



#2 (18), 2017 część 1

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)

Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

#2 (18), 2017 part 1

East European Scientific Journal

(Warsaw, Poland)

The journal is registered and published in Poland. The journal is registered and published in Poland.

Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)

Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)

Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)

Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)

Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)

Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)

Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)

Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)

Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)

Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)

Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 kopii.

Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska»

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe

Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

1000 copies.

Printed in the "Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Poland»

East European Scientific Journal

Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Poland

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Геменджиева Н.Г., Сейлова Л.Б., Мусаев К.Л., Имангазы А. СЕМЕЙСТВО ЛЮТИКОВЫЕ (<i>Ranunculaceae</i>) ВО ФЛОРЕ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ	5
--	---

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Андреев Ю.П. ДЕМОН АНДРЕЕВА – ДЕЙСТВУЮЩИЙ АНАЛОГ ДЕМОНА МАКСВЕЛЛА.	10
Саликов В.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОМЕННОГО ЦЕХА С POWER DESIGNER	15
Д'яконова А.К., Степанова В.С., НАПОЇ З ГОРІХОПЛІДНОЇ СИРОВИНИ.....	21
Ю.В.Холодников ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ КОМПОЗИТОВ	27
Khurkova D. A., Tarasenko V.N., Degtev I.A., URBANISTIC TENDENCIES OF FORMATION OF THE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT IN "GREEN" CONSTRUCTION	34
Mazorchuk M., Dobriak V., Chumachenko D. ADAPTIVE TESTING TECHNOLOGY IN R	37

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Саакян Г.Г. ОБ ОСЦИЛЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВАХ НЕКОТОРЫХ ДВУМЕРНЫХ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	46
Чесноков А.М. ОБЛАСТИ ОБРАЗОВ И ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫВОД С ПЕРЕМЕННЫМИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ КОЛОНОК.....	52

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Naurizova Aysultan THE IMPORTANCE OF LINGUISTIC INVESTIGATIONS OF THE ETIQUETTE WORDS IN THE KARAKALPAK LANGUAGE	59
Стынгач О.В. ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕСТОВЫХ УДАРЕНИЙ И ПРОСОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В РЕЧИ БРИТАНСКИХ ПАРЛАМЕНТАРИЕВ	60
Fang Xiang COMPARATIVE ANALYSIS AND MORPHEMIC-DERIVATIONAL FEATURES OF THE MEDICAL TERM «CANCER» IN CHINESE, ENGLISH AND RUSSIAN	65

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Тетиор А. Н. ДРЕВНИЕ ЖИВОТНЫЕ КОРНИ ИДЕОЛОГИЙ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА	68
Тетиор А. Н. СМЫСЛ БЫТИЯ ЗАПОРОЖСКОЙ СЕЧИ И ЖИЗНИ ТАРАСА БУЛЬБЫ	73

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Мамедьяров М.А., Гурбанов Г.Н., Алиева Ф.Х. СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ ЦИКЛИЧЕСКИХ ПОЛИОЛОВ – ОСНОВА СИНТЕТИЧЕСКИХ СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ	79
---	----

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Коваленко С.А. ИНКУБАТОР ПРЕДИНВЕСТИЦИОННОЙ ФАЗЫ БИЗНЕС-ПРОЕКТИРОВАНИЯ	85
Kozlyanchenko A.N. RESEARCH OF MODERN PROBLEMS OF AGRICULTURAL MECHANICAL ENGINEERING OF UKRAINE.....	88
Логоша Р.В., Подвальная О.Г. ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОДУКЦИЕЙ АПК УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ.....	94
Мандыч А.В., Наumenко А.А., Наumenко И.В. ОСОБЕННОСТИ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО РЫНКА	100
Сахаров Г.В., Коновалова Е.А. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ, ФИНАНСОВОЙ И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В УСЛОВИЯХ РИСКА	104
Швецъ Ю. О., Вітковська О. О. ВПЛИВ ЗАГРОЗ ТА РИЗИКІВ НА РІВЕНЬ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТ	107

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Баїк О.І. ПРО ДЕФІНІЦІЮ «ПРАВОВИЙ СТАТУС ПЛАТНИКА ПОДАТКІВ»	112
Dugarova S.Zh., Dymbrylova I.E. GENESIS OF MONGOLIAN PRIVATE LAW	118

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Gemendjieva N.G.

doctor of biology,

Institute of Botany and Plant introduction, Almaty

Seilova L.B.

doctor of biology, professor,

Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty

Musaev K.L.

associate professor of the department of botany,

Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty

Imangasy Anara

undergraduate,

Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty

Геменджиева Наталья Георгиевна

доктор биологических наук,

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК

Сейлова Лаура Баймурзаевна

доктор биологических наук,

Казахский национальный педагогический университет им. Абая

Мусаев Куандык Лебекович

доцент,

Казахский национальный педагогический университет им. Абая

Имангазы Анара

магистрант,

Казахский национальный педагогический университет им. Абая

THE FAMILY OF BUTTECUP (*Ranunculaceae*) IN THE TRANS-ILI ALATAU FLORA СЕМЕЙСТВО ЛЮТИКОВЫЕ (*Ranunculaceae*) ВО ФЛОРЕ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Summary: It studied the biodiversity of the alkaloid plants in the TRANS-ili Alatau flora, as well as the ecological range of life forms with the subsequent botanical and phytocenotic characteristics of the some pharmacopoeia medicinal species.

Key words: alkaloid plants, species diversity, biologically active materials, pharmaceutical types.

Аннотация: Изучено биоразнообразие алкалоидоносных растений во флоре Заилийского Алатау, а также экологический спектр их жизненных форм с последующей ботанико-фитоценотической характеристикой некоторых фармакопейных лекарственных видов.

Ключевые слова: алкалоидоносные растения, видовое разнообразие, биологически активные вещества, фармакопейные виды.

Семейство лютиковых охватывает около 50 родов и свыше 2000 видов растений, среди которых встречаются одно-двух- и многолетние травы, полукустарники и вьющиеся кустарники. Согласно системе классификации APG II (2003), семейство включено в порядок Лютикоцветные (*Ranunculales*) группы эдикоты, основная масса которых способна накапливать в своем теле различного рода биологически активные вещества и, в первую очередь, – алкалоиды, представляющие особую ценность для фармацевтической промышленности [1].

Выявление алкалоидоносных форм во флоре Средней Азии и Казахстана было начато в 30-х годах XX века, и в этом большая заслуга принадлежит академику А.П.Орехову (1881-1939) – инициатору систематического скрининга растений на содержание алкалоидов [2]. Результаты многократных экспедиций по региону отражены и обобщены в работах П.С.Массагетова [3], описав-

шего более чем 600 алкалоидоносных видов; фитохимических исследованиях И.А.Губанова [4], М.И.Горяева [5], Л.К.Клышева [6], Л.С.Алюкиной [7]; ресурсоведческих изысканиях М.К.Кукунова [8], Кузьмина Э.В. [9], Геменджиевой Н.Г. [10].

В результате проведенных в разные годы комплексных исследований некоторые казахстанские растения стали источниками лекарственных препаратов, вошедших ныне в медицинскую практику. Сюда вошли борец джунгарский (*Aconitum soongaricum* S.) и белоустый (*A. leucostomum* W.); живокость сетчатоплодная (*Delphinium dictyocarpum* DC.), спутанная (*D. confusum* M.) и высокая (*D. elatum* L.), а также другие представители данного семейства. В целом, исследованиями были охвачены не все роды и виды, часть их нуждается в дальнейшем изучении и сохранении.

В задачу наших исследований входила инвентаризация и всесторонний анализ разнообразия алкалоидоносных растений, характерных для фло-

ры Заилийского Алатау с последующей таксономической, ботанико-фитоценотической оценкой основных фармакопейных видов, а также характерных для них полезных свойств.

Известно, что систематический состав алкалоидоносных растений Казахстана представлен

950 видами, относящимися к 372 родам и 87 семействам [11]. Из них примерно 67 видов встречаются на территории Джунгаро-Северотяньшаньской провинции и 48 видов представлены непосредственно во флоре хребта Заилийский Алатау (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение алкалоидсодержащих видов семейства *Ranunculaceae* по родам и регионам

Род	Всего видов в роде	Алкалоидоносные виды					
		Казахстан		Джунгаро-Северотяньшаньская провинция		Заилийский Алатау	
		видов	%	видов	%	видов	%
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Aconitum</i> L.	15	13	86,7	7	46,7	4	26,7
<i>Actaea</i> L.	2	2	100,0	-	-	-	-
<i>Adonis</i> L.	8	4	50,0	3	37,5	3	37,5
<i>Anemone</i> L.	11	6	54,5	4	36,4	3	27,3
<i>Aquilegiae</i> L.	9	4	4,4	3	33,3	2	33,3
<i>Atragene</i> L.	2	1	50,0	1	50,0	1	50,0
<i>Callianthemum</i> C.A.Mey.	2	1	50,0	1	50,0	1	50,0
<i>Caltha</i> L.	1	1	100,0	-	-	-	-
<i>Ceratocephala</i> M	2	2	100,0	2	100,0	1	50,0
<i>Cimicifuga</i> L.	1	1	100,0	-	-	-	-
<i>Clematis</i> L.	6	6	100,0	6	100,0	4	66,7
<i>Delphinium</i> L.	26	16	61,5	11	42,4	6	23,1
<i>Leptopyrum</i> R.	1	1	100,0	-	-	-	-
<i>Nigella</i> L.	3	3	100,0	3	100,0	3	100,0
<i>Oxygraphis</i> B.	1	1	100,0	1	100,0	1	100,0
<i>Paraquilegia</i> J.D.	3	1	33,3	1	33,3	1	33,3
<i>Paropyrum</i> U.	1	1	100,0	1	100,0	1	100,0
<i>Pulsatilla</i> H.	6	2	33,3	1	16,7	1	16,7
<i>Ranunculus</i> L.	60	10	16,7	9	15,0	5	8,3
<i>Shibateranthis</i> N.	1	1	100,0	1	100,0	1	100,0
<i>Thalictrum</i> L.	10	9	90,0	8	80,0	6	60,0
<i>Trollius</i> L.	5	4	80,0	4	80,0	3	60,0
Всего	176	90	51,1	67	38,1	48	27,3

Поскольку наибольшее разнообразие алкалоидоносных растений сосредоточено в Джунгарско-Северотяньшаньской провинции, был проведен сравнительный анализ их видового соотношения на данной территории и в зоне хребта Заилийский Алатау, расположенного в пределах данной зоны. Показано, что на территории и провинции, и хребта Заилийский Алатау алкалоидоносами являются все виды родов адонис (*Adonis* L.), водосбор (*Aquilegiae* L.), княжик (*Atragene* L.), калли-

антемум (*Callianthemum* C.A.Mey.), оксиграфис (*Oxygraphis* B.), чернушка (*Nigella* L.), лжеводосбор (*Paraquilegia* J.D.), прострел (*Pulsatilla* H.). Здесь же произрастает более половины видов из родов борец (*Aconitum* L.), ветреница (*Anemone* L.), рооголавник (*Ceratocephala* M.), ломонос (*Clematis* L.), живокость (*Delphinium* L.), лютик (*Ranunculus* L.), купальница (*Trollius* L.), василистник (*Thalictrum* L.) (рисунки 2).

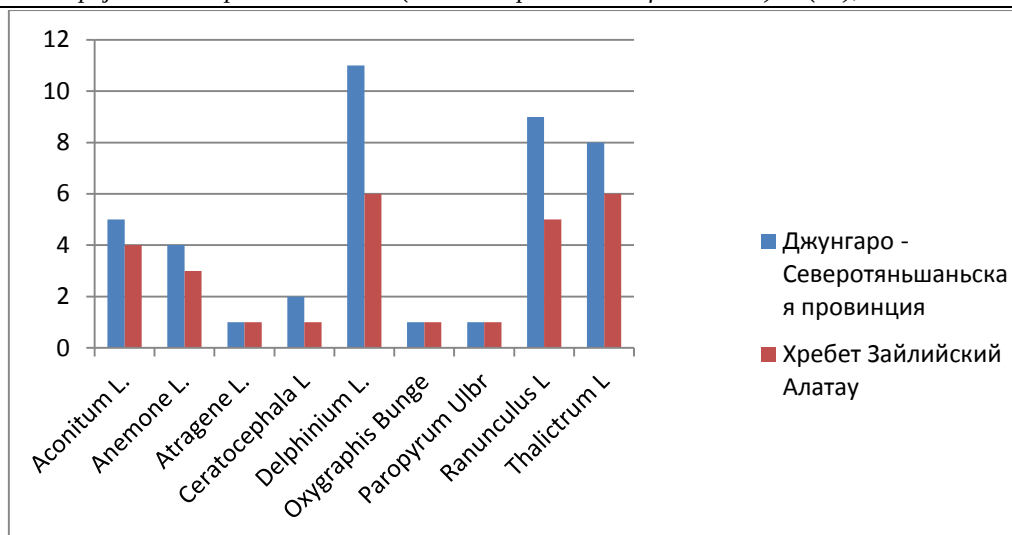


Рисунок 2 – Соотношение числа алкалоидных видов семейства Ranunculaceae на территории Джунгаро–Северотяньшаньской провинции и хребта Зайлийский Алатау

Анализ видового богатства родов алкалоидно-носителей семейства лютиковых выявил в Зайлийском Алатау 10 крупных родов из 18, включающих в общей сложности 40 видов, что составляет 83% от общего числа алкалоидноносителей рассматриваемого региона. Доминантами растительности региона являются роды живокость (*Delphinium* L.), лютик (*Ranunculus* L.) и василистник (*Thalictrum* L.).

Алкалоидсодержащие виды данного семейства отличаются разнообразием жизненных форм. Согласно классификации И.Г.Серебрякова [12], жизненные формы с эколого-морфологической точки зрения можно определить как своеобразный облик (габитус) определенной группы растений, возникающий в онтогенезе в результате роста и развития в строго определенных условиях местообитания.

Проведенный нами анализ биоморф позволил установить, что не менее 73% алкалоидноносителей растений, произрастающих в Зайлийском Алатау, являются многолетними травянистыми растениями (36 видов). Затем, в порядке убывания, следуют однолетние травы (7 видов) и деревянистые лианы (3 вида), такие как княжик сибирский (*Atragene sibirica* L.), ломонос сизый (*Clematis glauca* W.) и ломонос восточный (*C. orientalis* L.). На долю кустарников и полукустарников приходится только по одному виду – это ломонос джунгарский (*Clematis sungarica* B.) и ломонос аспленилистный (*C. asplenifolia* S.).

Все изученные алкалоидсодержащие виды семейства были поделены на несколько экологических групп в зависимости от их приуроченности к местообитаниям с различными условиями увлажнения (рисунок 3).

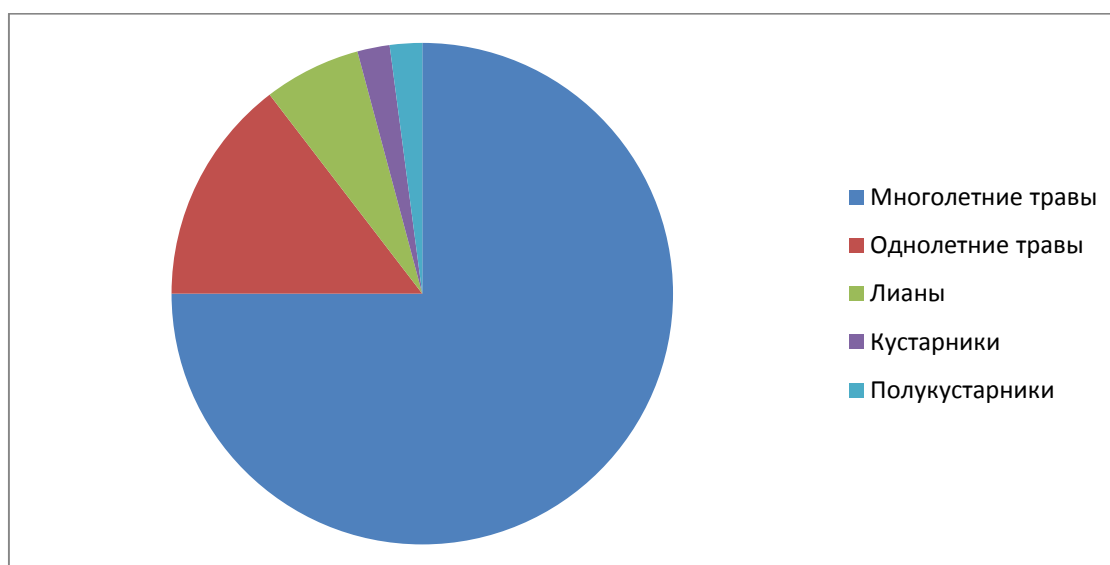


Рисунок 4. Спектр жизненных форм алкалоидноносителей семейства лютиковых по И.Г. Серебрякову

В результате изучения жизненных форм было установлено, что в экологическом спектре алкалоидсодержащих видов преобладают мезофиты (21 вид, или 43,8%), что вполне объяснимо, поскольку большинство видов семейства лютиковых предпочитает умеренный и прохладный климат, а многие виды – сырые места: роды водосбор (*Aquilegia* L.), лютик желтый (*Ranunculus* L.), купальница (*Trollius* L.). Почти равными в количественном отношении оказались ксеромезофиты (8 видов), мезоксерофиты (7 видов) и мезопсихрофиты (7 видов).

Из ксеромезофитов следует выделить адонис мелкоцветный (*Adonis parviflora* Fisch. ex DC) и адонис тьяншаньский (*A. tianschanica* (Adolf) L.).

Таблица 2 – Экологический спектр алкалоидсодержащих видов семейства *Ranunculaceae*

Экологическая группа	Зайликий Алатау	
	количество видов	% от общего числа видов
Ксерофиты	3	6,3
Мезоксерофиты	7	14,6
Ксеромезофиты	8	16,7
Мезофиты	21	43,8
Мезопсихрофиты	7	14,6
Мезогигрофиты	1	2,0
Гигрофиты	1	2,0

Биоморфологический анализ показал, что большинство изученных видов произрастает на высокогорных крупнотравных лугах, смешанных лесах, по берегам рек. Часть видов приучена к горным степям и травянистым склонам, небольшое число видов встречается в предгорном поясе, на каменистых склонах гор или скалах, что свидетельствует в целом о широкой экологической пластичности представителей данного семейства.

Отбор видов по полезным свойствам проводился в объеме 4-х наиболее востребованных групп: лекарственные растения (медоносные, витаминные, эфирномасличные), пищевые (ароматические, пряные, крахмалоносные, масличные, овощные), технические (дубильные, красильные, топливные, волокнистые, каучуконосы, смолоносные), кормовые растения.

Как оказалось, для семейства лютиковых (*Ranunculaceae* Juss.) является характерным наличие наибольшего количества лекарственных видов (67 из 90). Второе место по хозяйственной значимости занимают виды, имеющие кормовое значение (17 из 90). Минимальное число видов приходится на долю технических (6) и пищевых (3) алкалоидносов.

Ниже приводится фитоценотическая характеристика трех, наиболее крупных родов изучаемого семейства, включающих борец (*Aconitum* L.), живокость (*Delphinium* L.) и василистник (*Thalictrum* L.).

1. Род борец (*Aconitum* L.). Из 15 известных в Казахстане видов на изученных территориях произрастают 4, из них наибольшую ценность представляют борец белоустый (*Aconitum leucostomum* W.) и борец джунгарский (*A. soongaricum* S.). Со-

Последний занесен в «Красную книгу Казахской ССР» [13]. Типичными мезоксерофитами являются виды рода клематисов – ломонос сизый (*Clematis glauca* W.), джунгарский (*C. songarica* B.), а также восточный (*C. orientalis* L.).

Менее встречаемыми оказались ксерофиты (всего 3 вида) – ломонос асплениевый (*Clematis asplenifolia* S.), василистник вонючий (*Thalictrum foetidum* L.) и василистник изопириодный (*Th. isopyroides* C.A. Mey.). По одному виду отнесено к группе гигрофитов и мезогигрофитов: лютик изящный (*Ranunculus pulchellus* C.A. Mey) и лютик ползучий (*R. repens* L.), соответственно (таблица 2).

Большинство изученных видов произрастает на высокогорных крупнотравных лугах, смешанных лесах, по берегам рек. Часть видов приучена к горным степям и травянистым склонам, небольшое число видов встречается в предгорном поясе, на каменистых склонах гор или скалах, что свидетельствует в целом о широкой экологической пластичности представителей данного семейства.

Оптимальными для произрастания этих растений являются высокогорные местообитания (1800-2500 над уровнем моря), где в условиях эколого-фитоценотического оптимума они образуют злаково-разнотравные и злаково-разнотравно-аконитовые сообщества с наибольшей плотностью запаса сухого сырья.

2. Род Живокость (*Delphinium* L.). На территории Зайликого Алатау произрастают 6 видов, из которых фармакопейной, перспективной для последующего изучения, является живокость спутанная (*Delphinium confusum* M.) – многолетнее травянистое растение с коротким корневищем и отходящими от него шнуровидными корнями. Растет на альпийских и субальпийских лугах среди арчевых стлаников на высоте 2500–3000 м над уровнем моря. На территории хребта произрастает рассеянно и промысловых массивов не образует. Сумма алкалоидов в надземных и подземных органах колеблется в пределах 0,18-1,3% [15].

3. Род Василистник (*Thalictrum* L.). Из 6 видов василистника только два являются фармакопейными – василистник малый (*Thalictrum minus* L.) и василистник вонючий (*Th. foetidum* L.). Это многолетние формы, произрастающие выше границы лесного пояса, часто – на альпийских лугах. В корнях этих растений содержится алкалоидов от 0,35 до 2,04%, в стеблях – чуть меньше (0,12-1,34%) [16].

Результаты проведенных исследований позволили сделать вывод о том, что при массовой заготовке растительного сырья необходимо оставлять

достаточное количество взрослых генеративных особей с целью последующего их естественного возобновления, при этом повторный сбор растений на одном и том же участке желательно осуществлять не ранее, чем через 2-3 года.

К настоящему времени из числа известных лекарственных алкалоидоносов 7 видов уже применяются в отечественной медицине – это борец белоустый (*Aconitum leucostomum* W.), и джунгарский (*A. soongaricum* S.), адонис тяньшаньский (*Adonis tianschanica* (Adolf) L.), живокость спутанная (*Delphinium. confusum* M.), чернушка дамасская (*Nigella damascena* L.), василистник вонючий (*Thalictrum foetidum* L.) и малый (*Th. minus* L.). Не менее 15 видов являются перспективными для производства фитопрепаратов, 4 вида отнесены к редким – борец таласский (*Aconitum talassicum*), адонис весенний (*Adonis vernalis*) и тяньшаньский (*A. tiansthana*), прострел желтоватый (*Pulsatilla flavescens*); один вид – ветреница алматинская (*Anemone almaatensis*) – приурочен к эндемичным, нуждающимся в соответствующей охране [17].

Полученные результаты являются научной основой для рационального использования уже известных алкалоидосодержащих растений семейства лютиковых и последующего целенаправленного поиска новых перспективных алкалоидоносных форм в других зонах Джунгаро-Северотяньшаньской провинции.

Список литературы:

1. Байтенов М.С. Высокогорная флора Северного Тяньшаня. – Алматы: Наука, 1985. – 232 с.
2. Орехов А.П. Химия алкалоидов. – М.: АН СССР, 1955. – 868 с.
3. Массажетов П.С. Заветные травы. – М.: Наука, 1973. – 207 с.
4. Губанов И.А., Кабанов С.М. Новые алкалоидоносы из флоры Тяньшаня // Аптечное дело. – 1959, № 5. – С.40-42.
5. Горяев М.И., Круглыхина Г.К., Сатдарова Э.И. и др. Материалы по изучению алкалоидоносности флоры Казахстана и некоторых районов Средней Азии // Химия природных соединений.

Труды Института химических наук. – 1959. Т.4. – С.112-122.

6. Клышев Л.К. Биология анабазиса безлистного. – Алма-Ата: Наука, 1961. – 352 с.

7. Алюкина Л.С. Флавоноиды растений. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 220 с.

8. Куkenov М.К. Ботаническое ресурсосведение Казахстана. – Алма-Ата: Ғылым, 1999. – 160 с.

9. Кузьмин Э.В. Биологические и экологические особенности борца белоустого в дикорастущих зарослях // Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов. Книга 1. Интродукция, фармакогнозия и технология возделывания новых лекарственных растений. – Алматы: Ғылым, 2003. – С.31-37.

10. Геменджиева Н.Г. Полезные свойства алкалоидсодержащих растений

Казахстана // Актуальные проблемы ботанического ресурсосведения. – Алматы: Ғылым, 2010. – С.71-75.

11. Байтенов М.С. Флора Казахстана. Родовой комплекс флоры. – Алматы, 2001. Т.2. – 280 с.

12. Серебряков И.Г. Эволюционная морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и голосеменных растений. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.

13. Красная книга Казахстана. Часть 2. Растения. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 263 с.

14. Геменджиева Н.Г. Алкалоидные растения Казахстана и перспективы их использования (на примере Северотяньшаньской провинции). – Алматы: Ғылым, 2012. – 312 с.

15. Бурдельная Е.В., Турмухамбетов А.Ж., Сейдахметова Р.Б. и др. Фармакологическая активность растений рода *Aconitum* и *Delphinium*, произрастающих в Казахстане // Тезисы Международной научной конференции «Химия, технология и медицинские аспекты в химии природных соединений». – Алматы, 2007. – С.100.

16. Юнусов С.Ю. Алкалоиды. – Ташкент: Фан, 2001. – 413 с.

17. Сафонов Н.Н. Полный атлас лекарственных растений. – М.: ЭКСМО, 2011. – 311 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Andreev U.P.

Independent researcher.

Андреев Юрий Петрович

Независимый исследователь.

ANDREEV'S DEMON: A FUNCTIONAL ANALOGUE OF THE MAXWELL'S DEMON.

ДЕМОН АНДРЕЕВА – ДЕЙСТВУЮЩИЙ АНАЛОГ ДЕМОНА МАКСВЕЛЛА.

Summary: In 1867, English physicist D.K. Maxwell devised a thought experiment using mythical demons to demonstrate an apparent paradox of the second law of thermodynamics. In 1929, L. Scilard offered a one-molecule engine version that could supposedly break the second law. In "The Feynman Lectures on Physics", R.P. Feynman offered a ratchet-and-pawl engine version that could also hypothetically break the second law. However, all of these versions were not real, created devices. This article discusses a device - "Andreev's Demon". This device is a complete analogue of the Maxwell's Demons; that is, this device allows separate molecules to pass through a wall from one side without allowing them to pass through from the other side. The design of this device is so simple that it is now easy to construct. As a result, we will have a genuine opportunity to confirm or disprove the second law of thermodynamics.

Key words: Andreev's Demon, Maxwell's Demon, the second law of thermodynamics, perpetual motion machine of the second kind.

Аннотация: В 1867 году английский физик Д.К. Максвелл придумал мысленный эксперимент с мифическими демонами с целью проиллюстрировать кажущийся парадокс второго начала термодинамики. В 1929 году Л. Сцилард предложил вариант двигателя с одной молекулой, который как бы мог нарушить второе начало. В "Фейнмановских лекциях по физике" Р.Ф. Фейнманом также был предложен вариант двигателя в виде храповика с собачкой, как вариант устройства, как бы нарушающего второе начало. Но все эти предложенные варианты так и не были созданы в виде реальных устройств. В данной статье рассматривается устройство - "демон Андреева". Это устройство является полным аналогом множества демонов Максвелла. То есть, это устройство пропускает отдельные молекулы с одной стороны стенки и не пропускает с другой. И конструкция этого устройства настолько проста, что его несложно изготовить в наше время. В результате появиться реальная возможность подтвердить или опровергнуть второе начало термодинамики.

Ключевые слова: демон Андреева, демон Максвелла, второе начало термодинамики, вечный двигатель второго рода.

У Максвелла демон сидел у закрытой дверцы и сортировал молекулы по скоростям. В результате в одной половине сосуда собирались «горячие» молекулы, а в другой половине – «холодные». Но можно немного изменить алгоритм работы демона Максвелла. Пусть демон сидит у дверцы и открывает ее, когда с одной стороны к ней подлетает любая молекула, независимо от того, «горячая» она или «холодная». Когда к дверце подлетает молекула с другой стороны, то демон дверцу не открывает и молекула не может пролететь через отверстие. То есть, молекулы с одной стороны будут пролетать через отверстие с дверцей, которой управляет демон, а молекулы с другой стороны пролетать не будут. В результате давление в одной половине сосуда увеличится, а в другой половине – уменьшится. Получившуюся разность давлений также можно использовать для совершения полезной работы. И это также будет нарушать второе начало термодинамики.

Допустим, что есть пластина с отверстиями и дверцами у отверстий. И этими дверцами управляют демоны Максвелла таким образом, что пропускают молекулы только с левой стороны. Если пластина с такими демонами будет находиться в открытом газовом пространстве, то сила давления газа с левой стороны пластины будет меньше, так

как площадь пластины для молекул с этой стороны будет меньше на суммарную площадь отверстий в пластине. Часть молекул, попадающих в створ отверстий, будут пролетать на противоположную сторону, так как демоны будут открывать дверцы перед молекулами с этой стороны. То есть, молекулы будут ударяться только в саму пластину, но не в дверцы отверстий. Сила давления слева $F_L = P(S_{\Pi} - S_0)$. Сила давления с правой стороны будет больше, так как демоны не открывают дверцы перед молекулами с этой стороны и все молекулы ударяются и отскакивают как от самой пластины, так и от закрытых дверок на отверстиях. $F_{\Pi} = PS_{\Pi}$. Поэтому на пластину будет действовать «демоническая» сила $F_D = PS_{\Pi} - P(S_{\Pi} - S_0) = PS_0$. То есть, «демоническая» сила зависит только от давления и суммарной площади отверстий в пластине.

Допустим, что в каждом отверстии установлены приборы, которые фиксируют разницу между пролетающими в разных направлениях молекулами. Когда демоны не работают, то дверцы закрыты и молекулы не могут пролетать через отверстия. $N = 0$. То есть, все молекулы, летевшие в створ отверстий, ударились и отскочили от закрытых дверок на отверстиях. Когда же демоны заработают, то картина изменится. Молекулы бу-

дут пролетать только с одной стороны и поэтому $N \neq 0$.

Для лучшего понимания конструкции «демона Андреева» необходимо разобраться с эффузией в разреженном газе [1, стр. 353]. Стенка разделяет однородный разреженный газ на 2 части А и Б. В стенке есть отверстия. Размер отверстий и толщина стенки малы по сравнению с длиной свободного пробега молекул. В этом случае через отверстия возникают 2 эффузионных потока молекул: из А в Б и из Б в А. Эти потоки совершенно независимы друг от друга. Если давления и температуры в обеих частях равны, то равны и эффузионные потоки. Равное количество молекул пролетает из А в Б и из Б в А. Поэтому $N = 0$. Хотя молекулы и пролетают через отверстия в обе стороны, но можно считать, что стенка без отверстий, так как нет переноса молекул из одной части в другую. Результат аналогичен тому, когда дверцы закрыты, демоны Максвелла не работают и не пропускают молекулы. Если давление в части А увеличится, то и эффузионный поток из А в Б также увеличится. Эффузионный поток из Б в А останется неизменным. Поэтому $N \neq 0$. Например, когда давления были равны, то пролетало по 10 молекул с каждой

стороны. $N = 10 - 10 = 0$. После увеличения давления в А, из А стало вылетать 12 молекул. $N = 12 - 10 = 2$. То есть, можно считать, что из А в Б было перемещено только 2 молекулы. Эффузионные потоки по 10 молекул из каждой части компенсируются.

Тут надо различать эффузионный поток молекул и газодинамический поток газа. Отверстие мало по сравнению с длиной свободного пробега молекул. Внутри и снаружи разреженный газ. Через такое отверстие могут пролетать только одиночные молекулы, которые попадают в отверстия. Молекулы, движущиеся параллельно стенке не могут пролететь через отверстие. Молекулы, двигающиеся от стенки, также не могут пролететь через отверстие. И, это самое главное, молекулы вылетают через отверстие поодиночке. В газодинамическом потоке газа, выходящем через большое отверстие, множество молекул двигаются по всем возможным направлениям. И скорость этого потока равна векторной скорости всех молекул этого потока. В этом случае говорить об какой-то отдельной молекуле бессмысленно.

А вот конструкция устройства «демон Андреева». См. рис. 1.

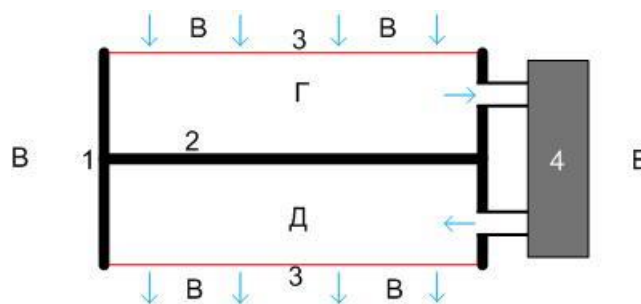


Рис. 1.

1 - сосуд. 2 - непроницаемая стенка, разделяющая сосуд на две части Г и Д. 3 - мембрана с микроскопическими отверстиями. 4 - вакуумный насос. В - газовая среда вокруг сосуда. Площади и количество отверстий в обеих мембранах равны. Толщина мембран и размер отверстий в них малы по сравнению с длиной свободного пробега молекул. Это и есть «демон Андреева». Как видно из рисунка, его конструкция очень проста и вполне может быть создана в современных условиях. Как же работает этот демон?

Пусть этот демон находится в разреженном газе. Предположим, что в отверстиях находятся приборы, фиксирующие разницу между эффузионными потоками молекул. Первоначально давления и температура газа внутри сосуда и снаружи равны. Эффузионные потоки: из В в Г, из Г в В, из В в Д, из Д в В – равны. Поэтому $N_V = 0$ и $N_n = 0$. Индексы в, н – это верхняя и нижняя мембраны. То есть, когда давления в частях Г, Д и В равны, то приборы зафиксируют тот факт, что между Г, Д и В переноса молекул нет. То есть, можно считать мембраны как бы непроницаемыми. Что аналогично тому случаю, когда демоны Максвелла не работают и не пропускают молекулы через отверстия.

Включим вакуумный насос 4, который будет откачивать газ из части Г в часть Д. В результате давление в части Г уменьшится относительно внешнего давления В. Так как газ из части Г откачивается в часть Д, то давление в части Д увеличится относительно внешнего давления В. Поскольку давление в Г уменьшилось, то уменьшается и эффузионный поток из Г в В. Эффузионный поток из В в Г остается неизменным, так как внешнее давление не изменилось. В результате приборы в отверстиях верхней мембраны зафиксируют разницу между влетающими и вылетающими молекулами. $N \neq 0$. Результат, аналогичный показаниям приборов в отверстиях пластины, с работающими, мифическими демонами Максвелла, когда они пропускают молекулы с одной стороны.

Так как в части Д давление увеличилось, то увеличился и эффузионный поток из Д в В. Эффузионный поток из В в Д не изменился, так как внешнее давление не изменилось. В результате приборы в отверстиях нижней мембраны также зафиксируют разницу в эффузионных потоках. $N \neq 0$. Результат также аналогичный показаниям приборов в отверстиях пластины с работающими демонами Максвелла. В результате работы вакуум-

ного насоса установится динамическое равновесие. Насколько больше молекул станет влетать через верхнюю мембрану, настолько же больше молекул будет вылетать через нижнюю мембрану. Например, до включения вакуумного насоса все эффузионные потоки через каждое отверстие были равны 10 молекулам, так как давления в В, Г и Д были равны. После включения насоса потоки стали примерно такими. Из В в Г – 10 молекул, так как внешнее давление не изменилось. Из Г в В – 8 молекул, так как давление в части Г уменьшилось. $N_B = 10 - 8 = 2$. Из Д в В – 12 молекул, так как давление в части Д увеличилось. Из В в Д – 10 молекул, так как внешнее давление не изменилось. $N_D = 12 - 10 = 2$. Через верхнюю мембрану в часть Г влетает 2 молекулы. Но и через нижнюю мембрану из части Д вылетает также 2 молекулы. Количество внутренних молекул внутри сосуда не изменилось. То есть, можно считать, что переноса молекул из В в сосуд нет. Наружную поверхность верхней мембраны можно представить левой стороной пластины с демонами Максвелла. Наруж-

ную поверхность нижней мембраны можно представить правой стороной пластины с демонами Максвелла. То есть, эти 2 влетевшие молекулы и 2 вылетевшие молекулы можно представить как 2 молекулы, которые пролетели через отверстия в пластине, дверцы которых открыли демоны Максвелла. В результате эти пролетевшие молекулы не оказали воздействие на пластину. Результаты аналогичны. И поэтому внешнее давление на сосуд сверху уменьшится. А давление на сосуд снизу не изменится. В результате на сосуд снизу будет действовать «демоническая» сила, как на пластину с мифическими демонами.

Допустим, есть сосуд, в котором одна стенка – это стенка с демонами Максвелла. Когда демоны пропускают молекулы внутрь сосуда, то давление внутри растёт и газ через большое отверстие выходит наружу. Когда же демоны пропускают молекулы из сосуда наружу, то давление внутри падает и окружающий газ через большое отверстие попадает в сосуд. Оба этих варианта также не сложно сделать. См. рис. 2.

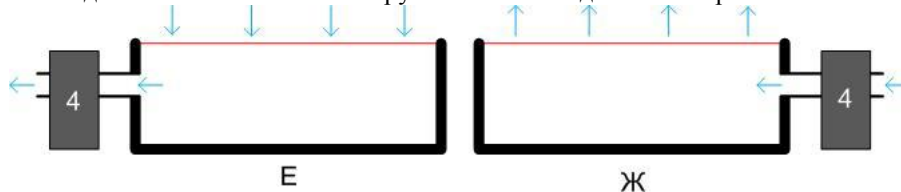


Рис. 2.

Вариант Е эквивалентен тому варианту, когда демоны Максвелла пропускают молекулы внутрь сосуда. В этом варианте вакуумный насос 4 откачивает газ из сосуда наружу. В сосуде с демонами больше молекул пролетает внутрь – здесь тоже больше молекул пролетает внутрь. В сосуде с демонами газ выходит из сосуда – здесь тоже газ выходит из сосуда. Если насос спрятать внутри сосуда, то внешне не отличить – где сосуд с демонами, а где его работающий аналог. Вариант Ж соответствует варианту, когда демоны пропускают молекулы из сосуда наружу. В этом варианте насос 4 закачивает внешний газ внутрь сосуда и поэтому больше молекул вылетает из сосуда через мембрану. И этот вариант является полным аналогом сосуда с демонами.

Как пишет Сивухин Д.В. [1, стр. 188], взаимодействие молекулы со стенкой можно мысленно разделить на 2 этапа. На первом этапе молекула тормозится стенкой, останавливается и как бы прилипает к стенке. При этом на стенку действует сила F_1 . На втором этапе молекула отталкивается стенкой, ускоряется и отскакивает от стенки. При этом на стенку действует сила F_2 . Эта сила подобна силе отдачи при выстреле из орудия, где роль снаряда играет отскочившая молекула. На самом деле эти 2 этапа происходят одновременно и создают результирующую силу $F = F_1 + F_2$. Но так как массы и средние скорости молекул равны, то и $F_1 = F_2 = F/2$. Сосуды на рис. 2 позволяют разделить взаимодействие молекулы со стенкой на 2 отдельных этапа. Рассмотрим вариант Ж на рис. 2. Когда насос не работает, то эффузионные потоки молекул через отверстия мембраны равны. $N = 0$.

Все силы компенсируются. Если включить насос, который закачивает внутрь сосуда газ, то давление внутри сосуда увеличивается относительно внешнего давления. Соответственно, эффузионный поток молекул из сосуда также увеличивается. Например, когда насос не работал, то вылетало и влетало по 10 молекул через каждое отверстие. Насос заработал. Вылетать стало 12 молекул, а влетать также 10 молекул. $N = 12 - 10 = 2$. Можно считать, что через каждое отверстие стало вылетать по 2 молекулы. Сила, действующая на сосуд, от каждой вылетающей молекулы $= F/2$. Поэтому сила от двух вылетающих молекул $F/2 + F/2 = F$. Две вылетевшие молекулы эквивалентны одной дополнительной внешней молекуле, которая ударила в мембрану и отскочила. То есть, увеличив внутренне давление в сосуде, мы как бы увеличиваем и внешнее давление на мембрану. Но если сила при отскоке молекулы действует на стенку, то при вылете молекулы, сила действует не на мембрану, а на внутреннюю поверхность противоположной мембраны стенки. Но это не важно, так как мембрана и сосуд – это единое целое.

С точностью до наоборот, всё происходит и в варианте Е на рис. 2. Например, первоначально через каждое отверстие влетало и вылетало по 10 молекул. $N = 0$. Когда насос работает и откачивает газ из сосуда, то давление внутри уменьшается и только 8 молекул вылетает из сосуда. $N = 10 - 8 = 2$. То есть, можно считать, что в сосуд влетает только 2 молекулы. Эти 2 влетевшие молекулы также можно представить в виде 2-х прилипших к мембране молекул, как на первом этапе. Они не отскочили и стали частью сосуда. Поэтому и сила,

действующая на сосуд от двух влетающих молекул $F/2 + F/2 = F$. Если бы эти две молекулы ударились и отскочили, то на сосуд действовала бы сила $F + F = 2F$. Поэтому можно считать, что в результате понижения давления в сосуде, одна внешняя молекула как бы не ударилась в мембрану. То есть, внешнее давление со стороны мембраны как бы уменьшилось. Таким образом, увеличивая или уменьшая внутреннее давление в сосуде, мы увеличиваем или уменьшаем внешнее давление на сосуд со стороны мембраны.

