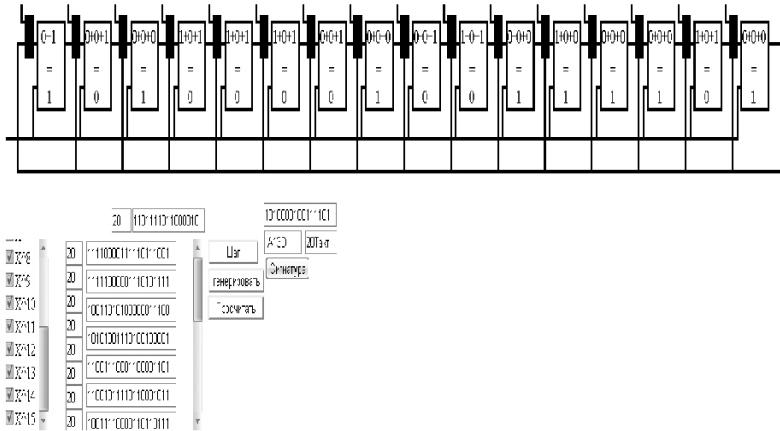


Figure 7. The case for 16 – channels

To obtain the quantitative evaluation of reliability of compact test methods, including the MSA the following steps need to be fulfilled:

1. Develop algorithms and create software on personal computer for simulation of MSA methods, units accounting, logical transitions and errors in binary sequences.

2. Assess the reliability of compact testing methods for different multiplicity of errors and lengths of binary sequences.

To simulate the MSA the sequence length and polynomial defining the feedback register (a given feedback will form the signature) must be entered in the appropriate column and then clicking the Start

button so the signature field will show the convolution.

The program for simulation of multiple-SA testing includes 3 programs which allow to calculate the number of undetected errors when testing multiple-output digital devices for 4,8,16 channels MSA.

For the simulation the length of the sequences (the "length") and their number must be entered then clicking the Start button and the program will give the simulation results for the method of logical transitions' of units accounting and signature analysis.

The following (fig.8) is an example of the program.

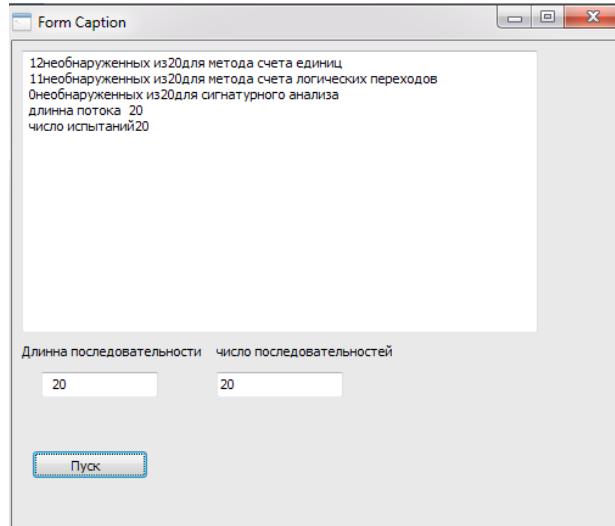


Figure 8. The program window to simulate the testing of SA

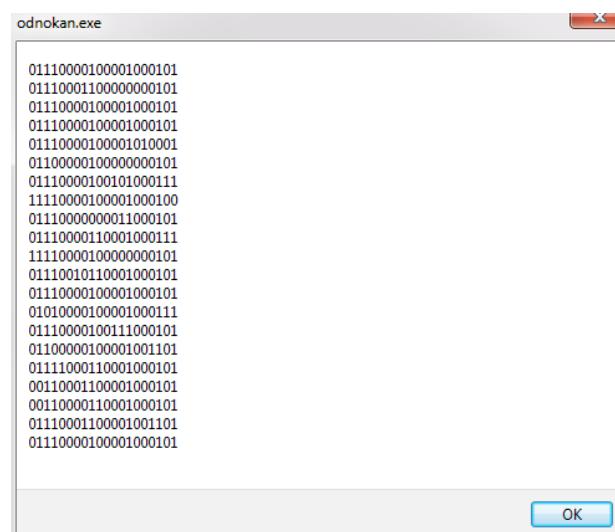


Figure 9. The window with errors sequence

For the purposes of comparison the detection ability of single-channel and multi-channel analyzers the program OSA simulation is also developed.

For the simulation of the length of the sequence must be entered in the field "length", generator polynomial – in the "polynomial", the number of errors – in the "errors" and enter the number of generated sequences in the field "sequence" wherein the errors

will be simulated. Next clicking "generate" to generate a sequence or enter the own sequence.

At the beginning the program generates a sequence window of errors as shown in fig. 9

As seen from the window below (fig. 10) the results of the method for detecting the ability of units of account and for the account of logical transitions can also be shown.

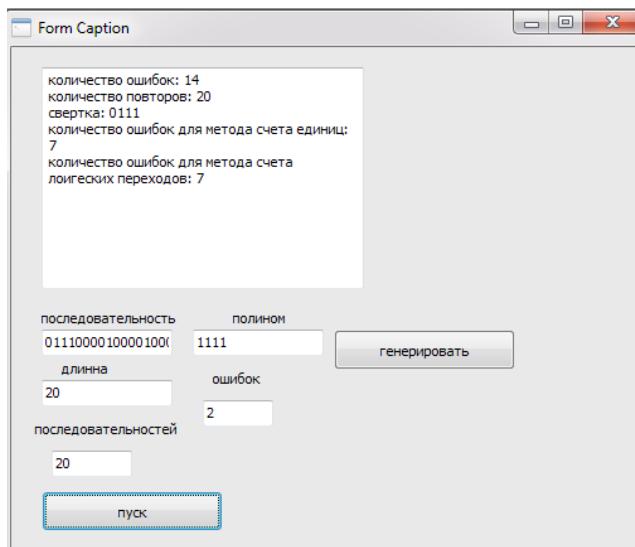


Figure 10. The results window

This procedure has following steps:

1. Input of data;
2. Backward of polynomial array;
3. Transition of sequence and polynomial into an array;
4. Sending polynomial array into the function that shifts its keys to one position so that it starts from 1;
5. Defining the maximum length of the sequence and polynomial;
6. Creating the empty array with values 0, the length of which corresponds to the maximum term of the polynomial;
7. Slicing in the polynomial array all values equal to zero, without changing the order of the keys;
8. Sending an array of sequences into the function that retrieves an empty array of the values of the keys that are available in an array of truncated polynomial that sends a modulo-2 adder register only

those values that have a feedback. Then inside that function the special function is called which generates additives on modulo-2 of sequence values from the register cells (empty array and the array of the sequence);

9. Further on the value of the function is stored in a variable and register shifts in such a way that the resulting value of the function becomes the first element (by key) in an empty array using the array sorting ascending and then cut off the last element of the array.

Based on the simulations conducted within this research it can be concluded that the detection abilities of multi-channel and single-channel SA are identical.

Conclusion

Analysis of the characteristics of existing control and diagnostics methods showed that practically the only for use in the operating conditions is the methods and means of signature analysis.

Diagnostic of digital devices with n-outputs by single-channel signature analyzer (SA) increases by n the time required for diagnosis of device. Using the ISA the diagnosis time can be reduced by n, where n is the number of inputs of the analyzer.

The modeling algorithm is developed that allows to realize the diagnostic process of multi output digital devices based on the developed simulation model of MSA. The MSA simulation model is developed for the number of inputs of 4, 8 and 16.

References:

1. Aripov M. N., Djuraev A. D., Dzhabbarov SH.YU. Technical diagnostics of digital systems. Textbook – Tashkent, – 2006.
2. Jalilov M. I., Juraev R. H., Jabbarov SH.YU., Djuraev O. R. Model of the problem and diagnosis of digital devices A. D. F. Proceedings of the Academy of the Armed Forces of the Republic of Uzbekistan – No. 2, – 2005. – Tashkent – 2005. – P. 109–113.
3. Bestugin A. R., Bogdanov A. F., Ricks G. V. Monitoring and diagnostics of telecommunication networks – St. Petersburg: Politehnica, – 2003. – 174 p.

Section 4. Medical science

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTN-17-3-20-25>

Ancheva Irina Anatolevna,

PhD, MD, Professor of the Obstetrics and Gynecology subdepartment № 1

Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine

E-mail: irina.an-va@rambler.ru

The course of women pregnancy with a history of undeveloped pregnancy in the background of complex pregravid preparation

Abstract: The clinical and psychological woman status with a history of undeveloped pregnancy is assessed. In women with a single undeveloped pregnancy in the anamnesis, the most important tasks of obstetrician-gynecologists are the need to apply differentiated approaches to methods of correction of psychoemotional disorders, effective complex therapy in the pre-medication period, observation and timely correction of the condition in the process of pregnancy if necessary.

Keywords: undeveloped pregnancy, pregravid preparation, clinical and psychological status of women.

Анчева Ирина Анатольевна,

доктор медицинских наук,

профессор кафедры акушерства и гинекологии № 1

доцент Одесского национального медицинского университета,

E-mail: irina.an-va@rambler.ru

Течение беременности у женщин с неразвивающейся беременностью в анамнезе на фоне комплексной прегравидарной подготовки

Аннотация: В работе оценен клинико-психологический статус женщин с неразвивающейся беременностью в анамнезе. У женщин с одной неразвивающейся беременности в анамнезе, наиболее важными задачами акушеров-гинекологов являются необходимость применения дифференцированных подходов к методам коррекции психоэмоциональных нарушений, проведение эффективной комплексной терапии в прегравидарный период, наблюдение и при необходимости своевременная коррекция состояния в процессе наступившей беременности.

Ключевые слова: неразвивающаяся беременность, прегравидарная подготовка, клинико-психологический статус женщин.

В современном здравоохранении к приоритетным направлениям относят вопросы охраны здоровья матери и ребенка. Сейчас во всем мире проводятся широкомасштабные исследования, направленные на изучение причин нарушения репродуктивной функции человека и разработку методов, восстанавливающих fertильность.

На уровень рождаемости, перинатальной и ранней детской смертности влияет невынашивание беременности. Эта патология несет и психоэмоциональное аспект, в связи с тем, что беременность, которая не состоялась, становится тяжелой психической травмой. Частота неразвитой беременности среди случаев самопроизвольных выкидыши на ранних сроках последние годы выросла с 10 до 45% [4; 7].

На состояние репродуктивного здоровья большое влияние оказывают психические и соматические заболевания. За последние годы выросли заболеваемость и распространенность хронических заболеваний, болезней системы кровообращения, нервной системы, мочеполовых органов.

Установлено, что риск потери беременности после первого выкидыши составляет 13–17%, что соответствует частоте спорадического выкидыши в популяции, тогда как после двух предыдущих прерываний риск потери желанной беременности возрастает более чем в 2 раза до 36–38%. Многие исследователи связывают это с психоэмоциональным фоном женщины, планирующей беременность [5; 8].

Цель работы

Оценить клинико-психологический статус женщин, перенесших неразвивающуюся беременность.

Материалы и методы исследования

Для решения поставленной цели за период с 2014 по 2016 проведено клинико-психологическое обследование 47 женщин, которые имели в анамнезе одну и более беременностей, которые не развивались, или антенатальную гибель плода в различные сроки гестации, которые были разделены на подгруппы. Исследования проводились на базе роддома № 2 г. Одессы.

Исследования проводились в I (6–12 нед.), II (12–22 нед.), III (23–36 нед.) триместрах гестации.

Подгруппу "А" – составили 24 пациентки, которым проводилось обследование и прегравидарная подготовка в преконцепциональный период.

Подгруппу "Б" – включены 23 беременные, которые не прошли прегравидарную подготовку.

Группу контроля составили 30 женщин с физиологическим течением беременности и родов (контрольная).

Всем пациенткам, помимо стандартного общеклинического, акушерского и лабораторного обследования, проводилось полуструктурированное интервьюирование и психоdiagностическое тестирование, оценивающее эмоциональные, индивидуально-типологические и адаптационные особенности личности.

Для оценки уровня нервно-психического напряжения (НПН) применяли методику Т. А. Немчиня (30 различных признаков). При подсчете результатов исходили из следующих классификаций: при сумме баллов от 30 до 50 – легкая степень выраженности уровня НПН; от 51 до 70 – средняя и от 71 до 90 баллов – высокая [3].

Для измерения уровней ситуативной (СТ) и личностной тревожности (ЛТ) использовали методику Спилбергера – Ханина [1].

Оценка типов отношения к беременности (ТОБ) проводилась по результатам обследования методики модифицированного варианта личного опросника (ЛОБИ), что позволяет диагностировать 12 различных вариантов ТОБ, составляющие наиболее адаптивные блоки личности (гармоничный, эргопатичный, анонгнозитичный), типы реагирования с интрапсихической (тревожный, ипохондричный, неврастеничный, меланхоличный, апатичный) и интерпсихической направленностью (сенситивный, эгоцентричный, паранояльный, дисфоричный) [6].

Личностные особенности пациенток изучались с помощью многопрофильного личного опросника (MMPI) Миннесоты,

адаптированного Л. Н. Собчик и соавт., содержащих 10 основных шкал: сверхконтроль, пессимистическая, эмоциональная лабильность, импульсивность, женственность-мужество, ригидность, тревожность, индивидуалистичность, оптимистичность, интроверсия. Кроме того, существуют 3 оценочных шкалы: L (лжи), F (достоверности), D (коррекции) [1; 2].

Результаты исследования и обсуждение

Анализ позволил выделить (из 47 обследованных) 2 подгруппы женщин, которые характеризуются различным уровнем эмоциональных нарушений и взаимосвязанных личностных структур:

- подгруппа «А» (24–51,1%) пациентки, которым проводилось обследование и прегравидарная подготовка в преконцепционном периоде – с низкими нарушениями психоэмоционального состояния (низкий уровень нервно-психического напряжения, средний уровень реактивной и личностной тревожности).
- подгруппа «Б» (23–48,9%) беременные, которые не прошли прегравидарную подготовку – с высокими нарушениями психоэмоционального состояния (умеренно выраженный уровень нервно-психического напряжения, высокая реактивная и личностная тревожность).

При анализе предыдущих репродуктивных потерь в основной группе женщин выявлено, что одну неразвивающуюся беременность (НБ) в анамнезе имели 100% женщин, две НБ – 12,8%, три и более НБ – 0,94% пациенток. Неразвивающаяся беременность в анамнезе произошла у женщин при первой беременности у 11 (23,4%) – при второй, в 7 (14,9%) – при третьей, у 5 (10,6%) при пятой и более – в 2 (4,3%) пациенток. Из них у 38 (80,8%) прерывания беременности по типу НБ произошло в I триместре, у 8 (17,2%) – во II триместре, антенатальная гибель плода в III триместре отмечена у 1 (2%) пациентки.

У обследованных женщин выявлена высокая частота бесплодия 6 (12,7%) в основной и 2 (6,7%) в контрольной группе, самопроизвольных

выкидышей (по группам соответственно в основной 30 (63,8%) и в контрольной – 2 (6,7%)), преждевременных родов (соответственно в основной 4 (17,4%) и 2 (8,3%) в контрольной). Обращает на себя внимание и частота артифициальных абортов в анамнезе (соответственно – 29 (61,7%) и 16 (53,3%)). Из гинекологических заболеваний в основной группе отмечалось преобладание воспалительных заболеваний придатков матки – 24 (51,1%) и 3 (10%) в контрольной. Кроме того, в группе пациенток с НБ значительно выше частота опухолей яичников – 3 (6,4%) и миом тела матки 10 (21,3%) против 3 (10%) случаев миомы тела матки в контрольной.

У женщин подгруппы «А» проведена прегравидарная подготовка с оперативными вмешательствами, которые были связаны преимущественно с генитальной сферой (внематочные беременности, кисты и кистомы яичников, миомы матки и др.) по сравнению с подгруппой «Б» без прегравидарной подготовки.

У беременных подгруппы «Б» акушерский анамнез был больше отягощен невынашиванием беременности, в том числе имеет привычный характер. Согласно ретроспективному анализу репродуктивной функции беременных подгруппы «Б» частота привычного невынашивания наблюдалась – у 12 (25,5%). У 7 (58,3%) обследованных женщин невынашивание беременности по типу НБ наблюдалось в I триместре, у 6 (85,7%) во II триместре – 1 случай (14,3%).

Экстрагенитальная патология (ЭГП), при наличии НБ в анамнезе, в основной группе отмечена у 34 (72,3%), в контрольной у 13 (43,3%) обследованных женщин. Инфекции мочевыводящих путей (бессимптомная бактериурия) обнаружены у 4 (11,8%). Анемия беременных отмечалась в 34,2% женщин, с преобладанием анемии первой степени.

Инфекционные факторы, способствующие развитию неразвивающейся беременности выявлены у 35 женщин (74,5%), эндокринные факторы – у 14 (29,8%), тромбофилические – у 15

(31,9%), иммунные нарушения – у 9 (19,1%), генетические – у 8 (17,0%), совпадение факторов у 23 пациенток (48,9%).

Изучался течение беременности у женщин с НБ в анамнезе по подгруппам (“А” – 24 беременные, “Б” – 23 беременные) и пациенток контрольной группы ($n = 30$) по триместрам.

В I триместре в основной группе беременность достоверно чаще осложнялась угрозой прерывания беременности, соответственно, в подгруппе “А” – у 14 (58,3%), в подгруппе “Б” – у 18 (78,3%) и контрольной группе – у 11 (36,7%) пациенток. Достоверно чаще в основной группе наблюдался ранний токсикоз, соответственно, в “А” – 4 (16,7%), в “Б” – 7 (30,4%) и в контрольной – 4 (13,3%). Гемостазиологических нарушения у женщин с АФС, наследственные формы тромбофилии, носительство волчаночного антикоагулянта (ВА) обнаружены в I триместре у 13 (27,7%) женщин основной группы, в контрольной – гемостазиологических нарушений не выявлено.

В основной подгруппе “А” у 3 (12,5%) пациенток и у 5 (21,7%) в подгруппе “Б” – беременность прервалась по типу НБ. В 1 (4,3%) случае, из подгруппы “Б”, произошел самопроизвольный выкидыш. По данным УЗИ, аборт, который не состоялся, по наличию анэмбрионии – 2 женщины.

Течение второго триместра беременности достоверно чаще осложнялось угрозой прерывания беременности в том числе пациенток основной подгруппы “А” – у 18 (75,0%) и подгруппы “Б” – у 21 (91,3%).

Рассматривая структуру репродуктивных потерь во II триместре беременности нужно констатировать, что: самопроизвольный аборт произошел у 1 (2,6%) женщины, прерывание беременности по типу НБ – у 3 (7,9%) женщин. В III триместре беременности прогрессировала в основной группе у 34 женщин.

Угроза преждевременных родов в III триместре среди женщин достоверно чаще наблюдалась

среди женщин “Б” группы 78,6% по сравнению с “А” группой, соответственно – 55,0% и группой контроля 26,7%.

Возникновение дистресса плода отмечено у 18 (52,9%) пациенток основной группы. Преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты произошла у 2 (5,9%) женщин основной подгруппы “Б”. В основной группе по данным допплерометрии достоверно чаще встречалось нарушение маточно-плацентарного кровотока, у – 11 (32,3%), соответственно в подгруппе “А” – 11,7%, в подгруппе “Б” – 20,6% и 2 (6,7%) в контрольной. По данным кардиотокографии – начальные признаки гипоксии плода выявлены у 8 (23,5%) и у 2 (6,7%) в контрольной. По результатам УЗИ – синдром задержки внутриутробного развития плода выявлен у 7 (20,6%) в основной группе, соответственно в подгруппе “А” – 2 (5,9%), в подгруппе “Б” – 5 (14,7%) и у 1 (3,3%) в контрольной группе. Многоводие наблюдалось у 6 (17,6%) женщин основной группы: в подгруппе “А” – 2 (5,9%), в подгруппе “Б” – 4 (11,7%) и у 3 (10%) контрольной группы. Маловодие в основной группе – у 9 (26,4%) женщин, соответственно в подгруппе “А” – 3 (8,8%), в подгруппе “Б” – 6 (17,6%) и в контрольной группе – 1 (3,3%). Преэклампсия легкой степени диагностирована у 5 (14,7%) женщин основной группы.

Среди пациенток сравниваемых групп выявлены значительно лучшие показатели течения беременности и родов у женщин основной подгруппы «А», которые прошли прегравидарную подготовку.

В динамике гестационного процесса у пациенток подгруппы «А» выявлено достоверное снижение уровня нервно-психического напряжения, реактивной и личной тревожности, достоверное повышение гармоничного отношения к беременности. Выявлена тенденция к снижению по шкалам сверхконтроля (1), депрессии (2), эмоциональной лабильности (3), импульсивности (4) и тревожности (7), повышение по шкале женственности-мужественности

(5), ригидностью (6) и индивидуалистичности (8) по методике MMPI. Полученные данные свидетельствовали об уменьшении эмоционального напряжения, беспокойства, тревожности, повышению оптимизма, уверенности в своих силах, склонности к построению трудно корректируемых концепций, возвращенные на более ранние стадии развития, сопровождается глубоким эмоциональным погружением в свое новое состояние и «уходом из реального мира».

Тогда как у пациенток подгруппы «Б» отмечалось достоверное увеличение уровня нервно-психического напряжения, реактивной и личной тревожности в динамике беременности, превышающая значение контрольной группы особенно в III триместре гестации. По тесту ЛОБИ определено повышение значений по сенситивному, тревожному и снижению гармоничного типов отношения к беременности. По методике MMPI выявлены прогрессивно возрастающие показатели по шкалам самоконтроля (1), депрессии (2), эмоциональной лабильности (3), импульсивности (4), интроверсии (0), снижение по шкале оптимистичности (9) с увеличением сроков беременности. Представленные результаты отражали усиление состояния эмоционального дискомфорта, нервно-психического напряжения, что постоянно ощущается, раздражительности, чувства слабости и апатии, в отсутствии

осознания и принятия беременности, несмотря на увеличение ее сроков, недоверчивостью относительно действий и высказываний окружающих, ипохондрии, астении, что характерно при трудности социальной адаптации хронического характера.

Проведенный анализ показал, что частота акушерской патологии у беременных с НБ в анамнезе прямо пропорциональна увеличению нервно-психического напряжения, личной тревожности, пессимистической оценкой перспективы, неврастеничностью.

Изучение особенностей течения, результатов последующих беременностей у женщин с НБ в анамнезе показало взаимосвязь между развитием акушерской патологии и степенью нарушений психоэмоциональной сферы в динамике гестационного процесса, где при низкой степени частота и спектр осложнений были достоверно выше, чем при ее высоких степенях.

Таким образом, мы считаем, что даже после одной неразвивающейся беременности, наиболее важными задачами акушеров-гинекологов являются: необходимость применения дифференцированных подходов к методам коррекции психоэмоциональных нарушений, проведение эффективной комплексной терапии в прегравидарный период, а также наблюдение и профилактическое лечение в процессе наступившей беременности.

Список литературы:

1. Вегетативные расстройства: Клиника, лечение, диагностика / Под ред. А.М. Вейна. – М.: Медицинское информационное агентство, – 2000. – 752 с.
2. Радзинский В. Е. Комплексный подход к лечению неразвивающейся беременности в ранние сроки / В. Е. Радзинский, И. Ю. Майскова, В. И. Димитрова // Гинекология. – 2008. – № 10 (1). – С. 42–45.
3. Райгородський Д. Я. Практична психодіагностика. Методики та тести. – Видавництво Бахрах. – М. – 2006. – 672 с.
4. Сидельникова В. М. Невынашивание беременности: руководство для практикующих врачей / В. М. Сидельникова, Г. Т. Сухих. – Москва: МИА, – 2011. – 534 с.
5. Сидельникова В. М. Невынашивание беременности: новый взгляд на старую проблему / В. М. Сидельникова, С. И. Жук, Я. Калинка // Здоровье Украины. – 2007. – № 5 / 1. – С. 3–5.

6. Хломов К. Д. Исследование психоэмоциональных и индивидуально-характерологических особенностей беременных с угрозой прерывания / К. Д. Хломов С. Н. Ениколопов // Перинатальная психология и психология родительства. – 2007. – № 3. – С 38–49.
7. Jaffe J. Reproductive trauma: psychotherapy with infertility and pregnancy loss clients – Washington, DC: American Psychological Association. – 2010. – 275 p.
8. Woods R. Death before birth: fetal health and mortality in historical perspective / R. Woods // Oxford; N. Y.: Oxford University Press. – 2009. – 294 p.

Section 5. Technical sciences

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTN-17-3-26-30>

Hasanov Ilyas Ravan oglu,
Candidate of Technical Sciences

SOCAR, Oil and Gas Research and Design Institute,
Bakı, Azerbaijan

E-mail: sevil.tairova16@gmail.com

About the determination method of the natural regime of the gas condensate deposit by the nature of the change in the properties of the produced condensate

Abstract: The article suggests a method for determining the natural regime of a gas condensate deposit by the nature of the change in the properties of the produced condensate.

Keywords: natural regime, recombined sample, condensate density, measurements.

Гасанов Ильс Раван оглы,
Кандидат технических наук

SOCAR, Научно-ИсследовательскийПроектныйИнститут
нефтегазовой промышленности (SOCAR, НИПИнефте-газ)

Азербайджан, Баку

E-mail: sevil.tairova16@gmail.com

О способе определения природного режима газоконденсатной залежи по характеру изменения свойств добываемого конденсата

Аннотация: В статье предложен способ определения природного режима газоконденсатной залежи по характеру изменения свойств добываемого конденсата.