Если соединить эти 2 сосуда стенками, а насос будет перекачивать газ из одного сосуда в другой, то получится устройство, как на рис. 1. Если при ударе и отскоке молекулы от стенки силы F_1 и F_2 складываются, то в данном случае силы

вычитаются. Сила F_1 , от влетающей в верхнюю часть сосуда молекулы, действует на непроницаемую стенку 2 вниз. Сила F_2 , от вылетающей из нижней части сосуда молекулы, действует на непроницаемую стенку 2 вверх. Результирующая сила $F = F_1 - F_2 = 0$. То есть, влетающую и вылетающую молекулы можно представить одной молекулой, которая как бы пролетела через сосуд и не оказала на него воздействие.

Если есть демон, то можно на его основе попробовать сделать "вечный" двигатель второго рода. Это не сложно. Для начала выясним, какие силы действуют на сосуд при вылете молекул. Возьмём сосуд, как на рис. 2Ж и рассмотрим силы, действующие на сосуд. См. рис. 3.

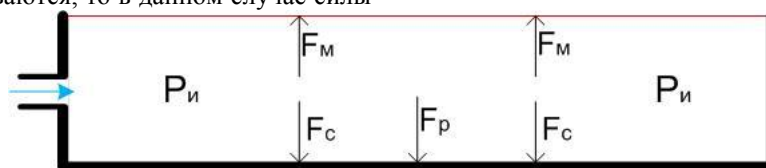


Рис. 3.

При нагнетании газа внутрь сосуда, внутри создаётся избыточное давление P_i . Это давление оказывает силу давления на мембрану и противоположную стенку. Площади мембраны и противоположной стенки равны $S_M = S_C$. Сила давления на стенку $F_C = P_i S_C$. Сила давления на мембрану $F_M = P_i(S_M - S_0)$, так как площадь мембраны, в которую ударяются молекулы, меньше общей площади мембраны на суммарную площадь отверстий в мембране. Но так как $S_M = S_C$, то $F_M = P_i(S_C - S_0)$,

Эти силы противодействуют. В результате на сосуд действует результирующая сила $F_P = F_C - F_M = P_i S_C - P_i(S_C - S_0) = P_i S_0$. Молекулы, ударяющиеся и отскакивающие от стенки, создают силу $F = F_1 + F_2$. Но как было описано выше, вылетающая молекула создаёт только силу $F_2 = F/2$. Поэтому $F_P = P_i S_0/2$. Эту силу создают вылетающие молекулы.

Если же насос откачивает газ из сосуда, как на рис. 2Е, то силы действуют на внешние поверхности сосуда и мембраны. См. рис. 4.

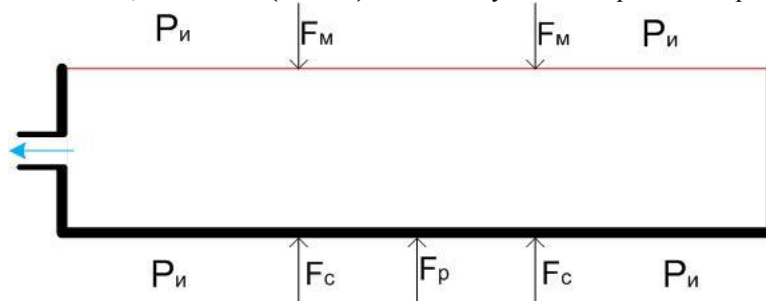


Рис. 4

Так как внутреннее давление меньше наружного, то можно считать наружное давление избыточным $P_и$. Это давление оказывает силу давления на мембрану и противоположную стенку. Площади мембраны и противоположной стенки также равны $S_M = S_C$. Сила давления на стенку $F_C = P_и S_C$. Сила давления на мембрану $F_M = P_и(S_M - S_0)$, так как площадь мембраны, в которую ударяются молекулы, меньше общей площади мембраны на суммарную площадь отверстий в мембране. Но так как $S_M = S_C$, то $F_M = P_и(S_C - S_0)$. Эти силы проти-

водействуют. В результате на сосуд действует результирующая сила $F_P = F_C - F_M = P_и S_C - P_и(S_C - S_0) = P_и S_0$. Но как было описано выше, влетающая молекула создаёт силу $F_1 = F/2$. В результате на внешнюю поверхность стенки действует результирующая сила $F_P = P_и S_0/2$. Эта сила возникает за счёт уменьшения внешнего давления со стороны мембраны за счёт влетающих в сосуд внешних молекул. А теперь рассмотрим конструкцию двигателя на основе данного "демона Андреева". См. рис. 5.

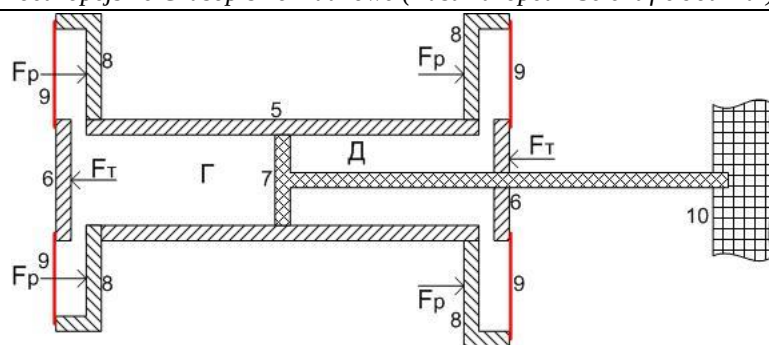


Рис. 5.

5 - малый цилиндр. 6 - торцевые стенки малого цилиндра. 7 - поршень. 8 большой цилиндр, коаксиально закреплённый на малом цилиндре. 9 - мембрана с микроскопическими отверстиями. 10 - опора, в которой закреплён шток поршня. Шток проходит через отверстие в правой торцевой стенке. Место прохода герметично. Внутренний объём малого цилиндра через боковые отверстия в малом цилиндре соединяется с внутренним объёмом больших цилиндров. Поршень делит малый цилиндр на две части Г и Д. Часть Г малого цилиндра и большой левый цилиндр представляют как бы часть Г сосуда на рис. 1. Часть Д малого цилиндра и правый большой цилиндр как бы представляют часть Д сосуда на рис. 1. Поршень выполняет роль насоса. При движении цилиндров в какую-либо сторону, в одной части давление увеличивается. Газ из малого цилиндра вытесняется в большой цилиндр и через мембрану молекулы вылетают наружу. В другой части давление уменьшается. Больше молекул влетает в большой сосуд через мембрану. А из большого цилиндра газ переходит в малый цилиндр. Как работает данный двигатель?

Допустим, что цилиндры движутся вправо. В результате давление в части Г повышается, а в части Д понижается. В части Г действуют противодействующие силы F_p и F_t . Принцип создания силы F_p рассмотрен выше на примерах с рис. 3 и 4. Чтобы двигатель заработал, необходимое условие $F_p > F_t$. $F_p = P_i S_o/2$. $F_t = P_i S_t$. Сила, действующая на левую часть двигателя равна $F = F_p - F_t = P_i S_o/2 - P_i S_t = P_i (S_o/2 - S_t)$. На правую часть действуют такая же сила, только на внешнюю поверхность большого цилиндра. $F = P_i (S_o/2 - S_t)$. А суммарная сила действующая на двигатель $F_{\text{сум}} = P_i (S_o/2 - S_t) + P_i (S_o/2 - S_t) = P_i (S_o - 2S_t)$. Отсюда следует, что для работы двигателя необходимо условие $S_o > 2S_t$. При движении цилиндров влево силы поменяются с точностью до наоборот. На цилиндры также будет действовать сила $F_{\text{сум}} = P_i (S_o - 2S_t)$.

Молекулы движутся хаотично по всем направлениям. Но можно представить, что молекулы движутся строго по ординатам. Расположим систему координат так, чтобы одна ордината была перпендикулярна к мембране. Тогда 2 другие ординаты будут параллельны мембране. В этом случае вылетать через мембрану могут только 1/6 часть всех молекул. Эта 1/6 часть молекул, которая движется в сторону мембрану по ординате, распо-

ложенной перпендикулярно к мембране. В цилиндре с открытым торцом поршень при движении вытесняет все 6/6 молекул, летящих по трём ординатам. Чтобы через мембрану вылетало столько же молекул, необходима суммарная площадь отверстий должна быть в 6 раз больше площади торца или поршня. $S_t = S_p$. В этом случае $F_{\text{сум}} = P_i (6S_t - 2S_t) = 4P_i S_t$. При неизменном S_t суммарная сила зависит от P_i . При небольшой скорости перемещения цилиндров, вытесняется небольшое количество газа в единицу времени из малого цилиндра в большой. Поэтому небольшое количество молекул будут успевать вылетать через мембрану при небольшом P_i . При увеличении скорости перемещения цилиндров, увеличивается количество газа, вытесняемого из малого цилиндра в большой цилиндр. Соответственно, увеличивается и P_i , при котором молекулы смогут влететь и вылететь через мембрану. Чем больше скорость перемещения цилиндров - тем больше P_i и тем больше $F_{\text{сум}}$.

Этот процесс можно рассмотреть и с другой точки зрения. Чем больше влетает и вылетает молекул - тем большую силу они создают. Чем выше скорость цилиндров - тем больше молекул вытесняется и засасывается. Поэтому $F_{\text{сум}}$ увеличивается с увеличением скорости перемещения цилиндров.

Остаётся выяснить, за счёт какой энергии двигаются цилиндры. Рассмотрим сосуд на рис. 3, когда в сосуде избыточное давление и больше молекул вылетает из сосуда. Эти молекулы создают силу F_p ,двигающую сосуд. Молекулы внутри сосуда движутся со средней тепловой скоростью как и внешние молекулы. И вылетают молекулы из сосуда с той средней тепловой скоростью. Но так как сосуд движется в противоположном от вылета молекул направлении, то средняя скорость вылетевших молекул будет меньше относительно средней скорости внешних молекул. То есть, вылетающие молекулы часть своей кинетической энергии отдают сосуду. В результате температура наружного газа у внешней поверхности мембраны левого большого цилиндра уменьшается.

Рассмотрим сосуд на рис. 4. Сила F_p действует на внешнюю поверхность большого цилиндра, так как со стороны мембраны внешнее давление уменьшилось из-за влетающих в цилиндр молекул. Под действием этой силы сосуд движется. Это аналогично случаю движения поршня в цилиндре, когда давление с одной стороны выше. Расширяющийся газ, двигая поршень, совершает работу и

охлаждается. Поэтому, при движении цилиндров вправо, внешний газ у наружной поверхности правого большого цилиндра будет охлаждаться, совершая работу по перемещению цилиндров. То есть, работа по перемещению цилиндров была совершена только за счёт внутренней энергии газа. Этот охлаждённый газ восстановит свою внутреннюю энергию за счёт тепла окружающего газа и может снова совершать работу. Получился клас-

сический вечный двигатель, работающий только за счёт охлаждения окружающей среды. Причём этот двигатель, как и "демон Андреева", не нарушают ни один физический закон.

Литература:

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. 2. ФИЗМАТЛИТ. 2005 г.

Salikov Valentine A..

Scd, associate professor

National University of O. Gonchar, Ukraine, с. Dnepr

Саликов Валентин Александрович

*канд. техн. наук, доцент кафедры автоматизированных систем
обработки информации национального университета им. О. Гончара,
Украина, г. Днепр*

DESIGNING INFORMATION SYSTEMS FOR BLAST-FURNACE DEPARTMENT WITH POWERDESIGNER

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОМЕННОГО ЦЕХА С POWER DESIGNER

Аннотация. Рассмотрено применение PowerDesigner при прямом проектировании (Forward Engineering) системы. На основе полученной бизнес-модели доменного цеха разработаны диаграмма UseCase и спецификации требований. Созданы классы UML и сгенерированы концептуальная, логическая и физическая модели данных. Получен SQL-скрипт базы данных доменного цеха

Ключевые слова: PowerDesigner, модель данных, доменный цех, бизнес-модель, UseCase, спецификация, классы UML, атрибуты, SQL-скрипт

PowerDesigner компании Sybase реализует объектно-ориентированную методологию на основе стандарта UML и предназначен для моделирования данных. В книге [1], сделавшей доступным PowerDesigner для русскоязычных читателей, обстоятельно рассмотрены вопросы обратного проектирования (Revers Engineering) систем от имеющейся в наличии базы данных (БД). Покажем, как использовать PowerDesigner при прямом (Forward Engineering) проектировании БД информационных систем (ИС) на основе бизнес-модели BPMN.

PowerDesigner можно эффективно использовать при создании ИС как на фазе анализа требований, так и на фазе проектирования систем [2]. Рассмотрим задачу создания ИС для доменного цеха металлургического комбината. Данный цех

производит горячее литье передельного чугуна для потребностей комбината или товарный чугун (литейный или специальный) для внешних заказчиков. Доменное производство является существенно ресурсо- и энергозатратным. В интересах заказчика ИС необходимо взять под контроль расходы сырья (руды, окатышей, агломерата, металлолома, флюсов, кокса) и энергоресурсов (электроэнергии, технической воды, горячего воздуха, природного газа, кислорода). Для создания ИС, отвечающей интересам заказчика, требуется изучить суть деятельности доменного цеха и отобразить её в виде бизнес-модели. Эта модель должна отображать не технологию выплавки чугуна, а те элементы деятельности цеха, сведения о которых представляют интерес для заказчика.

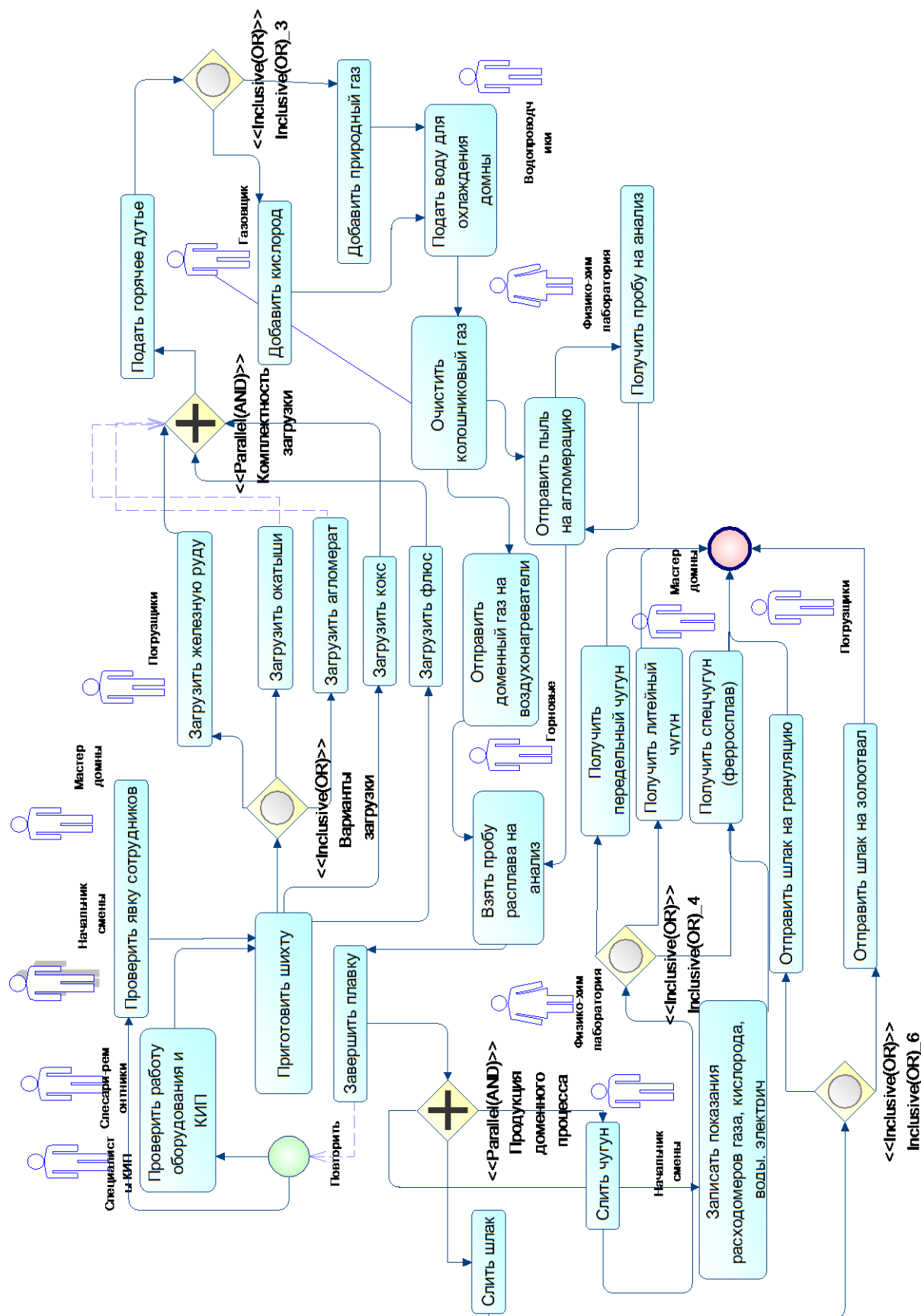


Рисунок 1. Диаграмма деятельности доменного цеха в виде BPMN-модели

Power Designer существенно превосходит авторитетный Rational Rose по средствам моделирования деятельности [2,3,5]. Так, с помощью модуля BPMN Power Designer можно построить диа-

грамму деятельности, которая отображает служебные роли персонала цеха и работы для регистрации в ИС (см. рис.1) [5]. Логические операторы ИЛИ/И на рис. 1 показывают возможные и обяза-

тельные компоненты для включения в состав шихты или доменной продувки. Полученная диаграмма может служить базой для разработки ведущей диаграммы UML – диаграммы вариантов использования (UseCase), управляющей всем процессом разработки [4]. Для создания этой диаграммы выделим из числа работников цеха тех, кто будет допущен к формированию и извлечению информации на рабочей станции (РС) нашей ИС – это начальник смены, мастер домны, сотрудники физико-химической лаборатории и оператор РС. Указанные субъекты становятся действующими лицами (actor) диаграммы, определяющей цели и задачи разработки ИС. Для формирования UseCase будем опираться на представления бизнес-модели на рис.1. В результате этого получим диаграмму UseCase на рис.2. Для завершения этой разработки все варианты использования необходимо специфицировать, т.е. определить содержание и формы представления информации каждого UseCase. Например, для варианта использования “Приготовить шихту” можно записать: “Состав шихты зависит от сорта выплавляемого чугуна или ограничивается наличием доступных сырьевых ресурсов.

В состав шихты может входить или железная руда, или окатыши, или агломерат, а также металлолом; топливом доменного процесса обычно является кокс (или древесный уголь, а также природный газ). Качество кокса отличается содержанием серы и зависит от поставщика; обычным компонентом шихты являются флюсы. В зависимости от состава рудных примесей в качестве флюса могут применяться известняк, песчаник, кремнезем и др.”. В спецификации варианта использования “Получить продукты литья” можно записать: “Получить продуктами доменной плавки являются жидкий чугун (тонн), шлак (тонн), колошниковый газ (м3) и, после очистки, доменная пыль (тонн). Сортность чугуна зависит от содержания углерода (1-7%) и состава примесей – серы (<0,1%), марганца, фосфора, кремния (в %) и др. Часть шлака отправляется на гранулирование для последующего применения, остальной шлак – на золоотвал (обычно 40—50%)”. Аналогично нужно специфицировать остальные UseCase. Приведенные спецификации будут служить основой для конструирования

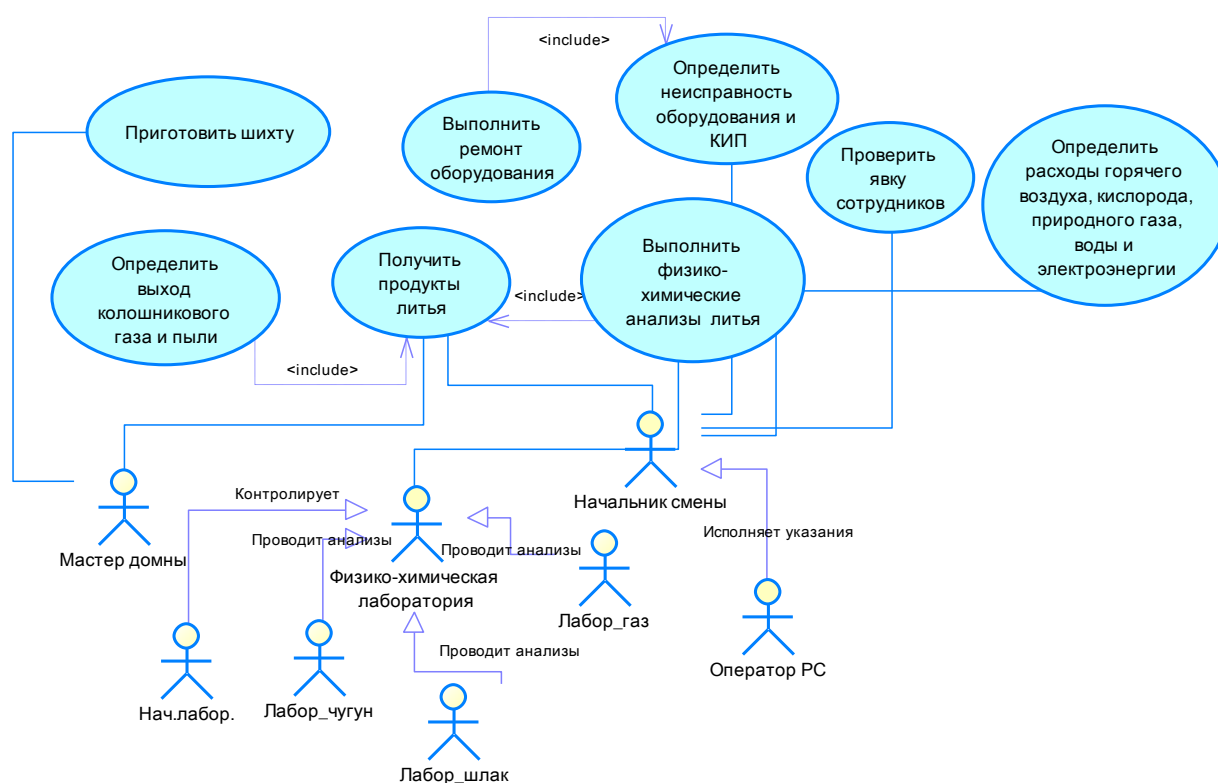


Рисунок 2. Диаграмма вариантов использования для ИС доменного цеха. классов и определения их атрибутов.

После завершения специфицирования всех UseCase работы на фазе анализа

требований считаются выполненными и можно переходить к фазе проектирования. Прежде всего необходимо классифицировать всех участников доменного процесса по исполняемым ролям. Основные рабочие цеха – горновы, газовщики, водопроводчики и др.- это объекты класса *Рабочий_цеха*. Вспомогательных работников – энергетиков, слесарей-ремонтников, лаборантов, специалистов КИП, др. – отнесем к классу *Персонал_цеха*. Руководителей, мастеров и бригадиров

цеха отнесем к классу *Управл_персон*. Далее необходимо разработать диаграмму взаимодействия (кооперации) объектов. Для этого нужно извлекать из потоков событий всех UseCase на рис.2 объекты классов, посылающих или принимающих сообщения (message) других объектов. Выделенные объекты должны быть соотнесены с каким-либо классом. По соображениям удобства некоторые объекты могут быть неименованными (анонимными). На рис. 3 представлена полученная диаграмма.

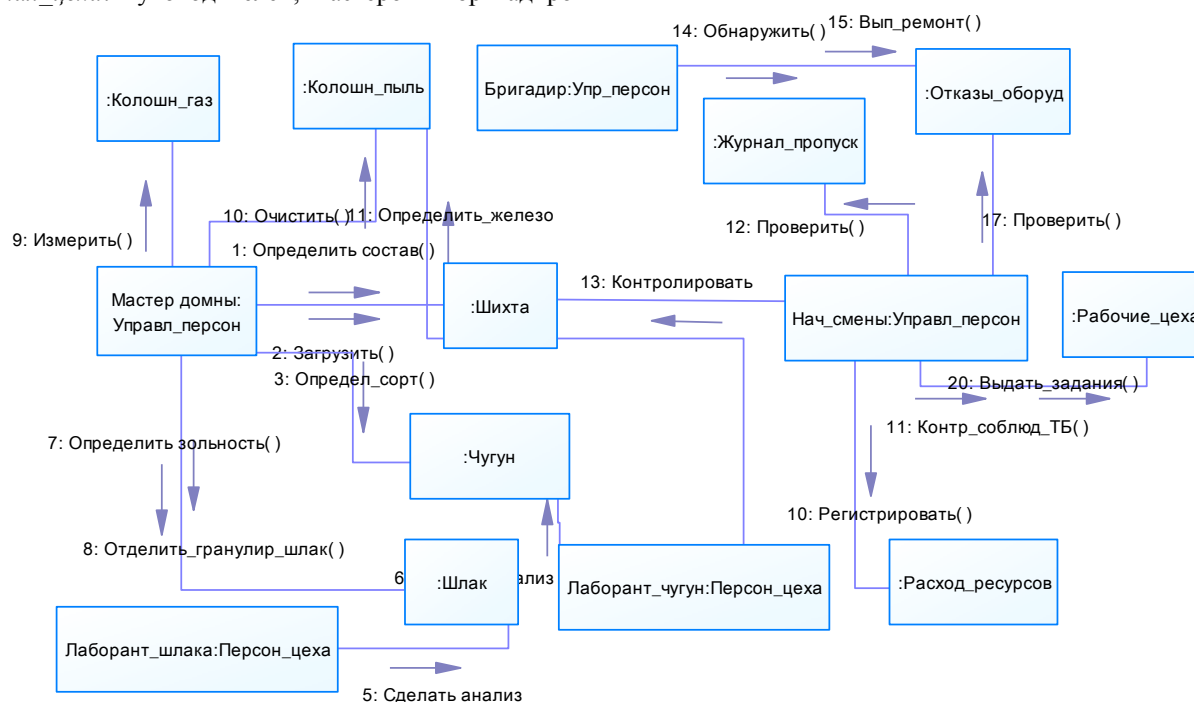


Рисунок 3. Диаграмма кооперации объектов классов доменного цеха

Все объекты и классы, появившиеся в результате построения этой диаграммы, зарегистрированы в браузере PowerDesigner обособленными группами. В составе всех классов, принимавших сообщения, имеются операции. После перетаскивания (drag&drop) пиктограмм классов на пустое рабочее поле вновь открытой диаграммы Class получают множество несвязанных классов с пустыми полями атрибутов. Далее требуется определить отношения ассоциаций между классами и задать атрибуты, отвечающие интересам заказчика. Например, для класса *Чугун* нужно задать: марка чугуна, содержание углерода и серы (%), количество литья (в тоннах), фамилию мастера,

принимавшего литье, и дату. PowerDesigner требует при формировании атрибутов задавать и типы данных из некоего списка predefined типов. Эти типы позднее будут уточнены для выбранного сервера. Полученная таким путем диаграмма классов приведена на рис. 4. Следующим шагом проекта будет запуск из меню **Tools** генератора **CDM** – концептуальной модели данных – и настройка его опций. PowerDesigner проверяет работу генератора (check model) и при обнаружении ошибок в модели выводит сообщения или предупреждения. Полученная модель CDM представлена

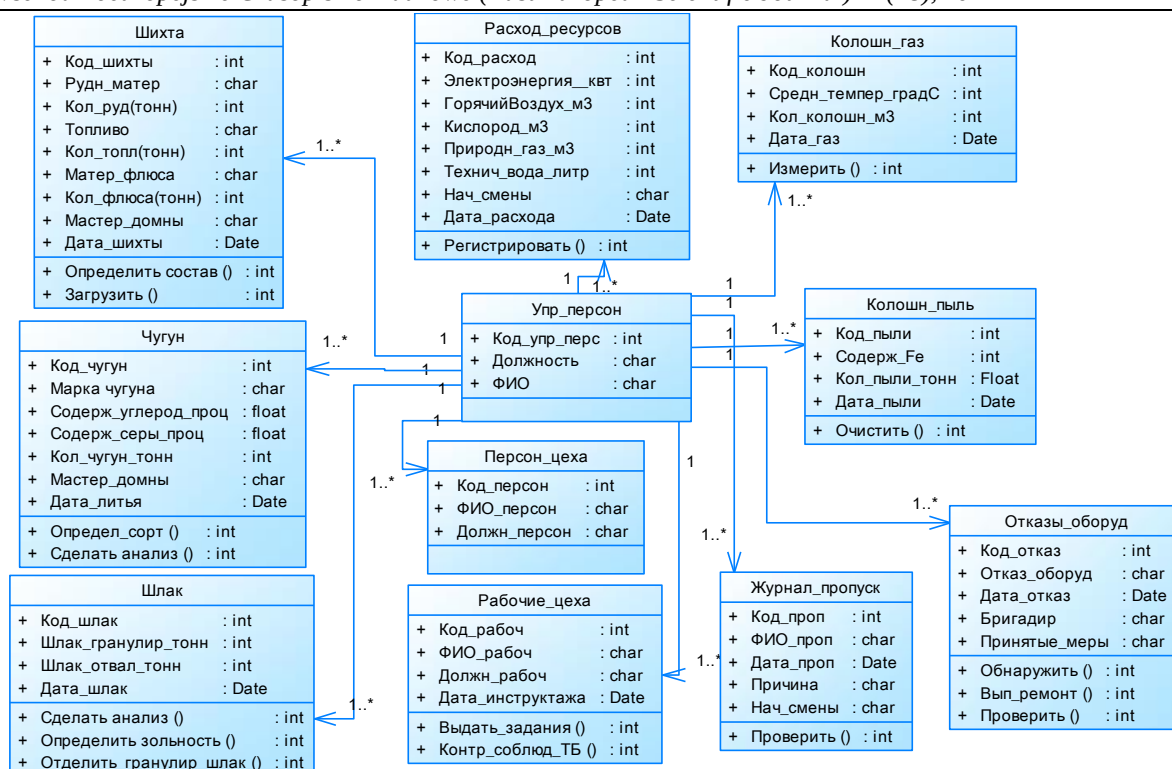


Рисунок 4. Диаграмма классов доменного цеха

на рис. 5. Как видим, линии ассоциаций приняли вид “гусиных лапок”, пропали поля операций классов, а для всех данных символического типа (*Char*) задана длина (1), что необходимо исправить вручную с учетом длины вводимых данных. Кроме того, в браузере PowerDesigner появились сущности с именами бывших классов. Прежде, чем запустить генератор логической модели данных **LDM** необходимо в каждой сущности **CDM** определить

первичный ключ, а в опциях генератора **LDM** обязательно включить проверку модели, т.к. этот генератор может выявить много ошибок. Основным результатом работы генератора **LDM** – это выполнение миграции ключей в связанных сущностях и образование внешних ключей (Foreign Key) (схему **LDM** опускаем).

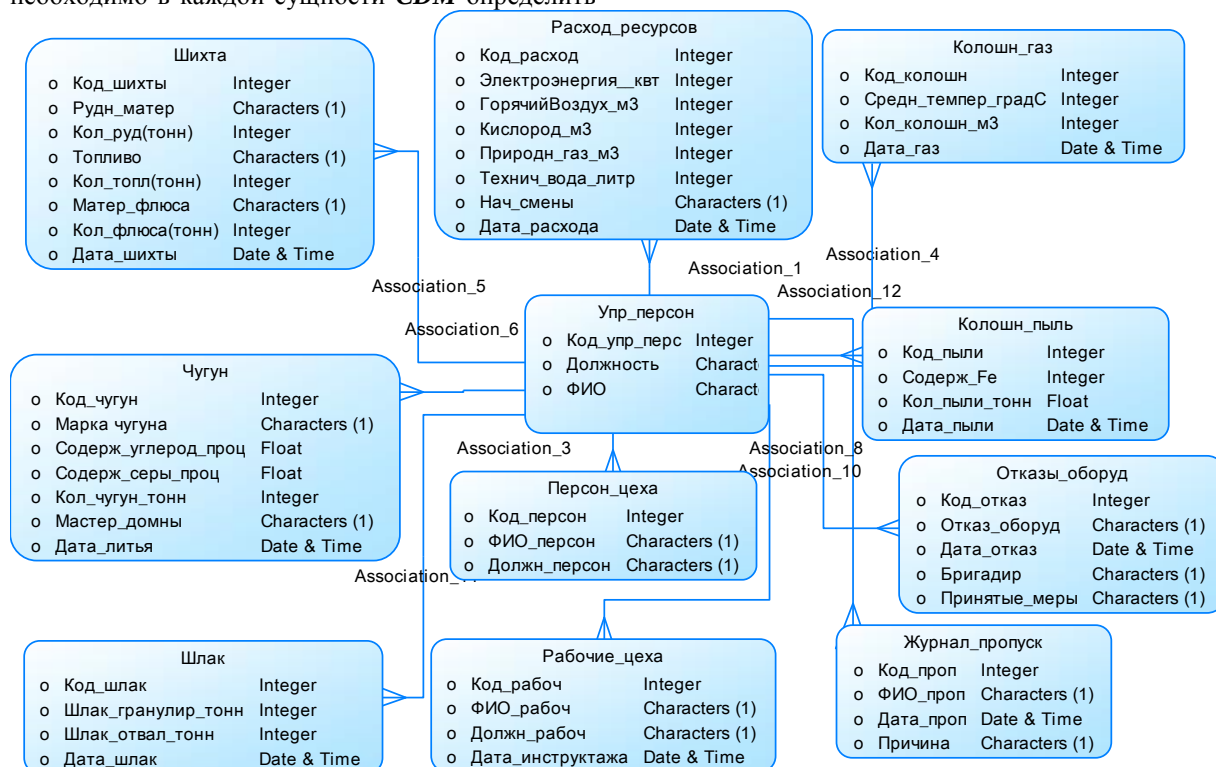


Рисунок 5. Концептуальная модель данных доменного цеха

На заключительном шаге проектирования необходимо создать физическую модель данных с помощью генератора **FDM**. При настройке опций этого генератора обязателен выбор сервера для организации базы данных (БД) и приведение типов данных модели в соответствие с выбранным сервером. Сгенерированная модель данных приведена на рис. 6. В данной модели воплощены все цели, предусмотренные вариантами использования (рис.2): предусмотрены регистрация состава шихты, продуктов литья, расхода ресурсов, отказов оборудования и др. Теперь можно из меню **Data-base** запустить генератор из пункта **Generate Data-base** и получить SQL- скрипт для развертывания БД на сервере. Приводим для примера небольшой

фрагмент этого скрипта: `go if exists (select 1 from dbo.sysreferences r join dbo.sysobjects o on (o.id = r.constid and o.type = 'F') where r.fkeyid = object_id('Шихта') and o.name = 'FK_ШИХТА_ASSOCIATI_УПРПЕРСО') alter table Шихта drop constraint FK_ШИХТА_ASSOCIATI_УПРПЕРСО go`

Выполнение операций на сервере и разработка приложений клиента составляют содержание этапа реализации ИС и здесь не рассматриваются. Как видим, PowerDesigner является эффективным инструментом быстрой разработки систем путем Forward Engineering как на фазе анализа требований, так и на фазе проектирования ИС.

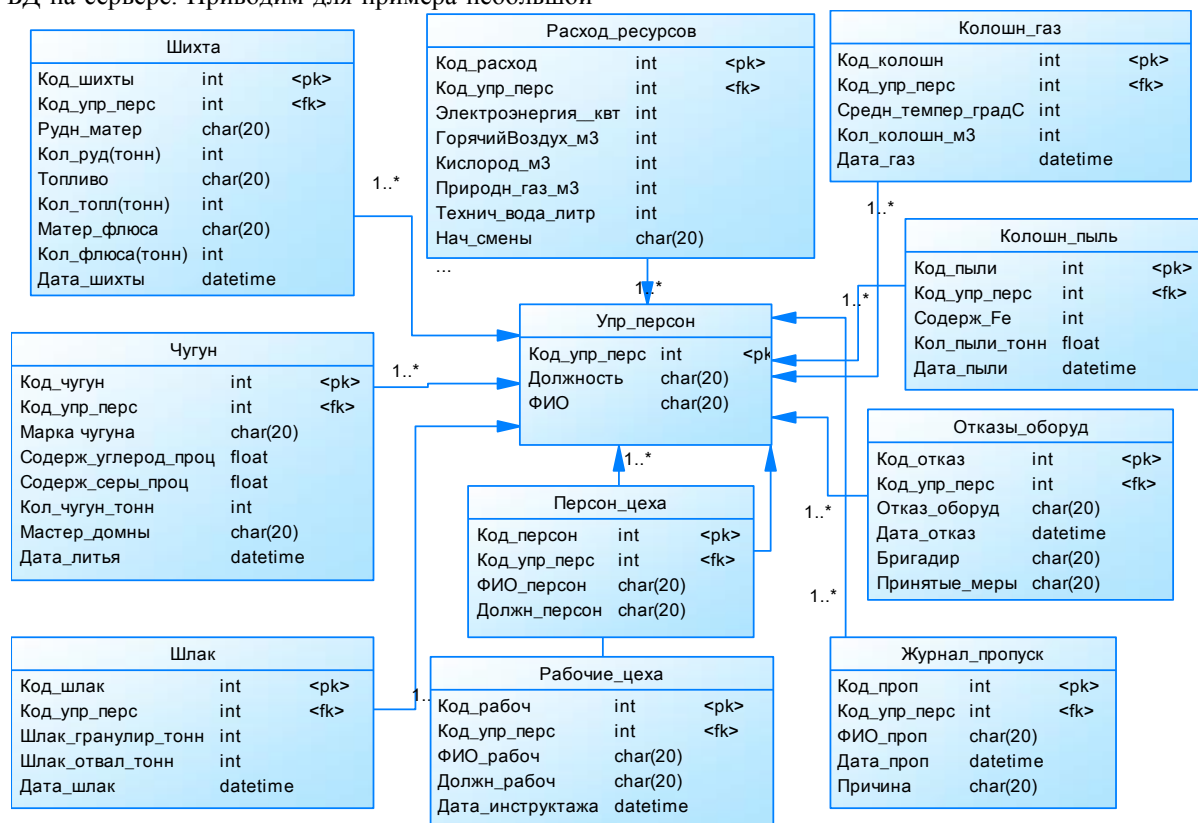


Рисунок 6. Физическая модель данных доменного цеха для MS SQL Server

Литература

1. Анна Нартова. PowerDesigner 15. Моделирование данных.- Издательство “Лори”, 2012
2. Salikov V.A. Analysis and specify requirement at information systems with Power Designer // Eastern European Scientific Journal (Gesellschaftswissenschaften): Düsseldorf (Germany): Auris Verlag, 2016, № 5.
3. Саликов В.А. Проектирование информационных систем по технологии Rational Rose. Учеб-

ное пособие для дипломников. Издатель: LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Deutschland, 2016- 128 с.: ил.

4. Якобсон А, Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения.- Питер, 2002

5. Business Process Modeling. PowerDesigner. Document ID: DC38088-01-1510-01. Sybase, Inc. Dublin, 2009.

Dyakonova A.,
PhD, professor.
Odessa National Academy of Food Technologies.
Stepanova V.,
graduate student, assistant.
Odessa National Academy of Food Technologies.

Д'яконова А.К.,
доктор технічних наук, професор.
Одеська національна академія харчових технологій.
Степанова В.С.,
аспірант, асистент.
Одеська національна академія харчових технологій.

НАПОЇ З ГОРІХОПЛІДНОЇ СИРОВИНИ WALNUT DRINKS

Анотація. У представленій роботі описано технологію виробництва горіхового напою з ядра волозького горіху. Наведено дані щодо його фізико-хімічних показників. Проведено порівняльний аналіз розробленого напою з аналоговим продуктом, що випускається промисловістю та обґрунтовано доцільність виробництва напою з ядра волозького горіху.

Abstract. In the present paper describes the technology of walnut drink. Its physical and chemical parameters are presented. A comparative analysis of developed beverage with analogue product produced by industry was held. The expediency of walnuts drink manufacturing was also justified.

Ключові слова: горіх, склад, білки, жири, замінник.

Keywords: walnut, composition, protein, fat, substitute.

Постановка проблеми. Вирішення проблеми забезпечення населення України продуктами здорового харчування пов'язано з розробкою асортименту продуктів, які здатні поповнити організм людини дефіцитними есенціальними харчовими речовинами, підвищити імунітет і підсилити здатність організму протистояти негативному впливу навколишнього середовища.

Науково обґрунтований раціон харчування повинен забезпечувати відповідність між хімічним складом харчових продуктів, фізичними властивостями їжі, можливістю організму її засвоїти і задовольнити потребу в необхідних харчових речовинах і енергії. Дослідження харчування населення України показало, що у харчовому раціоні споживачів міститься надлишкова кількість насичених жирних кислот і суттєвий дефіцит повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), вітамінів, мінеральних речовин, фосфоліпідів тощо.

Тому проблема створення оздоровчих продуктів зі збалансованим нутрієнтним складом біологічно цінних речовин, згідно до концепції збалансованого харчування, розроблених на основі вітчизняної сировини є актуальною.

Одним із широко розповсюджених і популярних видів харчових продуктів, які користуються постійним попитом, є безалкогольні напої. Асортимент безалкогольної продукції на продовольчому ринку постійно розширюється, в основному за рахунок використання нових, нетрадиційних видів сировини та різноманітних натуральних і штучних харчових добавок. Напої, які широко використовуються в раціонах оздоровчого харчування, сприяють підвищенню захисних сил організму, спові-

льнюють процес старіння та покращують емоційний стан людини.

Найбільшого розвитку набули напої, які містять рослинні екстракти, вітаміни і мінеральні речовини. Серед таких напоїв особливої уваги заслуговує так зване «рослинне молоко», яке готується на основі подрібненої горіхової, зернової або бобової сировини і представляє собою емульсію або суспензію рослинної сировини у воді. Завдяки своєму зовнішньому вигляду і консистенції, рослинні екстракти в науковій і популярній літературі отримали назву «молоко».

Найбільшою популярністю у споживачів користуються рослинні напої отримані з горіхоплідної сировини. На сьогоднішній день такі напої отримують з ліщини, мигдальних та кедрових горіхів [1, 2]. Для приготування напою очищені ядра горіхів тонко подрібнюють і змішують з водою, або проводять подрібнення у водному середовищі. Усі готові напої суттєво відрізняються один від одного, тому що для їх приготування використовуються різні види сировини і різноманітні способи переробки. Єдиною спільною операцією всіх технологій є процес екстрагування, який дозволяє вилучити значну кількість біологічно цінних речовин із вихідної сировини.

Проведений нами аналіз попиту на рослинні замінники тваринного молока засвідчив, що напої із горіхоплідної сировини використовуються всіма верствами населення і коло споживачів такої продукції постійно зростає, тому доцільно розширити асортимент, розробляти нові види продукції зі збалансованим складом біологічно цінних речовин, впроваджуючи більш досконалі технології переробки горіхоплідної сировини.

Аналіз літературних джерел. На сьогоднішній день вченими Росії та України розроблена велика кількість напоїв з горіхоплідної сировини, для виробництва яких використовують в основному горіхи кедр, арахіс, ліщини та різні способи переробки.

Для отримання кедрового молока з цільного горіха [3] очищені ядра кедрового горіха подрібнюють в 5 – 10-кратній кількості води і екстрагують протягом 1 – 2 год при температурі 40 – 70 °С. Отриману гетерогенну систему очищають від нерозчинених часточок фільтрацією або центрифугуванням, а очищену рідину гомогенізують.

Рослинне молоко із ядра кедрового горіха [4] отримують шляхом подрібнення у воді при гідромодулі вода: ядра кедрових горіхів 1:3 – 10 і температурі 0 – 60°C до розмірів частинок не більше 10^{-3} м і гомогенізації отриманої емульсії при тиску не нижче 5 МПа.

Розроблено спосіб отримання кедрового молока з цільного горіха [5], який передбачає спільне подрібнення ядра і шкаралупи кедрового горіха, екстракцію у водному середовищі при співвідношенні горіх:вода 1:(3 – 10) при температурі 0 – 10°C з наступною гомогенізацією і стабілізацією отриманої емульсії.

Італійські вчені дослідили можливість використання мигдального молокоподібного напою в якості заміни коров'ячого молока у дитячому харчуванні. Вченими детально вивчено хімічний склад продукту та проведено клінічні випробування, які довели можливість використання даного напою у харчових раціонах дітей віком від 5 місяців, особливо тих, які мають надчутливість до складових тваринного молока [6].

Вченими США досліджено можливість використання горіхового напою в якості джерела отримання білка. Досліджено вплив тиску на розчинність білка мигдального ядра і його імунореактивність по відношенню до організму людини [7]. Китайськими вченими розроблено мигдальний напій із використанням камеді ріжкового дерева, як стабілізуючого агенту. Розроблений продукт заявлено як напій оздоровчої дії з високими органолептичними властивостями [8].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Проведений аналіз сучасної

наукової і патентної літератури свідчить, що сьогодні активно проводяться пошуки технологій виробництва біологічно цінних продуктів із горіхоплідної сировини, що пов'язано з високою біологічною цінністю горіхів, використання яких дозволяє отримати здорові продукти з високим вмістом повноцінних білків, полі ненасичених жирних кислот, водо- і жиророзчинних вітамінів, мінеральних речовин, що легко засвоюється організмом людини.

Увага науковців зосереджена в основному на отриманні білкових напоїв з різних видів рослинної і тваринної сировини. Нами в роботі розглядаються рослинні напої, отримані з горіхоплідної сировини, як джерело біологічно цінних речовин і есенціальних ПНЖК.

Метою роботи є розробка рослинного напою із ядра волоського горіху з певною біологічною цінністю і фізико-хімічними властивостями.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Провести порівняльний аналіз горіхоплідної сировини як джерело біологічно цінних речовин і ПНЖК для конструювання продукту з певними біологічними і фізико-хімічними властивостями;
2. Визначити біологічну цінність, фізико-хімічні властивості та мікробіологічні показники розробленого продукту;

Виклад основного матеріалу. В роботі використали ядра волоського горіху (*лат. Jùglans régia*), сорту *Angulosa*, урожаю 2016 року і питну воду.

Для визначення основних фізико-хімічних показників застосовано стандартні методи, а також методи описані у сучасній фаховій літературі. Досліджено харчову і біологічну цінність продукту, а також методом газової хроматографії визначено жирнокислотний склад жирової фази напою. Досліджено фракційний склад білкової складової, визначено органолептичні показники та мікробіологічну безпечність продукту.

Нами проведено порівняльний аналіз біологічної цінності горіхоплідної сировини, що пропонується на ринку збуту. Результати аналізу горіхоплідної сировини наведено в табл. 1 [9 – 11].

Таблиця 1

Порівняльний аналіз хімічного складу горіхоплідної сировини

Показники	Вид горіхоплідної сировини, г / 100 г продукту ± 2 %					
	Фундук	Волоський	кеш'ю	арахіс	мигдаль	кедровий
білки, г	16,1	15,2	18,5	26,3	18,6	13,69
жири, г	66,9	65,1	48,5	5,2	57,7	68,37
вуглеводи, г	9,9	7,01	22,5	9,9	13	9,38
ПНЖК, г	6,8	47,7	7,8	15,2	12,8	34,07
омега-6/омега-3	68	4,2	4,8	38,5	41,6	207
енергетична цінність, ккал	707	654	600	552	609	673
ціна за кг, \$	11,5-13	5,5-6	14,5-15	2,8-3	13,8-14	29,1-30

На території України найбільш популярною горіхоплідною сировиною є волоський або грець-

кий горіх, який розповсюджений на території України і має значно нижчу ціну, порівняно з іншими

видами горіхоплідної сировини. На сьогодні ядра волоського горіху використовуються в основному для виробництва олії або просто вживається у їжу. Грецькі горіхи, порівняно в іншою горіхоплідною сировиною, містять найбільшу кількість ПНЖК. Особливої уваги заслуговує показник співвідношення жирних кислот омега-6/омега-3, який максимально наближений до рекомендованого медиками співвідношення для кращого засвоєння ПНЖК в організмі людини.

Для отримання продукту з нами досліджено виготовлення горіхового напою двома способами. Перший спосіб виробництва напою описано у статті [12]. Другий спосіб передбачає виготовлення напою із активованого ядра грецьких горіхів, які піддавали довготривалому замочуванню у питній воді за кімнатної температури ($20 \pm 2^\circ\text{C}$). Технологічна схема виробництва горіхового напою наведено на рис. 1.

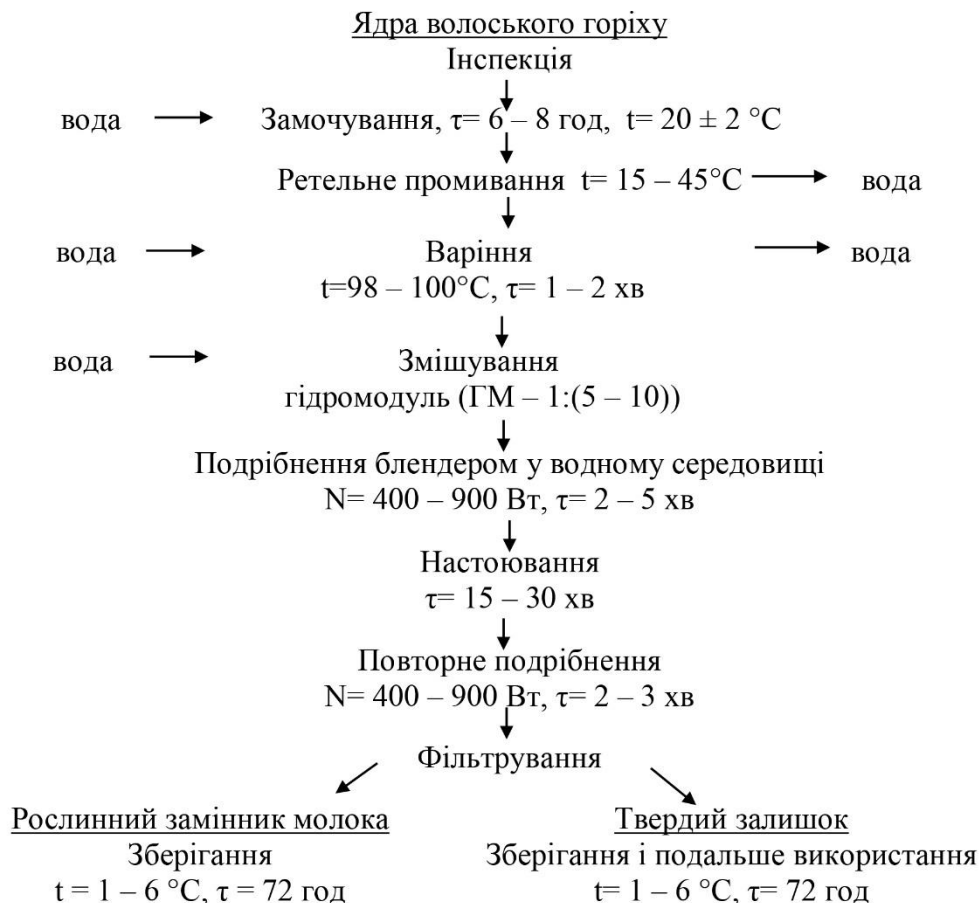


Рис. 1. Технологічна схема виробництва горіхового напою

Після фільтрування екстракту, отриманий твердий залишок доцільно використовувати у складі харчових продуктів, зокрема вносити до хлібобулочних та кондитерських виробів, соусів або паст для підвищення біологічної цінності, покращення смакових і отримання певних фізико-хімічних властивостей. Отриманий напій має білий або бежевий колір, однорідну консистенцію, горіховий смак та аромат.

Органолептичні та фізико-хімічні показники напою змінюються в залежності від обраного гідромодулю екстракції. Напої, що готували за гідромодулем 1:5 та 1:6, мали більш в'язку консистенцію і в процесі зберігання втрачали свою стабільність. При використанні гідромодуля 1:8 та 1:10, напої втрачали смакові властивості і містили меншу кількість біологічно цінних речовин. Встановлено, що для виготовлення високоякісного напою з необхідними фізико-хімічними властивостями та

оздоровчим ефектом раціональним співвідношенням є гідромодуль 1 : 7.

Горіхи, як і інші види рослинної сировини довготривалого зберігання – зерно, насіння, боби містять у своєму складі інгібітори ферментів та антинутрієнти, які не дозволяють біологічно і фізіологічно цінним речовинам засвоюватись у повному обсязі. Найрозповсюдженішим антинутрієнтом рослинної сировини є фітинова кислота і її сполуки. Фітинова кислота утворює сполуки зі значною кількістю мінералів, таких як цинк, залізо, кальцій, магній тощо. Навіть невелика кількість фітинової кислоти, яку людина отримує разом з їжею, вступає у взаємодію з мінеральними речовинами і утворює нерозчинні комплекси – хелати. Наприклад, відсутність фітатів у готовій продукції підвищує засвоєння цинку і магнію на 20 і 60 %, відповідно [13]. Вилучення фітатів із рослинної сировини залежить від технологічних режимів підготовки рослинної сировини (табл. 2) [13,14].

Вилучення фітатів в залежності від технологічного режиму

Кількість вилучення фітатів, %	Технологічна операція
32-68	смаження при $t = 140 - 200\text{ }^{\circ}\text{C}$
15-20	варіння $t=96 - 110^{\circ}\text{C}$, тривалість 20 хв
15-55	пророщування, тривалістю не менше 30 год
20-80	замочування 1 – 18 год, $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ і наступне проварювання
82-85	лактоферментація 16 – 18 год, $t=30^{\circ}\text{C}$ і наступне проварювання

Важливою операцією, яка зменшує кількість фітатів у продуктах є теплова обробка, що дозволяє зменшити вміст інгібітору на 15 – 68 %. Як свідчать наведені данні, суттєвий вплив на руйнування фітатів і покращення засвоювання продукту має процес «активації», який пов'язаний з замочуванням сировини. В залежності від тривалості замочування вміст фітатів у горіхах зменшується на 20 – 80 %.

Для визначення залежності вмісту фітатів від тривалості замочування у воді проведено дослідження зміни вмісту вільного фосфору у ядрі волоського горіху протягом 10 год. Згідно з літературними даними у 100 г ядра волоського горіху міститься близько 330 мг фосфору [9, 10], з яких 80 % знаходиться у складі фітатів, тобто у зв'язаній формі, що не засвоюється організмом.

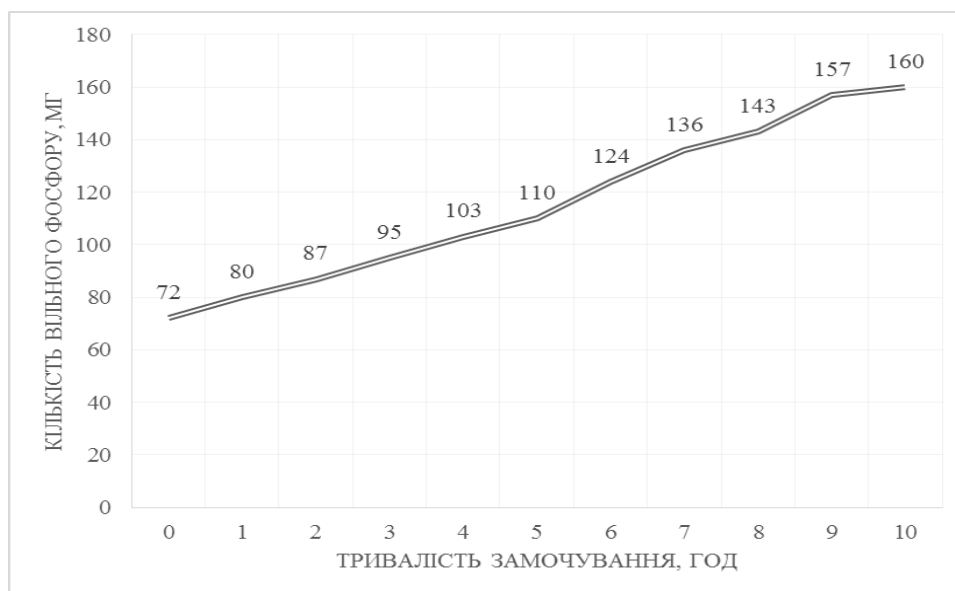


Рис. 2 Кінетика зміни кількості вільного фосфору у ядрі волоського горіху в залежності від тривалості замочування у воді

Дослідження впливу замочування ядра волоського горіху на кількість вільного фосфору у сировині свідчить про те, що замочування ядра у воді за температури $20 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, протягом 8 – 10 год. дозволяє підвищити вміст вільного фосфору у сировині до 50 – 55 %. Враховуючи, що до замочування у ядрі волоського горіху міститься близько

70 мг вільного фосфору, зі збільшенням тривалості замочування сировини вміст вільного фосфору поступово збільшується і через 10 год досягає більше 160 мг.

Проведено дослідження вмісту основних поживних і біологічно цінних речовин у готовому продукті (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст поживних і біологічно цінних речовин у горіховому напої

Показник	Масова частка компонентів	
	г/100 г	на суху масу, г/100 г
Білки	2,15 $\pm$ 2,4	19,5 $\pm$ 21,8
Жири	4,5 $\pm$ 5,0	40,9 – 45,45
Насичені жирні кислоти	0,45 – 0,502	10,04
Ненасичені жирні кислоти	3,97 – 4,418	88,36
Вуглеводи	1, 1 $\pm$ 2,08	10 – 18,9
Зола	0,63 – 0,65	5,7 – 5,9

Проведено дослідження фракційного складу білків горіхового напою (табл. 4).

Фракційний склад білків горіхового напою

Вміст білку, %		Водна фракція, %	Сольова фракція, %	Спиртова фракція, %	Лужна фракція, %	Залишок, %
на вих. р-ну	на сух. р-ну	альбуміни	Глобуліни	проламіни	Глютеліни	
1,5 – 2,4	19,9 – 31,9	23,82	12,58	0,432	41,567	21,601

Аналіз фракційного складу білків горіхового напою свідчить, що на долю найбільш цінної частки білків – водо- та солерозчинної фракцій, які легко засвоюються організмом людини, припадає більше 36 % від загальної кількості білків.

Проведено дослідження складу жирних кислот горіхового напою і представлено у вигляді хроматограми (рис. 3).

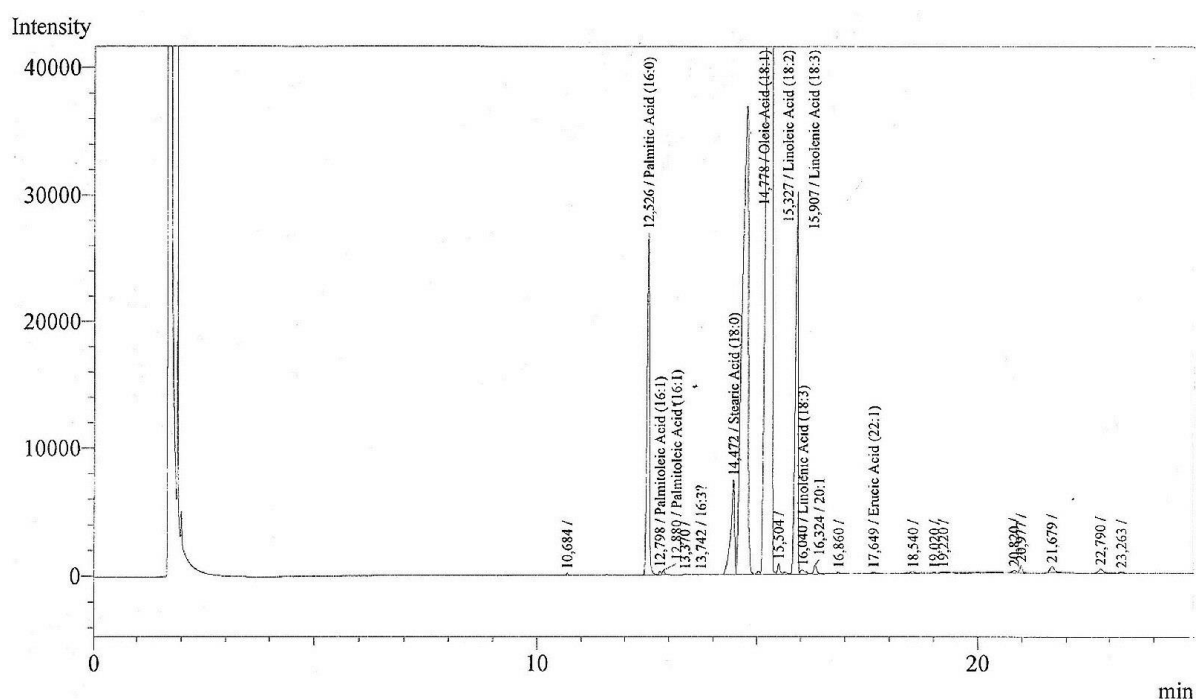


Рис. 3. Хроматограма жирнокислотного складу горіхового напою

Дослідження жирнокислотного складу продукту проводили на газовому хроматографі Shimadzu GC-14A з полум'яно-іонізуючим детектором за стандартом ISO 5508 [2001 з витримкою 25 хв. [15]. Отримані результати свідчать, що склад жирних кислот горіхового напою складається з 50 % лінолевої, 23,8 % [20] олеїнової та 11,7 % ліноленової кислот.

Зважаючи, що горіховий напій виготовляється без застосування консервантів, його слід розглядати як безалкогольний напій зі строком мікробіологічної стійкості не більше 30 діб [16]. Але з огляду на те, що під час виготовлення продукту небажана мікрофлора, така як молочнокислі бактерії, плісневі гриби або дріжджі, може потрапити до напою

з обладнання або сировини і розвиватися при порушенні певних режимів зберігання. Нами проведено дослідження мікробіологічного складу горіхового напою і отримано наступні результати:

- КМАФАнМ 4 – 6 КОЕ/см³;
- Бактерії роду *Leuconostoc*, дріжджі та плісневі відсутні;
- Титр БГКП згідно норми.

В заключній частині роботи порівняно реологічні та органолептичні показники розробленого напою з мигдальним замінником молока Alpro Мигдальний без цукру (Бельгія), що випускається промисловістю [17]. Результати наведено у табл. 5.

Порівняння реологічних показників горіхових напоїв

Показник	Alpro Мигдальний без цукру (контроль)	Горіховий напій з ядра волоського горіху
Густина, кг/м ³	1025 – 1027	1015 – 1020
В'язкість, Па·с	1,63 – 1,7·10 ⁻³	1,482 – 1,5·10 ⁻³
Вміст сухих речовин	7 – 9	9 – 11

Наведені дані свідчать про схожість реологічних показників розроблено горіхового напою та аналогового напою, що випускається промисловістю з мигдального горіху. Незначна різниця у густині та в'язкості зразків пов'язана з рецептурним складом напоїв. Більше значення цих показників має Alpro Мигдальний без цукру, так як до його складу вносять стабілізатор β гелланова камідь, а

напій з ядра волоського горіху виготовляється без стабілізуючих речовин.

Порівняння органолептичних показників напою свідчить про високі показники обох продуктів. Обидва зразки мають горіховий аромат, приємний смак сировини з якої виготовляли напої, продукти однорідні, ніжні, в'язкі. Спостерігається незначна різниця у кольорі та смаку напоїв (рис. 4).

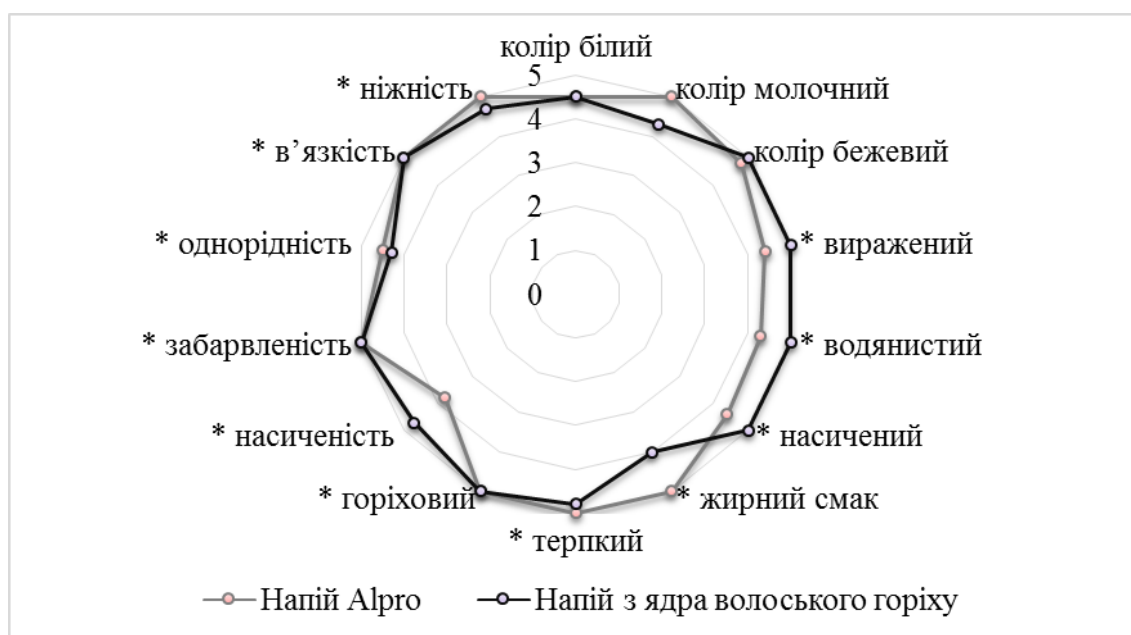


Рис. 4. Порівняння органолептичних показників напоїв з мигдалю та волоського горіху.

Висновки. Проведені дослідження свідчать про доцільність використання ядра волоського горіху в якості сировини для виробництва здорових безалкогольних напоїв. Отриманий продукт має гарні органолептичні показники і містить значну кількість біологічно цінних речовин. Горіховий напій є ліпідно-білковим продуктом, до складу якого входять есенціальні нутрієнти у високій кількості та рекомендованому для кращого їх засвоєння співвідношенні. Хоча продукт містить значну частку жиру, напій має не високу калорійність від 58 до 65 кКал, завдяки чому напій можна рекомендувати до вживання при більшості захворювань.

Перспективи подальших досліджень. Наразі проведено промислову апробацію розробленої технології виготовлення горіхового напою на базі Центру оздоровчого харчування студентської молоді (м. Одеса) та проведено дегустацію напою у рамках Всеукраїнської наукової конференції.

Наступний напрямок експериментальних досліджень пов'язаний з вивченням впливу технологічних факторів на стабільність колоїдної системи та її мікроструктури.

Література:

1. Поліщук Г.Є., Формування складних дисперсних систем молочного морозива з натуральними компонентами : дис. д-ра. техн. наук, м. Київ. – к.: НУХТ, 2013.
2. Патент России МПК A23C 11/10, Способ приготовления растительного молока из семян льна / Миневич И.Э, Григорьева А.Л. – № 2333656; заявл. 26.02.07; опубл. 20.09.08.
3. Бадеников А.В., Ульянов Б.А., Семенов И.А. Свиридов Д.П. Заменители молока, например составы для забеливания кофейного напитка // Патент России № 2461205, 2012.
4. Вайнерман Е.С. Напиток из ядра кедрового ореха и способ его получения // Патент России № 2202259, 2003.

5. Бадеников А.В., Ульянов Б.А., Семенов И.А., Свиридов Д.П., Способ получения кедрового молока из цельного ореха // Патент России № 2311037, 2007.
6. Salpietro CD, Gangemi S, Briuglia S, Meo A, et al., The almond milk: a new approach to the management of cow-milk allergy/intolerance in infants, *Minerva Pediatrica*, – 2005. – 57(4). – pp. 173-180.
7. Santosh Dhakal, Changqi Liu, Ying Zhang, Kenneth H. Roux, Shridhar K. Sathe, V.M. Balasubramaniam, Effect of high pressure processing on the immunoreactivity of almond milk, *Food Research International*, – 2014. – 62. – pp. 215–222.
8. He Yu-tang, Pan Xiao-ming, Qian Jian-hua, Wang Jing, Stability analysis and the processing technology of almond milk beverage, *Food Science and Technology*, – 2011.
9. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса Х46 и Уиддоусона / пер. с англ. под общ. ред. д-ра мед. наук А. К. Батурина. – СПб.: Профессия, 2006. – 416 с., табл.
10. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
11. Kelly JH., Sabaté J. (2006). «Nuts and coronary heart disease: an epidemiological perspective». *Br J Nutr* 96: S61–S67. DOI:10.1017/BJN20061865/.
12. Д'яконова А.К. Виробництво рослинного заміника молока / А.К. Д'яконова, В.С. Степанова // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / відпов. ред.: О.І. Черевко. – Харків: ХДУХТ, 2016. – Вип.2(24). – С. 127 – 136. – ISSN 2312-3990.
13. Trinidad, TP and others. The effect of coconut flour on mineral availability from coconut flour supplemented foods. *Philippine Journal of Nutrition* – 2002. – 49. – pp. 48 – 57.
14. Relative contribution of phytates, fibers and tannins to low iron and zinc in vitro solubility in pearl millet. Lestienne I and others. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, – 2005. – 53(21). – pp. 8342 – 8380.
15. ДСТУ ISO 5508-2001 Жири тваринні і рослинні та олії. Аналіз методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот.
16. ДСТУ 7100:2009 Продукція безалкогольної промисловості. Метод визначання стійкості.
17. <https://www.alpro.com/ru/products/drinks/almond/original>.

Ю.В.Холодников

*Директор ООО Специальное конструкторское бюро «Мысль»,
канд. техн. наук. РОССИЯ, г.Екатеринбург.*

Yuri V. Kholodnikov

*candidate of technical Sciences, Managing Director of PLS SDO "Mysl"
Russia, Yekaterinburg*

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ КОМПОЗИТОВ INDUSTRIAL PRODUCTS FROM COMPOSITE MATERIALS

Аннотация

В статье дано краткое описание новых способов производства изделий из полимерных композиционных материалов, разработанных в ООО Специальное конструкторское бюро «Мысль» (г. Екатеринбург РОССИЯ) в рамках реализации комплексной программы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Annotation

The article gives a brief description of new products production methods of polymer composite materials, PLS SDO "Mysl" (Ekaterinburg, RUSSIA) as part of a comprehensive program of research and development work.

Ключевые слова: Полимерные композиционные материалы, способы производства.

Keywords: Polymer composite materials, methods of production.

Широкий ассортимент изделий производственно-технического назначения, изготавливаемых из полимерных композиционных материалов (ПКМ), предполагает наличие многих технологических приемов и способов их производства, учитывающих размеры и назначение изделий, объемы производства и условия эксплуатации, конфигурацию изделия, квалификацию и оснащенность производителя и т.д., и т.п. Для того чтобы оптимизировать структуру производства изделия с гарантийным обеспечением эксплуатационных параметров, необходимо систематизировать известные способы производства по основным тех-

нологическим показателям. Основные технологические приемы переработки рассматриваемой группы композиционных материалов в готовые промышленные изделия, следующие (см. рис.1):

1. контактное формование;
2. инъекция/инфузия связующего в закрытую форму;
3. формование из препрегов и премиксов;
4. прессование;
5. изготовление изделий протяжкой;
6. намотка;
7. магнито-импульсное формование;
8. интегральные конструкции;

- | | |
|---|---------------------------|
| 9. объемное формование; | 12. сборные конструкции; |
| 10. изделия из полимербетонов; | 13. футеровка; |
| 11. детали, получаемые механической обработкой; | 14. литье; |
| | 15. ремонтные технологии. |



Рис. 1. Основные способы получения изделий из ПКМ.

Многие из перечисленных выше технологий и различных способов их реализации описаны в литературе [1,2,3] и нашли широкое применение в реальном секторе экономики при производстве изделий из ПКМ для различных отраслей промышленности, транспорта и в быту. Остановимся на новых технологиях и способах производства, разработанных в ООО СКБ «Мысль» за последние годы.

Технология контактного формования.

СКБ «Мысль» предлагает **эластичное вибропрессование** *“the elastic blok-making”* (know how), где в качестве уплотняющего материала при вибропрессовании используются эластичные, например силиконовые, шары с внутренним утяжелением, которые в отличие от металлической дроби имеют с ламинатом не точечный, а плоскостной контакт, что позволяет проводить более равномерное уплотнение материала и использовать их без промежуточного баллона, а также исключить возможность дефекта ламината при уплотнении на любых режимах вибропрессования.

Вибропрессование, обладая перечисленными выше достоинствами, применяется в промышленных условиях сравнительно редко. Это обусловлено ограниченными возможностями данного способа по формованию деталей больших размеров, а также вредным воздействием вибрации на организм рабочих.

Инновационная разработка ООО СКБ «Мысль» - **«объемно-дискретное»/“space-discrete lip seal”** (know how) контактное уплотнение» армирующего материала (ноу-хау), заключается в применении роботизированного комплекса для сканирования сложно профильных матриц с уложенным в/на нее армирующим материалом и выработки управляющего сигнала исполнительному механизму с эластичным пуансоном, который благодаря возвратно-поступательному движению исполнительного механизма, обеспечивает точечный контакт пуансона с требуемым усилием и в задан-

ном 3-х мерном пространстве матрицы, с пропитанным связующим армирующим материалом, тем самым – уплотняя его, в том числе, в недоступных обычными методами местах матрицы.

«Магнитно-волновое»/“magnetic wave lip seal” (know how) контактное уплотнение армирующего материала (ноу-хау ООО СКБ «Мысль») заключается в регулировке усилия прижатия металлической дроби к армирующему материалу и ее перемещении по поверхности матрицы за счет регулирования величины электро-магнитного поля и его волнообразном перемещении вдоль формирующей поверхности композитного изделия.

«Баллонное»/“the balloon seal” (know how) уплотнение армирующего материала, предложенное ООО СКБ «Мысль» (ноу-хау) предполагает использование объемного прижимного баллона, выполненного или из эластичного резиноподобного материала, или из наполненного газом (воздухом) эластичного баллона. Путем механического нажатия на баллон и вращательного перемещения его по поверхности заготовки, происходит уплотнение пропитанного связующим армирующего материала.

Формование деталей из препрегов и премиксов.

В развитие пресс-камерного способа формования деталей из препрегов [3], в ООО СКБ «Мысль» разработан способ (ноу-хау) изготовления с применением **двойного («бинарного») упруго-эластичного мешка/“binary elastic and flexible bag”** (know how), который состоит из внутренней части, контактирующей с препрегом, выполненной из эластичного материала (например, силикона), и внешней части, выполненной из упругого материала (например, прорезиненной ткани), выполняющей функции «жесткой крышки». Мешок жестко крепится по краю матрицы, причем за упругий материал. При подаче избыточного давления внутрь мешка, эластичная часть мешка прижимает препрег к внутренней формообразующей поверх-

ности матрицы, а упругая часть мешка выполняет функции жесткой крышки «классического» способа пресс-камерного формования. Предлагаемая конструкция проще, легче той, что применяется в традиционном способе пресс-камерного формования, кроме того, бинарный мешок – универсален и может использоваться для различных по форме матриц.

Детали из препрега на выпуклой матрице можно изготовить с применением *термоусадочного покрытия*/"forming coating shrink" (know how) (например, пленки). На выпуклую матрицу выкладывается препрег и укрывается термоусадочным покрытием, закрепляемым на основании матрицы. Затем вся конструкция помещается в термокамеру, где происходит усадка покрытия и обжим препрега по формообразующей поверхности матрицы и одновременная полимеризация

термореактивной смолы горячего отверждения. Способ предложен ООО СКБ «Мысль».

Суть способа формования композиционного изделия из препрега на *матрице переменной формы (МПФ)*/"matrix variable form" (patent), разработанного в ООО СКБ «Мысль» поясняется рис.2.

В общем виде устройство для реализации данного способа изготовления включает: пуансон 1 в виде эластичного баллона, некоторое число цилиндров (исполнительных механизмов) 2, количество которых определяется габаритами изделия и требуемой

точностью его изготовления, упруго-деформируемую прокладку 3, препрег 4, систему управления цилиндрами(механизмами) 5 и программно-задающее устройство 6.

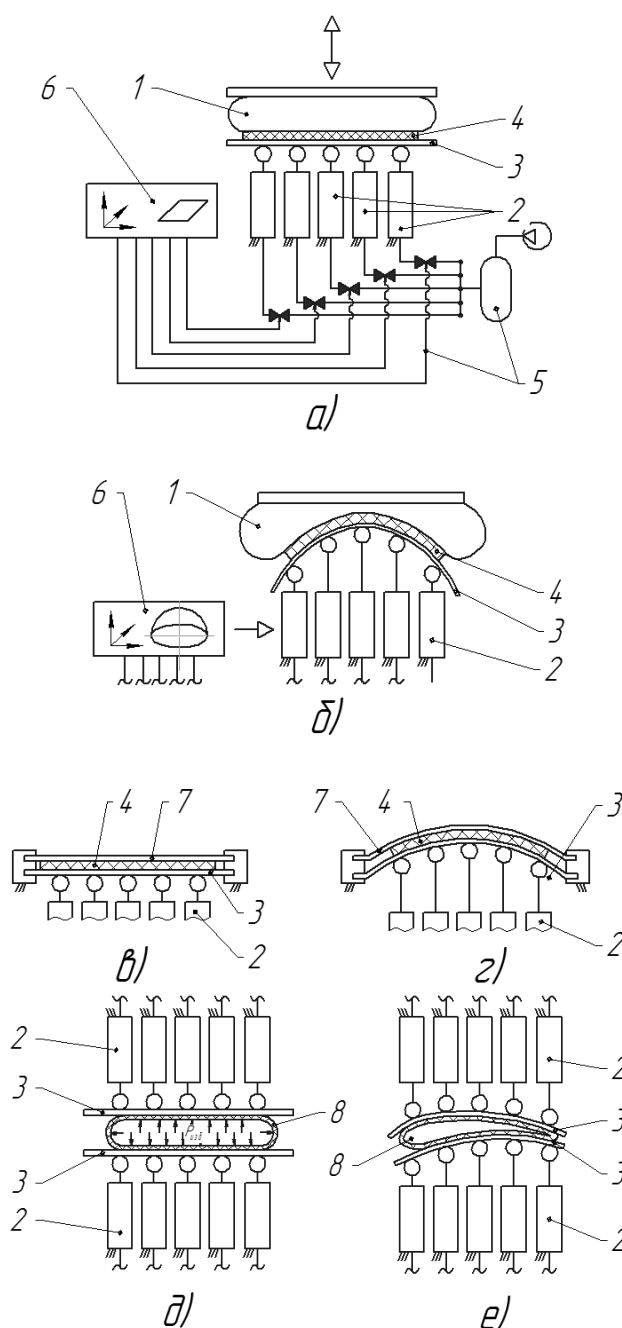


Рис. 2.. Принципиальная схема формования на матрице переменной формы.

Реализуется способ следующим образом: в исходном положении (рис.2.а.) препрег 4 помещают между эластичным пуансоном 1 и упруго-деформируемой прокладкой 3. В программно-задающее устройство 6 загружается математическая модель описывающая форму изготавливаемого изделия. Программно-задающее устройство 6 вырабатывает управляющий сигнал, подаваемый на систему управления цилиндрами 5, которые в заданном масштабе повторяют контур изготавливаемого изделия (рис.2.б). Цилиндры 2 сохраняют контур изделия до момента окончания полимеризации термореактивной смолы, входящей в состав препрега 4, после чего цилиндры 2 возвращаются в исходное состояние и изделие вынимается.

Вариант исполнения описываемого способа производства, для изделий относительно простой формы, показан на рис. 2.в,г.). В данном случае эластичный пуансон 1 заменен на вторую упруго-деформируемую прокладку 7. Принцип действия – понятен из рисунка.

Для изготовления описываемым способом объемных оболочковых изделий из композиционных материалов, предлагается вариант способа, показанный на рис. 2.д,е. Вариант данного способа отличается от описанного выше тем, что вместо эластичного пуансона 1 применена управляемая система из исполнительных цилиндров (механизмов) 2 и упруго-деформируемой прокладки 3, а заготовка из композиционного материала представляет собой герметичный баллон 8 с внутренним небольшим избыточным давлением.

Описанный способ изготовления изделий из композитов найдет применение при единичном или мелкосерийном производстве сложных кожухообразных деталей, а также при разработке концепт-модели, маркетинг-модели, лабораторного образца, проведении комплекса НИОКР по новым видам техники и отработке конструкций матриц для серийного производства.

В настоящее время в конструкторско-технологической проработке находятся следующие варианты исполнения описываемого способа производства деталей **МПФ**:

- **«гидро-дискретный»/“hydro-discrete manner”** (patent) - способ, в котором исполнительный механизм состоит из заданного числа гидроцилиндров;

- **«пневмо-дискретный»/“pneumo-discrete manner”** (patent) - исполнительный механизм – пневмоцилиндры;

- **«механо-дискретный»/“mechanical-discrete manner”** (patent) - исполнительный механизм – различные вариации на тему «винт-гайка», при этом варианты исполнения с данным исполнительным механизмом могут быть следующие приводы: **ручной** – шток позиционируется путем установки каждого штока в отдельности в ручную; **приводной** – штоки снабжены индивидуальными приводами (например – электромоторами), управляемыми синхронно через компьютер; **координатный** – есть некий привод (например – электромотор) имеющий возможность автоматическо-

го перемещения в плоскости и осуществляющий путем контакта с каждым из выдвигных штоков, его индивидуальное позиционирование согласно командам задающего устройства.

Кроме того, **МПФ** может быть **односторонним** (исполнительный механизм расположен с одной стороны препрега, см. рис.2.а) или **двусторонним** (исполнительный механизм расположен с обеих сторон препрега, см. рис.2.д). И наконец, **МПФ** может быть **баллонного** типа (рис.2.а,б) или **диафрагменного** типа (рис.2.в, д).

Способы изготовления изделий протяжкой.

ООО СКБ «Мысль» предлагает дополнить существующую гамму методов и способов пултрузионного производства деталей из композиционных материалов следующими вариациями (ноу-хау) на эту тему:

- **УФ-пултрузия/“UV-pultrusion”** (know how) – пултрузия, в которой применено УФ – отверждаемое связующее;

- **Термоусадочная пултрузия/“shrink pultrusion”** (know how) – пултрузионный процесс, в котором полуфабрикат профиля после формующей фильеры обматывается термоусадочной пленкой, а затем поступает в термокамеру, где пленка обжимает профиль, обеспечивая его уплотнение и предохраняя от появления внутреннего расслоения при дальнейшем нагреве для полимеризации связующего. На готовом профиле пленка выполняет функции изоляции и предохранения профиля при перегрузках, транспортировке и хранении;

- **Полироллформинг/“polirollforming”** (know how) – вариант роллформинга, при котором пултрузионная заготовка плотно обматывается полимерной нитью, а затем поступает на обогреваемые ролики, которые подплавляя и обжимая полимерную нить, формируют на пултрузионном профиле прочное сплошное полимерное покрытие с защитными функциями;

- **Прессовое профилирование/“forging profiling”** (know how) – вариант роллформинга при котором обогреваемые ролики выполняют также функцию накаточных роликов, формирующих на пултрузионной заготовке заданный накаточный профиль в виде кольцевых, продольных, спиральных или винтовых канавок, выполняющих в готовом изделии технологические функции;

- **Спиральное профилирование/“the helical profiling”** (know how) – вариант роллформинга, при котором обогреваемые ролики, имея необходимую степень свободы, закручивают пултрузионную заготовку в спираль регулируемого шага и диаметра;

- **Объемное профилирование /“surround profiling”** (know how) – вариант роллформинга, при котором несколько пултрузионных неотвержденных заготовок сразу после фильеры поступают на вязальное устройство, которое формирует из них объемные конструкции (сетки, рукава и т.п.), а затем изделие поступает в термокамеру отверждения;

– **Намоточное профилирование/”winding profiling”** (know how) – вариант намотки, при котором на отвержденную пултрузионную заготовку в едином технологическом процессе производится спиральная намотка жгута из однопроволочного волокна, пропитанного связующим, причем этот жгут перед намоткой проходит через профилирующую фильеру, которая определяет профиль наматываемой спирали (метрический, трапециидальный, упорный, прямоугольный, трубный и т.п.), а далее изделие вновь проходит через термокамеру, где полимеризуется намотанный профиль. Примером готового изделия может служить резьбовая шпилька;

– **Пултрузионно-экструзионный способ/”pultrusion and extrusion method”** (know how) – вариант намоточного профилирования, в котором спиральная нарезка на поверхности пултрузионного профиля формируется экструдером с соответствующей фильерой, причем экструдер подает или дисперсный термореактивный компаунд или термопластичный полимер.