Ключевые слова: природный режим, рекомбинированная проба, плотность конденсата, замеры.

Знание режима нефтегазоносного пласта необходимо для проектирования рациональной системы разработки и эффективного использования пластовой энергии с целью максимального извлечения нефти, жидких и газообразных углеводородов из недр. Поэтому определение природного режима газовой залежи имеет большое практическое значение.

Изучению особенностей проявления того или иного режима разработки газовых месторождений посвящены работы. Критический обзор этих работ можно найти в [1], что избавляет нас от подробного анализа. Отметим только, что известный способ [2] определения природного режима газоконденсатной залежи включает в себя отбор

проб углеводородов из скважин в начальный и текущий периоды разработки залежи, а также термодинамическое моделирование природного газового режима залежи и сопоставление фактических значений физических параметров углеводородов. В текущий период разработки залежи используется модельный способ для газового режима на тот же период. Для этого пробы углеводородов, отобранные из скважины в начальный период разработки залежи, помещают в бомбу PVT и воссоздают в ней давление P_0 и температуру, соответствующие пластовым. Определяют коэффициент сжимаемости полученной в бомбе газовой системы и строят линейную [3] зависимость P/Z от накопленного отбора газа $\sum Q_r$ для газового режима, соединяя точку P_0/Z_0 на оси ординат с точкой на оси абсцисс, соответствующей известной величине начальных балансовых запасов газа в пласте.

Затем, в процессе разработки заявки отбирают пробу продукции скважины и после замера текущего пластового давления воссоздают в бомбе PVT пластовые условия на данный момент времени. Для получения в бомбе газовой системы определяют величину Z . Полученную таким образом величину P/Z с учетом накопленного отбора газа из залежи на ту же дату сравнивают с таковой при газовом режиме, т. е. наносят ее на ранее построенную зависимость. Если при этом фактическая величина P/Z оказывается выше предсказанной, исходя из газового режима для одного и того же суммарного отбора газа, то считают, что в пласте имеет место водонапорный режим. Если значения P/Z совпадут, то режим в пласте – газовый, описанные выше операции периодически повторяются с целью предупреждения случайных ошибок, а также потому, что активное внедрение воды в залежь иногда запаздывает, а незначительное внедрение трудно уловить по замерам давления в одной скважине.

Недостатком этого способа является необходимость многократных остановок добывающих

скважин для замера пластового давления, что приводит к потере добычи, а в пластах с высоким давлением часто вообще не представляется возможным из-за возможных осложнений.

Строго говоря, этот способ правомочен на газовых залежах. В случае же газоконденсатных залежей может быть применен с той или иной натяжкой, лишь на месторождениях с не очень высоким содержанием конденсата.

Целью предлагаемого, учитывавшего специфику газоконденсатных залежей, способа является исключение необходимых остановок скважин для проведения исследований, а точнее, для замеров пластового давления.

Способ осуществляется следующим образом. Из скважины, пробуренной на изучаемую залежь, в начальный период разработки отбирают пробу углеводородов. В бомбе PVT воссоздают известные пластовые условия, т. е. приводят давление и температуру к пластовым. Затем осуществляют выпуск порции газа из бомбы, замеряют объем порции в долях от первоначальной загрузки и плотность выпущенного конденсата в стандартных (атмосферных) условиях. Указанные операции повторяют несколько раз (не менее 4), и по полученным данным строят модельную зависимость плотности добываемого конденсата от газоотдачи для природного газового режима залежи.

Далее в различные периоды эксплуатации залежи отбирают пробу продукции скважины, фиксируют накопленную газоотдачу на момент отбора пробы, и замеряют плотность конденсата в отобранный пробе в стандартных (атмосферных) условиях. Сопоставив фактические значения плотности добываемого конденсата с модельными для газового режима при одинаковых значениях накопленной газоотдачи, и по результатам судят о природном режиме залежи. Если фактические и модельные значения совпадают, то режим залежи – газовый. Если фактические значения плотности добываемого конденсата окажутся больше модельных – режим водонапорный. Данное

исследование периодически повторяется в процессе разработки залежи до момента фиксации водонапорного режима.

Для доказательства практической осуществимости и достоверности предлагаемого способа был определен природный режим VI горизонта газоконденсатного месторождения Бахар, начальные запасы которого были известны и составляли 7425 млн. м³ газа и 1082 тыс.т конденсата [4]. Для этого в скв.3, пробуренной на эту залежь, в начальный период её разработки глубинным манометром типа МГН-630М по соответствующей методике [5] было измерено пластовое давление, составившее 39,6 МПа. С помощью глубинно-

го термометра ТГН-1 была замерена пластовая температура, составившая 85,4°C. Из продукции скважины была отобрана проба углеводорода, и в бомбе РВТ составлена рекомбинированная проба, соответствующая замеренным пластовым условиям. Затем из бомбы РВТ последовательными порциями отбиралась продукция, и в стандартных (атмосферных) условиях замерялась плотность конденсата в каждой из порций. Объемы каждой из отобранных порций продукции в абсолютных величинах и в процентах от первоначального объема пробы в бомбе (газоотдачи) и соответствующие каждой порции плотности конденсата сведены в таблицу 1.

Таблица 1. – Результаты модельных экспериментов по разработке на газовом режиме газоконденсатной залежи VI горизонта месторождения Бахар

Объем газа, выпущенного из бомбы, м ³ · 10 ⁻⁶	4,50	9,00	13,50	18,00	22,5	27,0	31,50
Газоотдача, %	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0
Плотность конденсата, ρ_k , кг/м ³	794,5	788,7	783,7	778,3	773,5	769,3	766,8

По данным, приведенным в таблице 1, была построена зависимость плотности добываемого конденсата от газоотдачи для модельного газового режима залежи (кривая 1 на рис. 1). Затем из скважины 3 м. Бахар на различные даты отбира-

лись пробы продукции, и определялась плотность конденсата в каждой пробе в стандартных (атмосферных) условиях. На те же даты фиксировалась накопленная добыча газа и газоотдача. Результаты замеров приведены в таблице 2.

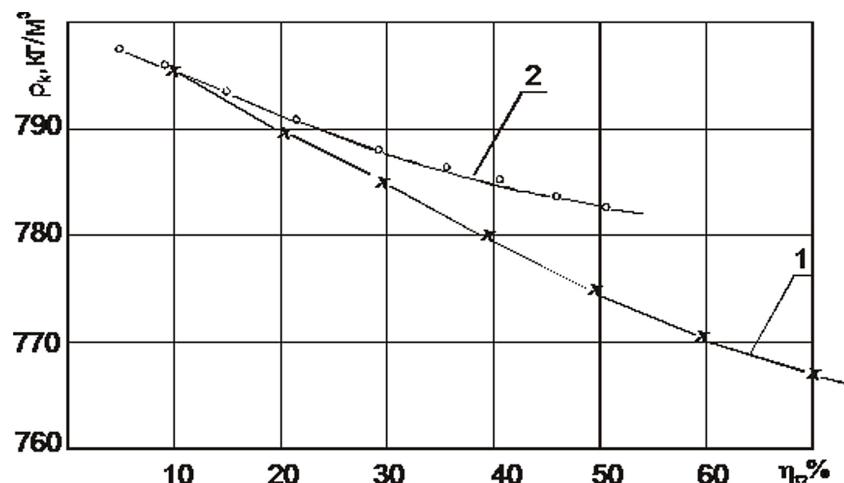


Рисунок 1. Определение природного режима VI горизонта месторождения Бахар:
1 – модельные значения плотности конденсата; 2 – фактические значения плотности конденсата

Таблица 2. – Фактические показатели разработки газоконденсатной залежи VI горизонта месторождения Бахар

Накопленная добыча газа из залежи, млн.м³	349,0	668,2	1076,6	1574,1	2138,4	2561,6	3022,0	3385,8	3749,6
Газоотдача, %	4,7	9,0	14,5	21,2	28,8	34,5	40,7	45,6	50,5
Плотность конденсата, ρ_k , кг/м ³	796,8	795,0	792,5	790,0	787,0	785,4	784,3	782,8	782,0

По данным таблицы 2 была построена фактическая зависимость плотности добываемого конденсата от накопленной газоотдачи (кривая 2 на рис. 1). Из сравнения кривых 1 и 2 был сделан вывод о водонапорном природном режиме изучаемой залежи. Как видно из рис. 1, после отбора 15% газа от начальных балансовых запасов кривые фактической и лабораторной плотности конденсата стали расходиться, и после 25–30% отбора газа твердо можно было говорить о наличии продвижения пластовой воды. Это было подтверждено по данным работы скв. 67, в продукции которой при газоотдаче

$$\eta_r = 47,3\% \text{ появилась вода.}$$

По предлагаемому способу был определен и природный режим VII горизонта газоконденсатного месторождения Булла-море. Для этого из продукции скважины 31 была отобрана проба углеводородов, и в бомбе PVT составлена рекомбинированная проба, соответствующая пластовым условиям. Затем из бомбы PVT последовательными порциями отбиралась продукция, и в стандартных (атмосферных) условиях замерялась плотность конденсата в каждой из порций. Затем была построена зависимость плотности добываемого конденсата от накопленной газоотдачи для модельного газового режима залежи (кривая 1 на рис. 2).

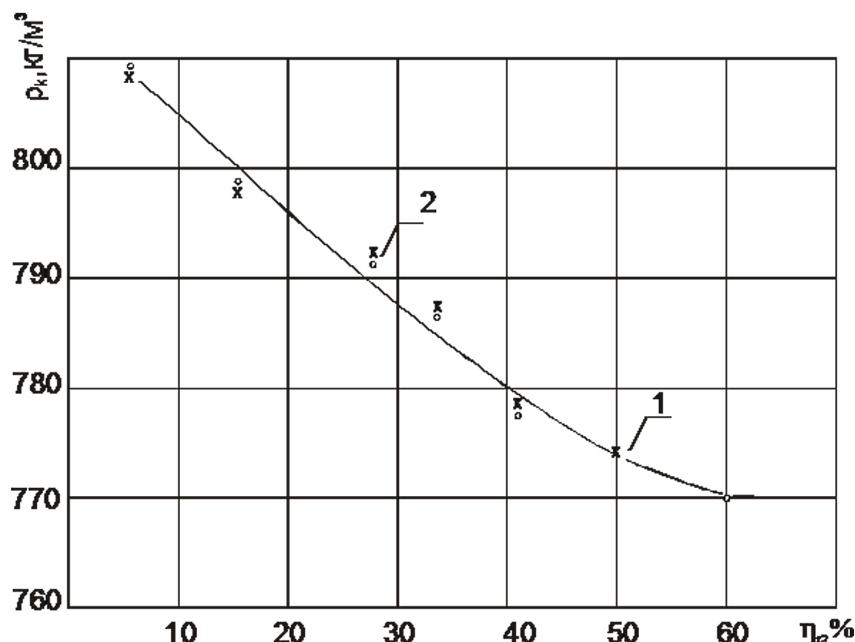


Рисунок 2. Определение природного режима разработки VII горизонта месторождения Булла-море: 1 – модельные значения плотности конденсата; 2 – фактические значения плотности конденсата

Затем из скважины на различные даты отбирались пробы продукции, и определялась плотность конденсата в каждой пробе в стандартных (атмосферных) условиях. На те же даты фиксировались накопленная добыча газа и газоотдача.

Потом была построена фактическая зависимость плотности добываемого конденсата от накопленной газоотдачи (кривая 2 на рис. 2). Из сравнения кривых 1 и 2 значения плотности конденсата, добываемого из залежи VII горизонта месторождения Булла-море, при одинаковых значениях газоотдачи практически совпадают с модельными значениями для газового режима. На этом основании был сделан вывод о газовом природном режиме изучаемой залежи. Газовый

режим залежи VII горизонта месторождения Булла-море подтвержден в дальнейшем отсутствием воды в продукции скважин, расположенных даже близко к границе залежи.

По сравнению с существующим [2], предложенный способ [6] позволил правильно определить природный режим изучаемой залежи без многочисленных остановок для замеров текущего пластового давления, которые до 1982 года на данном месторождении не производились. Экономический эффект от применения предложенного способа складывается из стоимости работ по замерам пластового давления и стоимости газоконденсатной смеси, которая не была добыта за время проведения этих замеров.

Список литературы:

1. Коротаев Ю.П., Закиров С.Н. Теория и проектирование разработки газовых и газоконденсатных месторождений. – М.: Недра, – 1981. – 294 с.
2. Шмыгль П. Т. Разработка газовых и газоконденсатных месторождений – М.: Недра, – 1967. – 260 с.
3. Жданов М. А., Гординский Е. В., Ованесов М. Г. Основы промысловой геологии газа и нефти. – М.: Недра, – 1975. – 295 с.
4. Пересчет запасов нефти и газа месторождения Бахар Азербайджанской ССР (по состоянию на 01.01.10) / М. Т. Абасов, Э.Х. Азимов, Л. А. Буряковский и др. – № гос.регистрации 1-82-36 / 24. КП, фонды ИПГНГМ АН Азерб.ССР. – 1984. – 284 с.
5. Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин / Под. ред. Зотова Г. А. и Алиева Э. С. – М.: Недра, – 1980. – 301 с.
6. Заявл. 16.06.86, № 4120392/03 95567, М. кл. ЧЕ21 В, 49/0; Полож.реш., получ. от 11.06.87. Способ определения природного режима / М. Т. Абасов, Ф. Г. Оруджалиев, Э. Х. Азимов, Г. С. Мамиев, И. Р. Гасанов.

Section 6. Chemistry

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTN-17-3-31-40>

Dzyuba Nadya,

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Technology Department of the restaurant and health food
Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine
E-mail: adya282@rambler.ru; dzyubanadya282@gmail.com*

Valevskaya Ludmila,

*Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer
Major grain storage technology
Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine
E-mail: ludmila-valev@mail.ru*

Comprehensive quality assessment composition functional flour products

Abstract: On the basis of the methods of theoretical qualimetry, a comprehensive assessment of the quality of new immuno-stimulating drinks “Immuno Plus”, “Glotok zdorovya” and “Zdorovchko” was conducted. A hierarchical structure of properties of finished products is presented, including organoleptic and physicochemical indicators, as well as indicators of food and biological value. It is shown that the improvement in consistency, uniformity and persistence of beverages is due to the presence of gluten, which acts as a hydrocolloid, namely, by these indicators, consumers determine the quality of the drink. The data of vitamin and mineral composition of immunostimulating drinks are presented, as well as the content of essential amino acids in them.

The calculations of the competitiveness of beverages of increased nutritional and biological value according to the modeling technique are presented. It is established that the developed immunostimulating beverages will be competitive in the consumer market of Ukraine due to the improvement of organoleptic parameters, the increase in the content of dietary fiber, vitamins and minerals in them, as well as the availability of preventive properties.

Keywords: complex quality evaluation, immunostimulating drink, quality indicators, preventive product, competitiveness.

Дзюба Надежда Анатольевна,
к. т.н., доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий,
г. Одесса, Украина

E-mail: adya282@rambler.ru; dzyubanadya282@gmail.com

Валевская Людмила Александровна,
к. т.н., ст. преподаватель
Одесская национальная академия пищевых технологий,
г. Одесса, Украина
E-mail: ludmila-valev@mail.ru

Комплексная оценка качества новых иммуностимулирующих напитков

Аннотация: На основе методов теоретической квалиметрии проведена комплексная оценка качества новых видов иммуностимулирующих напитков «Иммуно плюс», «Глоток здоровья» и «Здоровячко». Представлена иерархическая структура свойств готовой продукции, включающая органолептические и физико-химические показатели, а также показатели пищевой и биологической ценности. Показано, что улучшение консистенции, однородности и стойкости напитков объясняется наличием глютамина, который выступает в качестве гидроколоида, а именно по этим показателям потребители определяют качество напитка. Представлены данные витаминного и минерального состава иммуностимулирующих напитков, а также содержание в них незаменимых аминокислот.

Представлены расчеты конкурентоспособности напитков повышенной пищевой и биологической ценности по методике моделирования. Установлено, что разработанные иммуностимулирующие напитки будут конкурентоспособными на потребительском рынке Украины за счет улучшения органолептических показателей, повышением содержания в них пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, а также наличием профилактических свойств.

Ключевые слова: комплексная оценка качества, иммуностимулирующий напиток, показатели качества, профилактический продукт, конкурентоспособность.

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. В последнее десятилетие состояние здоровья населения характеризуется негативными тенденциями: возросла заболеваемость и смертность вследствие сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, остро стоит проблема недостаточности витаминов и микронутриентов (йода, железа, фтора, селена) и роста связанных с этим неинфекционных заболеваний.

По результатам изучения спроса потенциальных потребителей к напиткам было установлено, что 87% опрошенных респондентов отдают предпочтение высокобелковым напиткам. Поэтому актуальным является разработка и оценка качества

новых иммуностимулирующих напитков повышенной пищевой и биологической ценности.

Целью работы стало проведение комплексной оценки новых высокобелковых напитков с учетом наиболее важных макро- и микронутриентов, а также товароведных характеристик.

Объекты и методы исследований

Объектами были: гидролизат коллагена, иммуностимулирующие напитки, макро- и микронутриенты. Предметом исследования выступала комплексная оценка качества иммуностимулирующих напитков.

Гидролизат коллагена (ГК) получали методом многостадийного щелочного гидролиза, как описано в [1]. Аминокислотный состав

напитков определяли на аминокислотном анализаторе Hitachi L-8900 (Япония). Макронутриенты определяли: белки – методом Кельдаля, жиры – методом Сокслета, углеводы – методом Бертрана; микронутриенты определяли эмиссионным методом, методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии, кислотным гидролизом трихлоруксусной кислотой на флюориметре и йодометрическим методом. Для определения микробиологических показателей проводили посевы на наличие бактерий группы кишечной палочки (ГОСТ 30726–2001), бактерии рода Сальмонеллы (ДСТУ IDF 122 C:2003) и *S. Aureus* (ГОСТ 30347–97). Для моделирования рецептур напитков использовали вкладку «Поиск решения» в MS Excel [2].

Разработана иерархическая структура свойств напитков, которые необходимы для достоверной оценки их качества (рис. 1). Основными выделено группы свойств функционального назначения (свойства продукции как продукта), специфические (органолептические) свойства и свойства надежности (микробиологические) [3; 4]. Ин-

тервалы изменений значений органолептических показателей P_i назначали равным от 0 до 5 баллов: 0–1 – очень плохое качество, 1–2 – плохое качество; 2–3 – среднее качество; 3–4 – хорошее качество; 4–5 – отличное качество.

Для формирования комплексного показателя качества использовали формулы (1)–(5), в которых учитывались коэффициенты весомости и относительные показатели качества. С учетом важности отдельных показателей функциональная зависимость комплексного показателя качества имеет следующий вид:

$$K_0 = f(M_i \cdot K_i), \quad (1)$$

где M_i – коэффициент весомости одиночных показателей, сумма которых должна быть равной 1; K_i – коэффициент оценки этих показателей.

$$M_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N M_{ij}, i = 1, 2, 3 \dots n, \quad (2)$$

где M_i – среднее арифметическое значение коэффициента важности i -го показателя качества; N – число экспертов; M_{ij} – коэффициент важности i -го показателя, который предоставлен j -м экспертом ($j = 1, 2, 3 \dots N$).

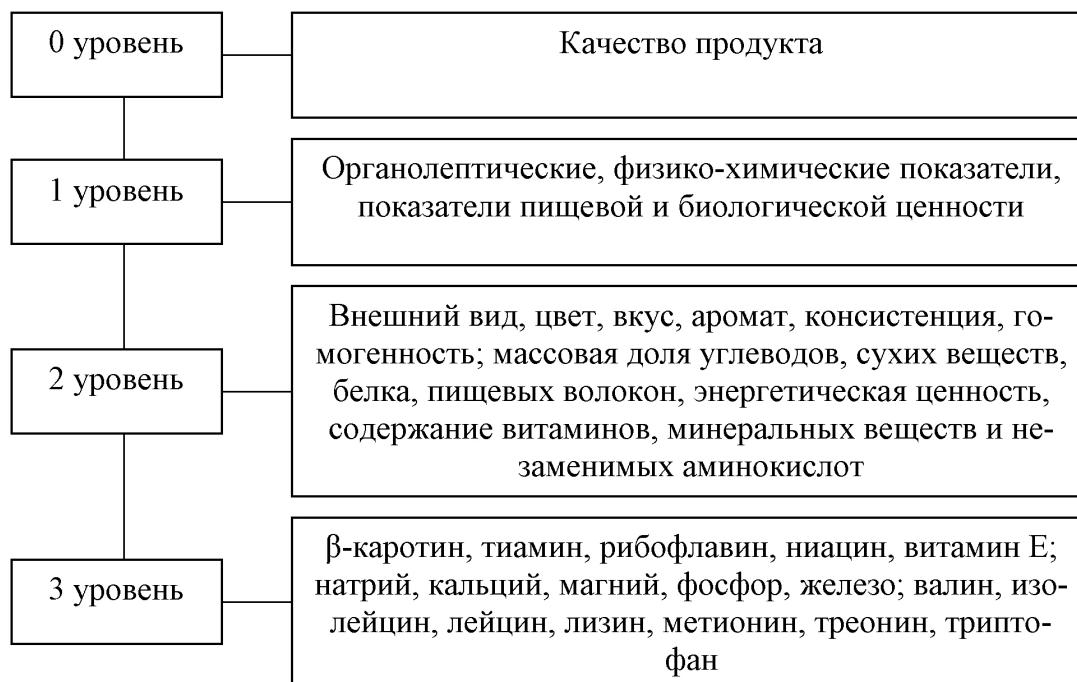


Рисунок 1. Иерархическая структура свойств готовой продукции

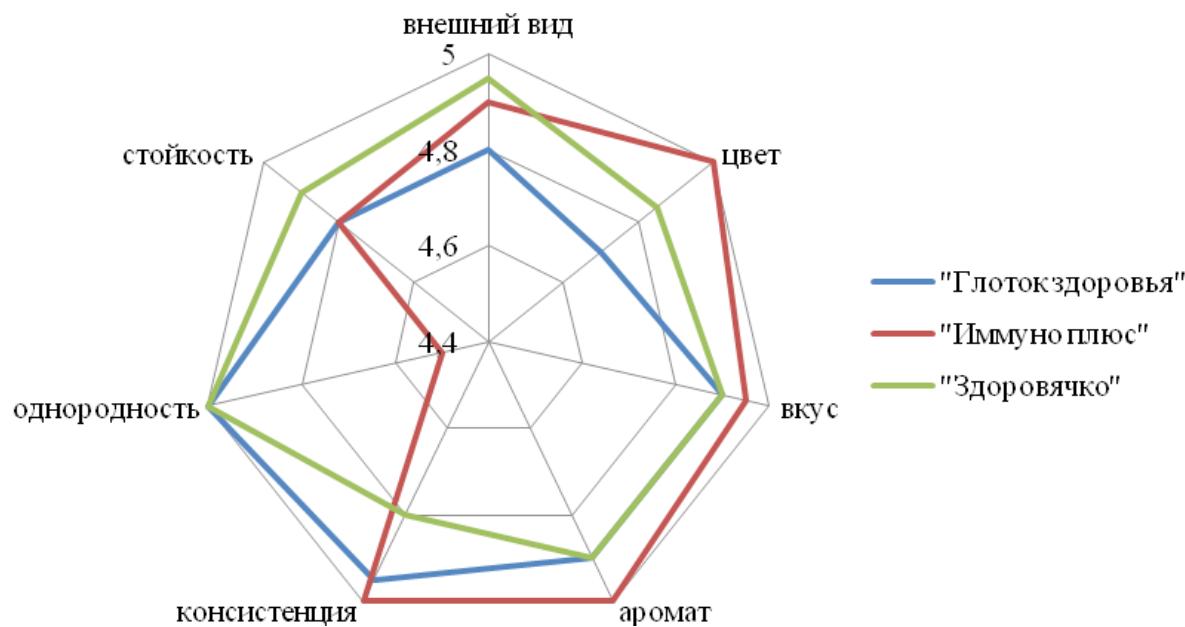


Рисунок 2. Органолептические профили высокобелковых напитков (ВБН)

Анализ органолептических показателей напитков (рис. 2) свидетельствует о их высоких качественных характеристиках. Следует отметить, что улучшение консистенции, однородности и стойкости напитков объясняется наличием ГК, который выступает в качестве гидроколоида.

Общая оценка напитков «Иммуно плюс» и «Здоровячко» по органолептическим показателям составляет 34,2 балла, а напитка «Глоток здоровья» – 34 балла.

В качестве базовых показателей ($P_{баз}$) для различных видов напитков считали те, которые отвечают требованиям нормативной документации. Получение оценок качества K_0 отдельных свойств было проведено с использованием графика функции желательности Харрингтона для свойств групп P_1, P_2, P_3 [5–7].

Определение относительных показателей P_i проводили по формуле:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{баз}}, \quad [3]$$

$$q_i = \frac{P_{баз}}{P_i} \quad [4]$$

где P_i – значение i -го показателя ($i = 1, 2, 3 \dots n$) качества продукции, которое оценивается; $P_{баз}$ –

базовое значение i -го показателя; n – количество оцениваемых показателей.

Значение (3) выбирали в том случае, если повышение значения показателя приводило к повышению качества продукции в целом; и наоборот, формулу (4) использовали, когда снижение приводило к повышению качества (табл. 2).