Вариантами изготовления композитных деталей экструзионным способом могут быть комбинированные технологии, описанные выше применительно к пултрузии, а именно:

– **экструзионно-намоточные/”extruding and winding method”** (know how), включая: обмотку однопроволочными волокнами по спиральной, перекрестной или продольно-перекрестной траектории, пропитанными термореактивным связующим; намоточно-профилированные, предусматривающие формирование на поверхности экструзионного профиля различных видов резьбы методом, описанным для пултрузионных профилей;

– **экструзионно-прессовые/”** способы аналогичные pullforming, роллформинг, описанные выше для пултрузии.

Намотка.

В ООО СКБ «Мысль» теоретически обоснован и экспериментально продемонстрирован **способ намотки по объемной оправке/”a method of winding mandrel on volume”** (know how), суть которого заключается в изготовлении пленочного баллона из воздухонепроницаемого материала, который в надутом состоянии служит оправкой для намотки некой детали трубчатой (баллонной, эллиптической и пр.) формы. Для того, чтобы баллонная оправка при намотке не деформировалась, проводится ряд технологических операций по укреплению ее прочности, а именно: сначала баллон в несколько слоев покрывается связующим, образующим на наружной поверхности баллона твердую пленку, на которую разными способами (ручной, спрей, окунанием и пр.) наносится дисперсно-наполненный композит, который после полимеризации увеличивает прочную пленку на поверхности до толщины приемлемой для намотки армирующего материала, т.е. собственно – намоточного процесса. После изготовления детали из баллона удаляется воздух и он вынимается. Внутри детали остаются отвержденные слои связующего и дисперсно-наполненного композита, которые выполняют функции специализированного внутреннего покрытия.

Способ непрерывного производства труб методом **спиральной намотки/”a method for spiral winding”** (patent), разработанный в ООО СКБ «Мысль», позволяет производить трубы разного диаметра без оправки. Схема технологического процесса представлена на рис.3.

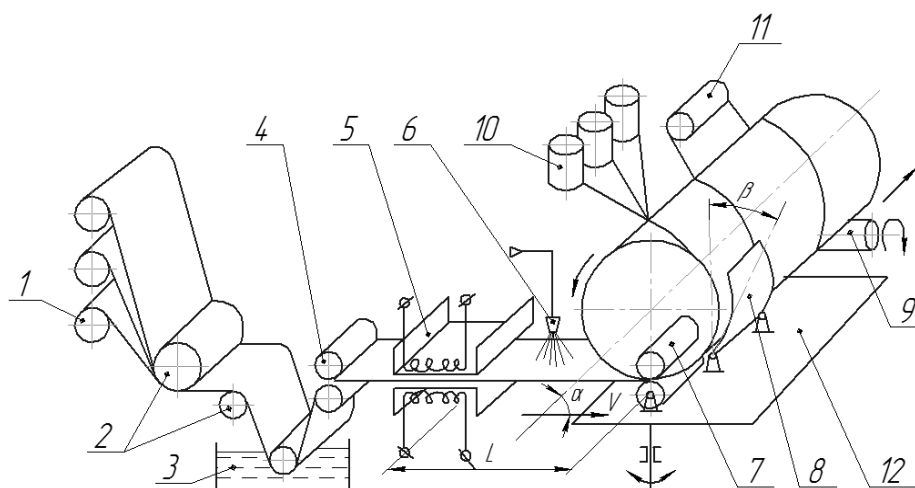


Рис.3. Общая схема безоправочного непрерывного производства труб методом спиральной намотки листового композита.

Способ реализуется следующим образом: сухой рулонный армирующий материал 1 через систему отклоняющих роликов 2 направляется в ванну для пропитки связующим 3, и после отжима в роликах 4 поступает в термокамеру 5, предназначенную для ускорения процесса отверждения термореактивного связующего. На сформировавшуюся

поверхность рулонного стеклопластика распылителем 6 наносится клеевой состав, после чего тянущими роликами 7 он направляется на формующее устройство 8, которое путем изменения угла установки β задает расчетный диаметр изготавливаемой трубы. Угол навивки рулонного стеклопластика, величина перехлеста витков (толщина

трубы) регулируется путем изменения угла α , для чего тянущие ролики 7 и формующее устройство 8 смонтированы на поворотной платформе 12. Продольное перемещение изготовленной трубы обеспечивает подающее устройство 9. Для повышения эксплуатационных характеристик изготавливаемой трубы дополнительно предусмотрена возможность нанесения на ее наружную поверхность либо пропитанного связующим ровинга 10, либо рулонного армирующего материала 11, либо теплоизоляционного слоя и т.п.

Предлагаются следующие варианты описанного способа производства:

– **листовой способ спиральной намотки**/"*a method for helically winding sheet*" (patent) – когда намотка осуществляется предварительно изготовленным рулонным стеклопластиком;

– **рулонный способ спиральной намотки**/"*round spiral winding method*" (patent) – изготовление намоточного стеклопластикового листа и процесс намотки находятся в едином технологическом цикле (рис.3.);

– **усиленный способ спиральной намотки**/"*reinforced spiral minding method*" (patent) – на наружную поверхность намотанной листовым стеклопластиком трубы наносится дополнительный слой материала (ровинг, рогожа и пр.), для которого спиральная труба выполняет роль оправки;

– **труба со специальным внутренним слоем**/"*a pipe with a special inner layer*" (patent) – труба, на внутреннюю поверхность которой нанесен специальный защитный слой (с функцией дополнительной химической, абразивной, тепловой и пр.

Технология объемного формования.

Разработанная в ООО СКБ «Мысль» технология **объемного формования**/"*surround molding technology*" (patent), позволяет изготавливать практически любые объемные изделия, при этом до минимума сведены затраты на технологическую оснастку и время на изготовление композитного изделия.

Суть предлагаемого технического решения состоит в том, что сначала изготавливаемое изделие сшивают из предварительно раскроенного в размер армирующего материала. Затем вовнутрь помещают воздухонепроницаемый эластичный баллон с ниппелем.

Полученную, вышеописанным способом, заготовку пропитывают термореактивным связующим после чего через ниппель в баллон подается воздух, под давлением достаточным для принятия заготовкой объемного вида изготавливаемого изделия. После выдержки баллона под избыточным давлением в течение времени полимеризации смолы, давление сбрасывают, а баллон вынимают или оставляют внутри в качестве дополнительного внутреннего защитного слоя.

Преимущества предлагаемого способа производства объемных изделий из композитов перед известными способами (намотка, пултрузия, кон-

тактное формование и др.) очевидны и заключаются в следующем:

1. отсутствие форм и технологической оснастки существенно удешевляет и упрощает процесс производства;

2. емкостное изделие, например, цистерну или воздуховод, можно изготовить сразу с присоединительными патрубками и закладными элементами конструкции;

3. данная технология позволяет изготавливать изделия переменного сечения и неограниченной длины, определяемой только ограничениями по транспортировке и монтажу. При этом, заготовленный в цеховых условиях полуфабрикат изделия, можно транспортировать на место установки в свернутом виде, а окончательный монтаж (подачей сжатого воздуха вовнутрь баллона) производить по месту;

4. объемная конфигурация изготавливаемого изделия лимитируется только возможностями по сшивке элементов конструкции, при этом само изделие получается после полимеризации, по сути – бесшовное.

Опытно-экспериментальные работы, выполненные в рассматриваемом направлении изготовления изделий подтвердили ожидаемые параметры и перечисленные выше достоинства данной технологии производства.

В СКБ «Мысль» проведены опытно-экспериментальные работы по изготовлению описываемым способом емкости, элементов трубопроводной арматуры (тройник, отвод), трубы переменного диаметра и др. Работы признаны успешными. Разработан ряд нормативных документов на предлагаемый способ производства изделий из композиционных материалов. Разработаны теоретические основы расчета конструкции ламината и оптимальной схемы раскроя армирующих материалов, позволяющие интенсифицировать процесс производства и минимизировать производственные издержки.

Вариантами описанного технического решения являются следующие виды конструкций и технологические предложения по оптимизации отдельных операций и расширению функциональных возможностей объемного способа формования в целом (ноу-хау):

– **контрольный способ формования**/"*kontrobemny molding method*" (know how) – связующим является термореактивная смола холодного отверждения, которой пропитывается подготовленная заготовка детали из сухого армирующего материала до подачи в баллон воздуха или наносится на поверхность «надутой» детали ручным (кистью, валиком и т.п.), механизированным (валики с принудительной подачей связующего) или «спрей» (аппликатором, пистолетом и т.п.) методом;

– **термообъемный способ формования**/"*termoobemny molding method*" (know how) – связующим является термореактивная смола, отверждаемая путем подачи в баллон горячего воздуха или обогревом «надутой» детали

в термокамере или инфракрасными обогревателями;

– **УФ-объемный способ формования**/"UV-volume molding method" (know how) – связующим является термореактивная смола УФ отверждения;

– **объемно-роллотрузионный способ формования**/"space-rolltruzionny molding method" (know how) – полнообъемная заготовка, пропитанная термореактивной смолой горячего отверждения прогоняется через систему нагретых формующих роликов, где изделие после полимеризации смолы получают окончателные формы (пустотелые: квадратная, эллипсообразная, треугольная, серповидная и пр.);

– **последовательно-объемный способ формования**/"serial-to-volume molding method" (know how) – способ формования, при котором сложное объемно-пространственное изделие формируется не сразу, а путем последовательного формования (с полимеризацией) его отдельных частей, в едином технологическом цикле, для чего каждая часть изделия снабжена индивидуальным баллоном с отдельным приводом;

– **объемно-матричный способ**/"space-matrix method of forming" (know how) – контактный способ изготовления изделий из композиционных материалов, при котором роль матрицы выполняет надувная модель, выполненная из воздухо- (паро-, водо-, газо- и т.п.) непроницаемого материала многоразового применения;

– **гибридно-объемный способ формования**/"the hybrid-volume molding method" (patent) – способ объемного формования, при котором внутренний воздухонепроницаемый баллон выполнен из легкоплавкого термопластичного материала, который при подаче во внутрь его горячего воздуха, подплавляется и частично вдавлиывается в армирующий материал, пропитанный смолой горячего отверждения, а после окончания формования термопластичный слой остается в изделии и выполняет функции специализированного защитного слоя;

– **объемно-каркасный способ формования**/"space-frame molding method" (know how) – суть данного варианта объемного формования заключается в том, что воздухонепроницаемые баллоны являются не собственно изделием, а только его каркасом, вокруг которого сформирована поверхность изделия из пропитанного связующим армирующего материала;

– **объемно-дифференциальный способ формования**/"space-differential molding method" (know how) – в данном варианте во внутренней полости формируемого изделия размещено несколько воздухонепроницаемых баллонов с индивидуальными приводами, что позволяет формировать внешний контур изделия, варьируя давление в каждом из баллонов;

– **полиобъемный способ формования**/"poliobemny molding method" (know how) – в данном варианте для формования контура изделия применяются не только надувные балло-

ны, но и полномасштабные изделия, выполненные из других видов материалов, например, из пенопластов, дерева, пластинина и пр.;

– **инжекционно-объемный способ формования**/"injection volume molding method" (know how) – здесь предложен способ подачи связующего методом инъекции в армирующий материал по каналам, проложенным по наружной поверхности формируемого изделия, в нескольких точках поверхности, через специальные клапаны.

Литьевые способы изготовления ПКМ.

В области литьевых технологий СКБ предлагает **способ ротационно-вибро-центробежного формования**/"the method of rotational vibration rotomolding" (patent) изделий трубчатой формы, позволяющий получать качественные трубы с функциональными слоями, отличающимися как по структуре композита, так и по свойствам отдельных слоев изделия.

В области центробежных способов формования изделий из ПКМ в СКБ разработано несколько альтернативных способов изготовления, учитывающих назначение и конфигурацию данного вида изделий.

Интегральные конструкции.

СКБ предлагает **поливариантный способ изготовления**/"multivariate method of manufacturing" (patent) изделий из композиционных материалов, отличающийся тем, что для изделий с разными функциональными слоями (частями) в едином непрерывном технологическом процессе реализуются различные способы производства, конечным результатом которых является единое, не разъемное композитное изделие, причем формирование изделия из различных частей происходит в течение времени полимеризации связующего.

Таким образом, предложено более 40 новых и усовершенствованных способа изготовления изделий из полимерных композиционных материалов на термореактивной матрице из органических смол. Предлагаемые технические решения позволяют расширить представление о способах производства изделий из ПКМ, реализовать новые возможности применения композитов и новые виды изделий, прежде всего – производственно-технического назначения.

Список литературы

1. Справочник по композиционным материалам: в 2-х кн. Под ред. Дж. Любина. - М.: Машиностроение, 1988 г.- 584 с.ил.
2. О.М.Джоган., О.П.Костенко. Практическая классификация методов изготовления деталей из ПКМ пропиткой в оснастке.//Вопросы проектирования и производства летательных аппаратов.: Сб. научн. трудов Национального аэрокосмич. Ун-та им. Н.Е Жуковского «ХАИ». – Вып.4 (68) – Х., 2011., - С 111-125.
3. Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение.: Учеб. пособие. – М.: Университетская книга. ЛОГОС. – 2006 г. – 400 с.

Khurkova D. A.,

undergraduate,

Tarassenko V.N.,

Ph. D. (Tech. Sciences), Asst. Prof.,

Degtev I.A.,

Ph. D. (Tech. Sciences), Prof.,

Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov

URBANISTIC TENDENCIES OF FORMATION OF THE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT IN "GREEN" CONSTRUCTION

Summary: *As a result of human activity the new natural environment, which has a high comfort indices for urban development and is at the same time, the source of energy for air-conditioning systems in buildings can be created. Basic principles of affordable living space with excellent quality service is a priority for the "green" construction.*

Key words: environmental "green" building, minimizing the consumption of energy and material resources, energy-efficient residential buildings.

Green building can be called one of the world's trends today. It is an important part of such a thing as «sustainable development». This concept is characterized by a particular model of modern society, whose main task is to meet the needs of the present generation, without compromising future generations to fully meet their own needs [1].

The current stage of development of the built environment associated with the transition to a sustainable development strategy, provides for a significant increase in the importance of environmental factors in its formation [2].

The main component of the design of modern buildings is the understanding that the human comfort of staying at home, in the workplace and in public places is directly dependent on the environment. The driving position of architecture and construction of the XXI century – nature is not passive background of our activity: as a result of human activity the new natural environment, which has a high comfort indices for urban development and is at the same time, the source of energy for air-conditioning systems of buildings [3] can be created.

The result of long-term studies of global warming shows that one of the main sources of pollution are the cities, and more specifically buildings. In the world accounting for 67 % of electricity generated, 40 % of all raw materials, about 40 % of primary energy and 14 % of all drinking water supplies, 35 % of all carbon dioxide emissions and almost 50 % of all municipal solid waste. These data demonstrate clear opportunities to conserve natural resources and the need to optimize the cost of construction projects.

In consequence of these facts awareness in overseas construction markets a few decades ago, and now, in our country began to form new approaches to the design, production and management known as «green» construction [2, 4].

«Green» building (Green construction, Green Buildings) – an approach to the construction and operation of buildings and facilities, whose ultimate aim is to minimize the consumption of energy and material resources throughout the building's life cycle, from design to demolition, improving the quality of houses

and the comfort of their indoor environment, environmental safety for people and nature [5].

The need for sustainable development was touched upon at the beginning of the XX century. VI Vernadsky said that «humanity, taken as a whole, is becoming a powerful geological force, which defines a new geological evolutionary change of the biosphere». However, the use of alternative energy sources and environmentally friendly building materials has become widespread after the energy crisis.

As a result, it developed the concept of sustainable development and the formation of the modern principles of «green» construction and application of new building materials. Since 1974, he originated the development of energy efficiency strategies, and already in 1975 begins the construction of the demonstration of energy-efficient buildings, one of which was the office building for the General Services Administration in Manchester, New Hampshire, USA. During these years, it formed an understanding of the importance of ecological construction at the state level. In 1990, the British company BRE Global creates a voluntary standard BREEAM, and in 1992 Energy Star program is being developed in the United States. From 1993 to 1998 activities carried out to promote conservation strategies sustainable management and use of resources consumed in buildings. Through the efforts of many developers were formulated integrated approaches or «green» building standards in many countries, the policy of the Green building has become supported at the state level. From 1998 to 2005 innovative approaches were developed in the construction of the transition from comprehensive efficiency for buildings with zero impact and ejection. In 1998, the US Green Building Council developed rating system LEED, in 1999 the first meeting of the World Green Building Council is taken with the participation of 8 countries: USA, UK, Spain, Australia, UAE, Japan, Russia and Canada. In 2002 the World Green Building Council is established.

Ideas and principles of sustainable development set out in the Plan of Action of the UN Sustainable Development, called "Agenda for the XXI century". In this document, one of the main problems is considered to improve the quality of life of the planet without

increasing the scale of use of natural resources to the extent exceeding the Earth's capabilities as an ecological system [1].

The concept of "ecological construction" is a comprehensive approach to the whole design and construction process (Fig. 1). To determine the stages and means of optimizing the impact on the environment in addition to the qualitative characteristics necessary to

consider the entire process of production of building materials, the delivery system to the construction site, approach to work and a complete set of the object, as well as the features of operation, utilization and much more. Only under certain standards and norms in each of these stages of construction can truly be called "green".

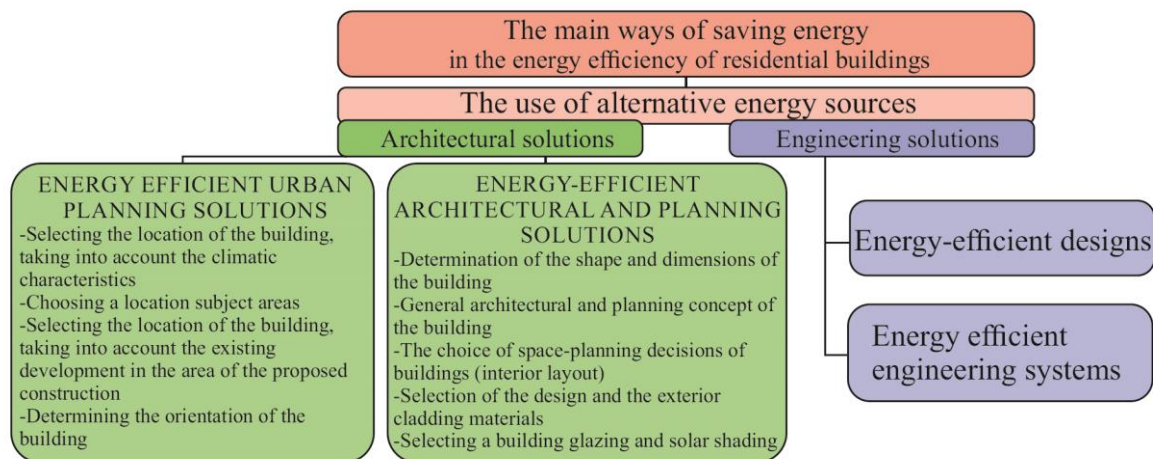


Figure 1. Basic methods of energy conservation in energy-efficient homes [6].

The basis of ecological construction is a number of principles:

1. Construction materials are an important component of green building. Environmentally friendly and safe materials do not emit harmful volatile substances which contain toxic or carcinogenic compounds, they are safe for the environment at all stages of a building's life cycle. The use of such materials can improve the comfort of staying in the room, and reduce the negative impact on the environment. The use of local building materials minimize pollution by vehicles in transit. This approach does not involve large construction equipment to the site, as well as after the end of the life of the waste disposed of quickly and efficiently. In this case it is advisable to use materials with high energy efficiency and conservation.

2. The amount of waste should be minimized. Creating a resource-efficient designs and the use of resource-saving materials can optimize the functionality and use of natural resources. One purpose of resource-efficient construction is the reduction of waste at the site. Through recycling and efficient use of materials it is possible to reduce the amount of waste, which will also reduce the cost of construction.

3. Optimal use of water resources. Very often, the concept of «green» building is laid principle of rational use of water.

4. Energy efficiency. Energy efficiency criterion applies to all systems in the building. Windows, insulation, sealing, ventilation and air-conditioning, heating, etc. must be energy efficient.

5. The use of renewable energy sources (solar, energy of air masses, etc.). Heat, hot water and electricity should be generated from renewable sources of

energy, the excess of which must be stored in heat accumulators.

6. Ensuring the quality of ambient air in the building. Increasing respiratory diseases and allergies are often associated with indoor household chemicals and materials that emit harmful to humans. With the construction of «green» building provides systems that can reduce the effects of possible contamination, including control over the sources of pollution and air filtration.

7. Proper operation and maintenance of buildings necessary for the proper functioning of all embedded ecological systems.

8. Intelligent design, preparation and land development. Thoughtful and effective design of the site and its buildings can reduce the impact of buildings on the environment and improve the energy characteristics of the constructed structures. In the design special attention is paid to the preservation of trees, storm sewer system with infiltration / retention features and orientation of the house to get the maximum amount of solar energy.

9. Cost. Most «green» buildings cost more than simple buildings not more than 2-4%, and in the near future, the use of such technologies will be the most effective means to reduce the construction costs. Currently, additional cost can be amortized during the operation of the building, and is usually compensated within the first three –five years by reducing operating costs. Reduce the cost of maintenance of the building is also achieved due to the higher quality of modern management, effective monitoring and optimization of all systems.

Design principles can be divided into 4 categories: urban, architectural-planning, design, principles of the use of renewable energy sources.

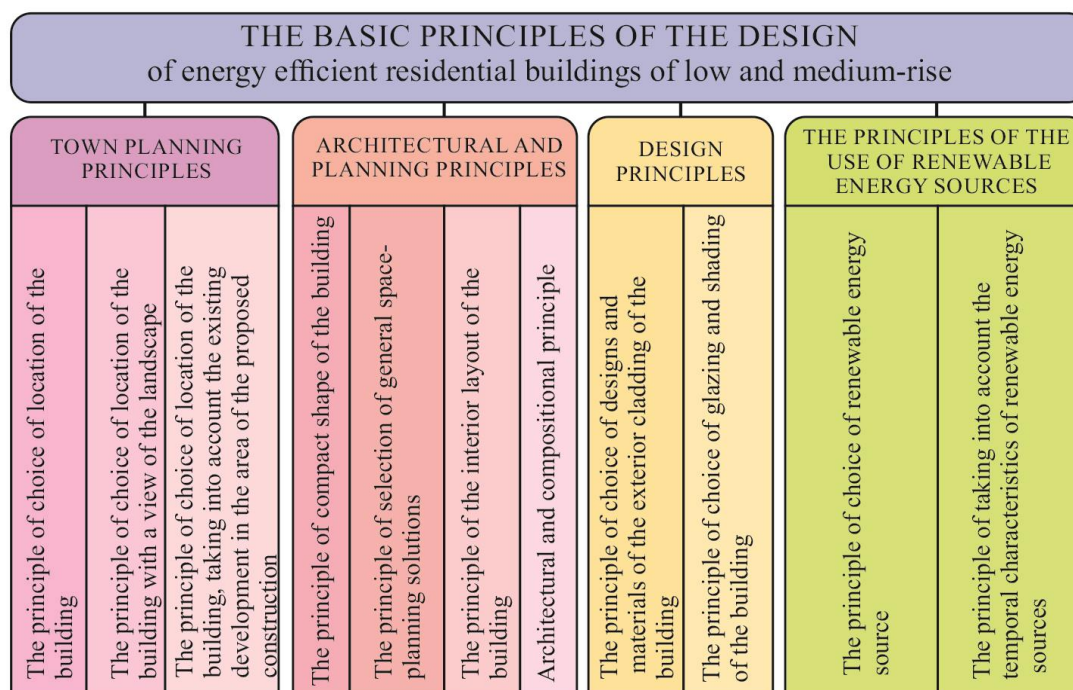


Figure 2. The basic principles of the design of energy efficient residential buildings of low and medium-rise [6].

Town planning principles:

1. The principle of choice of location of the building, taking into account the climatic characteristics. Location building affects the amount of radiation, wind speed and direction.
2. The principle of choice of location of the building with a view of the landscape. On the energy efficiency of buildings is directly influenced by the terrain and the presence of water bodies and the nature gardening.
3. The principle of choice of location of the building, taking into account the existing development in the area of the proposed construction. Evaluation of existing buildings, is necessary for any building especially in urban areas, as it has an impact on the micro-climate of a new building.

Architectural and planning principles:

1. The principle of compact shape of the building. The smaller the building, the less heat loss, which means less energy consumption.
2. The principle of selection of general space-planning solutions. When choosing a space-planning decisions are determined by events that increase the thermal and energy efficiency.
3. The principle of the interior layout of the building. Planning should not only ergonomic, but also rationally combine the warm and cold zones, to consider the appointment of the premises and their orientation.
4. Architectural and compositional principle. By means of compositional techniques to create a complete image of the building, which includes in its structure the elements of power systems and wildlife.

Design Principles:

1. The principle of choice of designs and materials of the exterior cladding of the building. The principle of sustainability is fundamental under the choice

of building materials. But in addition to its high-quality properties, exterior cladding should have an architectural expressiveness.

2. The principle of choice of glazing and shading of the building. When choosing glass should take into account the type and orientation of the skylights, glazing area and the binding material, and measures were taken to sun protection.

The principles of the use of renewable energy sources:

1. The principle of choice of renewable energy source. An analysis of renewable energy sources should take and choose a more suitable option.
2. The principle of taking into account the temporal characteristics of renewable energy sources. The demand for energy and its thickness varies throughout the day, so power plants must consider both of these factors.

"Green" building focuses on creating not only eco-friendly buildings, but also energy efficient, which through the implementation of a set of functional and planning, design and engineering solutions, renewable energy, energy expended less accepted regulatory standards while providing the necessary level of environmental and sanitary-epidemiological safety.

Moreover, in the modern sense of ecological construction is perceived as an interdisciplinary approach that includes not only energy efficiency, clean materials and the environment, but also management, saving drinking water, transport access, collection and recycling of waste, reduction of greenhouse gas emissions, health and wellbeing.

References

1. The National Agency for sustainable development [electronic resource]. Systems. Requirements: AdobeAcrobatReader: <http://green-agency.ru>.

2. Krizhanovskaya N.Y., Gordienko Y.S., Degtev I.A. Methods of forming prirodointegrirovannoy architecture in the urban environment: monograph // Belgorod: Publishing House of the Belarusian State Technological University, 2010 – 144 p.
3. Tabunschikov Y.U., Brodach M.M., Shilkin N.V. Energy efficient buildings. – Moscow: Avrora Press, 2003. 200 p.
4. International Forum "Strategy of development of housing construction in Russia" [electronic resource]. Requirements: AdobeAcrobatReader: <http://www.stroy-conference.ru>.
5. Smirnov S.N. The oretical model of energy-efficient residential building / Scientific journal. Periodic scientific publication. – Nizhny Novgorod: NNGASU, 2009. – P. 86 – 91.
6. Chernysh N.D., Tarasenko V.N. The microclimate of residential areas as a multicomponent medium architectural design // Belgorod: Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2015. № 6. p. 57 – 61.
7. Savchenko E.S., Gridchin A.M., Lesovik V.S., Smolyago G.A. Conceptual approaches to solve the housing problem in the Russian Federation on an example of the Belgorod Region: Virtual exhibition of energy saving. RJ 20T. Construction Economics. 2006. № 11. p. 83.
8. Tarasenko V.N. Design of Noise Protection Structures // High technology and innovation: international scientific-practical conference dedicated to the 60-th anniversary of Belgorod state of BSTU named after V.G. Shukhov (XXI scientific readings). Belgorod: Publishing house of BSTU, pp. 115 – 117.
9. Tarasenko V.N., Soloveva L.N. The Problem of Sound Insulation in Housing Construction . Belgorod: Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2013. № 4. p. 48 – 52.
10. Lesovik R.V., Botsman L.N., Tarasenko V.N. Enhancement of Sound Insulation of Lightweight Concrete Based on Nanostructured Granular Aggregate // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2014. № 10, p. 1789 – 1793.
11. Tarasenko V.N., Degtev I.A., Golikov G.G. Study of the Noise in the Hall Multi-Purpose SDK Students BSTU V. G. Shukhov // Belgorod: Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2016. № 5. p. 39 – 44.
12. Tarasenko V.N., Degtev I.A., Chernysh N.D. Acoustic Comfort Multi-Purpose Hall of the Palace of Culture Students of the BSTU V.G. Shukhov // Belgorod: Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2016. № 6. p. 29 – 34.
13. Lesovik V.S. Building Materials. The Present and the Future // Moscow: Bulletin of MGSU. 2017. № 1 (100). p. 9 – 16.
14. Zagorodnjuk L.H., Lesovik V.S., Volodchenko A.A., Yerofeyev V.T. Optimization of Mixing Process for Heat-Insulating Mixtures in a Spiral Blade Mixer // International Journal of Pharmacy and Technology. 2016. № 3. p. 15146 – 15155.
15. Volodchenko A.A., Lesovik V.S., Zagorodnjuk L.H., Volodchenko A.N., Aleksandrovna K.A. The Control of Building Composite Structure Formation Through the Use of Multifunctional Modifiers // Research Journal of Applied Sciences. 2016. № 12. p. 931 – 936.
16. Morozova M.M., Frolova M.A., Lesovik V.S., Aizenshtadt A.M., Aizenshtadt A.M. Sorption Properties of Mineral Modifier for Frost Resistant Concrete // International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. 2016. № 1. p. 305 – 312.

Mazorchuk Mariia

PhD, Assistant Professor of Informatics Department,
National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"

Dobriak Viktoriia

PhD, Assistant Professor of Informatics Department,
National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"

Chumachenko Dmytro

Teaching Assistant of Informatics Department,
National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"

ADAPTIVE TESTING TECHNOLOGY IN R

Summary. Currently much attention is paid to distance learning. The problem of design and development of adaptive testing systems that are effective not only in assessing the level of training, but in organizing a flexible process of distance learning based on the student's individual abilities is relevant. Existing systems of computer adaptive testing are quite expensive. Open-source software environment R allows implementing a number of features of adaptive testing and *mirtCat* package based on functions of such packages as *shiny* and *mirt*, allows realizing the mechanism of input-output test items through the web interface, and doing a test analysis possible on the basis of one-dimensional and multidimensional IRT models theory.

Keywords: distance learning, massive open online courses, computer adaptive testing, test items, test quality

Statement of the problem and analysis of recent research and publications. Currently, in connection with the development of massive open online courses and distance learning systems, computer-based testing technology is used widely [1-2]. This caused by that computer testing is effective, and often

is the only possible way to control the distance learning process. Methods and approaches of computer adaptive testing (CAT) are paid a lot of attention [3-5]. Basically CAT methods are based on the models of modern IRT testing theory [6-8], based on the calculation of the model parameters by maximum likelihood.

In works [9-12] usage of spline models, which allows obtaining the characteristics of the test tasks in an automated mode with higher accuracy, is proposed for the implementation of the CAT. However, despite the rapid pace of development of methods and approaches in pedagogical testing, the use of methods of computer adaptive testing is still limited. This is due to several factors:

- difficulty in understanding and implementation of computer adaptive testing techniques based on models of modern IRT testing theory;
- need to create surround bank of calibrated test items;
- absence of effective methods of adaptive testing for a variety of academic disciplines and different test populations.

This is not the whole list of problems that lead to difficulties in the use of adaptive tests at computer evaluation. Also, there are problems of identification of students passing the test. There are problems associated with the contextual characteristics of students (gender, age, country of residence, education level, etc.), which lead to low results of passing the tests and the preschedule termination of training exist in the massive open online courses. The basic problem with CAT using is the complexity of the mathematical and algorithmic models and methods forming the basis of operation of the adaptive test, which, in turn, makes it impossible to implement a CAT process to conventional instructor, for example, to their distance courses. For example, some of the problems associated with the use of models in the CAT process are presented in [13-16].

Therefore the rationale for the selection of tools, as well as the development of methods of computer

adaptive testing that will allow quick and efficient realization of the CAT process on the basis of modern computer equipment is relevant.

The **objective** of this paper is to analyze the modern tools that allow implementing the mechanism of adaptive testing, and development of methods of launching CAT-based HTML-interface on the example of tests on computer science.

Materials and Methods. General algorithm of CAT is shown in Figure 1. The process of CAT can be realized only on the basis of the calibrated bank of test items (BTI) and can be divided into 4 main stages. The first stage is the initial and involves selecting of one or more appropriate test items as the first item in the testing process. Medium difficulty items are selected usually. The second stage is the direct testing, which consists of the fact that items are sequentially selected from a bank of test items and the level of ability of the test-subject are re-assessed after each response. At this stage, if the subject does not respond to the question, he is given an easier task, and if he answers, the given task is more complicated. These steps are repeated until the stop test criterion is reached. The rules of termination of testing are determined at the stopping test stage. The final stage provides the final assessment of the abilities of a test-subject, and possibly other information about the student.

Many IRT models are used in CAT process. In this article we focus on the multidimensional four-parameter logistic models (M4PL) for dichotomous item (0 – incorrect answer, 1 – correct answer). The probability $P_j(y = 1|\theta)$ that a examinee positively answer the j -th dichotomous item ($y = 1$) with an M4PL [15, 16] structure is

$$P_j(y = 1|\theta) = P_j(y = 1|\theta, a_j, d_j, g_j, u_j) = g_j + \frac{u_j - g_j}{1 + e^{-(a_j^T \theta + d_j)}} \quad , \quad (1)$$

where θ - D-dimensional vector of random ability or latent trait values; a_j – vector, which determine discrimination parameter of test item (this parameter influences the probability function); d_j - difficulty

parameter of test item; g_j and u_j - parameters are restricted to be between 0 and 1 and determine parameters of guessing and inattentiveness respectively.

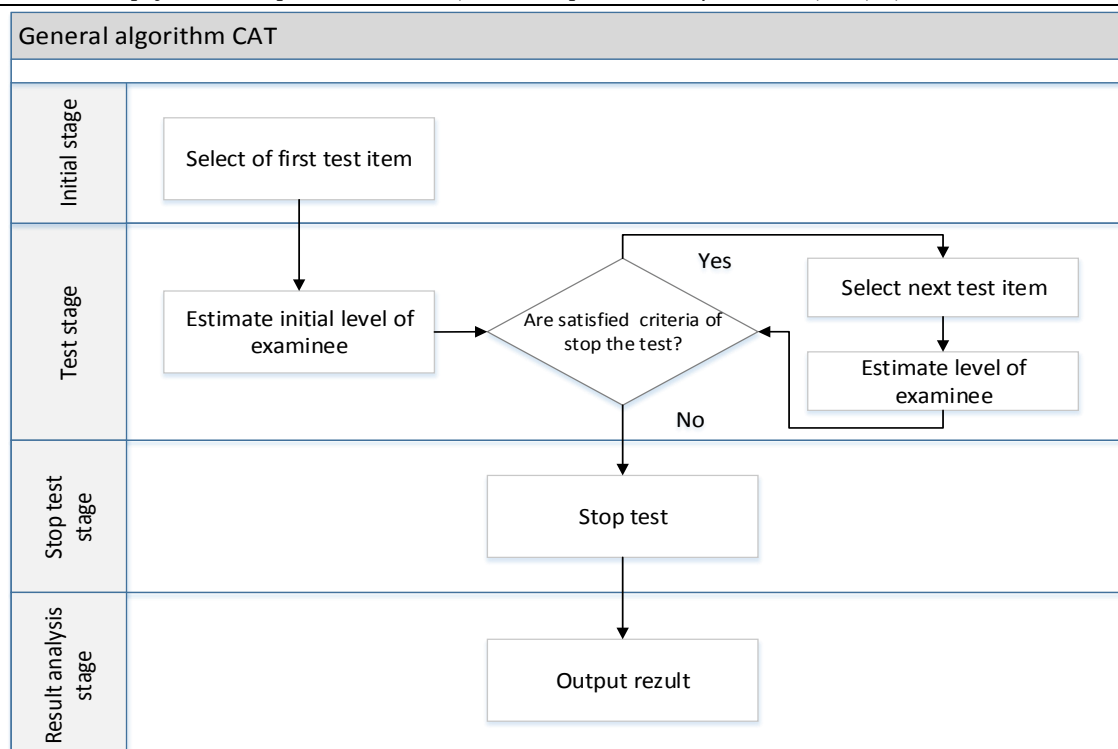


Figure. 1. Algorithm of CAT process

There are two groups among the existing systems which allow implementing adaptive testing can be distinguished: commercial and free. Commercial includes CATSim (Assessment Systems Corporation, 2012 [17]), Adapttest [18], Assessment Center [19], Winsteps [20] and others. The mechanisms implemented in these data packets allow simulating the process of adaptive testing, creating a bank of tests, calibrated according to IRT models and getting full statistics based on the results of testing. However, use of these packages is limited by high price. Free tools are developing front-end using C +, C #, Java, and others development platforms, and back-end using functions of R software-tool environment, which is open source environment for the processing of statistical data [21]. These systems include Firestar [22], CatIrt [23], CatR [24]. Among the latest non-commercial products, allowing realizing the mechanism of adaptive testing using a web interface, is a mirtCat package [25].

mirtCat package is based on the functions of such packages as the *shiny* package (which allows realization of the mechanism of input-output via a web interface) and *mirt* (dichotomous and multinomial test tasks analysis package based on one-dimensional and multidimensional models of IRT theory).

The main function of the package is a function *mirtCAT*, which, in essence, provides a tool for creating HTML-interface for the realization of adaptive test using *shiny* package. Function parameters define the methods of data processing according to the CAT algorithm (Figure 1). *mirtCAT* function has the following format:

```
mirtCAT(df = NULL, mo = NULL, method =
"MAP", criteria = "seq", start_item = 1, local_pattern
= NULL, design_elements = FALSE, cl = NULL,
```

```
progress = FALSE, primeCluster = TRUE, design =
list(), shinyGUI = list(), preCAT = list(), ...)
```

To output the adaptive test results, to display summary statistics of passing the test and to build the graph of test tasks selection by the test-subject functions *print(x, ...)*, *summary(object, sort = TRUE, ...)* and *plot(x, pick_theta = NULL, true_thetas = TRUE, ...)* are used.

Full description function and function arguments of the *mirtCat* and *shiny* package can be find in [25-27].

Results and Discussion. With the use of the package the test of computer science for students of 1-st course of the National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", allowing carrying out adaptive testing has been developed.