Профили витаминного и минерального состава разработанных напитков представлены на рис. 3–4.

Исследование витаминного состава напитка «Иммуно плюс» показало высокое содержание витаминов-антиоксидантов. Введение мякоти шиповника и бананового пюре способствует обогащению напитка пищевыми волокнами (0,9 г/100 г). Содержание жиров и углеводов составляет 0,2 и 12,02 г / 100 г соответственно.

В витаминном составе коктейля «Глоток здоровья» преобладает витамин-антиоксидант С в количестве 3,4 мг/100 г готовой смеси. Введение бананового пюре способствует обогащению коктейля как пищевыми волокнами (0,5 г/100 г) так и калием (236 мг/100 г), что покрывает суточную потребность на 1,15% и 9,44% соответственно.

Таблица 2. – Определение относительных показателей качества ВБН

Единицы измерения	Показатели качества				Относительные показатели качества			
	Обозначение	«Иммуноплюс»	«Глоток здоровья»	«Здоровячко	Обозначение	«Иммуноплюс»	«Глоток здоровья»	«Здоровячко
Баллы	P _{1.1}	4,9	4,8	4,9	KP _{1.1}	0,96	0,94	0,96
	P _{1.2}	5,0	4,7	4,8	KP _{1.2}	0,98	0,92	0,94
	P _{1.3}	5,0	4,9	4,9	KP _{1.3}	0,98	0,94	0,96
	P _{1.4}	5,0	4,9	4,9	KP _{1.4}	0,98	0,94	0,96
	P _{1.5}	5,0	4,9	4,8	KP _{1.5}	0,98	0,94	0,96
	P _{1.6}	4,5	5,0	5,0	KP _{1.6}	0,83	0,98	0,98
	P _{1.7}	4,8	4,8	4,9	KP _{1.7}	0,94	0,94	0,96
%	P _{2.1}	12,0	14,3	4,3	KP _{2.1}	0,83	0,95	0,30
%	P _{2.2}	5,0	5,0	5,0	KP _{2.2}	0,98	0,98	0,98
	P _{2.3}	7,7	11,1	3,8	KP _{2.3}	0,69	0,99	0,34
г	P _{3.1}	0,98	0,46	0,23	KP _{3.1}	0,99	0,47	0,23
ккал	P _{3.2}	77,28	104,6	68,51	KP _{3.2}	0,74	0,99	0,65
мг	P _{4.1.1}	0,19	0,02	0,04	KP _{4.1.1}	0,95	0,10	0,20
мг	P _{4.1.2}	0,2	0,48	0,51	KP _{4.1.2}	0,38	0,94	0,98
мг	P _{4.1.3}	0,26	0,5	0,54	KP _{4.1.3}	0,47	0,91	0,98
мг	P _{4.1.4}	0,49	1,0	1,0	KP _{4.1.4}	0,45	0,91	0,91
мг	P _{4.1.5}	0,41	1,54	0,85	KP _{4.1.5}	0,26	0,99	0,55
мг	P _{4.2.1}	21,4	6,54	7,34	KP _{4.2.1}	0,99	0,30	0,34
мг	P _{4.2.2}	28,6	2,09	3,2	KP _{4.2.2}	0,98	0,07	0,11
мг	P _{4.2.3}	9,3	9,0	8,1	KP _{4.2.3}	0,98	0,95	0,85
мг	P _{4.2.4}	38,4	13,1	13,7	KP _{4.2.4}	0,98	0,34	0,35
мг	P _{4.2.5}	2,3	5,0	5,2	KP _{4.2.5}	0,43	0,94	0,98
мг	P _{4.3.1}	0,88	0,72	0,07	KP _{4.3.1}	0,98	0,80	0,07
мг	P _{4.3.2}	0,39	0,23	0,05	KP _{4.3.2}	0,98	0,58	0,13
мг	P _{4.3.3}	0,81	0,47	0,09	KP _{4.3.3}	0,99	0,57	0,11
мг	P _{4.3.4}	1,7	1,42	0,08	KP _{4.3.4}	0,97	0,81	0,05
мг	P _{4.3.5}	0,15	0,08	0,03	KP _{4.3.5}	0,75	0,4	0,15
мг	P _{4.3.6}	0,59	0,43	0,06	KP _{4.3.6}	0,98	0,72	0,1
мг	P _{4.3.7}	0,12	0,03	0,01	KP _{4.3.7}	0,92	0,23	0,08

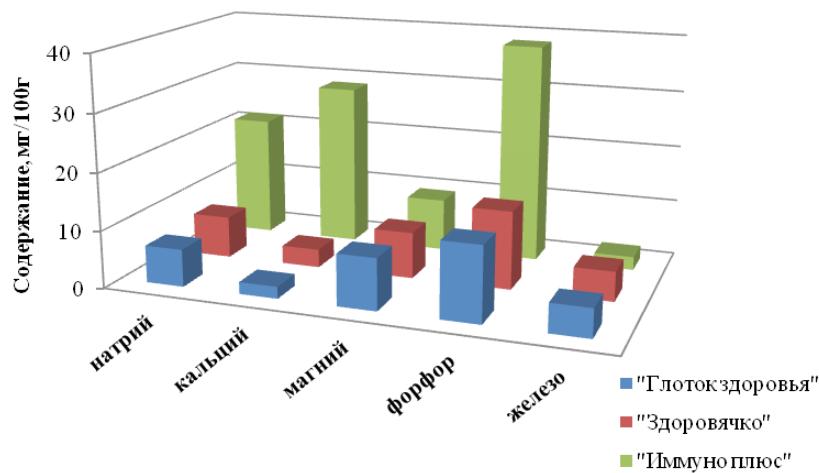


Рисунок 3. Профиль состава основных элементов разработанных напитков (мг/100 г)

Коктейль «Здоровячко» также богат витамином-антиоксидантом (витамин С), пищевыми волокнами. За счет использования обезжиренного

молока в качестве основы, напиток можно позиционировать как низкокалорийный.

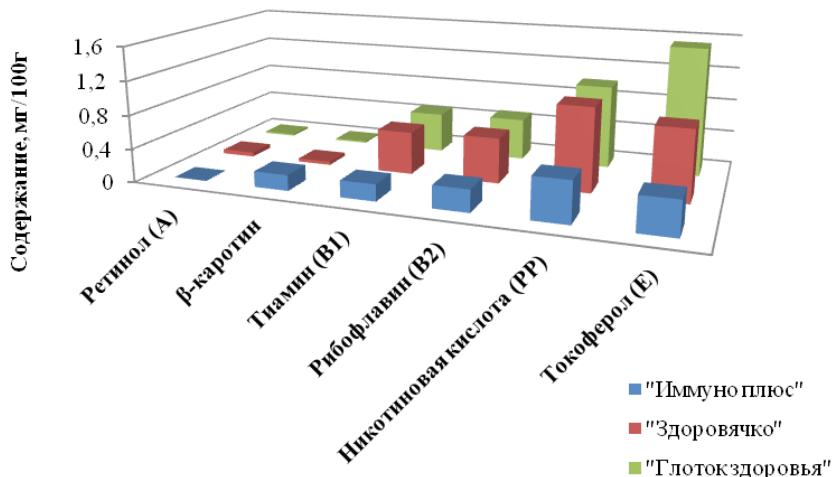


Рисунок 4. Профиль витаминного состава разработанных напитков (мг/100 г)

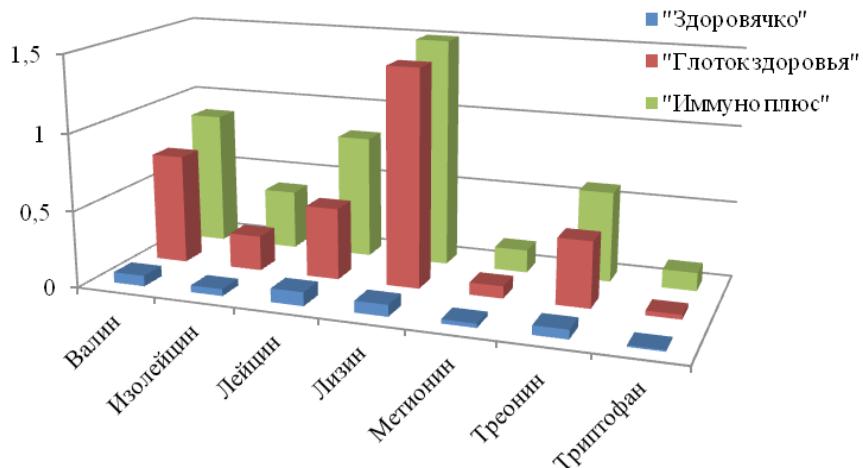


Рисунок 5. Содержания незаменимых аминокислот в иммуностимулирующих напитках (г/100 г)

Использование соков положительно влияет на организм человека, так как они являются источником витаминов, макро- и микроэлементов, а также пищевых волокон, которые положительно влияют на работу желудочно-кишечного тракта, содержат много витамина С. Поэтому было исследовано общее содержание углеводов, пищевых волокон, витаминов-антиоксидантов, основных микро- и макроэлементов.

Исследование состава незаменимых аминокислот показало, что разработанные ВБН содержат все незаменимые аминокислоты (рис. 5).

Для определения срока хранения и безопасности разработанных напитков были проведены

микробиологические исследования во время хранения. По микробиологическим показателям разработанные напитки соответствует требованиям действующего санитарного законодательства Украины и микробиота напитков практически не изменяется в течении 4 дней. Бактерии кишечной палочки (колиформы), патогенные микроорганизмы, в. т. числе бактерии рода Сальмонелла, *S. Aureus* не были выявлено не в одном образце в процессе хранения. Изменение мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (МАФАнМ) в процессе хранения представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Содержание МАФАнМ, КОЕ в 1 г

Напитки	Дни				
	0	1	2	3	4
«Иммуно плюс»	1×10^1	3×10^1	10×10^2	13×10^2	23×10^3
«Глоток здоровья»	1×10^1	2×10^1	9×10^2	11×10^2	22×10^3
«Здоровячко»	1×10^1	$1,5 \times 10^1$	6×10^2	9×10^2	$19,3 \times 10^3$

Для оценки готовой продукции и способов ее обработки пользуются понятием качества как совокупности всех качеств, характеризующих продукцию или технологический процесс. Разнообразие способов создания кулинарной продукции имеет целевое назначение, вызывает необходимость ее оценки и ранжирования с целью выявления наиболее эффективных и перспективных [8–10].

Важность показателей в границах каждой группы и между групповых показателей давали эксперты. По их данным рассчитывали коэффициенты важности каждого показателя и межгрупповые. Рассчитав коэффициенты весомости, проверяли их соответствие условиям. По данным таблиц 2 были рассчитаны коэффициенты важности:

$$\sum_{i=1}^7 MP_1 = 0,2 + 0,1 + 0,2 + 0,1 + 0,2 + 0,1 + 0,1 = 1$$

$$\sum_{i=1}^3 MP_2 = 0,35 + 0,3 + 0,35 = 1$$

$$\sum_{i=1}^2 MP_3 = 0,5 + 0,5 = 1$$

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{17} MP_4 = & 0,06 + 0,06 + 0,05 + 0,06 + 0,05 + 0,06 + \\ & + 0,06 + 0,06 + 0,06 + 0,06 + 0,06 + 0,06 + \\ & + 0,06 + 0,06 + 0,06 + 0,06 = 1 \end{aligned}$$

Для сведения воедино оценок качества отдельных свойств принимали аддитивную модель комплексной оценки в виде средневзвешенных арифметических величин:

$$K_0 = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_i,$$

где M_i – коэффициент важности i -го показателя; K_i – относительный показатель качества.

$$\begin{aligned} \text{Для группы органолептических показателей:} \\ KP_1 = & (MP_{1,1} \cdot KP_{1,1}) + (MP_{1,2} \cdot KP_{1,2}) + (MP_{1,3} \cdot KP_{1,3}) + \\ & + (MP_{1,4} \cdot KP_{1,4}) + (MP_{1,5} \cdot KP_{1,5}) + \\ & + (MP_{1,6} \cdot KP_{1,6}) + (MP_{1,7} \cdot KP_{1,7}) \end{aligned}$$

Для напитка «Иммуно плюс» $KP_1 = 0,957$, для напитка «Глоток здоровья» $KP_1 = 0,942$, для напитка «Здоровячко» $KP_1 = 0,960$.

Для группы физико-химических показателей:

$$KP_2 = (MP_{2,1} \cdot KP_{2,1}) + (MP_{2,2} \cdot KP_{2,2}) + (MP_{2,3} \cdot KP_{2,3})$$

Для напитка «Иммуно плюс» $KP_2 = 0,826$, для напитка «Глоток здоровья» $KP_2 = 0,973$, для напитка «Здоровячко» $KP_2 = 0,518$.

Для группы показателей пищевой ценности:

$$KP_3 = (MP_{3.1} \cdot KP_{3.1}) + (MP_{3.2} \cdot KP_{3.2})$$

Для напитка «Иммуно плюс» $KP_3 = 0,865$, для напитка «Глоток здоровья» $KP_3 = 0,730$, для напитка «Здоровячко» $KP_3 = 0,440$.

Для группы показателей биологической ценности:

$$\begin{aligned} KP_4 = & (MP_{4.1.1} \cdot KP_{4.1.1}) + (MP_{4.1.2} \cdot KP_{4.1.2}) + \\ & + (MP_{4.1.3} \cdot KP_{4.1.3}) + (MP_{4.1.4} \cdot KP_{4.1.4}) + (MP_{4.1.5} \cdot KP_{4.1.5}) + \\ & + (MP_{4.2.1} \cdot KP_{4.2.1}) + (MP_{4.2.2} \cdot KP_{4.2.2}) + (MP_{4.2.3} \cdot KP_{4.2.3}) + \\ & + (MP_{4.2.4} \cdot KP_{4.2.4}) + (MP_{4.2.5} \cdot KP_{4.2.5}) + (MP_{4.3.1} \cdot KP_{4.3.1}) + \\ & + (MP_{4.3.2} \cdot KP_{4.3.2}) + (MP_{4.3.3} \cdot KP_{4.3.3}) + (MP_{4.3.4} \cdot KP_{4.3.4}) + \\ & + (MP_{4.3.5} \cdot KP_{4.3.5}) + (MP_{4.3.6} \cdot KP_{4.3.6}) + (MP_{4.3.7} \cdot KP_{4.3.7}) \end{aligned}$$

Для напитка «Иммуно плюс» $KP_4 = 0,799$, для напитка «Глоток здоровья» $KP_4 = 0,615$, для напитка «Здоровячко» $KP_4 = 0,401$.

Расчет комплексной оценки качества разработанных иммуностимулирующих напитков:

$$\begin{aligned} KP_0 = & (MP_1 \cdot KP_1) + (MP_2 \cdot KP_2) + \\ & + (MP_3 \cdot KP_3) + (MP_4 \cdot KP_4) \end{aligned}$$

Полученные данные комплексной оценки качества разработанных иммуностимулирующих напитков представлены в табл. 3.

Комплексная оценка качества ВБН показала, что разработанные напитки характеризуется повышенной пищевой и биологической ценностью. При расчете перспективной конкурентоспособности ВБН принимается во внимание цена и безопасность продукта.

Конкурентоспособность рассчитывается по формуле:

$$K = B \cdot \frac{\sum m_i \cdot g_i}{\Pi} \quad [5]$$

где $\sum m_i g_i$ – суммарный комплексный показатель уровня качества, выраженный в баллах (m_i – коэффициент весомости и g_i – показатель качества i -го свойства); Π – цена за единицу продукта; B – безопасность продукта.

Таблица 3. – Комплексная оценка ВБН

Напиток	Свойства				Комплекс-ная оценка
	$MP_1 \cdot KP_1$	$MP_2 \cdot KP_2$	$MP_3 \cdot KP_3$	$MP_4 \cdot KP_4$	
«Иммуно плюс»	0,25·0,957	0,20·0,826	0,20·0,865	0,35·0,799	0,86
«Глоток здоровья»	0,25·0,942	0,20·0,973	0,20·0,730	0,35·0,615	0,79
«Здоровячко»	0,25·0,960	0,20·0,518	0,20·0,440	0,35·0,401	0,57

Безопасность продукта при расчете конкурентоспособности учитывает наличие или отсутствие в нем вредных для организма человека пищевых добавок. В результате дробь умножается на 0 (продукт не является конкурентоспособным) или на 1 (продукт имеет высокую конкурентоспособность).

Использовали шкалу оценки за качеством ВБН [11, С. 36–38; 12, Р. 96–107].

Поскольку потребитель в первую очередь обращает внимание на органолептические показатели и пищевую ценность, поэтому данным критериям конкурентоспособности было присвоено наибольший коэффициент весомости (табл. 4). В качестве объекта исследования были выбраны образцы новых видов иммуностимулирующих напитков «Иммуно плюс», «Глоток здоровья» и «Здоровячко». Результаты расчета конкурентоспособности исследуемых образцов приведены в таблице 4.

Таблица 4. – Конкурентоспособность разработанных иммуностимулирующих напитков

Наименование показателя	К весом.	Уровень качества, баллы			Оценка образцов		
		4	3	2	«Иммуно плюс»	«Глоток здоровья»	«Здоровячко»
Органолептические показатели							
Внешний вид	4	16	12	8	16	16	16
Цвет	3	12	9	6	12	12	12
Вкус	4	16	12	8	16	16	16
Аромат	3	12	9	6	12	12	12
Консистенция	3	12	9	6	12	12	12
Однородность	3	12	9	6	12	12	12
Стойкость	3	12	9	6	12	12	12
Физико-химические показатели							
Массовая доля углеводов, %	10	40	30	20	40	40	40
Массовая доля сухих веществ, г/100 г продукта	5	20	15	10	20	20	20
Массовая доля белка, г/100 г	10	40	30	20	40	40	40
Показатели пищевой ценности							
Массовая доля пищевых волокон, г	9	36	27	18	36	36	36
Энергетическая ценность, ккал	10	40	30	20	40	40	30
Профилактические свойства	8	32	24	16	32	32	32
Показатели инновационной деятельности							
Новизна рецептуры	10	40	30	20	40	40	40
Показатели маркетинговых исследований							
Реклама	7	28	21	14	21	21	21
Анализ рынка, спрос	8	32	24	16	32	32	32
Комплексный показатель конкурентоспособности	100	400	300	200	389	393	383
Цена за 100 г					6,2	7,0	6,5
Конкурентоспособность					62,7	56,1	58,9

Выводы

На основе методов теоретической квалиметрии проведена комплексная оценка качества новых видов иммуностимулирующих напитков «Иммуно плюс», «Глоток здоровья» и «Здоровячко» которая составляет 0,86, 0,79 и 0,57 со-

ответственно. Показано, что улучшение консистенции, однородности и стойкости напитков объясняется наличием глютена, который выступает в качестве гидроколоида, а именно по этим показателям потребители определяют качество напитка. Представлены данные витаминного

и минерального состава иммуностимулирующих напитков, а также содержание в них незаменимых аминокислот.

Рассчитана конкурентоспособность иммуностимулирующих напитков по методике моделирования, которая составляет 62,7; 56,1 и 58,9. Установлено, что разработанные иммуностимули-

рующие напитки будут конкурентоспособными на потребительском рынке Украины за счет улучшения органолептических показателей, повышением содержания в них пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, а также наличием профилактических свойств.

Список литературы:

1. Патент України на корисну модель № 79357. МПК A23 J 1/04 (2006.01.01). Спосіб одержання колагенового препарату [Текст] – № u201209751; Заявл. 13.08.2012; Опубл. 25.04.2013, Бюл. № 8.
2. Тележенко Л. М. Основи наукових досліджень: навч. Посіб.: [для вищ. Навч. зал.] / Л. М. Тележенко, Н. А. Дзюба, М. А. Кашкано, Л. О. Валевська. – Херсон: Грінь Д. С., – 2016. – 192 с.
3. Байдакова І. М. Оцінка конкурентоспроможності товарів на Україні [Текст] / І. М. Байдакова, О. В. Кощій // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2000. – № 4. – С. 174–178.
4. Roberfroid M. Inulin-Type Fructans: Functional Food Ingredients / Marcel Roberfroid. – CRC Press, – 2005. – 402 s.
5. Жарков Ю. Системи управління якістю: моніторингу роботи органів оцінки з використанням методу Харінгтона [Текст] / Ю. Жарков, О. Цициліано // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2005. – № 1. – С. 24–27.
6. Галичев А. В. Прикладные вопросы квадиметрии [Текст] / А. В. Галичев, Г. О. Рабинович, М. И. Примаков, М. М. Синицин. – М.: Изд-во стандартов, – 1983. – 136 с.
7. Дзюба Н. А. Комплексная оценка качества мучного кондитерского изделия «Бульбашка» [Текст] / Н. А. Дзюба, Л. А. Валевская, Е. В. Землякова // Sciences of Europe. – 2016. – V. 2, – № 10. – Р. 101–108.
8. Омельченко Н. В. Розробка програми для визначення комплексного показника якості товарів [Текст] / Н. В. Омельченко, Л. М. Губа // Збірник наукових праць Товарознавство та інновації. – Донецьк: ДонНУЕТ, – 2009. – С. 4–9.
9. Лифиц И. М. Формирование и оценка конкурентоспособности товаров и услуг / И. М. Лифиц. – М.: Юрайздат, – 2004. – 335 с.
10. Тавер Е. Основы осознанного управления качеством продукции / Е. Тавер // Стандарты и качество. – 2004. – № 2. – С. 86–92.
11. Лебедев Е. В. Конкурентоспособность инновационных товаров [Текст] / Е. В. Лебедев, Е. В. Саватеев // Пищевая промышленность. – 2002. – № 1. – С. 16–17.
12. Дзюба Н. А. Комплексная оценка качества кислородного коктейля «Глоток здоровья» // Н. А. Дзюба, Л. А. Валевская // The scientific heritage. – Budapest, Hungary. – 2017. – № 9. – Р. 1. – Р. 96–107.

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTN-17-3-41-46>

Shykhaliyev Kerem Sefi,

D. T. N. Professor, academician – EAEN

Professor of the chair "Organic substances and technology of the Navy"

Azerbaijan State University of Oil and Industry

E-mail: Kerem-shixaliyev@mail.ru

Study on compatibility of polymers, chemicals and other characteristics of their mixtures

Abstract: Calculation method of displaying that polymers LDPE BC and almost incompatible. Variacionnym method of concentration has been determined, where possible, absolute convergence (0.08; AMIS).

It is shown that the PUTJeP is dissolved in PVC is significantly better than PVC. When the content of less than 10% of the mass. PUTJeP there is full compatibility of polymers.

Analysis of generalized functions desirability has shown that the increase of PVC from 5–10%. Leads to ascending d 0.067 to 0.078.

PVC-PUTJeP is incompatible in a wide range of formulations.

The combination of polymers in the system PUTJeP-PVC thermodynamically possible concentration PUTJeP not more than 10% of the mass.

In the shared system shall be observed regarding the broad scope of the interphase boundary layer.

Are designed for and fully recommended for use three-part compositions based on PVC and polyurethane with improved physico-chemical indicators.

Keywords: compatibility, song, prolmer, high tonnage polymers, polymer compatibility, solubility of the polymer, butyl rubber, polyethylene, solubility parameters, parameter interaction.

Шыхалиев Керем Сефи,

Д. Т.Н. профессор, академик – ЕАН

Профессор кафедры» Органические вещества и технология ВМС»

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

E-mail: Kerem-shixaliyev@mail.ru

Исследование совместимости полимеров, химических и других особенностей их смесей

Аннотация: Расчетным методом показано, что полимеры БК и ПЭВД практически несовместимы. Вариационным методом была определена концентрация, при которой возможно абсолютное совмещение (0,08; масс.).

Показано, что ПУТЭП растворяется в ПВХ значительно лучше, чем ПВХ. При содержании менее 10% масс. ПУТЭП наблюдается полная совместимость полимеров.

Анализ обобщенных функций желательности показал, что увеличение содержания ПВХ от 5–10% масс. Приводит к возрастанию Δ от 0,067 до 0,078.

Система ПВХ-ПУТЭП является несовместимой в широком диапазоне составов.

Совмещение полимеров в системе ПУТЭП-ПВХ термодинамически возможно при концентрации ПУТЭП не более 10% масс.

В разделяющейся системе должна наблюдаться относительно широкая область межфазного граничного слоя.

Разработаны и рекомендованы для использования трехкомпонентные композиции на основе поливинилхлорида и полиуретана с повышенными физико-химическими показателями.

Ключевые слова: совместимость, композиция, пролмер, многотонажные полимеры, совместимость полимеров, растворимости полимеров, бутилкаучук, полиэтилен, параметры растворимости, параметр взаимодействия.

В настоящее время фактически уже нет ни одной отрасли народного хозяйства, где не нашли бы применения полимерные материалы.

Сейчас в области многокомпонентных систем, эмпирический поиск намного опережает развитие теории. Однако, лишь наличие хорошо разработанной теории, научно обоснованного подхода к выбору состава композиций, выяснению закономерностей изменения макроскопических свойств системы в связи с ее внутренней организацией позволит получить полимерные композиционные материалы с заранее заданными свойствами.

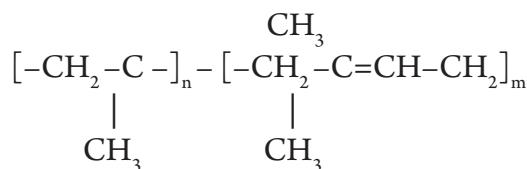
Основой теории создания полимерных смесей является выявление термодинамической закономерности совместимости эмпирически подобранных пар компонентов [1–3].