At the first stage, additional packages containing a set of functions that extend the basic features of the language R has been uploaded:

```
library('mirtCAT')
library('data.table')
```

In order to record data in *data.frame* each symbol value in the table is perceived as a value, not a factor, *false* value must be assigned to a logical parameter *stringsAsFactors*:

```
options(stringsAsFactors = FALSE)
```

The next stage is to fix the initial value for generating random numbers.

```
set.seed(1234)
```

In the next stage the data is read. Function `data.table::fread()` reads data from a txt-file in the specified path to the file with the test and creates a data table out of it (`data.frame`). Argument value `sep = "/"` assumes that the values of variables in a readable file are separated by `"/"`. The parameter value `header = TRUE` allows recording the first row from the read file to the column headers. Data is stored as a class object that allows realizing object-oriented access to data:

```
x<-data.table::fread
("E:/RstudioProject/Diplom/test.txt",sep="/",
header=TRUE)
  x <- as.data.frame(x)
  class(x)
```

We used another format file also. For example, if data is saved in Excel format, we can use `read_excel` from library `xlsx`:

```
library(xlsx)
x <- read_excel
("E:/RstudioProject/Diplom/test.xlsx", col_types =
c("text", "text", "text", "text", "text"))
  x <- as.data.frame(x)
  class(x)
```

Then the number of test questions is given using `nrow()` method:

```
nitems <- nrow(x)
```

Answers patterns are simulated according to IRT models. First, the column headings are defined in the table with modeled answers: table header name - `'Item'` + number of the question in the test. Then, matrix `a` with the test tasks parameters (this matrix is responsible for such parameter of IRT model as the differentiating ability) is generated. For generating the lognormal distribution function (`rlnorm`) is used. `Nitems` parameters are the number of observations (in this case 10), 0.2 and 0.3 are the parameters for the law (mean and standard deviation of the distribution on a logarithmic scale with values).

```
itemnames <- paste0("Item.", 1:nitems)
a <- matrix(rlnorm(nitems, .2, .3))
```

In the next step we specify the initial matrix `d` coefficients (this matrix is responsible for such parameter of IRT model, as the complexity (difficulty) of test task). In the ideal case, the values of the matrix are equal to 0.5, which means that the candidate with a certain level of knowledge is able to answer given question correctly with 50% probability). For given matrix we use the function of answers generating based on the normal distribution (`rnorm`), where `nitems` is the number of questions, the mean and standard deviation of the distribution are 0 and 1, respectively (set by default).

```
d <- matrix(rnorm(nitems))
```

Using `simdata()` function we simulate the answers patterns for MIRT models based on the matrixes `a` and `d`, where `N` is sample size, `itemtype` is a method of selecting the initial values in the new model. For the optimal calculation speed we choose `'dich'` method.

```
dat <- simdata(a, d, N = 501, itemtype = 'dich')
```

Lets create the model of one-factor analysis (a_j are parameters reflecting the discrimination of items, d_j are parameters reflecting the complexity of items, $u_j = 1$, $g_j = 0$ are parameters of guessing and carelessness of IRT model). General view of the model is given by

$$P(X_j = 1|\theta) = g_j + \frac{(u_j - g_j)}{1 + e^{-(a_j\theta + d_j)}}$$

Function `mirt` allows generating patterns of answers, according to the two- or one-factor model, where `data` is pattern of answers for MIRT model, `model` is the variance of the latent factors. In our case, we use one-factor IRT model, therefore `model` is equal to 1, `itemtype` is type of IRT logistic model (in this case 2PL). Details about `mirt` package can be found in [27]. Calculation of the factor analysis coefficients for 2PL model is made by formula (2).

```
mod <- mirt(data = dat, model = 1, itemtype =
'2PL')
```

Lets extract the indicative coefficients from model `mod`, using the `coef` function, where `simplify` is logical parameter indicating how to extract the coefficients (in this case with simplification):

```
coef(mod, simplify=TRUE)
```

Lets create vectors from the data table, in which the test have been recorded: `Question` is vector with questions, `Option` is vector with possible answers for each question, `Answer` is vector with the correct answers for each question:

```
questions <- answers <- character(nitems)
options <- matrix("", nitems, 4)
spacing <- floor(d - min(d)) + 1
```

```
for (i in 1:nitems) {
  ans <- x[i, 2]
  questions[i] <- paste0(x[i, 1])
  answers[i] <- as.character(ans)
  v<-sample(1:4, 4, replace = F)
  ch <- sample(c(-4:-1, 1:4) * spacing[i, ], 4)
  ch[v[1]] <- ans
  ch[v[2]] <- x[i, 3]
  ch[v[3]] <- x[i, 4]
  ch[v[4]] <- x[i, 5]
  options[i, ] <- as.character(ch)
}
```


Lets specify options for *shinyGUI* function, which creates a visual shell of the adaptive test.

```
title <- " Multidimensional Computerized Adaptive Testing"
authors <- " Informatics department. National Aerospace University KhAI."
instructions<- c("Instructions:", " Click 'Next' to display the next page", "Next")
firstpage <- list(h2("Informatics test"), h5("Answer the following questions.
Test results will remain secured and it will be used for scientific purposes only."))
begin_message <- " Click next to start the test"
lastpage <- function(person)
return(list(h5("Your have completed your test! Click next to save the results.)))
shinyGUI_list <- list(title = title, authors = authors, instructions=instructions, firstpage = firstpage, begin_message = begin_message, lastpage = lastpage, stopApp = TRUE)
df <- data.frame(Question = questions, Option = options, Answer = answers, Type = "radio")
```

Lets define values for the *design* argument, which contains a list of parameters to control the adaptive test, where *delta_thetas* is stopping criterion of the adaptive test when factor θ is changed, *min_items* is the minimum number of questions that must be answered to complete the test:

```
design <- list(delta_thetas = 0.095, min_items = 2)
```

At the last stage we simulate multidimensional adaptive test with parameters: *df* is *data.frame*, containing vectors with data for the implementation of testing (questions, answers), *mo* is model of factorial analysis of most likelihood data, *method* is test parameters update criterion at the time of passing the test (final value θ is calculated using this method, in this case, using 'EAP' (Expected A Posteriori estimation function of ability level), *criteria* is sequence of questions supply in the multidimensional adaptive tests selection criteria (in this case, the selection criteria is 'Trule' which is focused on trace information in the information matrix), *shinyGUI* is visual shell of the adaptive test.

```
result <- mirtCAT(df = df, mo = mod, method = 'EAP', criteria = 'Trule', shinyGUI = shinyGUI_list, design = design)
```

The output of result for multidimensional adaptive test:

```
print(result)
```

Output of graph, by which you can track the changes of θ , depending on answers to the test items (coordinate *x* is number of task, coordinate *y* is the range of values of θ).

```
plot(result)
```

User interfaces that reflect the stages of work with the test of computer science are shown in Figures 1 - 5.

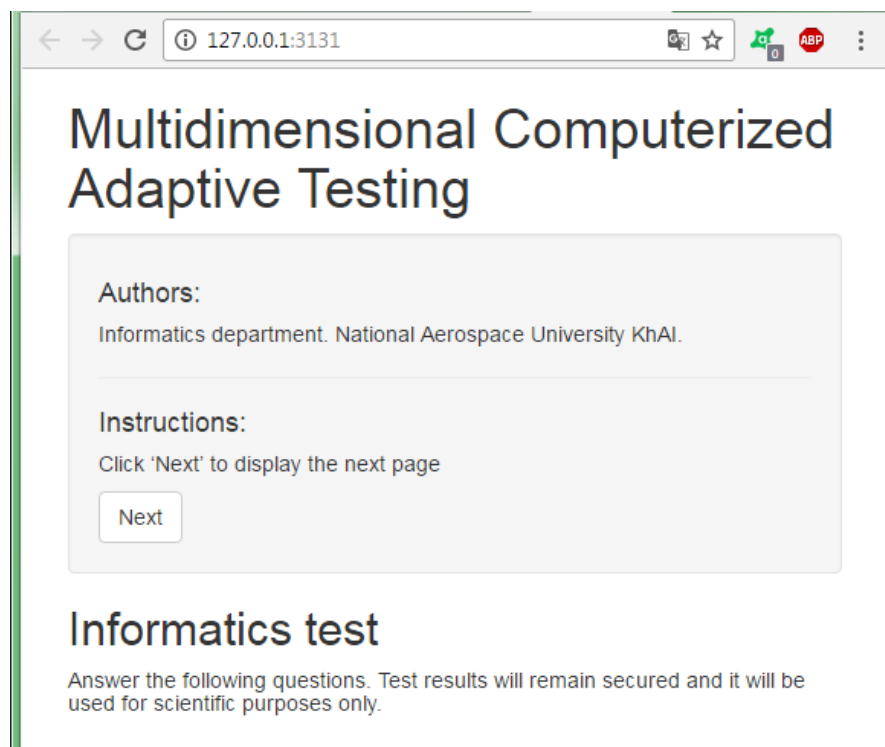


Figure 1 – First page with the adaptive test description

Multidimensional Computerized Adaptive Testing

Authors:

Informatics department. National Aerospace University KhAI.

Instructions:

Click 'Next' to display the next page

Next

Click next to start the test

Figure 2 – Page of test instructions

Multidimensional Computerized Adaptive Testing

Authors:

Informatics department. National Aerospace University KhAI.

Instructions:

Click 'Next' to display the next page

Next

Write the binary code of 10FA (hexadecimal system)

- ☐ 2
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 4

Figure 3 – Page with one of the questions of adaptive test

Multidimensional Computerized Adaptive Testing

Authors:

Informatics department. National Aerospace University KhAI.

Instructions:

Click 'Next' to display the next page

Next

You have completed your test! Click next to save the results.

Figure 4 – Last page, that confirm that the adaptive test is finished

Then the test saving is carried out and its results can be viewed in R environment. Output of the results for the multidimensional adaptive testing is shown in Figures 5 - 8.

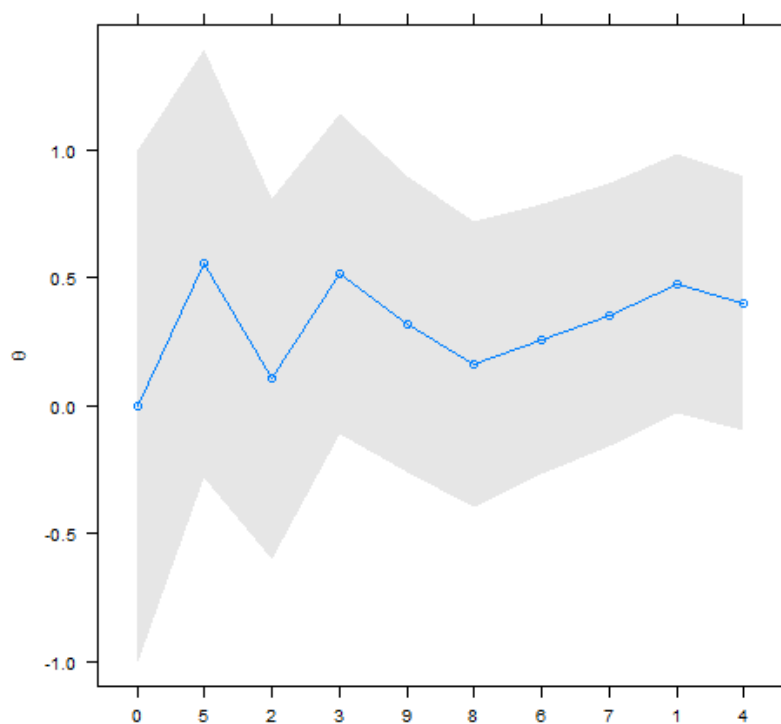


Figure 5 – Plot of change θ depending answers to test items

```
$scored_responses
[1] 1 0 1 0 0 1 1 1 0

$items_answered
[1] 5 2 3 9 8 6 7 1 4
```

Figure 6

The sequence of answers to test items and number of items in an adaptive test (0 – incorrect, 1 – correct)

```
$thetas_history
      Theta_1
[1,] 0.0000000
[2,] 0.5559839
[3,] 0.1064812
[4,] 0.5155796
[5,] 0.3171088
[6,] 0.1626613
[7,] 0.2585814
[8,] 0.3550165
[9,] 0.4771229
[10,] 0.3998618
```

Figure 7 – Updates of parameters θ at the time of passing the test

```
n.items.answered  Theta_1 SE.Theta_1
                9 0.3998618 0.4974189

$final_estimates
      Theta_1
Estimates 0.3998618
SEs       0.4974189
```

Figure 8 – The result of the adaptive test (values θ are the levels of preparation of the test-subject (Theta_1) and the average error (SE.Theta_1))

Conclusions. Thus, the above-mentioned method of computer adaptive tested in R environment allows developing an adaptive test (with tests templates, calibrated according to the multidimensional IRT model) and realizing it through the HTML-interface. Test development technology is not completely transparent, since used function of *mirtCAT*, *shiny*, *mirt* and other packages requires a certain understanding of the CAT and models process that are used to set criteria for the start of test, the testing process and test stopping. However, flexible functionality allows realizing CAT process with almost any initial conditions. Using *mirtCAT* package functions allow realizing the functional part of CAT systems developed in other programming environments.

References

1. Ruth C. Clark, (2011). E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning, 3 Edition, Pfeiffer.
2. Jordan K. (2015). Massive Open Online Course Completion Rates Revisited: Assessment, Length and Attrition. Available at: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2112/3340>.
3. Ying C., Computerized adaptive testing, New developments and applications. University of Illinois at Urbana-Champaign (2008), 92 p.
4. Howard Wainer, (2000). Computerized Adaptive Testing: A Primer. 2 Edition, Routledge.
5. Dang Kh. F., Kamaev V. A., Shabalina O. A., Metod razrabotki algoritmov adaptivnogo testirovaniy, Journal: Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2012, ch. 4, №13.
6. Frank B. Baker, (2001). The Basics of Item Response Theory. 2nd Edition. ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation.
7. Chaitanya Ekanadham, Yan Karklin (2016). T-SKIRT: Online Estimation of Student Proficiency in an Adaptive Learning System. Available at: [https://dsp.rice.edu/sites/dsp.rice.edu/files/tskirt_camera_ready\(1\)_3](https://dsp.rice.edu/sites/dsp.rice.edu/files/tskirt_camera_ready(1)_3).
8. Alekseeva I.V., Gaydey V.O., Dikhovichniy O.O., Konovalova N.R., Fedorova L.B., Statistichniy analiz testovih zavdan iz zastosuvannyam suchasniy matematichnih modeley, Lviv Polytechnic National University Institutional Repository, 2016. Available at: <http://ena.lp.edu.ua>
9. Duban R. M., Informatsiyna tekhnologiya pidtrimki testovogo kontrolyu znan zi splayn-modelyami IRT, dissertation abstract: 05.13.06 – informational technology, Lviv, 23 p. (2014).
10. Duban R. M., Splayn-modeli profiliv skladnosti pitan ta znan respondentiv v testovomu kontroli znan, Avtomatizirovannye sistemy upravleniya i pribory avtomatiki: vseukr. mezhvedomstv. nauchn.-tekhn. zb., Kharkiv, 156 (2011).
11. Duban R. M., Ermitiv kubichniy splayn z fiksovanimi krayami – model profiliv IRT, Journal: Komp'yuterno-integrovani tekhnologii: osvita, nauka, virobnitstvo: naukoviy zhurnal, Lutsk, 2012, № 10, pp. 115-122.
12. Duban R. M., Zastosuvannya integralu vid liniynogo B-splayna v yakosti modeli IRT, Journal: Yelektronika ta sistemi upravlinnya, Kiev, 2012, №1(31), pp. 131-138.
13. Ronald K. Hambleton and Russell W. Jones. (2016). Comparison of Classical Test Theory and Item Response Theory and Their Applications to Test Development. University of Massachusetts at Amherst. Available at: http://www.internationalgme.org/Resources/Pubs/ITE_MS_Module_16.

14. Computer adaptive practice of Maths ability using a new item response model for on the fly ability and difficulty estimation S. Klinkenberg, M. Straatemeier, H.L.J. van der Maas Computers & Education 57 (2011) 1813–1824.
15. Wei He Northwest, Qi Diao, Carl Hauser (2016). A Comparison of Four Item-Selection Methods for Severely Constrained CATs. Available at: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED542221>.
16. Loken E. Estimation of a Four-Parameter Item Response Theory Model, British Journal of Mathematical and Statistical Psychology, 2010, № 63, pp. 509-525.
17. Assessment systems for good measure (2016). CATSim. Available at: <http://www.assess.com/product/catsim/>.
18. Vector Psychometric Group (2016). Adaptest®. Available at: https://www.vpgcentral.com/software/computerized_adaptive_testing/.
19. Assessment CenterSM (2016). What is assessment center SM. Available at: <https://www.assessmentcenter.net/>.
20. WINSTEPS (2016). WINSTEPS & Facets Rasch Software. Available at: <http://www.winsteps.com/>.
21. CRAN (2016). The Comprehensive R Archive Network. Available at: <https://cran.r-project.org/>.
22. Seung W. Choi (2016). Firestar: Computerized Adaptive Testing Simulation Program for Polytomous Item Response Theory Models. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.6717&rep=rep1&type=pdf>
23. Package ‘catIrt’ (2016). An R Package for Simulating IRT-Based Computerized Adaptive Tests. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.368.67&rep=rep1&type=pdf>.
24. Package ‘catR’ (2016). Generation of IRT Response Patterns under Computerized Adaptive Testing. Available at: <https://cran.r-project.org/web/packages/catR/catR.pdf>.
25. Package ‘mirtCAT’ (2016). Computerized Adaptive Testing with Multidimensional Item Response Theory. Available at: <https://cran.r-project.org/web/packages/mirtCAT/mirtCAT.pdf>.
26. Shiny is an RStudio project (2016). Persistent data storage in Shiny apps. Available at: <http://shiny.rstudio.com/articles/persistent-data-storage.html>.
27. R. Philip Chalmers, Generating Adaptive and Non-Adaptive Test Interfaces for Multidimensional Item Response Theory Applications: Journal of Statistical Software, July 2016, Volume 71, Issue 5.
28. R. Philip Chalmers mirt: A Multidimensional Item Response Theory Package for the R: Environment Journal of Statistical Software, May 2012, Volume 48, Issue 6. <http://www.jstatsoft.org/>.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Sahakyan G.G.

candidate fizmat. of Sciences,
docent of the department of informatics and applied mathematics,
Artsakh state University,

Саакян Георгий Грантович

кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры информатики и прикладной математики,
Арцахский государственный университет

ABOUT OSCILLATION PROPERTIES OF SOME TWO-DIMENSIONAL LINEAR SYSTEM OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS

ОБ ОСЦИЛЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВАХ НЕКОТОРЫХ ДВУМЕРНЫХ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Summary: In the paper it is discussed the oscillation properties of the linear homogenous systems of differential equations

$$\begin{cases} y_1' = t^m y_2, \\ y_2' = -t^n y_1, \end{cases} \text{ and } \begin{cases} y_1' = e^{mt} y_2, \\ y_2' = -e^{nt} y_1, \end{cases}$$

on the half-line $t > 0$, assuming, that $mn \geq 0$.

Keywords: Two-dimentional linear homogenous system of differential equations, oscillation.

Аннотация: В работе рассматриваются осцилляционные свойства двумерных линейных систем дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} y_1' = t^m y_2, \\ y_2' = -t^n y_1, \end{cases} \text{ и } \begin{cases} y_1' = e^{mt} y_2, \\ y_2' = -e^{nt} y_1, \end{cases}$$

на полупрямой $t > 0$, в предположении, что $mn \geq 0$.

Ключевые слова: двумерная линейная однородная система дифференциальных уравнений, осцилляция.

Осцилляционные свойства двумерной линейной однородной системы

$$\begin{cases} y_1' = p(t)y_2, \\ y_2' = r(t)y_1, \end{cases} \quad (1)$$

где $p, r \in C[a, +\infty)$, $a > 0$, до сих пор полностью не исследованы и изучаются различными математиками ([1]-[6]).

Цель настоящей работы – рассмотреть на полупрямой $t > 0$ осцилляционные свойства систем (1), коэффициенты которых являются степенными или экспотенциальными функциями.

Определение 1. Нетривиальное решение

$\begin{pmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \end{pmatrix}$ системы (1) назовем осциллирующим на

$[a, b]$, если каждая из его компонент обращается

1. $p'(t) \leq 0, r'(t) \geq 0, \quad (p'(t) \geq 0, r'(t) \leq 0),$
2. $P'(t) \geq 0 \quad (P'(t) \leq 0),$
3. $(\ln P(t))'' \geq 0,$

Тогда, если уравнения

в нуль в некоторой точке $[a, b]$, т.е.

$$y_i(t_i) = 0, \quad t_i \in [a, b], \quad i = 1, 2.$$

Определение 2. Нетривиальное решение системы (1) называется осциллирующим ([2]), если каждая из его компонент имеет последовательность нулей, стремящейся к бесконечности; в противном случае называется неосциллирующим.

Определение 3. Система (1) называется осциллирующей, если она имеет хотя бы одно осциллирующее решение, в противном случае система (1) называется неосциллирующей.

Для дальнейшего изложения нам понадобится следующая теорема ([7]).

Теорема 1. Пусть в системе (1.1) $p, r \in C^2[a, b]$,

$$\int_a^t \sqrt{-p(\tau)r(\tau)} d\tau = \pi k, k \in Z \quad (2a)$$

и

$$\int_a^t \sqrt{-p(\tau)r(\tau)} d\tau = \frac{\pi}{2} + \pi m, m \in Z \quad (2b)$$

имеют корни на отрезке $[a, b]$, причем $n_1 = n_2 + 1$, где n_1 - число корней уравнения (2a), а n_2 - уравнения (2b), то число нулей первой (второй) компоненты всякого нетривиального решения системы (1.1) на $[a, b]$ совпадет с числом корней уравнения (2a) ((2b)) или будет отличаться на единицу.

Из утверждения теоремы, в частности, следует, что если имеют место условия теоремы, то осцилляционные свойства системы (1) напрямую зависят от поведения корней уравнения (2a) - чем больше их количество на рассматриваемом отрезке, тем сильнее осцилляция системы.

Перейдем теперь к рассмотрению осцилляционных свойств системы

$$\begin{cases} y_1' = t^m y_2, \\ y_2' = -t^n y_1, \end{cases} \quad (3)$$

$$\int_a^t \tau^{\frac{m+n}{2}} d\tau = \frac{\tau^{\frac{m+n}{2}+1}}{\frac{m+n}{2}+1} \Big|_a^t = \frac{t^{\frac{m+n}{2}+1} - a^{\frac{m+n}{2}+1}}{\frac{m+n}{2}+1} = \pi k, k \in Z.$$

Откуда найдем,

$$t^{\frac{m+n+2}{2}} = \left(\frac{m+n+2}{2} \right) \pi k + a^{\frac{m+n+2}{2}}, k \in Z.$$

Учитывая принадлежность корней отрезку $[a, b]$, и, обозначив $l = \frac{m+n+2}{2}$, будем иметь

$$a^l \leq l\pi k + a^l \leq b^l, k \in Z,$$

или

$$0 \leq l\pi k \leq b^l - a^l, k \in Z. \quad (4)$$

Поскольку $l > 0$, то из полученных соотношений, во-первых, будет следовать, что уравнения (2a) и (2b) будут иметь более одного корня, если

$$\frac{b^l - a^l}{l} \geq \frac{3\pi}{2}.$$

Во-вторых, можно сделать вывод, что при малых значениях a и b осцилляция будет слабой (маленькая плотность нулей), поскольку будет малой и разность $b^l - a^l$, и вследствие чего число значений k , удовлетворяющих соотношению (4)

в предположении, что $t \geq 0$. Рассмотрим систему (3) сначала на конечном отрезке $[a, b] \subset (0, \infty)$.

1. Пусть $m, n \geq 0, m \leq n$. Имеем

- 1) $p, r \in C^2[a, b], p(t) > 0, r(t) < 0$,
- 2) $p'(t) = mt^{m-1} \geq 0, -r'(t) = nt^{n-1} \geq 0$,
- 3) $P'(t) = \left(-\frac{p(t)}{r(t)} \right)' = (t^{m-n})' = (m-n)t^{m-n-1} \leq 0$
- 4) $(\ln P(t))'' = (\ln t^{m-n})'' = -\frac{m-n}{t^2} \geq 0$.

Таким образом имеют место условия теоремы

1. И, следовательно, число нулей компонент решений системы (3) будет определяться числом корней уравнения (2a), которое при этом будет иметь вид

будет мало. С увеличением значений a и b разность $b^l - a^l$, очевидно, будет расти, а значит, осцилляция будет усиливаться. И, следовательно, согласно определению 3, система (3) будет осциллирующей на полупрямой $t > 0$. На рисунке 1 в качестве иллюстрации приведенных рассуждений приводится график частного решения системы

$$\begin{cases} y_1' = t^4 y_2, \\ y_2' = -t^3 y_1, \end{cases} \quad (5)$$

на отрезке $[0, 5]$ при начальных условиях $y_1(0) = -1, y_2(0) = 1$ (здесь и всюду в дальнейшем на рисунках y_0 соответствует компоненте y_1 , а y_1 соответствует компоненте y_2), построенный в среде Mathcad. Здесь $m = 4, n = 3$.

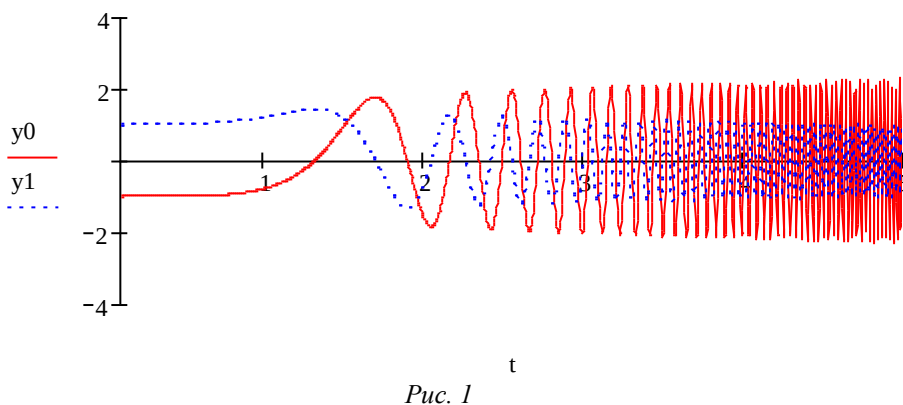


Рис. 1

Из рисунка видно, что с увеличением значений a и b плотность нулей растёт - осцилляция усиливается.

2. Рассмотрим теперь систему (3) в предположении, что $m \leq n \leq 0, m+n < -2$. В этом случае мы будем иметь $l < 0$, и из соотношений (4) найдем, что

$$\frac{b^l - a^l}{\pi l} \leq k \leq 0, \quad k \in \mathbb{Z},$$

или

$$\frac{b^{|l|} - a^{|l|}}{\pi |l| (ab)^{|l|}} \leq k \leq 0, \quad k \in \mathbb{Z}. \quad (6)$$

Отсюда будет следовать, что чем меньше значения a и b , тем большее количество значений k будет удовлетворять этому неравенству, причем, с приближением a и b к нулю, их число будет расти и стремиться к бесконечности. Таким образом мы получим, что при малых a и b ос-

цилляция будет сильнее, чем при больших. С другой стороны, если зафиксировать a , а b взять достаточно большим, то неравенству (6) в этом случае не будет удовлетворять ни одно значение k . Отсюда следует, что система (3) не будет осциллирующей на полупрямой $t > 0$. На рисунке 2 приводятся графики частного решения системы

$$\begin{cases} y_1' = \frac{1}{t^5} y_2, \\ y_2' = -\frac{1}{t^4} y_1, \end{cases}$$

соответственно на отрезках $[0,1;5]$ и $[100,150]$ при начальных условиях $y_1(0) = -1, y_2(0) = 1$, наглядно демонстрирующие вышеприведенные рассуждения. В данном случае $m = -5, n = -4$.

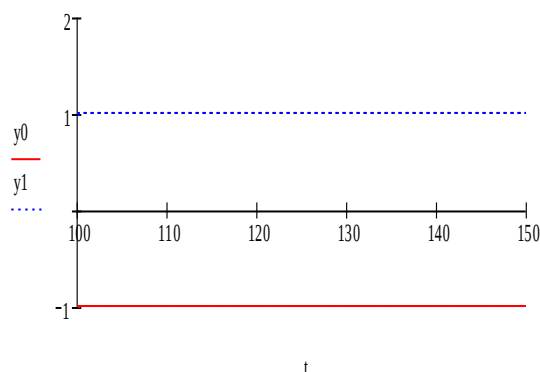
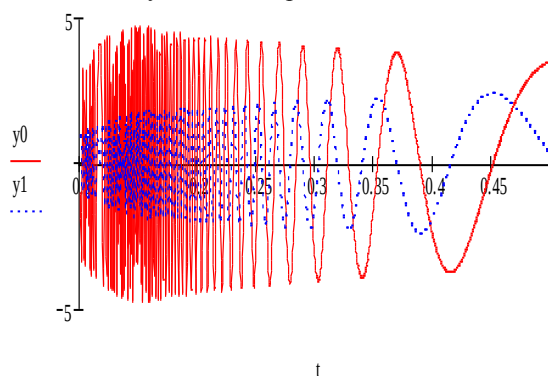


Рис. 2

3. Рассмотрим теперь случай $m \leq n \leq 0, -2 < m+n < 0$. При этом будем иметь $l > 0$, и, для определения числа корней вновь можем воспользоваться неравенством (4), откуда будет следовать, что при малых, близких к нулю значениях a и b , осцилляция будет проявляться относительно сильнее, чем при больших a и b , причем при любом достаточно большем b найдутся значения k , удовлетворяющие неравенству (4). Таким образом приходим к выводу, что в рассматриваемом

случае система (3) будет осциллирующей на полупрямой $t > 0$.

На рисунке 3 приводятся графики частного решения системы

$$\begin{cases} y_1' = \frac{1}{\sqrt{t}} y_2, \\ y_2' = -\frac{1}{\sqrt{t}} y_1, \end{cases}$$

на отрезках $[0,1;50]$ и $[50,100]$ при начальных условиях $y_1(0) = -1, y_2(0) = 1$, наглядно

демонстрирующие вышеприведенные рассуждения. В данном случае $m = -1/2$, $n = -1/4$.

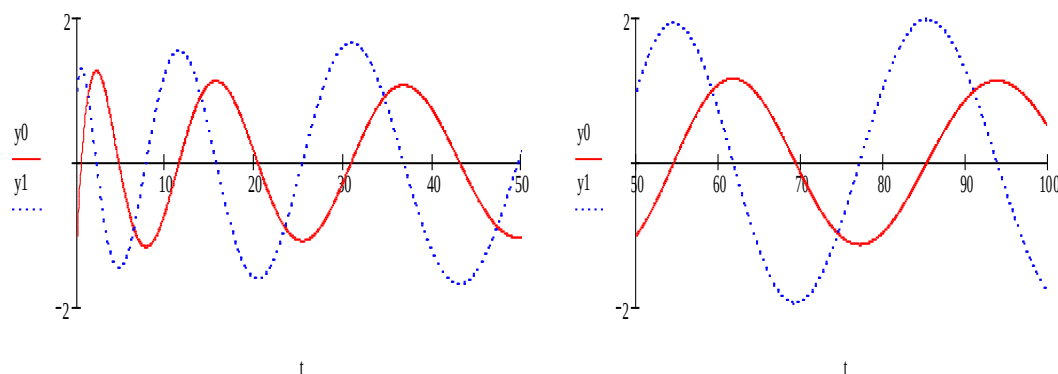


Рис. 3

4. Рассмотрим теперь систему (3) в предположении, что $m \leq n \leq 0$, $m + n = -2$. Уравнение (2а) при этом примет вид

$$\int_a^t \tau^{\frac{m+n}{2}} d\tau = \int_a^t \frac{d\tau}{\tau} = \ln \tau \Big|_a^t = \ln t - \ln a = \pi k, \quad k \in \mathbb{Z},$$

откуда, учитывая принадлежность корней отрезку $[a, b]$, найдем

$$\ln a \leq \ln a + \pi k \leq \ln b, \quad k \in \mathbb{Z},$$

или

$$0 \leq \pi k \leq \ln \frac{b}{a}, \quad k \in \mathbb{Z}. \quad (7)$$

Из этого соотношения следует, что осцилляция на отрезке $[a, b]$ возможна лишь при условии,

что $\ln \frac{b}{a} \geq \pi$ или $\frac{b}{a} \geq e^\pi$. В частности, если зафиксировать значение a , а b устремить в бесконечность, то найдется бесконечное число значений k , удовлетворяющих неравенству (7). Откуда будет следовать, что решения, а значит, и системы такого вида будут осциллировать на всей полупрямой $t > 0$. На рисунке 4 приводится график частного решения системы

$$\begin{cases} y_1' = \frac{1}{t\sqrt{t}} y_2, \\ y_2' = -\frac{1}{\sqrt{t}} y_1, \end{cases}$$

на отрезке $[20, 600]$ при начальных условиях $y_1(0) = 0$, $y_2(0) = 1$ ($m = -3/2$, $n = -1/2$)

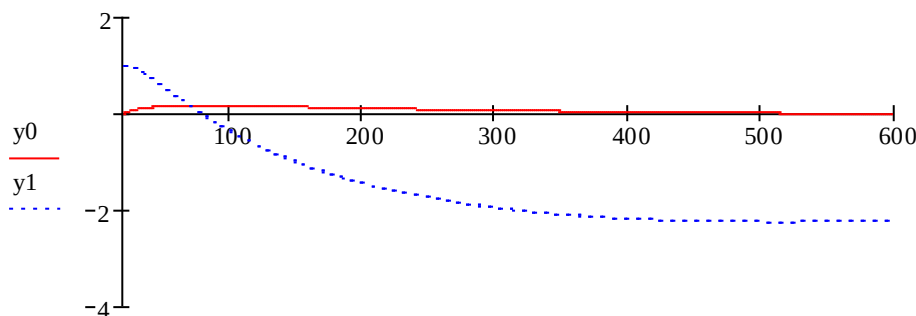


Рис. 4

Обобщая вышеизложенное, приходим к выводу, что имеет место следующая

Теорема 2. Если в системе

$$\begin{cases} y_1' = t^m y_2, \\ y_2' = -t^n y_1, \end{cases}$$

$m \leq n$ и выполняется одно из условий: $m \geq 0$, $n \geq 0$ или $m \leq 0$, $n \leq 0$ и $m + n \geq -2$, то система осциллирует на всей полупрямой $t > 0$. В случае $m < 0$, $n < 0$ и $m + n < -2$ система неосциллирует.

Перейдем теперь к рассмотрению осцилляционных свойств систем

$$\begin{cases} y_1' = e^{mt} y_2, \\ y_2' = -e^{nt} y_1, \end{cases} \quad (8)$$

Как и выше, рассмотрим систему (8) сначала на конечном отрезке $[a, b] \subset (0, \infty)$.

1. Предположим, что $m = -n$. В этом случае, уравнение (2а) примет вид

$$\int_a^t d\tau = t - a = \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Число значений k , удовлетворяющих этому соотношению, определится из условия

$$0 \leq \pi k \leq b - a, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Отсюда будет следовать, что на любом отрезке длиной большей или равной $\frac{3}{2}\pi$, решение системы будет осциллировать. А, значит, любое нетривиальное решение системы будет осциллировать на всей полупрямой, и, следовательно, система (8) в рассматриваемом случае

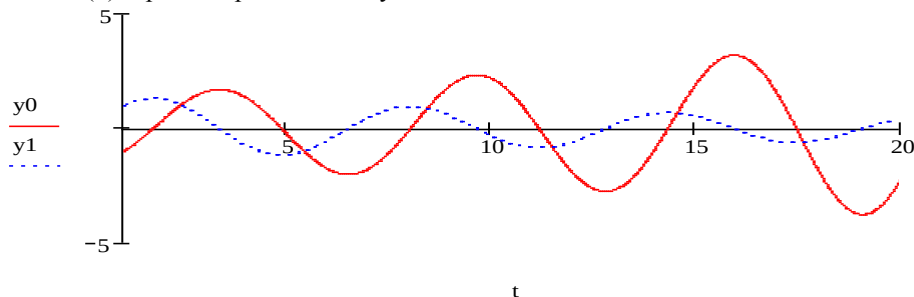


Рис. 5

2. Пусть $m \geq 0, n \geq 0, m \leq n$. Имеем

$$5) \quad p, r \in C^2[a, b], \quad p(t) > 0, \quad r(t) < 0,$$

$$6) \quad p'(t) = me^{mt} \geq 0, \quad r'(t) = -ne^{nt} \leq 0,$$

$$7) \quad P'(t) = \left(-\frac{p(t)}{r(t)} \right)' = \left(e^{(m-n)t} \right)' = (m-n)e^{(m-n)t} \leq 0,$$

$$8) \quad (\ln P(t))'' = (\ln e^{(m-n)t})'' = 0.$$

Таким образом имеют место условия теоремы 1. И, следовательно, число нулей компонент решений системы (1) на отрезке $[a, b]$ будет определяться числом корней уравнения (2а), которое при этом будет иметь вид

$$\int_a^t e^{\frac{m+n}{2}\tau} d\tau = \frac{2}{m+n} e^{\frac{m+n}{2}t} \Big|_a^t = \frac{2}{m+n} \left(e^{\frac{m+n}{2}t} - e^{\frac{m+n}{2}a} \right)$$

Откуда найдем

$$e^{\frac{m+n}{2}t} = \left(\frac{m+n}{2} \right) \pi k + e^{\frac{m+n}{2}a}, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Учитывая принадлежность корней отрезку $[a, b]$, и, обозначив $l = \frac{m+n}{2}$, будем иметь

$$e^{al} \leq l\pi k + e^{bl} \leq e^{bl}, \quad k \in \mathbb{Z},$$

или

$$0 \leq l\pi k \leq e^{bl} - e^{al}, \quad k \in \mathbb{Z}. \quad (9)$$

является осциллирующей на полупрямой $t > 0$. На рисунке 5 приводится график частного решения системы

$$\begin{cases} y_1' = e^{0.1t} y_2, \\ y_2' = -e^{-0.1t} y_1, \end{cases}$$

на отрезке $[0, 20]$ при начальных условиях $y_1(0) = -1, y_2(0) = 1$.

Из полученных соотношений, во-первых, следует, что уравнения (2а) и (2б) будут иметь корни, если

$$\frac{e^{bl} - e^{al}}{l} \geq \frac{3}{2}\pi.$$

Во-вторых, можно сделать вывод, что при малых значениях a и b осциляция будет слабой (маленькая плотность нулей), поскольку будет малой и разность $e^{bl} - e^{al}$, и вследствие чего число значений k , удовлетворяющих соотношению (9) будет мало. С увеличением значений a и b разность $e^{bl} - e^{al}$, очевидно, будет расти, а, значит, осциляция будет усиливаться. И, следовательно, согласно определению 3, система (1) будет осциллирующей на всей полупрямой $t > 0$. На рисунке 6 приводится график частного решения системы

$$\begin{cases} y_1' = e^t y_2, \\ y_2' = -e^{2t} y_1, \end{cases}$$

на отрезке $[0, 3]$ при начальных условиях $y_1(0) = -1, y_2(0) = 1$.

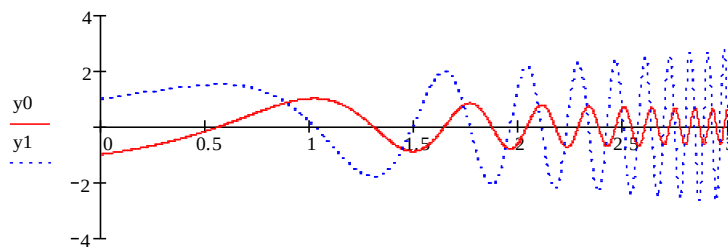


Рис. 6

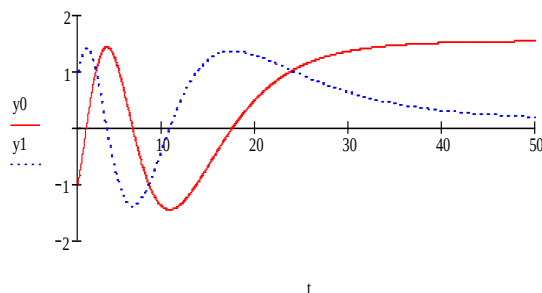
Из рисунка видно, что с увеличением значений a и b плотность нулей растет - осцилляция усиливается.

3. Рассмотрим теперь систему (8) в предположении, что $m < 0$, $n < 0$, $m \geq n$. Нетрудно проверить, что и в этом случае имеют место условия теоремы 1. И, поскольку $l < 0$, то из соотношений (4) найдем, что

$$\frac{e^{bl} - e^{al}}{\pi l} \leq k \leq 0, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Из этого неравенства следует, что такие значения k найдутся, если l будет достаточно малым, причем при достаточно больших a и b таких значений не будет (затухание осцилляции).

$$m = -1, \quad n = -2.$$



Отсюда следует, что система (8) не будет осциллирующей на всей полупрямой $t > 0$. На рисунке 7 приводятся графики частных решений систем

$$\begin{cases} y_1' = e^{-0.1t} y_2, \\ y_2' = -e^{-0.11t} y_1, \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} y_1' = e^{-t} y_2, \\ y_2' = -e^{-2t} y_1, \end{cases}$$

соответственно на отрезках $[0, 10]$ и $[10, 120]$

при начальных условиях $y_1(0) = -1$, $y_2(0) = 1$, наглядно демонстрирующие вышеприведенные рассуждения. В первом случае $m = -0.1$, $n = -0.11$, а во втором-

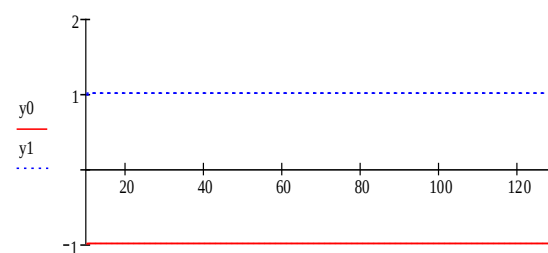


Рис. 7

Обобщая вышеизложенное, приходим к выводу, что имеет место следующая

Теорема 3. Если в системе

$$\begin{cases} y_1' = e^{mt} y_2, \\ y_2' = -e^{nt} y_1, \end{cases}$$

$m \geq 0$, $n \geq 0$, $m \leq n$, то система осциллирует на всей полупрямой $t \geq 0$. В случае $m < 0$, $n < 0$, $m \geq n$ система неосциллирует.

Список литературы:

1. Схалыхо Ч.А., О нулях решений одной двумерной дифференциальной системы на конечном промежутке. Дифференциальные уравнения, 1988, Т.24, N 6, с.1080-1083.
2. Chuaqui M., Duren P., Osgood B., Stowe D., Oscillation of solutions of linear differential equations. Bull. Anst. Math. Soc., 79(2009), p. 161-169.

3. Lomtadze A. and Partsvania N., Oscillation and nonoscillation criteria for two-dimensional systems of first linear ordinary differential equations, Georgian Math. J., 6 (1999), N 3, p. 285-298.

4. Polak L., Oscillation and nonoscillation criteria for two-dimensional systems of linear ordinary differential equations, Georgian Math. J., 11 (2004), N 1, p. 137-154.

5. Саакян Г.Г. О некоторых свойствах решений канонической системы Дирака, Ученые записки ЕрГУ, 2007, N 2, с. 3-11.

6. Саакян Г.Г. О некоторых теоремах сравнения для двумерных линейных систем дифференциальных уравнений, Ученые записки АрГУ, 2016, с.7-12.

Chesnokov A.M.

candidate of science, senior researcher,

Institute of Control Science of RAS, Moscow

Чесноков Александр Михайлович

кандидат технических наук, старший научный сотрудник,

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва

PATTERN REGIONS AND LOGICAL INFERENCE WITH VARIABLES IN COLUMNS-BASED INTELLIGENT SYSTEMS

ОБЛАСТИ ОБРАЗОВ И ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫВОД С ПЕРЕМЕННЫМИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ КОЛОНОК

Summary: Column-based intelligent systems are discussed that work in real world environment. It is shown that such environmental constraints make it necessary to use the pattern regions. For the pattern regions in the form of cartesian product of ranges of values, both the direct and inverse problems are solved. Logical inference (forward-chaining) and its implementation in column-based intelligent systems are discussed. It is shown that the ranges of values and the pattern regions serve as variables and antecedents of general IF-ELSE rules.

Keywords: artificial intelligence, columns-based intelligent systems, column, pattern region, logical inference.

Аннотация: Рассматривается работа интеллектуальных систем на основе колонок в реальной обстановке. Показано, что в этих условиях система должна использовать области образов. Приводится решение прямой и обратной задачи для областей образов в виде прямого произведения областей значений. Рассматривается реализация логического вывода (прямой цепочки вывода) в интеллектуальных системах на основе колонок. Показано, что области значений и области образов играют роль переменных и посылок в общих правилах вида «ЕСЛИ-ТО».

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальные системы на основе колонок, колонка, область образов, логический вывод.

Введение. Интеллектуальные системы на основе колонок

Интеллектуальные системы на основе колонок представляют собой системы, рассматриваемые в рамках следующей модели [4, 6].

Имеется пусть и очень большое, но *конечное* множество имен U , предназначенных для наименования объектов произвольной природы. Не ограничивая общности, считается, что множество имен U является подмножеством множества целых чисел. В множестве имен U выделяются непересекающиеся подмножества, получившие название *областей имен*. Причины, которые в реальных предметных областях приводят к выделению областей имен, могут быть совершенно различными. Например, это может быть связано с типизацией. Одной из важнейших причин является необходимость обеспечить отсутствие случайных совпадений имен в различных частях большой системы.

Любое конечное множество имен, принадлежащих тем или иным областям имен, называется *образом*.

Образы любого множества образов P можно перенумеровать, используя для этого имена некоторой области имен U' :

$$P = \{p_i \mid i \in U'\},$$

где $|U'| = |P|$, $|\cdot|$ – мощность множества.

Упорядоченная пара (i, p_i) получила название *колонки*. Колонка обозначается как $(i \mid p_i)$, где i – имя колонки, p_i – образ, содержащийся в ко-

лонке. Также используется обозначение $i \rightarrow p_i$. В этом случае говорится, что имя колонки i является *ссылкой* или *указателем* на содержащийся в колонке образ p_i . В свою очередь, про сам образ в колонке p_i будет говориться, что это образ, известный под именем i . Отображение $\varphi: i \rightarrow p_i$ называется *отображением наименования*.

Имя i , которое еще не использовалось для наименования образов, называется *чистым*, или *пустым* именем. Его можно представить как колонку, имеющую пустой образ, т.е. колонку вида $(i \mid \emptyset)$ или $i \rightarrow \emptyset$.

В образы колонок входят имена других колонок, а также чистые имена. Таким образом, в образе одной колонки содержатся имена других колонок, каждое из которых служит указателем на соответствующий образ, возможно, пустой. В результате образуется сложная структура колонок.

Индексом называется любое конечное множество колонок. Состав любого индекса может меняться за счет добавления или удаления колонок. Эти операции называются сложением и вычитанием индексов и обозначаются через $+$ и $-$.

Индекс может быть представлен в виде таблицы, состоящей из вертикальных колонок (столбцов) переменной высоты. В нижней строке таблицы, под чертой, имена колонок. Над именем каждой колонки перечислены все имена, входящие в образ колонки. По умолчанию считается, что имена колонок и имена в образах принадлежат различным областям имен.

Если образы представляют собой неупорядоченные множества имен, то порядок записи имен в образах колонок может быть произвольным. Если же образы упорядочены, то запись имен в образах колонок выполняется в определенном порядке, например, снизу вверх, т.е. первое имя образа в первой строке над чертой, второе – во второй и т.д. В качестве простейшего примера на рис. 1 показан индекс A , состоящий из трех колонок ($1 \mid \{1, 3\}$), ($2 \mid \{2, 3, 4\}$) и ($3 \mid \{4, 5\}$).

$$A$$

4
3 3 5
1 2 4
1 2 3

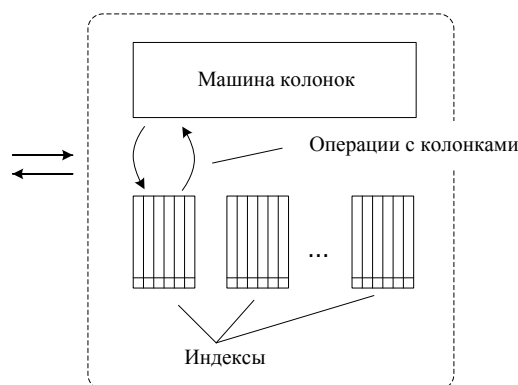


Рис. 2. Интеллектуальная система на основе колонок

Знания в рассматриваемых системах представлены с помощью колонок, а в основе процесса накопления знаний лежит запоминание новых образов под определенными именами. При этом элементарными базовыми задачами, без которых невозможно функционирование системы, очевидно, являются *прямая задача* – по образу получить его имя, и *обратная задача* – по имени получить соответствующий образ. Решая базовые задачи, машина колонок реализует переход по ссылкам $p_i \rightarrow i$ в прямой задаче и $i \rightarrow p_i$ в обратной задаче, тем самым обеспечивая основу, на которой строится решение всех других задач.

Так как в рассматриваемой модели всё конечно, то решение базовых задач всегда существует. При этом общим универсальным методом решения прямой задачи является метод, использующий поэлементное сравнение образов [4–6]. С точки зрения теории этого достаточно для того, чтобы оценивать возможности и схемы решения различных задач с помощью интеллектуальных систем на основе колонок. Однако, если говорить о практическом применении таких систем, то необходим более эффективный метод решения базовых задач, особенно задач большой размерности.

Одним из возможных методов более эффективного решения базовых задач, и прежде всего прямой задачи, является *метод пересечений*. Идея метода пересечений восходит к книжному индексу. В нем для каждой рубрики приведено множество указателей на те страницы книги, где эту рубрику можно обнаружить. Запросу из нескольких

Рис. 1.

Интеллектуальная система на основе колонок представляет собой один или несколько индексов и работающий с ними механизм, который называется *машина колонок*. Получая информацию о внешнем мире в виде образов, машина колонок формирует новые колонки, изменяет уже существующие, удаляет ненужные и выполняет другие необходимые операции (рис. 2).

рубрик, очевидно, соответствует пересечение множеств указателей для этих рубрик. Подобные методы для таблиц указателей (индексов) используется в поисковых машинах интернета [8].

В начале 2000-х гг. А.М. Михайлов показал, что метод пересечений может использоваться для работы с образами [9, 10]. В рамках возникшего направления, получившего название индексного подхода, метод пересечений в основном применяется для решения задач распознавания [1, 2, 11].

Для использования в интеллектуальных системах на основе колонок был предложен вариант метода пересечений, который характеризуется достаточной универсальностью и полным отсутствием необходимости в поэлементном сравнении образов [4, 6].

Необходимо подчеркнуть, что сам по себе метод пересечений не является составной частью интеллектуальных систем на основе колонок. Это всего лишь один из возможных методов решения базовых задач. Вместо него могут использоваться любые другие методы и средства, в частности, программно-аппаратные, обеспечивающие высокую эффективность решения базовых задач определенного типа.

В работах [4–6, 12] рассматривались методы решения базовых задач, в том числе при неполной информации, что характерно для работы в условиях реального мира. Однако реальные условия не ограничиваются неполнотой информации. Другой важнейшей особенностью является наличие всевозможных помех. Это приводит к тому, что «ис-

ходный» образ реального мира «размывается» и ему соответствует целая область образов, каждый из которых представляет в системе «исходный» образ. Другими словами, необходимо, чтобы с любым исходным образом окружающего мира отождествлялась некоторая область образов в системе. Причем имя должно ставиться в соответствие именно области образов, а не отдельному входящему в ее состав образу. Любой из образов, принадлежащих области, интерпретируется как «экземпляр», «частный случай» или «возможная реализация» имени области, т.е. имя области образов играет роль локальной классификации или локального обобщения. Это обеспечивает, в первом случае, возможность решения сложных задач классификационного типа. Во втором, предоставляет возможность формирования структур со все более общими именами (понятиями), которые можно использовать, в частности, при реализации логического вывода с общими именами, т.е. переменными с квантором всеобщности $\forall$.

Данная работа посвящена каждому из этих двух направлений. В следующем разделе приводится решение базовых задач для областей образов, демонстрируется возможность применения областей образов для решения сложных задач классификационного типа. Затем рассматривается использование областей образов для реализации в интеллектуальных системах на основе колонок логического вывода с переменными.

Решение базовых задач для областей образов

Рассматривается множество образов P в виде конечных последовательностей или векторов [4, 6]:

$$P = \bigcup_{k=1}^n P^k,$$

$$P^k = U_1 \times \dots \times U_k,$$

где U_k – область имен k -й координаты.

Для образов $p \in P$ наиболее естественной и удобной формой задания любой области образов Δ является прямое произведение вида $\Delta = \delta_1 \times \dots \times \delta_m$, где δ_k называется областью значений k -й координаты.

Область значений δ_k представляет собой произвольное множество имен $\delta_k \subset U_k$, где U_k – область имен k -й координаты. Отображение наименования для областей значений – это отображение $\varphi_\delta : i_\delta \rightarrow \delta_k$, где $i_\delta \in U_{\delta k}$, $U_{\delta k}$ – область имен для областей значений k -й координаты. Таким образом, наименованные области значений представляют собой колонки вида $(i_\delta | \delta_k)$, где $i_\delta \in U_{\delta k}$, $\delta_k \subset U_k$.

Рассмотрим сначала решение базовых задач для областей значений.

Прямая и обратная задачи для областей значений k -й координаты формулируются следующим образом. В прямой задаче для $\forall i_k \in U_k$ необхо-

димо найти множество имен всех областей значений δ_k таких, что $i_k \in \delta_k$. При решении обратной задачи для $\forall i \in U_{\delta k}$ необходимо определить область значений δ_k , известную под именем i .

Для решения этих задач в системе используются два индекса уровня L^2 [4, 6] вида $A_0 = \{A_{01}, \dots, A_{0n}\}$ и $B_0 = \{B_{01}, \dots, B_{0n}\}$, где A_{0k} , B_{0k} – индексы для запоминания областей значений k -й координаты.

В исходном состоянии $A_0 = \emptyset$ и $B_0 = \emptyset$.

При запоминании области значений k -й координаты δ_k под именем i_δ выполняются сложения:

$$A_{0k} + (\delta_k | \{i_\delta\}) = \{A_{0k} + (i | \{i_\delta\}) | i \in \delta_k\},$$

$$B_{0k} + (i_\delta | \delta_k),$$

т.е. к индексу A_{0k} добавляется $|\delta_k|$ колонок $(i | \{i_\delta\})$, а к индексу B_{0k} – колонка $(i_\delta | \delta_k)$. При этом факторизация по имени [4, 6] для тех колонок индекса A_{0k} , имена которых принадлежат пересечению различных областей значений, приводит к тому, что в образах таких колонок будет содержаться несколько имен областей значений.

Легко видеть, что для того чтобы решить прямую задачу и определить имена областей значений, которым принадлежит k -я координата i_k некоторого образа $p = (i_1, \dots, i_m)$ достаточно взять образ a_{i_k} колонки $(i_k | a_{i_k}) \in A_{0k}$. Если образ $a_{i_k} \neq \emptyset$, то он состоит из имен всех областей значений, которым принадлежит имя i_k . Если же $a_{i_k} = \emptyset$, то это означает, что на данный момент не существует областей значений, которым принадлежит имя i_k . В этом случае машина колонок формирует новую область значений δ_k такую, что $i_k \in \delta_k$. Для нее выбирается любое чистое имя $i_\delta \in U_{\delta k} \setminus U'_{\delta k}$, где $U'_{\delta k}$ – множество имен известных областей значений k -й координаты, а затем выполняются сложения $A_{0k} + (\delta_k | \{i_\delta\})$ и $B_{0k} + (i_\delta | \delta_k)$. В результате образ a_{i_k} становится равным $a_{i_k} = \{i_\delta\}$. Решением прямой задачи в данном случае будет имя i_δ . Если в дальнейшем опять появится некоторый образ p , k -я координата которого равна i_k , то образ a_{i_k} колонки $(i_k | a_{i_k}) \in A_{0k}$ будет содержать по крайней мере одно имя i_δ .

Необходимо заметить, что равенство $a_{i_k} = \emptyset$ представляет собой лишь промежуточный признак того, что необходимо сформировать и запомнить новую область значений. Решением прямой задачи

для областей значений всегда является образ $a_{i_k} \neq \emptyset$.

Обратная задача для $\forall i \in U_{\delta_k}$ решается с помощью индекса B_{0k} . Искомая область значений δ_k , очевидно, равна образу b_i колонки $(i | b_i) \in B_{0k}$. Если колонки с таким именем в индексе B_{0k} не существует, то i – чистое имя.

Используя полученные результаты, можно перейти к решению базовых задач для областей образов вида $\Delta = \delta_1 \times \dots \times \delta_m$, где δ_k – область значений k -й координаты.

Прямая и обратная задачи для областей образов заключаются в следующем. В прямой задаче для любого образа $p \in P$ необходимо указать имена всех областей образов Δ таких, что $p \in \Delta$. В обратной задаче для любого имени $i \in U_{\Delta}$, где U_{Δ} – область имен для наименования областей образов, необходимо определить область образов Δ , известную под этим именем.

Легко видеть, что в качестве имени для области образов $\Delta = \delta_1 \times \dots \times \delta_m$ может использоваться имя образа $p_{\delta} = (i_{\delta_1}, \dots, i_{\delta_m})$, где i_{δ_k} – имя области значений δ_k . Действительно, между образами $p_{\delta} = (i_{\delta_1}, \dots, i_{\delta_m})$ и областями образов $\Delta = \delta_1 \times \dots \times \delta_m$ существует взаимно однозначное соответствие $f_{\Delta} : p_{\delta} \rightarrow \Delta$. Следовательно, отображение наименования для областей образов φ_{Δ} можно задать в виде $\varphi_{\Delta} = f_{\Delta} \circ \varphi$, где $\varphi : i_{\delta} \rightarrow p_{\delta}$ – отображение наименования образов p_{δ} , $i_{\delta} \in U_{\Delta}$, U_{Δ} – область имен для наименования образов p_{δ} и соответствующих им областей образов Δ .

Следовательно, для того чтобы для образа $p = (i_1, \dots, i_m)$ найти имя области образов $\Delta = \delta_1 \times \dots \times \delta_m$ такой, что $p \in \Delta$, необходимо найти имя соответствующего ей образа p_{δ} . Для этого для каждой координаты i_k образа p надо найти имена i_{δ_k} всех областей значений δ_k таких, что $i_k \in \delta_k$. Решение этой задача рассматривалась выше. Затем формируется множество $P_{\delta}(p)$, состоящее из всех образов $p_{\delta} = (i_{\delta_1}, \dots, i_{\delta_m})$. Они соответствуют тем областям образов Δ , для которых $p \in \Delta$. Множество, состоящее из имен всех образов $p_{\delta} \in P_{\delta}(p)$, и представляет собой решение прямой задачи для образа p .

В результате базовые задачи для областей образов $\Delta = \delta_1 \times \dots \times \delta_m$ решаются в два этапа. Для этого в системе используются индексы уровня L^2 [4, 6] $A_0 = \{A_{01}, \dots, A_{0n}\}$, $B_0 = \{B_{01}, \dots, B_{0n}\}$, $A = \{A_1, \dots, A_n\}$, а также индекс B и заданная в

виде множества упорядоченных пар $(i_{\delta}, | p_{\delta} |)$ функция $m(i)$, которая содержит размерности известных образов p_{δ} (здесь через $| p_{\delta} |$ обозначена размерность образа p_{δ}).

В исходном состоянии $A_0 = \emptyset$, $B_0 = \emptyset$, $A = \emptyset$, $B = \emptyset$ и $m(i) = \emptyset$.

Пусть решается прямая задача для некоторого образа $p \in P$. На первом этапе используется индекс A_0 . Для каждой координаты i_k образа p берется колонка $(i_k | a_{i_k}) \in A_{0k}$. Как было показано выше, образ колонки $a_{i_k} \neq \emptyset$. Он содержит имена i_{δ_k} всех областей значений δ_k таких, что $i_k \in \delta_k$. В результате на этом этапе решения формируется множество образов $P_{\delta}(p) = a_{i_1} \times \dots \times a_{i_m} \neq \emptyset$. При этом, если существует k , для которого $| a_{i_k} | > 1$, то и $| P_{\delta}(p) | > 1$. Последнее означает, что входной образ p принадлежит сразу нескольким областям образов Δ .

На втором этапе решается обычная прямая задача для каждого из образов $p_{\delta} \in P_{\delta}(p)$. В случае применения метода пересечений рассматривается пересечение $\eta(p_{\delta}) = \bigcap_{k=1}^m a_{i_{\delta_k}}$, где $a_{i_{\delta_k}}$ – образ колонки $(i_{\delta_k} | a_{i_{\delta_k}}) \in A_k$, i_{δ_k} – значение k -й координаты образа p_{δ} [4, 5].

Если $\eta(p_{\delta}) = \emptyset$ или если $\eta(p_{\delta}) \neq \emptyset$, но $m(i) \neq | p_{\delta} |$ для $\forall i \in \eta(p_{\delta})$, то образ p_{δ} и соответствующая ему область Δ являются новыми. Для запоминания p_{δ} выбирается любое чистое имя $i_{\delta} \in U_{\Delta} \setminus U_{p_{\delta}}$, где U_{Δ} – область имен для наименования областей образов, $U_{p_{\delta}}$ – множество имен уже известных образов p_{δ} и соответствующих им областей образов Δ . Затем выполняются сложения:

$$A + (p_{\delta} | \{i_{\delta}\}) = \{A_1 + (i_{\delta_1} | \{i_{\delta}\}), \dots, A_m + (i_{\delta_m} | \{i_{\delta}\})\},$$

$$B + (i_{\delta} | p_{\delta}),$$

т.е. к каждому индексу A_k ($k=1, \dots, m$) добавляется колонка $(i_{\delta_k} | \{i_{\delta}\})$, а к индексу B – колонка $(i_{\delta} | p_{\delta})$, где i_{δ_k} – имя, являющееся k -й координатой образа p_{δ} . Кроме того, в определение функции $m(i)$ добавляется пара $(i_{\delta}, | p_{\delta} |)$. Имя i_{δ} является решением прямой задачи, т.е. представляет собой имя образа p_{δ} и соответствующей ему области образов Δ такой, что $p \in \Delta$ [4, 5].

Если же $\eta(p_{\delta}) \neq \emptyset$ и существует имя $i \in \eta(p_{\delta})$, для которого $m(i) = | p_{\delta} |$, то такое имя

является единственным и представляет собой имя образа p_δ и соответствующей ему области образов Δ такой, что $p \in \Delta$ [4, 5].

Обратная задача для любого имени $i \in U_\Delta$ также решается в два этапа. Сначала определяется известный под этим именем образ p_δ . Он равен образу b_i колонки $(i | b_i) \in B$ [4, 5]. Если колонки с именем i в индексе B не существует, то i – чистое имя.

Если же образ $p_\delta = (i_{\delta_1}, \dots, i_{\delta_m})$ найден, то для каждой его координаты i_{δ_k} определяется известная под этим именем область значений δ_k . Как было показано выше, она равна образу b_{δ_k} колонки $(i_{\delta_k} | b_{\delta_k}) \in B_{0k}$. Искомая область образов Δ по имени i равна прямому произведению $\Delta = \delta_1 \times \dots \times \delta_m$.

Рассмотрим теперь использование областей образов Δ при решении задач классификационного типа. Как говорилось во введении, имя любой области образов Δ можно интерпретировать как локальную классификацию. Это означает, что области образов могут использоваться для решения сложных задач классификационного типа в случае, если любой класс может быть представлен в виде

объединения $Q = \bigcup_{k=1}^{n_q} \Delta_k$, где Q – некоторый класс, Δ_k – составляющие его области образов, $\Delta_k = \delta_{k1} \times \dots \times \delta_{km_k}$, δ_{kj} – область значений j -й координаты, $\delta_{kj} \subset U_j$, U_j – область имен j -й координаты.

Соответствующая задача классификации формулируется следующим образом. Любой объект из некоторой проблемной области описывается с помощью образа $p \in P$ и может принадлежать одному или нескольким классам объектов. Задача состоит в том, чтобы для любого образа $p \in P$ определить имена всех классов, которым он принадлежит.

Кроме представления классов в виде $Q = \bigcup_{k=1}^{n_q} \Delta_k$ никаких дополнительных ограничений ни на классы, ни на области образов и области значений не накладывается. Классы могут пресекаться, т.е. одна и та же область образов может входить в состав различных классов, области значений также могут участвовать в формировании различных областей образов, а для любой координаты могут одновременно использоваться области значений разных типов.

В данной задаче предполагается, что при запоминании каждой новой области образов Δ машина колонок получает множество имен классов, в которые входит эта область. В этом случае для решения рассматриваемой задачи классификации можно применить любой из методов решения

прямой задачи для областей образов. При этом для запоминания имен классов будет использоваться дополнительный индекс C , который состоит из колонок вида $(i_\Delta | c_i)$, где i_Δ – имя области образов Δ , c_i – образ, представляющий собой множество имен классов, в которые входит область Δ . При запоминании новой области образов Δ под именем i_Δ будет дополнительно выполняться сложение $C + (i_\Delta | c_i)$, т.е. в индекс C добавляется колонка $(i_\Delta | c_i)$, где $c_i = \{q_1, \dots, q_{m_i}\}$ – множество имен классов, которым принадлежит любой образ области Δ , $q_k \in U_c$, U_c – область имен классов. Тогда если в последующем будет предъявлен любой образ $p \in \Delta$, то сначала при решении прямой задачи будет найдено имя области образов i_Δ , а затем по нему колонка $(i_\Delta | c_i) \in C$. Образ этой колонки c_i и есть множество имен классов, которым принадлежит образ p .

Логический вывод в интеллектуальных системах на основе колонок

В интеллектуальных системах, использующих прямую цепочку вывода, рассуждения ведутся от данных к возможным результатам (гипотезам) [3, 7]. Машина вывода использует факты и правила базы знаний (БЗ) для генерации новых фактов. Правила обычно имеют вид «ЕСЛИ–ТО» и состоят из двух частей. В левой части или предпосылке описываются те условия, при которых возможно выполнение правила. В правой части правила описываются те действия, которые осуществляются при срабатывании правила.

Для реализации прямой цепочки рассуждений машина вывода осуществляет следующий цикл.

1. **Сопоставление.** Просматривается БЗ, и определяются те правила, у которых условия в предпосылке сопоставимы с имеющимися фактами.

2. **Разрешение конфликта.** Все правила, которые прошли сопоставление, заносятся в агенду (рабочую память). Если агенда пуста, то машина вывода прекращает выполнение данного цикла. В противном случае из всех правил, имеющихся в агенде, выбирается одно правило для выполнения. Это называется разрешением конфликта. Могут использоваться различные стратегии разрешения конфликта – от простейших, когда для выполнения выбирается первое правило, прошедшее сопоставление, до сложных, когда для разрешения конфликта используется, например, стек правил с приоритетами [3].

3. **Выполнение.** Выполняются действия, описанные в правой части выбранного правила. Если эти действия не предписывают завершение вывода, то после их выполнения осуществляется переход к п. 1.

Рассмотрим теперь интеллектуальную систему на основе колонок. В ней переход по ссылке от образа к его имени $p_i \rightarrow i$ можно рассматривать

как шаг в прямой цепочки вывода, т.е. один переход описанного выше цикла (пп. 1–3). При этом имена, входящие в образ, играют роль условий в предпосылке правила, а имя образа i представляет собой результат выполнения правила.

Действительно, пусть имеется входной образ $p = (i_1, i_2, \dots, i_m)$. Если образ p известен системе, то решение прямой задачи даст его имя i_p [4, 5], т.е. если на входе имеется образ, значение первой координаты которого равно имени i_1 , и значение второй координаты которого равно имени $i_2, \dots, i_m$, то результатом будет имя i_p . Другими словами, имеется правило вида «ЕСЛИ–ТО» – ЕСЛИ i_1 И $i_2, \dots, i_m$, ТО i_p . Роль машины вывода в данном случае играет машина колонок, которая, решая прямую задачу и реализуя переход по ссылке $p_i \rightarrow i$, осуществляет один шаг прямой цепочки вывода. Причем разрешение конфликта в данном случае напоминает стратегию, при которой выполняется первое правило, у которого выполнены все условия предпосылки.

В приведенном примере условия в предпосылке, представленные элементами известного системе образа p , соединяются с помощью связки «и» $\wedge$. Здесь отсутствуют связка «или» $\vee$, отрицание $\neg$ и переменные. Для того чтобы можно было говорить о реализации в системах на основе колонок правил прямой цепочки вывода, необходимо выяснить возможность реализации произвольных условий, выраженных с помощью связок $\wedge, \vee, \neg$ и переменных с квантором всеобщности $\forall$.

Прежде всего, отметим, что для рассматриваемых образов существует отображения f_U , которое любому элементу образа ставит в соответствие ту область имен, которой этот элемент принадлежит. Это непосредственно следует из определения образов в виде $p = (i_1, i_2, \dots, i_m)$, где $i_k \in U_k$, U_k – область имен k -й координаты, т.е. всегда существует отображение $f_U: i_k \rightarrow U_k$.

Как было показано выше, образ p можно рассматривать как предпосылку правила «ЕСЛИ–ТО». При этом любой элемент этого образа–предпосылки i_k связан с соответствующей областью имен U_k . Поэтому переменная, «замещающая» его в предпосылке, также должна быть связана с этой областью имен U_k . Отсюда следует, что областью определения любой переменной в образе–предпосылке является некоторая область имен $U_x = f_U(i_k)$, где i_k – имя в образе, место которого займет переменная. Переменная может использоваться в качестве значений не все имена области U_x . Поэтому областью значений переменной является некоторое подмножество

$\delta_x \subset U_x$. Именем переменной называется имя области значений δ_x . Таким образом, переменная – это колонка вида $(i_x | \delta_x)$, где i_x – имя переменной, $i_x \in U_\delta$, U_δ – область имен для переменных, δ_x – область значений переменной, $\delta_x \subset U_x$, U_x – область определения переменной.

Легко видеть, что наименованная область значений и переменная – это, по сути, одно и то же. Следовательно, работа с переменными не отличается от работы с областями значений и областями образов. При этом области образов, сформированной с помощью наименованных областей значений, т.е. переменных, соответствует общее правило, использующее переменные с квантором всеобщности.

Ограничимся для простоты образами одинаковой размерности $p = (i_1, i_2, \dots, i_m) \in P$, $m \leq n$. Если некоторый образ $p = (i_1, i_2, \dots, i_m)$ известен системе под именем i_p , то, как уже говорилось, ему соответствует правило ЕСЛИ i_1 И $i_2, \dots, i_m$, ТО i_p или в другой записи $i_1 \wedge i_2 \wedge \dots \wedge i_m \rightarrow i_p$. Очевидно, для произвольного факта, выраженного с помощью образа $p' \in P$, условная часть рассматриваемого правила выполняется только в том случае, если $p' = p$, т.е. если выполняются все m условий $i'_k = i_k$.

Пусть теперь под именем i_Δ системой запомнена, например, область образов $\Delta = i_1 \times \delta_{x_2} \times i_3 \times \dots \times i_m$. Здесь $(i_{x_2} | \delta_{x_2})$ – наименованная область значений или переменная по имени i_{x_2} , $\delta_{x_2} \subset U_2$. Как было показано выше, при решении прямой задачи имя i_Δ будет получено для любого образа $p' \in \Delta$, т.е. при совпадении всех имен $i'_k = i_k$, кроме второго, для которого должно выполняться условие $i'_2 \in \delta_{x_2}$. Соответствующее правило «ЕСЛИ–ТО» можно записать как $i_1 \wedge i_{x_2} \wedge \dots \wedge i_m \rightarrow i_\Delta$, где имя переменной i_{x_2} служит в качестве ее обозначения. Очевидно, для любого факта в виде образа $p' \in P$ предпосылка этого правила будет выполняться при выполнении всех условий $i'_k = i_k$ ($k \neq 2$) и $\forall i'_2 \in \delta_{x_2}$. Другими словами, в предпосылке вместо второго элемента используется переменная по имени i_{x_2} с квантором всеобщности в области значений переменной δ_{x_2} , т.е. соответствующее условие выполняется при подстановке вместо имени переменной любого имени $i'_2 \in \delta_{x_2}$. Следовательно, в данном случае мы имеем общее правило, образованное с помощью переменной по имени i_{x_2} . Предпосылкой этого общего правила является область образов

$\Delta = i_1 \times \delta_{x_2} \times i_3 \times \dots \times i_m$. Причем, если предпосылка в виде образа p устанавливает между условиями предпосылки связку $\wedge$, то предпосылка в виде области образов вводит в условия предпосылки связку $\vee$.

Действительно, пусть в рассмотренном выше примере область значений переменной $\delta_{x_2} = \{i_{\delta_1}, \dots, i_{\delta_l}\}$. Это означает, что второе условие предпосылки выполняется в том случае, если i'_2 – это ИЛИ i_{δ_1} , ИЛИ i_{δ_2} , ..., ИЛИ i_{δ_l} . Поэтому рассматриваемое правило можно переписать в виде $i_1 \wedge i_{x_2} \wedge \dots \wedge i_m \rightarrow i_\Delta = i_1 \wedge (i_{\delta_1} \vee \dots \vee i_{\delta_l}) \wedge \dots \wedge i_m \rightarrow i_\Delta$.

Очевидно, оно заменяет l правил $i_1 \wedge i_{\delta_1} \wedge \dots \wedge i_m \rightarrow i_\Delta, \dots, i_1 \wedge i_{\delta_l} \wedge \dots \wedge i_m \rightarrow i_\Delta$ (т.е. является общим).

Область значений переменной может задаваться так же, как области значений, с помощью которых формируются области образов. Более сложные области значений могут быть получены как результат операций булевой алгебры множеств: $\delta_1 \wedge \delta_2 = \delta_1 \cap \delta_2$, $\delta_1 \vee \delta_2 = \delta_1 \cup \delta_2$ и $\neg \delta_1 = U_x \setminus \delta_1$, где $\delta_1, \delta_2 \subset U_x$.

Здесь особый интерес представляет отрицание, так как оно позволяет определить отрицание переменной.

Пусть имеется некоторая переменная $(i_x | \delta_x)$, где $i_x \in U_\delta$, U_δ – область имен для переменных, $\delta_x \subset U_x$, U_x – область определения переменной. Тогда под отрицанием переменной $\neg(i_x | \delta_x)$ понимается переменная с областью значений $U_x \setminus \delta_x$. Обозначив ее имя через $\neg i_x$, где $\neg i_x \in U_\delta$, получим

$$\neg(i_x | \delta_x) = (\neg i_x | U_x \setminus \delta_x)$$

или, так как $\neg \delta_x = U_x \setminus \delta_x$, то

$$\neg(i_x | \delta_x) = (\neg i_x | \neg \delta_x).$$

Для корректного определения операции отрицания необходимо, чтобы для имени переменной выполнялось равенство $\neg \neg i_x = \neg(\neg i_x) = i_x$. В этом случае $\neg \neg i_x = i_x$, $\neg \neg \delta_x = \delta_x$ и $\neg \neg(i_x | \delta_x) = (i_x | \delta_x)$.

Существует несколько вариантов определения имени $\neg i_x$ так, чтобы выполнялось равенство $\neg \neg i_x = i_x$. Наиболее очевидный способ состоит в том, чтобы в качестве имен отрицаний добавить в исходную область имен переменных U_δ парные отрицательные имена, а затем определить для $\forall i_x \in U_\delta$ операцию отрицания имени как $\neg i_x = \neg i_x$. Тогда, очевидно, $\neg \neg i_x = \neg(\neg i_x) = i_x$.

Легко видеть, что отрицание $\neg$ применимо не только к переменным, но и к любым элементам предпосылки.

Так, в предпосылке $\Delta = \delta_{x_1} \times \delta_{x_2} \times \dots \times i_k \times \dots \times \delta_{x_m}$ отрицание имени i_k , где $i_k \in U_k$, U_k – область имен k -й координаты, представляет собой переменную с именем $\neg i_k \in U_\delta$ и областью значений $\delta_{x_k} = U_k \setminus \{i_k\}$.

В заключение необходимо подчеркнуть, что как только система на основе колонок начинает в реальных условиях запоминать образы, одновременно с этим она получает возможность запоминать правила и осуществлять логический вывод с переменными (общими именами), в том числе, и при неполной информации [5]. Таким образом, логический вывод – это внутренне присущее свойство интеллектуальных систем на основе колонок.

Список литературы:

1. Михайлов А.М. Распознавание образов с помощью их индексирования // Автоматика и телемеханика. – 2012. – № 4. – С. 151–161.
2. Михайлов А.М. Индексный подход к распознаванию образов и видеоклипов // Автоматика и телемеханика. – 2014. – № 12. – С. 139–152.
3. Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. – СПб.: БХВ–Петербург. – 2003. – 608 с.
4. Чесноков А.М. Интеллектуальные системы на основе колонок // Управление большими системами. – 2013. – №46. – С. 118–146.
5. Чесноков А.М. Интеллектуальные системы на основе колонок при неполной информации // Управление большими системами. – 2014. – №50. – С. 84–98.
6. Чесноков А.М. Введение в общую теорию колонок. – М.: ИПУ РАН. – 2012. – 141 с.
7. Уотерман Д. Руководство по экспертным системам. – М.: Мир. – 1989. – 388 с.
8. Brin S., Page L. The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine // Proceedings of Seventh International Conference on World Wide Web (WWW7) – Amsterdam: Elsevier. – 1998. – P. 107–117.
9. Mikhailov A. Artificial Neural Cortex // Proceedings of Artificial Neural Networks in Engineering Conference (ANNIE 2001). – Nov. 4–7, 2001. – St. Louis, Missouri, U.S.A.
10. Mikhailov A. Biologically Inspired Artificial Neural Cortex and its Formalism // World Academy of Science, Engineering and Technology. – August 2009. – Vol. 56. – P. 121.
11. Mikhailov A. Indexing-based Pattern Recognition // Advanced Materials Research. – 2012. – T. 403–408. – P. 5254–5259.
12. Chesnokov A.M. Finite Multisets as Patterns in Column-Based Intelligent Systems // Automation and Remote Control. – 2015. – Vol. 76. – No. 9. – P. 1681–1688.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Naurizova Aysultan

*Karakalpak Research Institute of Humanities
Karakalpak Branch of the Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Karakalpakstan, city of Nukus*

THE IMPORTANCE OF LINGUISTIC INVESTIGATIONS OF THE ETIQUETTE WORDS IN THE KARAKALPAK LANGUAGE

Annotation: The article deals with the importance of linguistic investigations of the etiquette words according to their usage in different situations. As etiquette words are linked with people, its national notions and view of the world; the Karakalpak language is also rich with etiquette words which depict nation, its national psychology and specific feature of Karakalpak language, based on nation's social morality norms. The given work describes the problems of analyzing and investigating linguistic units and national peculiarities, features of interpreting etiquette words in Karakalpak language.

Key words: etiquette, linguo-culture, language, speech culture, oratory, interjections, national psychology, etiquette norms.

Etiquette is a set of rules for behaving in social situations which are connected with other spheres except language. Therefore, it may be investigated by philosophers, ethno-historians, psychologists and teachers, also representatives of other professions. The problem of the etiquette of word or verbalization of the etiquette is connected with one aspect of the linguistic as linguo-culture. So, there some set expressions in Karakalpak like "assalawma aleykum, - ualeykum assalam" (good morning, - good morning), "kharma, - bar bolin" (how are you doing, - thanks), "aman saw barsan ba, saw boli'n!" (how do you do, - fine!) etc. according to their usage in different situations transformed into etiquette words. In this article we are going to investigate lexico-semantic features of Karakalpak etiquette words.

Substantially, etiquette words are closely linked with some of the linguistic aspects like language, speech culture, and oratory. There are many investigations on speech culture in many Turkic languages like Uzbek, Kazak, but not so many in the Karakalpak language. For example, in Uzbek linguistics Z.Akbarova [1], Kh.Doniyorov [3], S.Muminov [8], Sh.Iskanderova [4] were working on problems of literary language, etiquette words in active speech of Uzbek people, and Kh.Rakhmetullaeva [9] was comparing the forms of etiquette words in Uzbek and Russian. This problem in the Kazak language was investigated by M.Balaqev [2], R.Sizdiqova [10], S.Tulekova [11], K.Qajgalieva [5], A.Koblanova [6] and found in many other researches of the Kazak linguistics.

From Russian linguistics we would like to mention V.V.Vinogradov, V.V.Babaytseva, L.Y.Maksimov, B.M.Golovin, V.D.Bondaletov, Y.D.Ymitriev, N.I.Formanonskaya and others who worked on this field and published many scientific works about the language etiquette. And from this list we are especially underlining the work of N.I.Formanonskaya who divided Russian Language etiquette into thematic groups in her investigation, as 13 groups: addressing, introducing, greeting congratu-

lating, requesting, apologizing, wishing, encouraging etc. To identify these thematic groups, many literary texts, written documents, spoken language materials were analysed and determined formula of linguistic etiquette of speaking which is especially just for the Russian language.

As in other languages, in Karakalpak the etiquette words have its place, usage spheres and specific features. Especially etiquette words are linked with people, its national notions and view of the world. So that, in some scientific work from grammatical features of etiquette words in Karakalpak they are investigated in the interjection part, and from semantic features they have the following forms [7]:

1. Emotional interjections;
2. Imperative interjections;
3. Etiquette interjections.

For the etiquette interjections group it was included words with the meanings of greeting, leaving-taking, encouraging, congratulating, wishing, replying, condolence and etc.

The Karakalpak language is also rich with etiquette words which depicting nation, its national psychology, and specific feature of Karakalpak culture.

Each person during the whole day of his life uses etiquette words or does some etiquette norms in different kind of situations.

Particularly we have to say about etiquette norms in communications, especially connections between addressee and addressor will serve for keeping politeness, developing the degree of national etiquette style, esthetic and spiritual culture. Speaker during the conversation shouldn't talk too politely and use too many compliments for his listener.

The listener should stand criticizing and sometimes at the end of critics can say or use the following words and word combinations: a'llette (sure), ol so'zin'iz duri's (you are right), biz buni' moyi'nlaymi'z (we agree with you), jaqsi' aytti'n' (well said), duri's aytti'n' (you said right), jaqsi' piker ayttin' (you said a good idea), duri's yadi'ma saldi'n (you have reminded timely).

Otherwise, you want to give an opposite idea, try to use the followings: degen menen (anyway), bizin pikirimizshe (in our opinion), qalay degen de (by my mind). If the speaker before starting to utter his ideas uses these word combinations, it will be very good according to the norms of the etiquette.

Etiquette words of the Karakalpak language are based on nation's social morality norms.

Etiquette words are one of the highest top of speaking in a civilized manner, expressing ideas and communication. So that, the most significant problem is analyzing and investigating these kind of linguistic units which are appropriated just to the Karakalpak language, and national peculiarities, features of interpreting etiquette words.

References

1. Akbarova Z.A. Forms of Uzbek communication and its linguistic analyses. Tashkent. 2007.
2. Balaqaev M. Culture of Kazak language. Almaty. 1971.
3. Doniyorov Kh., Yuldashov B. Literary language and style. Tashkent. 1988.
4. Iskandrova Sh. Communication forms of Uzbek speech norms. Samarkand, 1994.
5. Kajgalieva K.Sh. National-cultural specification of speech in Kazak. Almaty. 1992.
6. Koblanova A. Etiquette words of the Kazak language. Almaty. 1993.
7. Modern Karakalpak grammar. Nukus. 1994.
8. Muminov S. Social-linguistic features of Uzbek communication norms. Tashkent. 2000.
9. Rakhmetullaev B.Kh. Etiquette norms of addressing in modern Russian (in comparison Uzbek). Tashkent. 1992.
10. Sizdiqova R. Words speaking. Almaty. 1980.
11. Tulekova S. Phraseological units with the meaning kindness and hostility in the Kazak language. Almaty. 1975.

Стынгач Ольга Вячеславовна

аспирант

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова

Styngach O. V.

postgraduate

I. I. Mechnikov Odessa National University

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕСТОВЫХ УДАРЕНИЙ И ПРОСОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В РЕЧИ БРИТАНСКИХ ПАРЛАМЕНТАРИЕВ INTERACTION PECULIARITIES OF GESTURAL STRESSES AND PROSODIC MEANS IN THE SPEECH OF BRITISH PARLIAMENTARIANS

Аннотация: Статья посвящена исследованию взаимодействия жестовых ударений и просодических средств в монологической речи членов Палаты общин Великобритании. Учитывая тот факт, что современный парламентский дискурс воспринимается аудиторией (массовым адресатом) посредством одновременного декодирования информации, полученной по аудитивному и визуальному коммуникативным каналам, влияние речежестового взаимодействия на эффективность устной публичной парламентской речи трудно переоценить.

Проведенный аудиторский анализ позволил не только выделить функции жестовых ударений, но и изучить их корреляцию с просодическими параметрами речи парламентариев. Согласно полученным результатам, жестовые ударения, взаимодействуя с просодическими средствами, участвуют в синтагматическом членении речевого потока, выполняют функцию выделения коммуникативного (логического) центра, усиливают ритмическую структуру высказывания. Проведенное исследование также выявило корреляцию между интенсификацией жестовых характеристик (амплитуда, сила, скорость воспроизведения жестов) и просодических параметров (мелодика, громкость, темп) парламентской речи, нацеленной на реализацию функции воздействия на адресата.

Ключевые слова: жестовые ударения, просодические средства, речежестовое взаимодействие, корреляция, жестовые характеристики.

Summary: The aim of the article is to investigate the interaction between gestural stresses (batons) and prosodic means in the monologue speech of the House of Commons members. Taking into account the fact that modern parliamentary discourse is perceived by the auditory (mass addressee) by means of simultaneous decoding of information received through the auditive and visual communicative channels, the impact of speech-gesture interaction on the effectiveness of oral public parliamentary speech cannot be overestimated.

The conducted auditory analysis allowed not only to reveal the functions of gestural stresses, but also to study their correlation with the parliamentary speech prosodic characteristics. According to the results received, gestural stresses, interacting with prosodic means, take part in the speech flow syntagmatic division, single out and accentuate the communicative (logical) centre as well as emphasize the rhythmic structure of the utterance. The carried out investigation also revealed certain correlation between the intensification of gesture characteristics (amplitude, strength, speed) and parliamentary speech prosodic characteristics (melody, loudness, tempo) aimed at affecting the addressee.

Key words: gestural stresses (batons), prosodic means, speech-gesture interaction, correlation, gesture characteristics.