Задачей ниже приведенного исследования является создание полимерных систем, с требуемым комплексом технически важных свойств, путем разработки теоретических основ совместимости, соответствующим выявлением термодинамических закономерностей сочетания различных полифункциональных компонентов с оптимальными свойствами конечного материала.

Объектами исследования являлись, в основном, промышленно выпускаемые много тоннажные полимеры, сырьевая база которых обеспечена на многие годы производства в мире [4–14].

Расчет совместимости для системы бутилкаучук- поли-этилен высокого давления (БК-ПЭВД) при температуре 25 °С.

Рассчитываем параметры растворимости каждого компонента смеси с использованием табличных значений молярных констант притяжения различных химических групп Смолла, учитывая плотность БК при 25 °С $\rho = 0,92 \times 10^3$ кг/м³, содержание изопрена – 5%, плотность ПЭВД $\rho = 0,96 \times 10^3$ кг/м³. В расчете не учитываем распределение концевых групп и молекулярные массовые распределения. БК – формула ($n = 0,95$; $m = 0,05$)

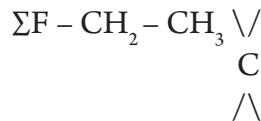


Молярные константы притяжения изопрена

$$\Sigma F = 133,2 + 93 + 214 + 28 = 415$$

$$M = 5 \times 12 + 8 \times 1 = 68$$

Молярные константы притяжения изобутилена



$$\Sigma F = 133 + 2 \times 214 - 93 = 468$$

$$M = 12 \times 4 + 5 \times 1 = 53$$

Тогда параметр растворимости БК

$$\delta_{\text{БК}} = 0,92/0,95 + 0,05 - 8,0$$

Параметр растворимости ПЭВД

$$\Sigma F = 133$$

$$M = 1 \times 12 + 2 \times 1 = 14$$

$$\delta_{\text{БК}} = 0,96$$

Расчет параметра взаимодействия между полимерами выполняется по уравнению Гильдебранда; Р – газовая постоянная, равная $1,987 \text{ кал моль}^{-1} \text{ град}^{-1}$; Т – температура в градусах Кельвина и V_p – сравнительный объем ($\text{см}^3/\text{моль}$), обычно принимаемый равным $100 \text{ см}^3/\text{моль}$.

Для этого значения V_p и температуры 25°C уравнение Гильдебранда приобретает вид:

$$X_{AB} = (\delta_A - \delta_B)$$

В этом случае

$$X_{\text{БК-ПЭВД}} = 0,209$$

Для расчета критического значения $X_{\text{БК-ПЭВД}}$ используется следующее уравнение

$$X_{kp} = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{X_A^{1/2}} + \frac{1}{X_B^{1/2}} \right]$$

Которое включает степень полимеризации

Таблица 1. – Параметры растворимости системы БК-ПЭВД

$\Phi_{\text{БК}}$	$(X_{\text{БК-ПЭВД}})_{\text{сп}}$	$\Phi_{\text{БК}}$	$(X_{\text{БК-ПЭВД}})_{\text{сп}}$
0,00	–	0,55	$6,3 \times 10$
0,05	$3,03 \times 10$	0,60	$6,55 \times 10$
0,10	$1,61 \times 10$	0,65	$6,96 \times 10$
0,15	$1,15 \times 10$	0,70	$7,60 \times 10$
0,20	$9,23 \times 10$	0,75	$8,57 \times 10$
0,25	$7,94 \times 10$	0,80	$1,01 \times 10$
0,30	$7,14 \times 10$	0,85	$1,28 \times 10$
0,35	$6,65 \times 10$	0,90	$1,83 \times 10$
0,40	$6,35 \times 10$	0,95	$3,48 \times 10$
0,45	$6,20 \times 10$	1,00	–
0,50	$6,19 \times 10$		

Как видно, с уменьшением концентрации какого-либо компонента в смеси, спинодальный параметр растворимости возрастает, причем ПЭВД растворяется в БК значительно лучше, чем БК в ПЭВД. Вариационным методом были определены концентрации, при которых возможно аб-

солютное совмещение. Это 0,08% мас. Для ПЭВД и 0,06% для БК.

Таким образом, расчетный метод показывает, что система БК – ПЭВД практически несовместима.

Для нахождения критической точки системы на фазовой диаграмме необходимо вычислить $G_{\text{сп}}$

$$X_A = (\bar{V}/V_p)_x$$

Достаточно хорошее приближение получается из соотношения

$$X_A = M_A / 100$$

Где M_A – молекулярный вес полимера.

Таким образом имеем:

$$X_{\text{БК}} = 3500$$

$$X_{\text{ПЭВД}} = 3000$$

Отсюда по уравнению для расчета критического значения:

$$(X_{\text{БК-ПЭВД}})_{kp} = 1/2^{1/2} + 1/3000^{1/2} = 6,18 \times 10^{-4}$$

Определим вероятность происхождения фазового разделения, для чего вычислим $X_{\text{БК-ПЭВД}}$ для различных фазовых составов. Результаты сведены в таблицу 1.

для различного состава системы. Расчет был выполнен для $T = 298$ °К, результаты которого пред-

ставлены в таблице 2.

Таблица 2. – Теплота смешения БК-ПЭВД

$\Phi_{БК}$	$G_{см}$	$\Phi_{БК}$	$G_{см}$
0,00	–	0,55	$3,42 \times 10$
0,05	$6,58 \times 10$	0,60	$3,33 \times 10$
0,10	$1,25 \times 10$	0,65	$3,16 \times 10$
0,15	$1,77 \times 10$	0,70	$2,91 \times 10$
0,20	$2,22 \times 10$	0,75	$2,60 \times 10$
0,25	$2,60 \times 10$	0,80	$2,22 \times 10$
0,30	$2,91 \times 10$	0,85	$1,77 \times 10$
0,35	$3,16 \times 10$	0,90	$1,25 \times 10$
0,40	$3,33 \times 10$	0,95	$6,58 \times 10$
0,45	$3,42 \times 10$	1,00	–
0,50	$3,46 \times 10$		

Из расчетных данных видно, что для системы БК-ПЭВД наблюдается так называемый симметричный случай с нижней критической температурой растворения (НКТС). Исходя из принципа аддитивности, имеем $T_{kp} = 503$ °К.

Таким образом, из приведенного расчета можно сделать выводы:

1. Система БК-ПЭВД является практически несовместимой;
2. Совмещение возможно при концентрации БК в ПЭВД до 0,06% и концентрации ПЭВД до 0,08%.

Для сопоставления совместимости полимерных смесей в зависимости от полярности компонентов был проведен расчет параметров совместимости для системы полярных компонентов ПВХ и ПУТЭП (сравнение с неполярной системой ПЭВД-БК).

Расчет совместимости для системы поливинилхлорид- полиуретан термоэластопластофицированный (пвх-путэп) при температуре 25 °С

Рассчитываем параметры растворимости каждого компонента смеси с использованием табличных значений молярных констант притяжения различных химических групп Смолла, учитывая плотность ПВХ при 25 °С

($\rho_{25} = 1,41 \times 10^3$ кг/м³). В расчете мы будем учитывать распределение концевых групп в следствии незначительности их количества и без учета молекулярно-весового распределения.

Единичное звено ПВХ – $[-\text{CH}_2 - \text{CHCl} -]_n$

Молярные константы притяжения



$$\Sigma F = 133 + 28 + 270 = 431$$

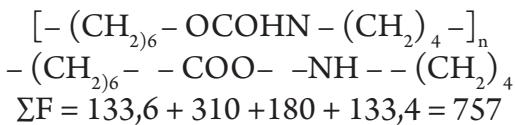
$$M = 12,2 + 1,3 + 35,5 = 62,5$$

Тогда параметр растворимости ПВХ будет:

$$\delta_{\text{пвх}} = 1,41 \times 431 / 62,5 = 9,72$$

Параметр растворимости ПУТЭП с учетом того, что плотность ПУТЕП при 25 °С ($\rho_{25} = 1,1 \times 10^3$ кг/м³).

Единичное звено ПУТЭП



$$M = 12,11 + 1,21 + 16,2 + 14 = 199$$

$$\delta_{\text{путэп}} = 1,10 + 1820 + 199 = 10,06$$

Расчет параметра взаимодействия между полимерами в системе выполняется по уравнению:

$$X_{AB} = V_n / RT (\delta_A - \delta_B)^2$$

Где R – газовая постоянная, равная 1,987 ккал моль⁻¹ град⁻¹; T – температура в К; V_n – сравнительный объем (см³/моль), обычно принимает-

мый равным 100 см³/моль. Таким образом, для T = 25 °C уравнение принимает вид:

$$X_{AB} = (\delta_A - \delta_B)^2 / G$$

В этом случае для системы ПВХ-ПУТЭП имеем:

$$\delta_{\text{пвх-путэп}} = (10,06 - 9,72)^2 / 6 = 0,019$$

Для расчета критического значения $(X_{\text{пвх-путэп}})_{\text{кр}}$ используется уравнение

$$X_{\text{кр}} = 1/2 [1/X_A^{1/2} + 1/X_B^{1/2}]^2$$

которое включает степень полимеризации каждого полимера, выраженную через сравнительный объем V_n. Степень полимеризации можно рассчитать на основании действительной степени полимеризации X, если известен молярный объем

повторяющегося звена полимера по уравнению:

$$X_A = (V/V_{\text{пвх}})$$

Достаточно хорошее приближение получается из соотношения

$$X_A = M_A / 100$$

Где M_A — молекулярный вес полимера.

Таким образом имеем:

$$X_{\text{пвх}} = 900$$

$$X_{\text{путэп}} = 180$$

Отсюда по уравнению для расчета критического значения:

$$(X_{\text{пвх-путэп}})_{\text{кр}} = 1/2 \times 1/X_A (\Phi_A / G_n) + 1/X_B (\Phi_B)_{\text{сп}}$$

Таблица 3. – Значения спинодального параметра взаимодействия для различных фазовых составов

№ п/п	ПВХ	$(X_{\text{пвх-путэп}})_{\text{сп}}$
1	0,00	–
2	0,05	$2,78 \times 10^{-3}$
3	0,10	$1,40 \times 10^{-2}$
4	0,15	$8,64 \times 10^{-3}$
5	0,20	$6,97 \times 10^{-3}$
6	0,25	$6,25 \times 10^{-3}$
7	0,30	$5,93 \times 10^{-3}$
8	0,35	$5,82 \times 10^{-3}$
9	0,40	$5,86 \times 10^{-3}$
10	0,45	$6,02 \times 10^{-3}$
11	0,50	$6,29 \times 10^{-3}$
12	0,55	$6,67 \times 10^{-2}$
13	0,60	$7,18 \times 10^{-3}$
14	0,65	$7,87 \times 10^{-3}$
15	0,70	$8,79 \times 10^{-3}$
16	0,75	$1,01 \times 10^{-2}$
17	0,80	$1,19 \times 10^{-2}$
18	0,85	$1,46 \times 10^{-2}$
19	0,90	$1,92 \times 10^{-2}$
20	0,95	$2,84 \times 10^{-2}$
21	1,00	–

Так как 0,019 значительно больше 0,006, т. е. $X_{\text{пвх-путэп}} > (X_{\text{пвх-путэп}})_{\text{кр}}$, то эта система должна быть несовместимой в широкой области составов.

Используя уравнение:

$$(X_{AB})_{\text{сп}} = \frac{1}{2} [1/X_A(\Phi A)_{\text{сп}} + 1/X_B(\Phi B)_{\text{сп}}]$$

определим вероятность происхождения фазового разделения, для чего вычислим $(X_{\text{пвх-путэп}})$

Расчетным методом показано, что полимеры БК и ПЭВД практически несовместимы. Вариационным методом была определена концентрация, при которой возможно абсолютное совмещение (0,08; масс.).

Показано, что ПУТЭП растворяется в ПВХ значительно лучше, чем ПВХ. При содержании менее 10% масс. ПУТЭП наблюдается полная совместимость полимеров.

Анализ обобщенных функций желательности показал, что увеличение содержания ПВХ от 5–10% масс. Приводит к возрастанию Δ от 0,067 до 0,078.

Система ПВХ-ПУТЭП является несовместимой в широком диапазоне составов.

Совмещение полимеров в системе ПУТЭП-ПВХ термодинамически возможно при концентрации ПУТЭП не более 10% масс.

В разделяющейся системе должна наблюдаться относительно широкая область межфазного граничного слоя.

Разработаны и рекомендованы для использования трехкомпонентные композиции на основе поливинилхлорида и полиуретана с повышенными физико-химическими показателями.