Постановка проблемы. До 80-х годов XX века невербальные средства изучались как «сугубо надстроечная категория, отделенная от основы языковой системы» [2, с. 41]. На сегодняшний день очевиден тот факт, что верная интерпретация и анализ дискурса (в т. ч. парламентского) невозможны без учета невербальных компонентов коммуникации, которые занимают важное место в комплексе экстралингвистических факторов, воздействующих на создание, развертывание и организацию дискурсивного процесса [1, с. 22].

Речь и невербальные средства коммуникации неразрывно связаны между собой интракоммуникативными отношениями, которые приобретают коммуникативную значимость во время их непосредственного взаимодействия в процессе общения [8, с. 31; 9].

Оценка адекватности восприятия аудиторией устного парламентского выступления, имеющего сегодня особый медийный канал реализации (телевидение и сеть Интернет), состоит в декодировании вербальной и невербальной информации, полученной по аудитивному (слуховому) и визуальному (зрительному) коммуникативным каналам. Следовательно, в устном парламентском выступлении возрастает необходимость изучения просодических средств, которые в сочетании с жестовыми единицами способствуют эффективной реализации функции воздействия на адресата – главной функции парламентского дискурса. Особенностью современного политического (в т. ч. парламентского) дискурса является наличие третьего участника коммуникации – адресата-наблюдателя (массового адресата – народа, избирателей), внимания которого добиваются политики, на чьи взгляды и действия пытаются воздействовать [7, с. 17–19].

Анализ последних исследований и публикаций. Обзор отечественных и зарубежных лингвистических источников выявил довольно большое количество работ, центральным объектом исследования которых выбраны непосредственно невербальные компоненты коммуникации (Г. Е. Крейдлин, Ю. В. Николаева, В. П. Конечная, Р. Бердвистелл, Д. МакНил, Д. Эфрон, П. Экман и др.).

Однако, вопросы комплексного взаимодействия просодических и невербальных средств в коммуникативном акте до сих пор остаются сравнительно мало изученными (А. В. Верещагина, Н. В. Сухова, Н. Б. Цибуля, Е. А. Филатова, Е. С. Кудинова, А. Кендон, Д. Болинджер). Одним из оснований комплексного взаимодействия невербальных средств общения и просодии является цель высказывания – воздействие на адресата [4, с. 74].

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. В рамках данной работы исследование парламентского выступления, как одного из жанров институционального политического дискурса [6, с. 129], представляется особо актуальным с точки зрения изучения особенностей речежестового взаимодействия, поскольку значительную

часть времени в своей профессиональной деятельности парламентарии уделяют устной коммуникации, являющейся одним из важнейших инструментов формирования общественного мнения и воздействия на него.

Таким образом, **актуальность** настоящего исследования обусловлена возрастающей ролью устной политической парламентской коммуникации в современном обществе, а также необходимостью комплексного изучения взаимодействия просодических и невербальных средств в обеспечении эффективности парламентской публичной речи.

Формулирование целей статьи. Целью данной работы является изучение особенностей взаимодействия жестовых ударений и просодических средств в речи членов Палаты общин Великобритании.

Поставленная цель определила выполнение следующих конкретных **задач** исследования: 1) выявить и проанализировать функции жестовых ударений; 2) методом аудиторского анализа описать корреляцию между жестовыми характеристиками и просодическими параметрами речи парламентариев.

Материалом исследования послужили аудио- и видеозаписи фрагментов выступлений британских парламентариев средней возрастной группы (40 – 60 лет), произнесенных на заседаниях Палаты общин Великобритании (2011 – 2015 гг.). Общее количество информантов составило 10 человек. Общий объем звучащего исследовательского материала составил 50 минут.

Изложение основного материала. Невербальное поведение состоит из крупных невербальных кодов, изучением которых занимаются частные науки, являющиеся подразделами невербальной семиотики. Так, изучением жестов и жестовых движений занимается наука – кинесика.

Внутри невербального кода выделяется ряд жестовых классов: эмблемы, иллюстраторы, регуляторы (классификация Д. Эфрона [10]), охватывающих в свою очередь несколько жестовых видов (например, дейктические маркеры, жестовые ударения и др.).

Особый интерес для нас представляет изучение одного из трех основных жестовых классов – иллюстраторов, – выделяющего некий речевой фрагмент коммуникации. Иллюстративные жесты, по своей природе, не могут передавать значения независимо от вербального контекста и никогда не употребляются отдельно от него. Иллюстраторы – это жесты, всегда выступающие в коммуникативном акте вместе с речью, ее фрагментами или паралингвистическими звуковыми единицами [3, с. 183, 201; 5, с. 50–52].

В фокусе настоящего исследования находится разновидность жестов иллюстраторов – жестовые ударения (“*batons*” в терминологии Д. Эфрона). В классификации предложенной Д. МакНилом [11], жесты иллюстраторы данного вида называются кинетическими ударениями.

Жестовые (кинетические) ударения – это движения рук, синхронные с актуальной речью и осуществляемые в одном с ней коммуникативном пространстве. Жестовые ударения обычно согласованы по времени с ударным слогом в слове. Назначение этих иллюстративных жестов, как следует из их названия, – кинетически выделять какие-то фрагменты речи [3, с. 201; 5, с. 53]. Многократные жестовые ударения Ю. В. Николаева предлагает называть ритмическими жестами [5, с. 53].

Различают основные и дополнительные (вторичные) жестовые ударения. Основное жестовое ударение – это четкое и ясное кинетическое движение, как правило, сопровождающее сильное речевое ударение. Дополнительное, или вторичное, жестовое ударение является движением более ослабленным и менее акцентированным по сравнению с основным ударением. Оно противопоставлено безударному кинетическому движению, сопровождающему речь, или жесту с сильно редуцированным ударением в живом речевом потоке, т. е. основному ударению [3, с. 201].

Проведенный аудиторский анализ жестовых ударений в речи членов Палаты общин Великобритании позволил нам выделить следующие функции жестов данного вида:

1) сегментация (синтагматическое членение) речевого потока: жестовые ударения, наряду с просодией, отмечают границы синтагм, маркируют паузы;

2) функция выделения коммуникативного центра: жестовые ударения акцентируют самое важное в смысловом отношении слово, несущее логическое ударение (акцентирующие жесты);

3) ритмообразующая функция. Ритмическая структура высказывания усиливается при помощи многократных жестовых ударений (ритмических жестов):

- сопровождающих каждый ударный слог в синтагме;

- выделяющих только ядерные слоги в смежных синтагмах, следующих непосредственно друг за другом (как правило, ядерные тоны реализуются на коммуникативных / логических центрах);

- выделяющих только первые ударные слоги в смежных синтагмах, следующих непосредственно друг за другом (как правило, интенсификация жестовых характеристик и просодических параметров на данном компоненте интонационной структуры синтагмы направлена на привлечение внимания аудитории).

Рассмотрим выделенные функции жестовых ударений на конкретных примерах материала исследования, а также проанализируем особенности речезестового взаимодействия в речи парламентариев.

Проиллюстрируем как жестовые ударения, наряду с просодией, реализуют функцию синтагматического членения речевого потока:

| *When the 'external environment \changes, |
you \change course. |*
(D. Miliband)

Данное высказывание состоит из двух синтагм, каждая из которых сопровождается жестовым ударением, совпадающим по длительности со временем фонации (произнесения синтагмы).

При произнесении первой синтагмы, начало восходящего движения руки из исходного положения (рука опущена вниз, располагается вдоль корпуса) совпадает по времени с первым безударным слогом. При этом, пик жеста приходится на первый ударный слог -*ex* (рука достигает крайнего положения, т. е. максимально отдалена от корпуса на уровне груди). Далее говорящий удерживает жест в пиковом положении до завершения фонации (заядерный слог). Начало воспроизведения следующего жеста вновь совпадает с первым безударным слогом второй синтагмы, а его пик зафиксирован на ядерном слоге -*change*. Далее жест вновь удерживается говорящим в пиковом положении до конца фонации второй синтагмы, а его возвращение в исходное положение совпадает по времени с паузой.

Таким образом, приведенный пример наглядно демонстрирует способность жестовых ударений, в сочетании с просодическими средствами, отмечать границы синтагм и маркировать паузы, делая речь говорящего более доступной для понимания аудиторией, а следовательно, более эффективной с точки зрения реализации функции воздействия.

Способность говорящего посредством жестовых ударений выделять и усиливать логический (коммуникативный) центр высказывания наглядно демонстрируют следующие примеры:

And today | we are debating a \desperate attempt | ... (B. Binley)

| *But I think the \core issue, frankly, | ...* (K. Green)

... | *because if we ever \do have a slowdown | ...* (K. Clarke)

Ядерные слова “*desperate*”, “*core*”, “*do*”, являющиеся логическими центрами синтагм, сопровождаются кинетически выделенным основным жестовым ударением – значимым и видимым нисходящим движением правой руки в вертикальной плоскости. При этом, интенсификация мелодических параметров речи на просодическом уровне коррелирует с интенсификацией жестовых характеристик на невербальном уровне: на ядерном слове “*desperate*”, оформленным восходящим нисходящим терминальным тоном высокого тонального уровня и достаточно широкого диапазона произнесения зафиксировано увеличение амплитуды и силы воспроизведения жеста; на ядерных словах “*core*” и “*do*”, произносимых с эмфатическим высоким нисходящим терминальным тоном, наблюдалось увеличение амплитуды и замедление скорости воспроизведения жеста. Отметим, что замедление скорости воспроизведения жеста коррелирует с замедлением темпа произнесения на ядерных слогах.

Характерным для просодического оформления британской парламентской речи является логическое выделение служебных слов, нацеленное

на привлечение внимания адресата к последующей части высказывания:

... | and be informed about *'at the time'* | ...
(K. Green)

| And it's be^{'cause} of that real fear | ...
(K. Green)

| *'For example, | it took local press to reveal that radioactive waste water had been placed into the Manchester ship canal by the United Utilities a couple of years ago.* (K. Green)

В приведенных примерах, логические центры фраз зафиксированы на служебных словах "at", "because", "for", несущих ядерный тон. При этом, логическая выделенность на просодическом уровне усиливается оратором на невербальном уровне при помощи акцентирующих жестовых ударений, сопровождающих ядерные слоги в данных служебных словах.

Так, стараясь привлечь внимание аудитории к проблеме загрязнения питьевой воды радиоактивными отходами, оратор приводит конкретный пример, логически выделяя предлог "For" при помощи как просодических, так и невербальных параметров: нисходящий тон высокого тонального уровня и среднего диапазона, произносимый с повышенной громкостью и ускоренным темпом, коррелирует с нисходящим жестом правой руки со средней амплитудой, умеренной силой и достаточно быстрой скоростью воспроизведения.

Итак, выделение логических (семантических) центров в речи парламентариев происходит за счет интенсификации просодических и жестовых характеристик, что свидетельствует об их эффективном взаимодействии, направленном на воздействие.

Как показали результаты аудиторского анализа, ритмический контур парламентской речи подчеркивается на невербальном уровне посредством многократных жестовых ударений (ритмических жестов):

- сопровождающих каждый ударный слог в синтагме;
- выделяющих только ядерные слоги в смежных синтагмах;
- выделяющих только первые ударные слоги в смежных синтагмах.

Проиллюстрируем ритмообразующую функцию жестовых ударений, сопровождающих ударный слог:

| There's *'no* an *em'ployment*, | *edu'cational* |
or *tr'aining* way | for *'one* in *'three*. | (D. Miliband)

В данном примере каждый ударный слог сопровождается жестовым ударением, усиливающим ритмическую структуру фразы. При этом наблюдалась корреляция просодических и жестовых характеристик: ударные слоги в первых трех синтагмах, характеризующиеся быстрым темпом, средним тональным уровнем и суженным диапазоном произнесения (на ядерных тонах), на невербальном уровне сопровождаются быстрыми жестами рук с маленькой амплитудой и средней силой воспроизведения. Замедление темпа произнесения, повышение тонального уровня и расширение ме-

лодического диапазона на ударных слогах в финальной синтагме коррелирует с видимым замедлением скорости и увеличением амплитуды жестов на первом ударном и ядерном слоге, оформленным эмфатическим высоким нисходящим тоном.

Ритмообразующая функция жестовых ударений, сопровождающих каждый ударный слог, наглядно представлена и на следующих двух примерах, в которых служебные слова "the", "and", акцентированные оратором на просодическом уровне, также сопровождаются ритмическими жестами:

... | *'the* *'most* *es'sential* *re'form* | ...
(K. Clarke)

... | *a* *'modern* *'and* *com'petitive* *one*. |
(K. Clarke)

Выделение парламентарием служебных слов (как правило, безударных) не только на просодическом, но и на невербальном уровне позволяет ярко проиллюстрировать взаимодействие просодических и невербальных средств, нацеленное на привлечение дополнительного внимания аудитории путем усиления ритмической структуры высказывания.

Отметим, что в случае, если говорящий делает два или даже три ударения в одном слове, данный ритм усиливается на невербальном уровне с помощью соответствующего количества ритмических жестов на каждом ударном слоге:

| It means *'de* *'regu* *'lation*. | (K. Clarke)

Так, с целью привлечь внимание аудитории к проблеме дерегуляции в налоговой сфере, политик просодически акцентирует слово "deregulation" тремя ударными слогами, произносимыми с повышенной громкостью и замедленным темпом, что дублируется на невербальном уровне тремя ритмическими жестами, характеризующимися замедленной скоростью и умеренной силой воспроизведения. На ядерном слоге -la, оформленным эмфатическим высоким нисходящим терминальным тоном, наблюдалась также корреляция между интенсификацией мелодических параметров речи и жестовых характеристик: высокий тональный уровень и широкий диапазон произнесения ядерного слога -la сопровождался увеличением амплитуды последнего жеста.

Далее рассмотрим ритмические жесты, выделяющие только ядерные слоги в смежных синтагмах. В следующем примере жестовые ударения маркируют логические центры, реализующиеся на ядерных тонах в ряде смежных синтагм, следующих непосредственно друг за другом, благодаря чему высказывание приобретает определенный ритмический контур:

| We *'must* *recognise* | *that* *a* *'very* *substantial*
number *of* *people* | *'are* *living* *in* *private* *rented* *ac-*
commodation, | *and* *will* *con'tinue* *to* *do* *so*. |
(K. Green)

Говоря о значительном числе граждан, вынужденных арендовать жилье из-за слишком низких доходов, чтобы позволить себе покупку собственного дома, парламентарий К. Грин при по-

мощи жестовых ударений акцентирует ядерные слова “must”, “very”, “are”, “continue”, являющиеся логическими центрами 4-х смежных синтагм и несущими ядерные слоги. Так, жестовые ударения, совместно с просодическими средствами участвуют в создании ритма высказывания. Ядерные слоги в словах “must”, “very”, “are” оформлены средними нисходящими тонами, а ядерное слово “continue” в финальной синтагме произносится с эмоциональным высоким нисходящим тоном. При этом, зафиксирована корреляция просодических и жестовых характеристик: повышение тонального уровня, расширение диапазона и увеличение громкости произнесения на ядерном слоге в слове “continue” сопровождается интенсификацией жестовых характеристик: увеличением амплитуды и силы воспроизведения жеста.

Рассмотрим теперь ритмические жесты, сопровождающие только первые ударные слоги в последовательности смежных синтагм:

... | *how* their settlements are *reached* |
and *why* the amounts are *determined*. |
(M. Hodge)

В данном примере говорящий совершает жестовые движения, совпадающие по времени с первыми ударными слогами на вопросительных словах “how” и “why” двух смежных синтагм, что нацелено на усиление ритмической структуры всего высказывания и способствует привлечению внимания аудитории.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В ходе аудиторского анализа функций жестовых ударений в речи членов Палаты общин Великобритании, установлено, что жесты данного вида, наряду с просодическими средствами, участвуют в синтагматическом членении речевого потока, отмечая границы синтагм и маркируя паузы. Кроме того, акцентирующие жестовые ударения выполняют функцию выделения коммуникативного (логического) центра, а многократные жестовые ударения (ритмические жесты) усиливают ритмическую структуру высказывания. При этом, многократные жестовые ударения, реализующиеся на ядерных тонах смежных синтагм, не только подчеркивают ритмический контур высказывания, но и усиливают его логические центры. Ритмические жесты, сопровождающие первые ударные слоги смежных синтагм, нацелены, как правило, на привлечение внимания аудитории к последующей части высказывания.

Проведенное исследование также выявило корреляцию между вариативностью жестовых характеристик (амплитудой, силой, скоростью воспроизведения жестов) и просодическими параметрами (мелодикой, громкостью, темпом) речи. Эффективность речежестового взаимодействия

заключается в интенсификации жестовых и просодических характеристик речи парламентариев, нацеленной на реализацию функции воздействия.

К **перспективам** дальнейших исследований можно отнести проведение комплексного электроакустического анализа просодических параметров речи членов Палаты общин Великобритании, с целью детального изучения их взаимодействия с различными видами жестов иллюстраторов.

Список литературы:

1. Барташева А. И. Взаимодействие невербальных и вербальных компонентов ситуации коммуникативного доминирования в англоязычном дискурсе: дисс. ... канд. филол. наук: спец. 10.02.04 «Германские языки» / А. И. Барташева. – Харьков, 2004. – 199 с.
2. Колшанский Г. В. Паралингвистика / Г. В. Колшанский. – М.: Наука, 1974. – 81 с.
3. Крейдлин Г. Е. Кинесика / Г. Е. Крейдлин // Словарь языка русских жестов. – Москва-Вена: Языки русской культуры; Венский славистический альманах, 2001. – С. 166–254.
4. Кудинова Е. С. Взаимодействие невербальных и речевых характеристик в процессе коммуникации / Е. С. Кудинова // Фонетика и фонология дискурса: Вестник МГЛУ. – 2010. – Вып. 1 (580). – С. 55–78.
5. Николаева Ю. В. Функционирование и семантические особенности иллюстративных жестов в устной речи / Ю. В. Николаева // Вопросы языкознания. – М.: Наука, 2004. – № 4. – С. 48–67.
6. Постникова Л. В. Просодия политического дискурса в британской и американской лингвокультурах / Л. В. Постникова. – М.: Книжный дом «Либроком», 2011. – 200 с.
7. Смирнова О. Н. Просодический строй парламентской публичной речи (на материале выступлений в палате лордов и палате общин): дисс. ... канд. филол. наук: спец. 10.02.04 «Германские языки» / О. Н. Смирнова. – М., 2011. – 195 с.
8. Солощук Л. В. Взаємодія вербальних і невербальних компонентів комунікації у сучасному англomовному дискурсі: дис. ... доктора філол. наук: спец. 10.02.04 «Германські мови» / Л. В. Солощук. – Київ, 2009. – 469 с.
9. Birdwhistell R. L. Kinesics and Context: Essays on Body Motion Communication / R. L. Birdwhistell. – Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1970. – 338 p.
10. Efron D. Gesture and environment / D. Efron. – New York, 1941. – 184 p.
11. McNeill D. Hand and mind: what gestures reveal about thought / D. McNeill. – Chicago, 1992. – 423 p.

COMPARATIVE ANALYSIS AND MORPHEMIC-DERIVATIONAL FEATURES OF THE MEDICAL TERM «CANCER» IN CHINESE, ENGLISH AND RUSSIAN

Summary: The purpose of the studies is to conduct comparative analysis and to show morphemic-derivational features of the medical term *cancer* in Chinese, English and Russian. The results of studies showed common characteristics and specific features on word-formation of the medical term *cancer*, in languages of different morphological types.

Key words: medical term, word formation, comparative analysis, Chinese, English, Russian.

Cancer is one of the most discussed and devastating diseases affecting human beings. Although as a disease, 'cancer' has attracted much attention, scholars also have done a lot of in-depth research leading to many of the latest discoveries. But as a term, 'cancer' is still a fascinating subject to discuss through comparative studies in different types of languages which may help us to better understand word formation features and the process of nomination.

The relevance of such study is due to the lack of word formation principles in new medical terminology. Current studies are focused on comparative analysis of the medical term 'cancer' in Chinese, English and Russian.

The purpose of the studies is to conduct comparative analysis and to show morphemic-derivational features of the medical term *cancer* in the above mentioned languages.

This incurable disease has been known to mankind for a very long time. Despite the fact that cancer is tearing apart the modern society, this illness is not the scourge of our time, but the bane of human beings since the most ancient time. The oldest description of cancer known to the western world (although the word cancer was not used at that time) was discovered in Egypt and dates back to about 3000 BC. It's called the Edwin Smith Papyrus and is a copy of part of an ancient Egyptian textbook on trauma surgery. It describes 8 cases of tumors or ulcers of the breast that were removed by cauterization with a tool called the 'fire drill'. The writing about the disease says, "There is no treatment." [1]

The origin of term 'cancer' is credited to the Greek physician Hippocrates, who is considered the "Father of Medicine". In some ancient documents, detailed description and consequences of this disease have been found, but the specific name till Hippocrates, was not nominated. It was Hippocrates who first used the terms *καρκίνος* (*carcinus*) and *καρκίνωμα* (*carcinoma*) to describe non-ulcer forming and ulcer-forming tumors. In Greek, these words refer to a crab, most likely applied to the disease because the finger-like spreading projections from a cancer called to mind the shape of a crab. The Roman physician Celsus later translated the Greek term into Latin as 'cancer', which is also the Latin word for crab. Galen, another Greek physician who continued Hippocrates's oncological research and brought a new word, 'ὄγκος' (*ónkos*) (Greek for swelling) to medical terminology to describe tumors. Although the crab analogy of Hip-

pocrates and Celsus is still used to describe malignant tumors, Galen's term is now used as the name for the special branch of medicine – oncology, which consists of two parts, word-forming element *onco-* and word-forming element *-logy* meaning 'a speaking, discourse, treatise, doctrine, theory, science', which came from Greek *-logia*, the root of Greek word *legein* meaning 'to speak'.

According to the Merriam-Webster dictionary, the word 'cancer' has two meanings: 1) a malignant tumor of any origin; 2) a malignant tumor arising from cells epithelial tissue [2]. In the first case, the term 'cancer' expresses a general collective term, which unites about 200 different diseases, and the second is specific, i.e. only those malignant tumors with epithelial origin. The first meaning of the term 'cancer' is implemented in phrases, which belong to oncological terminology, but is not included in the nosological classification of neoplastic diseases.

Metaphoric transfer is one of the basic methods in medical term nomination. There are many medical terms especially some names of diseases: e.g. stones, kidney stones, gallstones etc. Definition of the word 'cancer' came from very ancient time, when understanding of the nature of this pathological process was the most primitive and when the main attention was drawn to the outer form of the tumor. Definition of the disease 'cancer' was due to the very remote similarity of appearance of some advanced cases of breast cancer with crab. With enough imagination, in the central focus of the tumor sees an analogy with a crab, and dilated, twisted veins surrounding the painful focus, just like claws and tentacles of the creature.

The primary Indo-European name for 'crab' also considered was derived from Sanskrit word *karkatah* 'crab', which its root *karkarah* - means 'hard, solid'. The similar word in Greek is *καρκίνος* 'crab' [3].

However the origin of Russian term *рак* showed us a not so clear picture of its origin, but within understanding of its counterparts in some other slavic languages, we could spot the path in its nominative process. Russian *рак* 'cancer' was from proto-Slavic *rakъ*, or church slavic *ракъ*, it has morphological correspondence with in Ukrainian, Belarusian and Bulgarian, which also spelt as *pak*. We can find more morphological similarities if we observe it in Serbo-Croatian *pač*, Slovenian *rač*, and Czech, Slovak, Polish *rak*. Based on point view of polish linguist Aleksander Brückner and Bulgarian linguist Stefan Mladenov, we can't find convincing etymology just by

analyzing and comparing it with slavic languages. They consider that if comparing Russian *рак* with lithuanian *érkė* 'Sheep lice, mites' or Latvian *ērcē* 'tick of cattles or common louse, a kind of beetles', *ērcēt* 'experience aching', then there is no perfect semantic relationship with the Russian one. Furthermore, if we compare Russian *рак* with sanskrit *karkāṣa* 'cancer' and *karkaras* 'rough' or greek *καρκίνος* 'cancer' or even with latin *cancer*, it turned out that there is no explanation on the missing initial *κ*-. Russian linguist Grigory Ilinsky did analysis of Russian *рак* with lithuanian *rakti*, *ranku* 'stabbing, poking, digging' and Latvian *rakt* (also in Lithuanian *rakinėti* and *rankstus*) 'hasty, hurried', and from his understanding, the word may have some connection with fishermen's language [4].

The English word *cancer* was derived from classical Latin and in old English it had two forms, *cancer* and *canceradl*. The word was also considered under influence of old French *chancre*, therefore, there were two forms in English *canker* and *cancre*, they were used in the whole Middle English period. The term *cancer*, which again appeared in English daily usage about 100 years ago, and there was also dubbed form *canker*. This phenomenon disappeared in the early 18th century, when its semantic changed. Although there were some lexical units that were used in Old and Middle English to designate the semantic *tumor*, terms for example, *kernel* and *bite* in the meaning of *cancer* and *tumor* are no longer used in modern English.

Unlike the English *cancer*, Russian term *рак* had nothing to do with Latin, so here we have not a translation of the term, but only comparing of different terms with one logical overall concept. The Russian term also may have a mapping from the animal world. The medical term *cancer* also shows itself an example of euphemisation. The name of the disease is a part of chain of euphemistic designations: cancer-tumor-oncology.

The term *cancer* which in meaning 'disease', there is no plural form in practical usage, being used in English and Russian only in singular form. In Russian the lexeme *рак* is an inanimate noun and its accusative case coincides with the nominative case (unlike its homonym - *рак* the name of the river life known as in English *crayfish*, which has its accusative case form equal to its genitive form).

Different from English and Russian, the nomination of cancer in Chinese has its own historical path. Since 19th century Japanese doctors translated modern cancer as 癌腫, which verbatim can be understood as 'tumorous cancer'. At beginning of the 20th century Chinese used it as a loanword from Japanese. But actually the Japanese concept of disease 癌 came strictly from archaic Chinese. The earliest record known in Chinese about disease 癌, was found described in 《衛濟寶書》 a Song dynasty medical work written by 東軒居士, who was considered as a great doctor by that time. One of his colleagues 楊士瀛 who lived in Southern Song had a specific description about the disease in his book 《仁齋直指附遺方論·卷二十二·

癌》: shape of rock, male patient often found in abdomen, female in the breasts [5, p. 13].

About the derivation of term 癌 'cancer', term 癌 is considered as one of the variants of the character 𪔐, and the word 𪔐 in archaic Chinese means *rock*. Ancient Chinese doctors used variants such as 癌 (meaning *cancer* in modern Chinese, 癌 < radical 疒 'often refers to disease' + 𪔐 'rock'), 𪔐, 𪔐, 𪔐 (meaning *rock*, and now still in use in modern Chinese). It shows us the nominative motivation of this disease, and how brilliant ancient Chinese used nature analogy to describe the disease or to be exactly – malignant tumor, as a rock shape swelling tissue usually with rough and uneven surface, usually hard, which can be found in abdomen, in breasts, kidney, neck etc.

However, there are not only morphological but also some phonological changes in the Chinese term 癌 'cancer'. From the aspect of word-formation in Chinese, term 癌 is supposed to pronounced as 一马' [yán], and actually it was pronounced as [yán] in Chinese before 1950 [6, p. 324]. In Mandarin especially which is official in mainland China, the term 癌 'cancer' is recommended to be pronounced as ㄢㄞ' [ái], to avoid pronunciation confusion with another medical term 炎 [yán] 'inflammation' (or it can be considered equal to the famous Greek suffix -itis), and at the present time, pronunciation 癌 [ái] is considered to be the standard.

The mention of the deadly disease gives the metaphor of crayfish in Russian, but its origin as some of Slavists suspect is not very clear, and so further studies are required. The word *рак* also can be used to describe a political event or some social phenomenon, as a means to render a verdict of guilty, and to determine punishment. The use of word *рак* in political controversy may also imply/encourage fatalism and justify "hard measures". The word *рак* applied to any phenomenon – it is a direct call to violence.

Different from Russian *рак*, English *cancer* showed its origin to be quite clear, as just another case of Latinism. However the Chinese term showed unique derivational characteristics. The historical usage of Japonism 癌腫 in Chinese didn't last over a couple of decades at the beginning of the 20th century. And however we pursue the origin of the Japanese term 癌腫 (がんしゅ), we can still find there is strong influence from Chinese culture, not only their morpheme 癌 being strictly borrowed from Chinese, but also their 腫 from the traditional Chinese medical term 腫 'swelling'. And it's worth noting that by showing itself as a metaphor of rock, the Chinese term 癌症 'cancer' complies with the principles of semantic derivation.

The results of current studies showed common characteristics and specific features on word-formation of the medical term *cancer*, in languages of different morphological types: synthetic (Russian), analytical (English), isolating (Chinese).

References

1. American cancer society. [Electronic resource]. – URL: <http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/002048-pdf.pdf>. – Date of access: 11.01.2017-20.02.2017.
2. Merriam-Webster: Dictionary and Thesaurus. [Electronic resource]. – URL: <http://www.merriam-webster.com>. – Date of access: 17.01.2017-25.01.2017.
3. Online Etymology Dictionary. [Electronic resource]. – URL: <http://www.etymonline.com/>. – Date of access: 18.01.2017-20.01.2017.
4. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка: В 4-х т.: Пер. с нем. — 2-е изд., стереотип. — М.: Прогресс, 1986-1987.
5. 史有为 Shi Youwei. 《“癌”疑》 Suspicions about the origin of the term cancer. Hongkong: 《词库建设通讯》 The bulletin of corpora construction. 17th issue, 1998.
6. 李荣 Lee Rong. 《普通话与方言》 Mandarin and dialects. Pekin: 《中国语文》 Chinese philology. 5th issue, 1990. P 321-324.

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Tetior A.

Dr. Sc., Professor

Russia, Moscow Agricultural Academy

Тетюор А. Н.

Доктор техн. наук, профессор.

Россия, РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва

ANCIENT ANIMAL ROOTS OF MANKIND IDEOLOGIES ДРЕВНИЕ ЖИВОТНЫЕ КОРНИ ИДЕОЛОГИЙ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Summary. The origins of ideologies of humanity are in wildlife; a person inherited them as public animal. Binary multiplicity of relations in nature (from antibiosis to symbiosis) arose as result of the evolution. Many organisms live nature is in many relationships, which is one of the determinants of natural evolution. A multi-layered human brain evolves and anthropogenesis embodied these relationships, he inherited and implemented in the form of ideologies. Human evolutionary thinking system establishes the simplified perception of the outside world due to evolution; this is the legacy of the animal world, it is necessary for survival. Simplified thinking led to the creation of trivial ideologies, including the ideology of communism. The origins of ideologies lie not in primitive society or in subsequent formations; like so much in the human community, they inherited the mechanisms of wildlife communities.

Key words: symbiosis; antibiosis; simplified thinking; ethological origins of ideologies; simplified ideologies

Аннотация. Истоки идеологий человечества находятся в живой природе и унаследованы человеком как общественным животным. В результате эволюции множество организмов живой природы находится в бинарном множестве взаимоотношений – от антибиоза до симбиоза. В многослойном мозгу человека как «всеживотного» в ходе антропогенеза были закреплены эти взаимоотношения, он их унаследовал и реализовал в форме идеологий. В системе мышления человека эволюционно закреплено упрощенное восприятие внешнего мира, обусловленное эволюцией; это – наследие животного мира, оно необходимо для выживания. Упрощенное мышление привело к созданию тривиальных идеологий, включая идеологию коммунизма. Истоки идеологий лежат не в первобытном обществе или в последующих формациях XIX-XX вв.; как и многое в человеческом сообществе, они – в унаследованных механизмах сообществ живой природы.

Ключевые слова: симбиоз; антибиоз; упрощенное мышление; этологические истоки идеологий; упрощенные идеологии

Современное человечество создало несколько идеологических доктрин, которые постепенно эволюционируют. Идеология – совокупность системно упорядоченных взглядов, выражающая интересы социальных классов и групп, на основе которой осознаются и оцениваются отношения людей и их общностей к социальной действительности в целом и друг к другу [1]. Эти доктрины интересны с точек зрения их генезиса, общего числа, сложности их описания (числа параметров, определяющих доктрины), и предполагаемой связи концептуальных положений отношений между людьми и их общностями с взаимоотношениями организмов в живой природе:

1. Число идеологий невелико – до 7-9, оно соответствует свойственному мозгу человека упрощенному восприятию действительности. Мозг включает древние и более новые слои и несет в себе всю историю возникновения и развития человека в поле естественного отбора. При реагировании на действующий стимул человек запоминает ограниченное число единиц информации. Он «живет» в кратковременной памяти, частями которой являются наиболее кратковременная иконическая

память емкостью 3 элемента и сенсорная память только что действовавшего стимула с максимальной емкостью 7 ± 2 элементов. Такое восприятие действительности и реагирование были сформированы в процессе эволюции человека как представителя животного мира среди других живых организмов, для обеспечения гомеостаза. Дуальный анализ реальности («да-нет») протекает намного быстрее, чем множественный. Вполне вероятно, что такое восприятие реальности является одним из наиболее необходимых механизмов выживания в живой природе.

2. Число определяющих параметров идеологий невелико – от 2 - 3 до 5-7 по этой же причине особенностей восприятия (см. ниже).

3. Интересен генезис идеологий: выявленная нами связь форм взаимоотношений между людьми и общностями в идеологиях с взаимоотношениями организмов в природе (антибиозом, симбиозом) (см. ниже).

Современные идеологии принято условно разделять на: 1. Социально-политические: консерватизм, либерализм. 2. Классовые – социализм, капитализм. 3. Национально-этнические – нацизм,

национализм. К ним иногда добавляют гуманистические – инвайронментализм, гуманизм. Истоки практически всех идеологий, видимо, находятся в живой природе и унаследованы человеком как общественным животным. Для общественных животных характерно не просто создание сообществ, но и разделение функций, обмен информацией и пищей. Эусоциальность (др.-греч. εὖ «полностью, хорошо» + социальность) – наивысший уровень социальной организации животных, считавшаяся феноменом, свойственным только насекомым, была обнаружена и у млекопитающих [5]. На зарождение и реализацию природных «идеологий», несомненно, оказал влияние гомеостазис (от гомео – тот же и греч. stasis – состояние), способность биологических систем противостоять изменениям и сохранять относительное динамическое постоянство состава и свойств [3, 7, 8]. Гомеостаз в живой природе поддерживается путем всеобщего поедания в трофических (пищевых) цепях, благодаря чему сохраняется элементный состав природы и исключаются крупные отходы. Для этого все живые организмы поделены на автотрофов и гетеротрофов, продуцентов, консументов (в том числе травоядных и плотоядных, нескольких порядков) и редуцентов. Жертвы в цепях стараются избежать нападения хищников. Природные взаимоотношения «хищник – жертва», стремление к безусловному удовлетворению первоочередных потребностей, поддерживающих существование организмов, породили будущие идеологии, причем видов антибиоза больше, чем симбиоза (таково и соотношение эмоций).

Упрощенность (тривиальность) идеологий можно оценить числом определяющих идеологию параметров: чем их меньше – тем более упрощенным является учение, тем менее оно учитывает реальную сложность бинарно множественного мира с исключительно большим числом взаимосвязей предметов и явлений [7-9 и др.]. Число параметров напрямую связано с особенностями работы мозга и наличием кратковременной памяти, в которой «живет» человек. При анализе путем упрощенного мышления минимальным числом являются 1 - 2 параметра, максимальным – 7 - 9.

1. Идеология либерализма (лат. Liberalis – свободный) – признает главной ценностью свободу личности, как свободу деятельности на основе частной собственности (2 параметра). Таковы и обычные взаимоотношения в живой природе, где многие животные свободно действуют, создавая ценности как частную собственность (например, бобры, пчелы, и пр.). В политической области либерализм защищал демократию, идеи правового государства и разделения властей, в социальных отношениях – равенство возможностей, равенство перед законом, в духовной жизни – свободу мысли и слова (везде – по 2 определяющих параметра). Надежды либералов на возможность решения проблем с помощью рыночной экономики, без вмешательства государства, не оправдались. Произошла корректировка либеральной идеологии, ее результатом стал новый либерализм, который признал

необходимость участия государства в регулировании экономической жизни (плюс 1 параметр). Природные корни либерализма – видимо, в симбиозе.

2. Идеология консерватизма – (англ. conservation – сохранение) – сохранение данности (то, что дано, что есть в наличии) как главной ценности бытия (2 параметра). Это – одно из известных направлений эволюции живой природы – стабилизирующий отбор, сохранение достигнутых признаков. Консерваторы отдают предпочтение сложившемуся порядку политической системы. Будущее они всегда соотносят с основами предшествующей системы. Консерватизм не отвергает изменения, если их необходимость очевидна, но осуществляться они должны медленно и осторожно. Общественные ценности – «свободу», «равенство», «братство», – консерватизм рассматривает с позиций приоритета традиционализма, преемственности, иерархичности (3 параметра). Следствием этого стало понимание свободы как сознательного послушания и лояльности граждан государству, а также естественного характера социального неравенства, характерного для общества (2 -3 параметра). Сюда же входит унаследованная иерархия в животном мире.

3. Социалистическая идеология связана с многовековой мечтой угнетенных классов об обществе социальной справедливости. Она проявилась в утопических проектах, содержащих идеи ликвидации частной собственности, организации общественного производства, равенства, распределения по способностям и др. (4-5 параметров). В отличие от либерализма, основанного на приоритете индивидуального, социалистическая идеология первостепенное значение придавала коллективному, или общественному, началу (2 параметра). Индивидуальное и коллективное (общественное) начала в одинаковой степени присущи человеку как представителю животного мира, где они широко представлены.

Широко известным социалистическим учением в XIX в. стал марксизм. Он доказывал неизбежность социалистической революции, предпосылки которой возникают с развитием капитализма. При капитализме растет пролетариат, который, совершив революцию и создав государство пролетарской диктатуры, построит общество социальной справедливости. Первой ступенью коммунистического общества станет социализм, в котором будет господствовать общественная собственность, осуществляться плановое хозяйство и распределение по труду (3 параметра).

В философии были созданы 3 упрощенных закона диалектики: закон перехода количественных изменений в качественные, закон единства и борьбы противоположностей, закон отрицания отрицания (все законы содержат по 2 определяющих параметра, проще быть не может) [1]. Эти законы не полностью применимы к природным явлениям; эволюция носит гораздо более множественный характер. Не все количественные изменения приводят к качественным; качественные

изменения зачастую зависят от влияния множества внешних факторов, что вызывает множественность взаимоотношений. Этот закон в связи с этой множественностью можно было бы назвать «закон бинарного множества форм перехода и не перехода количественных изменений в качественные». В природе нет всеобщей формы бытия как единства и борьбы противоположностей, есть бинарное множество промежуточных форм – от гармонии до борьбы, включая и нейтральное взаимодействие, и взаимопомощь. Закон можно было бы переименовать в «закон бинарного множества форм взаимоотношений в природе». Взаимоотношения носят иногда очень сложный, не вписывающийся в простые дуальные определения (гармония, борьба) характер. Иногда даже вредные виды паразитов оказывают некоторую помощь хозяину, и без паразитов организм не может существовать, а некоторые виды животных объединяются в один организм для обеспечения совместной жизни. Не всегда действует закон отрицания отрицания: последующие формы могут дегенерировать по сравнению с предыдущими, то есть не порождать высшие формы. Иногда формы просто не изменяются, не отрицая самих себя и не переходя к высшим формам. Закон можно было бы переименовать в «закон бинарного множества взаимоотношений – от отрицания отрицания до не отрицания». В поле множественности форм бытия, форм существования материи, связей и отношений, большинство параметров может принимать множество значений. Между крайними располагаются множество промежуточных параметров. Но при изменении наименований три фундаментальных закона диалектики теряют смысл.

Интересны в упрощенной философии 3 источника и 3 составных части марксизма: классическая философия, политэкономия и утопический социализм. В действительности у марксизма гораздо больше источников – многие древние верования, философии, в своей массе содержащие призывы к равноправию – в значительной степени источники марксизма. Для марксизма характерна односторонняя оценка будущего: «Когда в ходе развития исчезнут классовые различия и все производство сосредоточится в руках ассоциации индивидов, тогда публичная власть потеряет свой политический характер. ... На место старого буржуазного общества с его классами и классовыми противоположностями приходит ассоциация, в которой свободное развитие каждого является условием свободного развития всех». Придет некое идеализированное, эволюционно недопустимое, общество с отсутствием противоположностей, то есть с отсутствием негативного множества предметов и явлений, являющихся неустрашимой частью любого общества, способствующего его развитию. Далее следует идеализированный, недопустимый в эволюционирующем мире, коммунизм – «закономерный этап развития общества». По упрощенному мнению К. Маркса коммунизм – высшая ступень развития человечества (всего 2 параметра). Но в реальном развитии не может

быть высшей ступени, это – тупик развития, его конец.

В своей концепции К. Маркс рассматривал конкуренцию и вражду индивидов (зло) не как присущее человечеству качество, а как признак примитивности общества, его неразвитости и неполноценности, которая будет преодолена по мере общественного развития. Между тем зло и агрессия неистребимы, они надежно закреплены в древних структурах мозга [6]. К. Маркс утверждал, что «на высшей стадии развития общества сможет написать на своем знамени: «Каждый по способностям! Каждому по потребностям!» (2 параметра). Это высказывание не учитывает реальные особенности развития общества: оно обусловлено стремлением к удовлетворению постоянно растущих потребностей и достижению положительных эмоций; у человека развит синдром присвоения, отсутствуют обоснованные пределы присвоения. Поэтому лозунг «Каждому по потребностям» (2 параметра) далек от действительного стремления к удовлетворению постоянно растущих потребностей как движущей силы истории, в условиях отсутствия у человека ограничителя удовлетворения потребностей, кроме биологических. Гигантский рост потребностей человечества привел к проблеме превышения потребления над производственными возможностями планеты.