Список литературы:

1. Симонов-Емельянов И. Д., Кулезнев В. Н., Принципы создания коспозиционных материалов. Учебное пособие. – М.: МИХМ, – 1987, – 85 с.
2. Основы технологии переработки пластмасс. Учебник для вузов / С. В. Власов, Л. Б. Кандырин, В. Н. Кулезнев и др. – М.: Химия, – 2004, – 600 с.
3. Крыжановский В. К., Бурлов В. В., Паниматченко А. Д., Крыжановская Ю. В. Технические свойства полимерных материалов. СПб.: Профессия, – 2003, – 240 с.
4. Vahidov M. A., Kərimov O. M., Eyvazova Z. E., Neft-qaz istehsalı texnikası, – Bakı, Azərnəşr, – 2008, – 440 p.
5. Крыжановский В. К., Кербер М. А., Бурлов В. В. Производство изделий из полимерных материалов. – Санкт-Петербург, – 2008, – 450 с.
6. Chai Zhikuan and Sun Riona Polymer, – 1983, – v. 24, – No. 10, – P. 1279.
7. Tager A. A. «BMC», – A., – 1977, – T. 19, – No. 8, – C. 1659.
8. Koningsveld R., Kleintjens L. A., Polymer Sci, Polymer Simp., – 1977, – v. 61, – No. 2, – P. 221.
9. Waisch D. J., Shi Laiqhe and Chai Zhikuan, Polymer, – 1981, – No. 9, – P. 1005.
10. Нестеров А. Е., Липатов Ю. С. Обращенная газовая хромотография в термодинамике полимеров. – Киев, Наукова думка, – 1976, – С. 6.
11. Patterson D., Towari V. B., Schreiber H. P., Guillet J. E., Makromolekules, – 1974, – v. 7, – No. 3, – P. 356.
12. Deshpande D. D., Patterson D., Schreiber H. P., SuC. B., Makromolekules, – 1974, – v. 7, – No. 4, – P. 530.
13. Кириллова Т. И., Тагер А. А., Френкель Р. И. «BMC» А., – 1984, – Т. 26, – No. 8, С. 1585.
14. Kwei T. K., Nisci T., Roberts R. C., Makromolekules, – 1974, – v. 7, – No. 5, – P. 667.

Section 7. Electrical engineering

DOI: <http://dx.doi.org/10.20534/EJTN-17-3-47-49>

Bazarov Muhammadjakub,

*Ph. D., Ass. Prof. of the chair “Power supply of the railways transports”
of Tashkent Institute of Engineers Of Railways Transports, Uzbekistan*

Bedritskiy Ivan Mikhaylovich,

*Ph. D., Ass. Prof. of the chair “Power supply of the railways transports”
of Tashkent Institute of Engineers Of Railways Transports, Uzbekistan,*

E-mail: kaktus00@list.ru

Boltaev Otobek Tashmuhammatovich,

*The assistant of the chair “Power supply of the railways transports”
of Tashkent Institute of Engineers Of Railways Transports, Uzbekistan*

Estimation of an error of calculations of ferromagnetic elements from inductance of dispersion

Abstract: The estimation of an error of calculation of a nonlinear ferromagnetic element without a dispersion induction is made.

Keywords: Ferromagnetic element, magnetization curve, dispersion induction, calculation error.

Ferromagnetic elements find wide application in supply equipments of radio-electronic equipment and automatics. The basic problem by working out of devices on their basis is accuracy of constructive and regime calculation as the phenomena occurring in ferromagnetic chains, do not give in to the exact analytical description.

For the analysis of ferromagnetic devices the mathematical models are usually used, allowing receiving rather simple analytical expressions connecting among themselves constructive and regime parameters of the device. However the simplifications accepted in models can lead to decrease in accuracy of calculations. Therefore the objective estimation of errors of the model, called by acceptance of a simplifying assumption, is an actual scientific problem.

Distinguish two basic types of errors — errors of a method and an error of mathematical model. Model errors as method errors can be shown to a minimum at use of modern computing means have major importance.

At calculation of ferromagnetic elements of an error of mathematical model are caused by following factors: 1) discrepancy of approximation of a curve of magnetization of a ferromagnetic material; 2) inductance of dispersion of windings; 3) capacity of windings; 4) nonlinearity of active losses at change of a magnetic induction in a material; 5) the incomplete account of harmonious components of an alternating voltage and a current. The first of factors is considered in [1; 2], the third – in [3, 22–24], the fourth and the fifth – in [4, 45–47], therefore we will consider in more details influence on accuracy

of model of inductance of dispersion of windings.

The magnetic energy W_s lost in inductance of dispersion L_s at a known current i can be defined from formula

$$W_s = \frac{L_s i^2}{2} \quad (1)$$

The same energy can be defined and from expression for magnetic induction B and intensity of magnetic field H in air and windings

$$W_s = \frac{HB}{2} \quad (2)$$

Considering, that $B = \mu_a H$ where μ_a - magnetic permeability of air, after substitution in (2), we will receive

$$W_s = \frac{\mu_a H^2}{2} \quad (3)$$

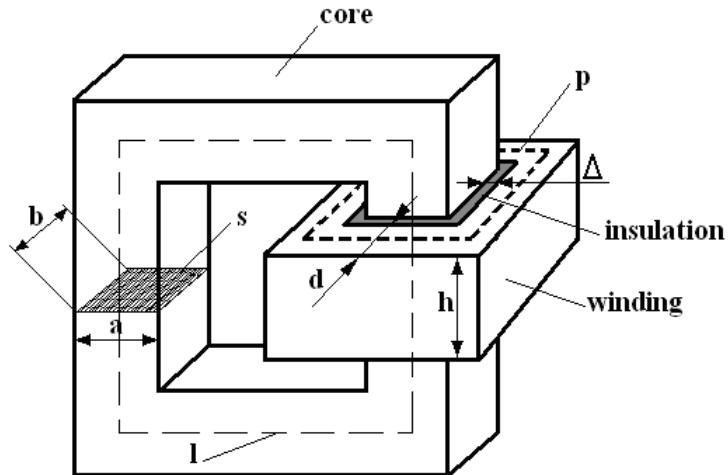


Figure 1.

where: Δ - the conditional thickness of insulation representing the sum of thickness of insulation of all layers coil and a thickness of the isolating skeleton between the core and a winding; d - a radial thickness of a winding; r - length of an average line of a winding; a , b - the sizes of cross-section section of the core; $s = a \cdot b$ - the area of section of the core; l - length of an average magnetic line of the core. For a ferromagnetic element with the core of rectangular section in [4, 39–40] factor F_L it is calculated on formula $F_L = p(\Delta + \frac{d}{3})$ where p it is calculated on under formula $p = K_p (K_s \sqrt{s} + (\Delta + d))$. In this formula K_p - dimen-

Let's express H from the law of a full current, we will receive

$$H = \frac{iw}{h} \quad (4)$$

where w - quantity of coils of the coil; h - coil height. We will substitute (4) in (3), we equate (1) and (3), and entering some designations, we will receive formula for inductance of dispersion in a kind

$$L_s = \frac{\mu_0 w^2}{h} F_L \quad (5)$$

where F_L - the factor considering geometrical parameters of a winding and the core.

On fig. 1 drawing of a simple ferromagnetic element without the air backlash representing the coil, reeled up on the ferromagnetic core is shown,

dimensional factor, for the core of rectangular section equal 4; K_s - factor of the form of section of the core, calculated under formula $K_s = 0,5(\sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}})$.

As the ferromagnetic element possesses nonlinearity, its inductance depends on size of a magnetic induction. For amplitude linkage coils $\psi_m = L \cdot I_m = B_m \cdot s \cdot w$, whence its inductance is equal $L = \frac{B_m \cdot s \cdot w}{I_m}$. We will substitute instead of I_m its expression from the law of full current $I_m = \frac{H_m \cdot l}{w}$, we will receive

$$L = \frac{B_m * s * w^2}{H_m * l} \quad (6)$$

If a curve of magnetization of a ferromagnetic material of the core to approximate formula $H = kB^9$ [1, 38–40] and to substitute it in the formula (6) we will receive formula where inductance of the coil is expressed through value of amplitude of a magnetic induction in the core

$$L = \frac{B_m * s * w^2}{H_m * l} = \frac{B_m * s * w^2}{kB_m^9 * l} = \frac{s * w^2}{kB_m^8 * l}$$

For physical model of the ferromagnetic element having following parameters: a steel 3412;

$$H = 11,46 B^9; w = 400; S = 0,00085 \text{ m}^2; l = 0,245 \text{ m}; a = b = 0,029 \text{ m}; \Delta = 0,005 \text{ m}; d = 0,01 \text{ m}; h = 0,08 \text{ m}.$$

Settlement value of inductance of dispersion $L_s = 3,74 \cdot 10^{-3} \text{ H}$ is received. The schedule of an error of calculations in a range of change of amplitudes of an induction in the core from 1 to 2 T, calculated on formula $\delta(\Delta) = \frac{L_s}{L} \cdot 100\%$, is shown on fig. 2. From the schedule it is visible, that the error from inductance of dispersion sharply increases with induction growth in the core, however even at its value exceeding size of saturation of the core, the error of calculation does not exceed 2%.

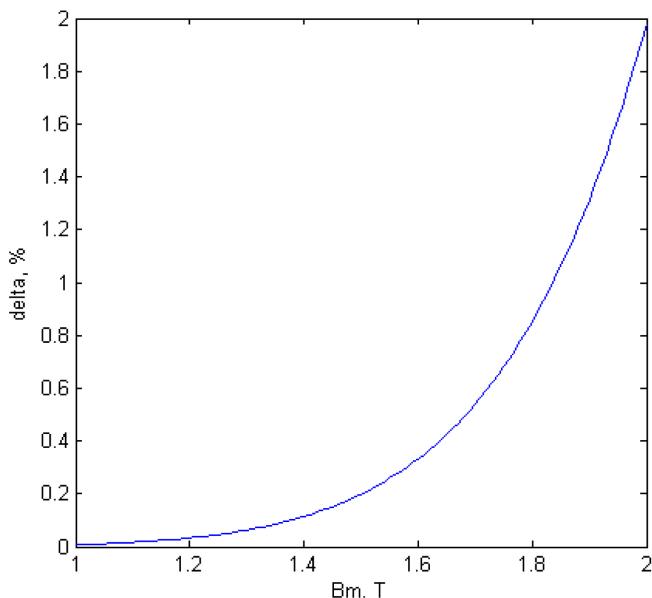


Figure 2.

This size of essentially less errors caused by other simplifying assumptions [1; 2; 3], therefore induct-

tance of dispersion at mathematical modeling of ferromagnetic elements it is possible not to consider.

References:

1. Bedritsky I. M. Comparative the analysis of analytical expressions for approximation of curves of magnetization of electro technical steels / "Electrician", – 2011. – No. 7, – P. 38–40.
2. Halilov N. A., Bedritsky I. M. To a question on approximation of curves of magnetization of electro technical steels/News of high schools of republic Uzbekistan/Engineering science. – 2002. – No. 4. P. 33–36.
3. Danilov L. V., Mathanov P. N., Phillips E. S. Theory of nonlinear electric chains. – M.: Energoatomizdat. – 1990. – 256 p.
4. Vdovin S. S. Designing of pulse transformers. – L: – Energoatomizdat. – 1991. – 208 p.

Contents

Section 1. Biology	3
<i>Sharapova Lyudmila Ivanovna, Troschina Tatyana Timofeevna, Fefelov Victor Vladimirovich, Nuriyeva Shyrailym Betbolatkyzy</i>	
The actual state and productivity of populations Artemia sp. (Crustacea, Anostraca) in the conditions saline lakes of North-Kazakhstan oblast Republic Kazakhstan.....	3
Section 2. Geodesy	9
<i>Prenov Shavkat Mametsalievich</i>	
Development of content of land resources maps using geographic information systems.....	9
Section 3. Information technology	13
<i>Djuraev Rustam Khusanovich, Djabbarov Shukhrat Yuldashevich, Baltayev Jo'shqin Boltabaevich</i>	
Simulation of multi-channel signature method for diagnosis in multimedia terminal devices	13
Section 4. Medical science	20
<i>Ancheva Irina Anatolevna</i>	
The course of women pregnancy with a history of undeveloped pregnancy in the background of complex pregravid preparation	20
Section 5. Technical sciences	26
<i>Hasanov Ilyas Ravan oglu</i>	
About the determination method of the natural regime of the gas condensate deposit by the nature of the change in the properties of the produced condensate	26
Section 6. Chemistry	31
<i>Dzyuba Nadya, Valevskaya Ludmila</i>	
Comprehensive quality assessment composition functional flour products	31
<i>Shykhaliyev Kerem Sefi</i>	
Study on compatibility of polymers, chemicals and other characteristics of their mixtures	41
Section 7. Electrical engineering	47
<i>Bazarov Muhammadjakub, Bedritskiy Ivan Mikhaylovich, Boltaev Otobek Tashmuhammatovich</i>	
Estimation of an error of calculations of ferromagnetic elements from inductance of dispersion	47