Суть материалистического понимания истории К. Маркс определял так: «Способ производства материальной жизни обуславливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще. Не сознание людей определяет их бытие, а, наоборот, их общественное бытие определяет их сознание» (снова – упрощенное объяснение, всего 2 параметра; в действительности ход истории и бытие определяет множество параметров; куда исчезли упрощенное мышление и стремление к удовлетворению потребностей? Это – исключительно упрощенный подход к такому сложнейшему явлению). Но философ не одинок. В соответствии с упрощенным мышлением С.М. Соловьев полагал, что ход русской истории определяли 3 фактора – природа страны, природа племени и ход внешних событий. В.О. Ключевский считал главными 3 силы – человеческую природу, людское общество и природу страны [4]. Л. Н. Гумилев писал о влиянии 2 факторов – пассионарности и пассионарных толчков как движущих сил циклического развития [4]. Действительные движущие силы истории можно условно разделить на внешние по отношению к человеку – действие всеобщих законов бытия (эволюции, экологии, бинарной множественности природы, разветвляющегося развития), географических (природных), общественных (материально-экономических, духовных, социальных), и внутреннее (особенности строения мозга как наследия животных предков).

История коммунистических учений началась не от первобытного коммунизма – формы человеческого общества на основе общности имущества и равноправия (два определяющих параметра). Форма сообществ с условным социальным равен-

ством давно известна в живой природе. Для общественных насекомых характерно обитание в совместно построенном гнезде, уход за потомством, перекрывание нескольких поколений и разделение обязанностей среди членов их семей. Широко известны стада (в том числе и предков человека, от которых и унаследована коммуна) - группы животных одного или нескольких видов, объединенные поведенческими механизмами. Для стада характерны взаимное влечение животных, общий ритм жизни, согласованное кормление, отдых, перемещения и защита от хищников при условном равноправии. Структура коммунизма унаследована из этой природы.

4. Идеология фашизма (от итал. fascio — пучок, связка, объединение) возникла в Италии и опиралась на теории Ницше, Шпенглера, Джентиле. На фоне общего пессимизма, упадка национальной экономики, иллюзий быстрого достижения социального благополучия для избранных народов и рас, итальянский фашизм занял ведущее место в государственной идеологии. В центре фашистской идеологии лежали идеи расового неравенства, военной экспансии, классовой гармонии господствующей нации (теория «народного сообщества и корпоративности»), власти государственной машины (теория «тотального государства»), вождизм. Нацизм (национал-социализм) - разновидность фашистской идеологии, получивший развитие в Германии. Германская нация, побежденная в Первой мировой войне, испытывала потребность в компенсации униженных национальных чувств. Экономический кризис обострил интерес к идеологии, основанной на принципах реваншизма, к идее сильной государственности. Идеолог нацизма А. Гитлер соединил идеи национал-реваншизма с идеями расизма, экономикой капитализма и этатизма (главенствующей роли государства). Общими для всех разновидностей фашизма являются следующие идеи: 1. Приоритет прав определенной социальной группы населения. 2. Поддержка государством «культуросозидающих» рас или народов. 3. Ограничение жизненного пространства для «чуждых» этносов или даже полное уничтожение «народов - паразитов». 4. Воспитание типа личности, воплощающего властные и агрессивные инстинкты. 5. Подчинение общества господствующей идеологии, правящей политической партии и диктатору, запрет коммунистической и демократической оппозиции (5 параметров). Очевидно, в основе этой идеологии — антибиоз.

5. Экологизм, инвайронментализм - идеология защитников окружающей среды. В природе животные поддерживают хорошее состояние природы. Это нетрадиционное течение общественно-политической жизни широко известно: забота о сохранении окружающей среды стала актуальной проблемой с развитием промышленности, растущим потреблением природных запасов, возникновением проблемы загрязнения окружающей среды в результате все нарастающего объема отходов производства и жизнедеятельности человеческой

цивилизации, а также аварий и катастроф. Тревогу вызывают использование атомной энергии и проведение испытаний ядерного оружия.

Источником идеологий человечества были унаследованные формы взаимоотношений в живой природе. Они во многом построены на удовлетворении первоочередных биологических потребностей, в том числе на добывании пищи, на питании, на выживании. В экосистеме (биогеоценозе) эта проблема решается так: первичное органическое вещество последовательно передается от одних живых организмов к другим по трофической цепи (от греч. «трофе» - питаюсь). В ее начале расположены растения, питающиеся солнечной энергией (автотрофы) и создающие первичное органическое вещество (продуценты). Далее - организмы, которые употребляют в пищу это вещество, - гетеротрофы (питаемые другими) или консументы (от лат. «консумо» - потребляю), они строят белки своего тела из белков растений. Далее - вторичные консументы, плотоядные животные, использующие животные белки. Иногда есть следующие консументы, питающиеся вторичными консументами. Во всех предыдущих звеньях образуются отходы. Они поступают в следующее звено — редуцентов (от лат. «редукцио» - возврат), состоящее из бактерий, грибов, мелких беспозвоночных и др. Они разлагают органические остатки всех трофических уровней до минеральных веществ. Таким образом, энергия Солнца передается по трофической цепи.

В результате эволюции возникла бинарная множественность взаимодействий в природе — от антибиоза до симбиоза. Все многообразие этих взаимоотношений условно сводится в биологии к неантагонистическим отношениям — симбиозу (совместной жизни особей разных систематических групп, когда один или оба партнера получают преимущества в пище или среде обитания), и антагонистическим — антибиозу (одна или несколько взаимодействующих популяций испытывают вредное влияние на свою жизнедеятельность). Иногда говорят о нейтральности (совместно обитающие популяции никак не влияют друг на друга), хотя в литературе подчеркивается, что «невзаимодействующих популяций и видов в природе нет» [7]. Форм антибиоза больше, чем симбиоза; это подтверждается соотношением 1:2 числа положительных и отрицательных эмоций, и сложностью структуры идеологий, не позволившей создать полностью позитивные доктрины.

Неантагонистические взаимоотношения (иногда называемые симбиозом) могут проявляться как мутуализм, — форма обязательного сожительства, при которой организмы получают пользу друг от друга; комменсализм, — когда один из организмов питается остатками пищи или продуктами выделения другого без причинения вреда (комменсализм иногда отделяют от симбиоза); синюкия, — почти безразличное сожительство организмов. При симбиозе возможно использование одного вида другим как источника пищи без нанесения ему вреда, переноса одного организма другим (форезия),

убежища для развития потомства, постоянного или временного места обитания, защиты от врагов, и пр. Взаимодействие может проявляться как протокооперация, - совместная защита от хищников.

Антагонистические отношения (антибиоз) в природе более многообразны – от взаимного конкурентного подавления, непреднамеренного подавления (интерференции), одностороннего подавления одной популяции другой (аменсализма), конкуренции из-за пищи, и до хищничества (когда хищник использует других животных как источник пищи, убивая их), и паразитизма (использования паразитом другого животного – хозяина как источника долговременного обеспечения жизни и

иногда места обитания с нанесением вреда, но без быстрого умерщвления). Между этими взаимоотношениями располагается нейтраллизм. Больше многообразие антибиоза – признак преобладания сложных, негативных, взаимоотношений в природе.

Человек унаследовал все бинарное множество форм взаимоотношений в природе и постепенно, формируя государственные отношения, реализовал их в виде идеологий (табл. 1). Симбиоз, хищничество, паразитизм, нахлебничество, и пр. – все известно и в человеческих взаимоотношениях. В человеке как «всеживотном» закрепились возможные формы взаимоотношений в природе.

Таблица 1

Связь между взаимоотношениями в природе и в человеческом обществе

Взаимоотношения в природе	Сущность взаимоотношений в природе	Унаследование качеств в идеологиях человека
Симбиоз		
Мутуализм, интеграция	Сожительство с пользой друг для друга	Социализм, коммунизм, либерализм
Синойкия	Безразличное сожительство	Либерализм
Комменсализм	Один вид получает выгоду	Консерватизм и др. идеологии, кроме анархизма
Протокооперация	Сотрудничество для защиты	Либерализм, социализм,
Антибиоз		
Аменсализм	Одностороннее подавление популяции	Капитализм, коммунизм (диктатура пролетариата)
Взаимное конкурентное подавление	Конкуренция, получение выгоды	Капитализм
Конкуренция из-за пищевых ресурсов	Конкуренция, борьба	То же
Паразитизм; мимикрия	Паразитическое приспособление	Консерватизм и др.
Хищничество	Агрессивность, полное использование жертв	Капитализм, коммунизм (диктатура пролетариата)
Агрессия, терроризм	Агрессивность, зло	Фашизм и др.
Рабство	Подавление	Фашизм и др.
Вождизм	Поддержание иерархии, подавление соперников	Консерватизм, фашизм, коммунизм, капитализм
Нейтраллизм		
Нейтраллизм	Невмешательство	Либерализм
Взаимоприспособление		
Адаптобиоз	Взаимоприспособление	Либерализм, социализм

Представляет несомненный интерес вопрос о том, в какой мере этологические данные о бытии в животном мире могут быть приложены к человеческим сообществам. Решение этого вопроса позволило бы не только обнаружить весьма желательное принципиальное отличие человека как высшего создания природы от остальных животных, но и более уверенно анализировать человеческую историю с учетом предполагаемого руководства со стороны высшей коры мозга деятельностью его низших отделов [2].

Заключение. Истоки идеологий человечества имеют этологический характер, идеологии унаследованы человеком как общественным животным. В результате эволюции возникла бинарная множественность взаимоотношений в природе – от антибиоза до симбиоза. Множество организмов живой

природы находится во множестве взаимоотношений. В многослойном мозгу человека как «всеживотного» по мере антропогенеза были закреплены эти взаимоотношения, он их унаследовал и реализовал в форме идеологий. На их формирование оказали влияние особенности упрощенного мышления.

Список литературы:

1. Философский словарь. Под ред. Фролова И.Т. М.: Республика, 2001. - 719 с.
2. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: Учебная литература, 1997. – 432 с.
3. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. – Санкт-Петербург: Наука, 1991. – 539 с.

4. Емельянов Ю.В. Рождение и гибель цивилизаций. – М.: «Вече», 2000. – 544 с.
5. Зорина З.А., Полетаева И.И., Резникова Ж.И. Основы этологии и генетики поведения. М.: «Высшая школа», 2002. – 377 с.
6. Лоренц К. Обратная сторона зеркала. – М.: «Республика», 1998. – 493 с.
7. Реймерс Н.Ф. Природопользование. – М.: «Мысль», 1990. – 637 с.
8. Северцов А.С. Основы теории эволюции. – М.: Изд. МГУ, 1987. – 320с.
9. Тетиор А.Н. Этологические истоки упрощенного мышления и сознания человека. – М.: ж-л «Сознание и физическая реальность», №1, 2003, стр. 2-14.
10. Тетиор А.Н. Целостность, красота и целесообразность мира множественной природы. – Тверь: Тверское издательство, 2003. – 423 с.
11. Тетиор А.Н. Бинарно множественная философия разветвляющегося и сходящегося мира. – ФРГ: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 698 с.

Tetior A.

Dr. Sc., Professor

Russia, Moscow Agricultural Academy

Тетиор А. Н.

Доктор техн. наук, профессор

Россия, РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва

SENSE OF ZAPORIZHIAN SICH BEING AND LIFE OF TARAS BULBA СМЫСЛ БЫТИЯ ЗАПОРОЖСКОЙ СЕЧИ И ЖИЗНИ ТАРАСА БУЛЬБЫ

Summary. The action in the novel “Taras Bulba” revolves around the Sich - riotous capital Cossacks: “... some continuous feast”. Before the author stood almost impossible task: to move from descriptions of the dashing revelry of the Cossacks, celebrations of gold cups, brocade, etc. to fight for the high values and for the Russian Orthodox faith. Many vivid details of being hidden real, important and unfortunate basis of all action: absence of deep meaning of Sich being and its random people; incredible mix of dashing revel, fast booty of values, struggle for faith and vengeance for caused harm; aimlessness of campaign; senseless cruelty of Cossacks; futility of death of wonderful people, including Taras and his sons. Excellent descriptions of the heroism of the Cossacks, the heroism of Taras Bulba, his patriotic appeals do not save from this pointlessness. The reason for this situation is peculiarities of thinking of the writer and his characters.

Key words: mixing purposes; purposeless hike of Cossacks; cruelty of Cossacks; senselessness feats; futility of Taras death; peculiarities of thinking

Аннотация. Действие в повести «Тарас Бульба» разворачивается вокруг Запорожской Сечи - разгульной столицы казаков: «...какое-то непрерывное пиршество...». Перед автором стояла практически невыполнимая задача – перейти от описания лихого гуляния запорожцев, добычи золотых кубков, парчи, и пр. к борьбе за высокие ценности, за православную русскую веру. Поэтому за многочисленными яркими деталями бытия и битв скрыты реальные, важные и печальные основы всех действий – отсутствие глубокого смысла бытия Сечи и сборища пришедших в нее случайных людей; невероятное смешение лихого гуляния, добычи ценностей, борьбы за веру и отмщения за причиненное зло; бесцельность затеянного похода; бессмысленная жестокость запорожцев; бессмысленность гибели прекрасных людей, включая Тараса Бульбу и его сыновей. Прекрасные описания героизма запорожцев, героизм Тараса Бульбы, его патриотические призывы, не спасают от этой бессмысленности. Причина этого – особенности мышления писателя и его героев.

Ключевые слова: смешение целей; бесцельность похода казаков; жестокость запорожцев; бессмысленность подвигов; бессмысленность гибели Тараса; особенности мышления

«Целью человеческой жизни следует считать развертывание сил человека согласно законам его природы» (Б. Спиноза)

В яркой повести «Тарас Бульба» описан инициированный главным героем поход запорожского войска в Польшу и его последствия. Начиналось задуманное Тарасом Бульбой действо с обоснования «настоятельных» причин похода туда, «где бы можно было разгуляться как следует рыцарю» [1]. Заканчивается же повесть гибелью героя, сопровождаемой высокими призывами гибнущего в огне Тараса Бульбы. Как гениальному писателю удался невероятно нелогичный переход от целиком прагматического лихого гуляния и добычи ценностей к

высоким патриотическим словам, скрывающим реальное отсутствие глубокого смысла в действиях Тараса Бульбы и возглавляемых им запорожцев? Как таким образом удалось скрыть отсутствие глубокой цели в походе, кровавых битвах, беспримерных жестокостях войска?

Реальный смысл жизни людей бесконечно множествен – от полной и гармоничной реализации своих способностей до отсутствия какого-либо смысла, от полностью позитивного до негативного смысла, от полностью добродетельного до греховного смысла. Целей жизни человека – также бинарное множество, от 1-2 абстрактных, всеобщих (см. эпиграф) до десятков конкретных пози-

тивных целей, и до множества негативных. В описании абстрактной цели жизни и ее смысла обычно используются близкие понятия – развитие человека, развертывание его сил. То есть и позитивный смысл, и позитивная цель жизни человека заключаются в движении (развертывании сил), в развитии [3]. Вероятно, к этому стремился Н.В. Гоголь, осознававший свое высокое предназначение, и единственный из многих писателей написавший удивительные строки: «Молю тебя, жизнь души моей, мой гений! О не скрывайся от меня, пободри меня надо мною в эту минуту и не отходи от меня... Я не знаю, как назвать тебя, мой гений! ... Живи на земле со мною хоть два часа каждый день, как прекрасный брат мой. Я совершу... Я совершу! Жизнь кипит во мне. Труды мои будут вдохновенны. Над ними будет веять недоступное земле божество!» [1]. Он совершил, написал яркую, запоминающуюся повесть. Центральным образом повести является Тарас Бульба, сложный и противоречивый, невероятно толстый, запорожский казак, почитающий лихую выпивку, битвы (смешивая битвы за ценную добычу и битвы за веру), и странным образом упрощенно (грубо) относящийся к женщинам (вспоминаются платонические взаимоотношения Н.В. Гоголя с женщинами, отсутствие естественного опыта и естественных чувств, что, безусловно, отразилось на его творчестве; упрощенные образы женщин у Н.В. Гоголя отметил А. Труайя [4]; странным образом в разгульной Сечи было запрещено пребывание женщин: писатель не обратил внимания на противоестественность обилия выпивки и танцев без женщин). Эта противоестественность пронизывает весь поход и битвы запорожцев, отражаясь в их зверствах. В повести практически нет ни одного персонажа со сколько-нибудь осмысленной целью жизни, со значительным смыслом своей жизни. Особенности бытия и действий персонажей повести, безусловно, тесно связаны с особенностями мышления писателя.

Гениальный Н.В. Гоголь обладал рядом особенностей мышления и деятельности, тесно связанных с особенностями работы его мозга, и с негативными воздействиями на него (с запечат-

ленными издевательствами окружения в период детства и юности). Он критически относился к большинству окружающих, подчеркивая отсутствие у них высокого назначения: «Ты знаешь всех наших существователей ... Они задавили корою своей земности, ничтожного самодоволия высокое назначение человека» [4]. Не в этом ли была скрытая, вторая цель его произведений – показать ничтожество «существователей», живущих без высокого назначения? Дать не только блестящее описание простого народа, но и его «земность», отсутствие высокого смысла жизни. Это могло произойти без специального намерения писателя, а ввиду особенностей его мышления. Отсюда – возможные истоки односторонности героев Н.В. Гоголя.

Для подтверждения мысли о влиянии особенностей мышления, о преобладающем влиянии ответственной за эмоции лимбической системы и меньшем контроле со стороны неокортекса у Н.В. Гоголя рассмотрим несколько условное деление мозга на три части в соответствии с функциями [2]. Эти три части триединого мозга названы в соответствии с их определяющими функциями: неокортекс – это когнитивный (познавательный) мозг; лимбическая система – эмоциональный мозг; «рептильный» комплекс – «ритуальный» или «агрессивный» мозг (табл. 1) [2].

Н.В. Гоголь был очень эмоциональным человеком; так, он показал исключительно высокие способности к перевоплощению в качестве актера, «неподражаемо и искусно исполнял свои роли». Пытался броситься из окна после смерти отца, угрожал матери совершить что-то страшное [4]. Это свидетельствует о существенном влиянии на его действия лимбической системы мозга, ответственной за эмоции, и меньшем влиянии неокортекса. Важной особенностью жизни Н.В. Гоголя было особое отношение к женщинам: в высшей степени идеализированное восприятие женщин, и в то же время отдаление от естественного физического общения. На смертном одре он признался врачам, что не познал ни одной женщины [1]. Это также свидетельствует о существенной роли лимбической и сниженной роли неокортекса.

Таблица 1

Функции, контролируемые частями мозга

Рептильный комплекс	Лимбическая система	Неокортекс (85%)
Ритуальное и территориальное агрессивное поведение, установление социальной иерархии, послушание и бестрашие	Генерирование сильных и ярких эмоций – веселье, страх, ярость, агрессивность, любовь, альтруизм; обоняние, вкус	Абстрактное мышление, разумное мышление, планирование действий и управление ими, сложные задачи восприятия, пространственное восприятие, обмен информацией между мозгом и телом. Влияние на более древние системы, стремление к управлению ими
Одновременное управление половым поведением		

Заметной особенностью Н.В. Гоголя было стремление к гиперболе, к преувеличению всего, чего касалось его перо – к ширине Днепра, к красоте римлянки, к весу Тараса Бульбы (двадцать пудов), и пр. Это – также явное свидетельство преобладания эмоционального мышления и отсут-

ствия контроля со стороны неокортекса. Этот контроль не позволил бы приписать Тарасу Бульбе такой невероятный вес, или дать нереальную ширину Днепра...

Гениальный писатель обладал острой наблюдательностью и язвительным умом, был болезнен-

но чувствителен к насмешкам (сознавая некоторую свою ущербность [4]), у него заметно преобладание эмоционального мышления и меньшего контроля со стороны высшей коры, склонность к преувеличению; он осознавал свое особое высокое предназначение в жизни, и вместе с тем у него было резко критическое отношение к массе «существователей», не имевших высокого смысла жизни. В этом – особенности мышления Н.В. Гоголя, действий его мозга. Отсюда – и особенности его персонажей. Задумавший и осуществивший военный поход с трагическим концом Тарас Буль-

ба (рис. 1) «...был упрям страшно. Это был один из тех характеров, которые могли возникнуть только в тяжелый XV век на полукочующем углу Европы, когда вся южная первобытная Россия, оставленная своими князьями, была опустошена, выжжена дотла неукротимыми набегами монгольских хищников... Вечно неугомонный, он считал себя законным защитником православия. Самостоятельно входил в села, где только жаловались на притеснения арендаторов и на прибавку новых пошлин с дыма»



Рис. 1.

Картина П. Соколова. Не соответствующий своему (по Н.В. Гоголю) весу в 20 пудов Тарас Бульба с сыновьями и женой (стоит босиком)

Он доходит до прямого обмана, чтобы осуществить поход; он спрашивает кошевого, не соглашающегося на военный поход: «Так, стало быть, следует, чтобы пропадала даром козацкая сила, чтобы человек сгинул, как собака, без доброго дела, чтобы ни отчизне, ни всему христианству не было от него никакой пользы? Так на что же мы живем ...?» [1]. Для овладения этому «доброму делу» он приводит своих сыновей в Сечь. Способна ли Сечь воспитать их (правда, Тарас Бульба очень ограничивал направления воспитания – военные подвиги и бражничество).

Вряд ли существовал глубокий смысл пребывания массы людей в Запорожской Сечи. Скорее речь может идти о степени отсутствия смысла, односторонности бытия людей в Сечи: «Вся Сечь представляла необыкновенное явление. Это было какое-то непрерывное пиршество, бал, начавшийся шумно и потерявший конец свой. ...Это общее пиршество имело в себе что-то околдовывающее. Всякий приходящий сюда позабывал и бросал все, что дотоле его занимало. Он, можно сказать, плевал на свое прошлое и беззаботно предавался воле и товариществу таких же, как сам, гуляк, не имевших ни родных, ни угла, ни семейства, кроме вольного неба и вечного пира души своей. Это производило ту бешеную веселость, которая не могла бы родиться ни из какого другого источника ... Веселость была пьяна, шумна ... Тут было ... множество образовавшихся опытных партизанов, которые имели благородное убеждение мыслить, что все равно, где бы ни воевать, только бы воевать, потому что неприлично благородному

человеку быть без битвы. Охотники до военной жизни, до золотых кубков, богатых парчей, дукастов и реалов во всякое время могли найти здесь работу» [1]. Разгульным образом жизни подтверждается преобладание эмоционального мышления и отсутствия контроля со стороны неокортекса и у членов сообщества Сечи. Могли ли решать вопросы военных походов и битв, защиты отечества, веры, «охотники до военной жизни, до золотых кубков, гуляки, не имевшие ни родных, ни угла, ни семейства», не склонные к разумному поведению? Разумеется, нет.

Запорожцы собирались в военный поход стихийно, без осознания важной цели борьбы за веру, за отечество. «Стоило только есаулам пройти по рынкам и площадям всех сел и местечек и прокричать во весь голос, ставши на телегу: «Эй вы, пивники, броварники! полно вам пиво варить, да валиться по запечьям, да кормить своим жирным телом мух! Ступайте славы рыцарской и чести добиваться! Вы, плугари, гречкосеи, овцепасы, баболубы! полно вам за плугом ходить, да пачкать в земле свои желтые чеботы, да подбираться к жинкам и губить силу рыцарскую! Пора доставать козацкой славы!» И слова эти были как искры, падавшие на сухое дерево. Пахарь ломал свой плуг, бровари и пивовары кидали свои кади и разбивали бочки, ремесленник и торговец посылал к черту и ремесло и лавку, бил горшки в доме. И все, что ни было, садилось на коня. Словом, русский характер получил здесь могучий, широкий размах, дюжую наружность» [1]. Это – подтверждение преобладания эмоционального мышления, лимби-

ческой системы, без контроля со стороны неокортекса. Поэтому «могучий размах дюжей наружности» не имел осмысленной цели.

Сложно обстоит вопрос с обоснованной причиной военного похода запорожцев в Польшу. В начале повести реальной причины не было. Тарас Бульба решил организовать поход куда-нибудь, чтобы «погулять запорожцам»: «Он все придумывал, как бы поднять Сечь на отважное предприятие, где бы можно было разгуляться как следует рыцарю. Наконец в один день пришел к кошевому и сказал ему прямо: – Что, кошевой, пора бы погулять запорожцам? – Негде погулять, – отвечал кошевой, вынувши изо рта маленькую трубку и сплюнув на сторону. – Как негде? Можно пойти на Турещину или на Татарву» [1]. Но туда нельзя – обещали султану мир. Тарас Бульба недоволен: «Так на что же мы живем, на какого черта мы живем?». Из этих слов следует исключительная односторонность мышления: цель и польза жизни – это поход и война. Как была выбрана Польша для похода? Казалось бы, отказ кошевого означал крах надежд Тараса Бульбы. Но неожиданно прибывшие на пароме оборванные казаки сообщают народу в Сечи об издевательствах «жидов и ксендзов» над украинцами. Сечь бурно реагирует: «Как! чтобы жида держали на аренде христианские церкви! чтобы ксендзы запрягали в оглобли православных христиан! Как! чтобы попустить такие мучения на Русской земле от проклятых недоверков! чтобы вот так поступали с полковниками и гетьманом! Да не будет же сего, не будет!... иди прямо на Польшу, отмстить за все зло и посрамленье веры и козацкой славы, набрать добычи с городов, зажечь пожар по деревням и хлебам, пустить далеко по степи о себе славу». Странное объединение духовного и материального – веры и добычи, не менее странное представление о козацкой славе (набрать добычи ..., зажечь пожар) предлагается писателем. Интересно, что далее нет акцента на издевательства поляков (оглобли для христиан, юбки жидовок из риз, аренда церквей, и пр.).

В итоге нелогична комплексная цель похода, с объединением духовного и материального – «отмщение, защита веры, пора бы погулять запорожцам, золотые кубки; набрать добычи с городов». Как перейти от «гуляния запорожцев, добычи, золотых кубков, парчи, и пр.» к патриотическим словам погибающего Тараса Бульбы: «будет время, узнаете вы, что такое православная русская вера!»! [1]. Как из гуляния, добывания дукатов, рождается страдание за веру? Это – целиком искусственное превращение, далекое от реальности. Из свирепого добытчика дукатов не создать борца за веру.

Почему запорожцы творили зверства на территории Польши? Есть ли серьезное обоснование зверств (кроме слов Н.В. Гоголя о свирепствах дикого века)? «Скоро весь польский юго-запад сделался добычею страха. Всюду пронеслись слухи: «Запорожцы!.. показались запорожцы!..» Все, что могло спастись, спасалось. Все знали, что

трудно иметь дело с буйной и бранной толпой, известной под именем запорожского войска ... И часто в тех местах, где менее всего могли ожидать их, они появлялись вдруг – и все тогда прощалось с жизнью. Пожары охватывали деревни; скот и лошади, которые не угонялись за войском, были избиваемы тут же на месте. Казалось, больше пировали они, чем совершали поход свой. Дыбом стал бы ныне волос от тех страшных знаков свирепства полудикого века, которые пронесли везде запорожцы. Избитые младенцы, обрезанные груди у женщин, содранная кожа с ног по колена у выпущенных на свободу, – словом, крупною монетою отплачивали козаки прежние долги» [1]. Причина зверств не обоснована: Н.В. Гоголь списывает зверства на свирепства полудикого века. Но их совершают реальные храбрые запорожцы, а не дикари из полудикого века. Причина – в упрощенном мышлении, в подавляющем влиянии Р-комплекса, отвечающего за агрессивное поведение, при сниженной роли высшей коры.

Зачем Тарас Бульба отдал своих юных сыновей в Сечь и тем самым обрек их на страшную смерть? «Теперь он тешил себя заранее мыслью, как он явится с двумя сыновьями своими на Сечь и скажет: «Вот посмотрите, каких я молодцов привел к вам!»; как представит их всем старым, закаленным в битвах товарищам; как поглядит на первые подвиги их в ратной науке и бражничестве, которое почитал тоже одним из главных достоинств рыцаря. Сечь не любила затруднять себя военными упражнениями и терять время; юношество воспитывалось и образовывалось в ней одним опытом, в самом пылу битв, которые оттого были почти непрерывны. Промежутки козаки почитали скучным занимать изучением какой-нибудь дисциплины, кроме разве стрельбы в цель да изредка конной скачки и гоньбы за зверем в степях и лугах; все прочее время отдавалось гульбе – признаку широкого размета душевной воли» [1]. Сечь не научила их более осмысленно жить и выживать в том времени. За что отдали свои юные жизни Андрий и Остап? К сожалению, ни за что. Никакого глубокого смысла в их гибели не было. Они стали заложниками действий своего отца, организовавшего военный поход на Польшу путем махинаций с выборами кошевого. Без этих недостойных (с точки зрения современной этики) действий Тараса Бульбы похода бы не было, и молодые люди не погибли бы.

Необходим ли был подвиг Тараса Бульбы? Учитывая не вполне обоснованный повод для кровавого похода войска запорожцев в Польшу, талантливо описанный подвиг Тараса Бульбы, с его патриотическими призывами, был не обоснован: за что он гибнет, если следовать тексту Н.В. Гоголя? «– Прощайте, товарищи! – кричал он им сверху. – Вспоминайте меня и будущей же весной прибывайте сюда вновь да хорошенько погуляйте! Что, взяли, чертовы ляхи? Думаете, есть что-нибудь на свете, чего бы побоялся козак? Постойте же, придет время, будет время, узнаете вы, что такое православная русская вера! Уже и теперь чуют даль-

ние и близкие народы: подымается из Русской земли свой царь, и не будет в мире силы, которая бы не покорилась ему!.. А уже огонь подымался над костром, захватывал его ноги и разостлался пламенем по дереву... Да разве найдутся на свете такие огни, муки и такая сила, которая бы пересилила русскую силу!» [1].

Судя по этим словам, он гибнет за веру, за Россию, за царя. Но в действительности – за то, чтобы «погулять запорожцам, за военную жизнь, золотые кубки, богатые парчи, дукаты и реалы». Патриотизм нельзя связывать с «гулянием и добычей», это – понятия из несовместимых этических и хищнических категорий. Таким образом, в ярком

произведении не замечен глубокий и не очень глубокий смысл жизни его персонажей, не выявляется яркая цель жизни всего семейства Тараса Бульбы, его красавцев - сыновей. Отметим явные противоречия между действиями Тараса Бульбы и его войска и полученными результатами (табл. 2): он стремился к одним результатам, получил прямо противоположные. При этом он пожертвовал не только своими сыновьями, но и многими товарищами, и собой. Вряд ли можно было ожидать от разгульного сборища разнородных людей в Запорожской Сечи какого-то другого, более осмысленного результата действий.

Таблица 2

Результаты действий Тараса Бульбы

№	Противоречивые результаты действий Тараса Бульбы и его войска [1]	
	Действие	Результат
1	Тарас Бульба готовит сыновей к войне: «Дай же боже, чтоб вы на войне всегда были удачливы! Чтобы бусурменов били, и турков бы били, и татарву били бы; когда и ляхи начнут что против веры нашей чинить, то и ляхов бы били!»	Всеобщая гибель персонажей, без явного смысла (смеси лихого гуляния, добычи ценностей и отмщения за причиненное зло)
2	Спонтанный отъезд с сыновьями в Сечь и плохое отношение к своей жене – матери Остапа и Андрия: «Да когда на то пошло, то и я с вами еду! ... Какого дьявола мне здесь ждать? Чтоб я стал ... бабиться с женой? Да пропади она: я козак, не хочу! Так что же, что нет войны? Я так поеду с вами на Запорожье, погулять»	Безусловный отпечаток этого отношения в сознании сыновей, страдания матери, печаль сыновей, приближение печальной развязки
3	Подготовка сыновей к военной деятельности: «Но ... Тарас готовил другую им деятельность. Ему не по душе была такая праздная жизнь – настоящего дела хотел он». Настоящее дело – битвы и бражничество	В итоге - гибель основных персонажей повести и множества невинных людей, в том числе младенцев
4	Приезд Тараса с сыновьями в запорожскую Сечь, демонстрация им гордости за сыновей: «Вот посмотрите, каких я молодцов привел к вам!». Надежда на то, что Сечь воспитает их настоящими воинами	Бессмысленная гибель прекрасных юношей в начале жизни
5	Призыв к военному походу: при воззвании к сбору в военный поход «русский характер получил здесь могучий, широкий размах». Упрощенное мышление привело к негативным результатам, направленным против здравого смысла, подчиненным эмоциям без смысла	«Пахарь ломал ... плуг, ... пивовары ...разбивали бочки, ремесленник и торгаш ... посылал к черту и ремесло и лавку»
6	«Он все придумывал, как бы поднять Сечь на отважное предприятие, где бы можно было разгуляться как следует рыцарю» ... Просьба к кошевому: «...пора бы погулять запорожцам... набрать добычи с городов» ...	Вначале на первом месте в обосновании похода – желание разгуляться, набрать добычи
7	Тарас Бульба предпринимает действия по обману кошевого: «Постой же ты, чертов кулак! - сказал Бульба про себя, - ты у меня будешь знать! И положил тут же отмстить кошевому»	В итоге удалось сменить неуступчивого кошевого, что позволило выступить в поход и начать войну
8	Война под командованием Тараса Бульбы: «идти прямо на Польшу, отмстить за все зло и посрамление веры и козацкой славы, набрать добычи с городов, зажечь пожар по деревням и хлебам, пустить далеко по степи о себе славу»	Невероятная смесь лихого гуляния, добычи ценностей и отмщения за причиненное зло. Соединение этих целей невозможно
9	Война под командованием Тараса Бульбы: «Запорожцы!.. показали запорожцы!.. Все, что могло спастись, спасалось. Все знали, что трудно иметь дело с буйной и бранной толпой, известной под именем запорожского войска»	Гибель основных персонажей повести и множества невинных людей, в том числе младенцев
10	За что воевали и зверствовали казаки под руководством Тараса Бульбы: «...отмстить за посмеянье прав своих, за позорное унижение своих нравов, за оскорбление веры предков и святого обычая, за посрамление церквей, за бесчинства чужеземных	«Дыбом стал бы ныне волос от тех страшных знаков свирепства полудикого века, которые пронесли везде запорожцы.

	панов, за угнетенье, за унию, за позорное владычество жидовства на христианской земле - за все, что копило и сугубило с давних времен суровую ненависть козаков». Как связать отмщение (очевидно, панам) с избитыми младенцами и обрезанными грудями у женщин?	Избитые младенцы, обрезанные груди у женщин, содранная кожа с ног по колена у выпущенных на свободу ...»
11	Призыв Тараса Бульбы к казакам после гибели Остапа: «Ничего не жалейте!». Это – односторонне негативный призыв, приведший к неадекватным зверствам запорожцев. Призыв, к сожалению, достоин зверств древних завоевателей: «Чингисхан отдал приказ, чтобы убивали всякое живое существо из любого рода людей и любой породы скотины, ... не брали ни одного пленного» (Рашид-ад-дин). Практически то же самое у Н.В. Гоголя: «ничего не жалеть». Этот пример показывает, что зло, унаследованное от животных-предков, прочно закреплено в нижних слоях мозга человека [3]	«Не одни белоснежные руки подымались из огнистого пламени к небесам, сопровождаемые жалкими криками, от которых подвигнулась бы самая сырая земля ... жестокие козаки ..., поднимая копытами с улиц младенцев их, кидали к ним же в пламя»

Заключение. В повести «Тарас Бульба», отмеченной несомненной гениальностью автора, нет практически ни одного персонажа со сколь-нибудь осмысленной целью, со сколь-нибудь значительным смыслом жизни. Запорожская Сечь и войско – разгульное сборище случайных людей, не объединенных общей благородной целью: «Это было какое-то непрерывное пиршество, бал, начавшийся шумно и потерявший конец свой ... Всякий проходящий сюда ... плевал на свое прошлое и беззаботно предавался воле и товариществу таких же, как сам, гуляк, не имевших ни родных, ни угла, ни семейства». Тарас Бульба без глубоких раздумий отдал сюда своих сыновей для обучения подвигам в ратной науке и бражничестве, которые «почитал ... одним из главных достоинств рыцаря». В трудах вдохновенного писателя не нашлось места персонажу, который попытался бы реализовать свое высокое предназначение, развернуть свои силы, способности в святой борьбе за веру (хотя кандидаты на такие цели были – хотя бы прекрасный и смелый Остап Бульба, и др.). Автор совершил нелогичный переход от описания лихого гуляния запорожцев, добычи золотых кубков, парчи,

и пр. к борьбе за высокие ценности, за православную русскую веру. Какова причина этого необъяснимого перехода? Какова причина противоречия между качествами писателя, осознававшего свое высокое предназначение, и героев его произведения? Н.В. Гоголь не смог создать героя, стремящегося к развертыванию своих сил, к реализации важной цели, ввиду особенностей мышления. Он даже наделил массу запорожцев особенностями своего эмоционального мышления.

Список литературы:

1. Гоголь Н.В. Сочинения. – М.: «ОЛМА-ПРЕСС», 2002. – 1054 с.
2. Саган К. Драконы Эдема. Рассуждения об эволюции человеческого разума. – М.: Знание, 1986. – 256с.
3. Тетиор А.Н. Новая концепция философского осмысления мира и эволюции живой природы. – Российская Академия Естествознания, 2015. – 235 с.
4. Труайя А. Николай Гоголь. – М.: «Эксмо», 2004. – 636 с.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Mamedyarov M.A.

Doctor of Chemical Sciences, academician

Institute of Petrochemical Processes named Y.H.Mammadaliyev NAS of Azerbaijan

Gurbanov G.N.

Doctor of Chemical Sciences

Institute of Petrochemical Processes named Y.H.Mammadaliyev NAS of Azerbaijan

Aliyeva F.Kh.

Doctor of Chemical Sciences

Institute of Petrochemical Processes named Y.H.Mammadaliyev NAS of Azerbaijan

Мамедьяров Магеррам Али оглы

доктор химических наук, академик

Институт Нефтехимических процессов им Ю.Г.Мамедалиева НАН Азербайджана

Гурбанов Гусейн Намаз оглы

доктор химических наук

Институт Нефтехимических процессов им Ю.Г.Мамедалиева НАН Азербайджана

Алиева Фатмаханым Хейбар кызы

доктор химических наук

Институт Нефтехимических процессов им Ю.Г.Мамедалиева НАН Азербайджана

ESTHERS OF CYCLIC POLYOLS - THE BASIS OF SYNTHETIC LUBRICANT OILS СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ ЦИКЛИЧЕСКИХ ПОЛИОЛОВ – ОСНОВА СИНТЕТИЧЕСКИХ СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ

Summary: In the review the results of researches on synthesis of new types of radio synthetic lubricants are represented on the basis of cyclic polyols. Identified by their physical and chemical and operational characteristics. Structural correlation of the obtained compounds has been conducted. A number of regularities between chemical structure and viscosity-temperature, thermal-oxidative, lubricating properties have been revealed. Defining the scope of the synthesized compounds.

Key words: cyclic polyols, synthetic lubricant oils, structural correlation, viscosity-temperature revealed.

Аннотация: Представлены результаты исследований по синтезу новых типов эфирных синтетических смазочных материалов на основе циклических полиолов. Определены их физико-химические и эксплуатационные характеристики. Проведена структурная корреляция полученных соединений. Выявлен ряд закономерностей между химической структурой и вязкостно-температурными, термоокислительными и смазывающими свойствами. Определены области применения синтезированных соединений.

Ключевые слова: циклические полиолы, синтетические смазочные масла, структурная корреляция, вязкостно-температурные свойства.

Intensive development of techniques, creation of new types of powerful engines, complex machines, mechanisms and devices is accompanied by strengthening of requirements to lubricants. Traditional petroleum oils frequently appear to be unsuitable and instead of them synthetic lubricant oils, including ester type with considerably better operational properties [1-2] are widely applied.

One of determining factors of radio lubricant oils - thermal and thermal oxidative stabilization - is appreciably defined by spatial structure of acid or alcohol rests. In particular, ethers with quaternary atom of carbon molecule being in β -position in relation to carbonyl or hydroxyl group of alcohol, appeared thermal more stable, than usual ethers. The explanation has been given for this, so-called, β -hydrogen effect [3-4].

Therefore, at present from a large number of the investigated synthetic compounds of ester type the multinuclear alcohol esters without hydrogen atoms in β -position in relation to hydroxyl groups being the most suitable lubricants for aviation techniques are also widely used as a basis and components of synthetic lubricants, along with esters of two-basic car-

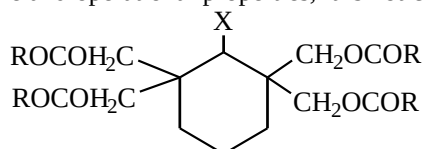
boxylic acids. Basically so-called neo polyol - pentaerythrite, trimethylolpropane and neopentylglycol, esters of which have good viscosity properties, high enough stabilization, good low-temperature, lubricant properties are attributed to them [5-8]. Though, they rather easily are oxidized at temperature above 100°C, but combined with selected antioxidizing additives they can be used at 175-200°C. However, toughening of operation modes of modern techniques, in particular, in wide temperatures ranges (from -60 up to +300°C and higher), at high and ultrahigh loads, at very big rate of rubbed details, shows to lubricants increased requirements [9-11]. The task of creation of the lubricants meeting these requirements, appeared rather complex. Therefore, researches in the field of synthesis of new esters with neoalkyl fragments and creation of compositions on their basis are rather actual big scientific and practical value.

The purpose of given article is synthesis of structural analogues of pentaerythrite ethers for increase in assortment of high-quality bases of synthetic oils and research of their viscosity - temperature and some

operational properties depending on their chemical structure.

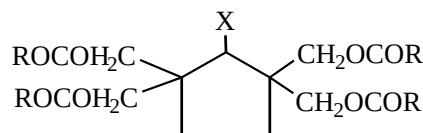
With the purpose of obtaining of high-quality lubricants meeting the requirements of modern and perspective techniques, since 80th years under the guidance of academician Mamedyarov M.A. basic researches on synthesis of new ester bases and components of lubricant oils have been carried out on the basis of cyclic neopolyols, in particular, 2,2,5,5-tetramethylcyclopentanol (TMCP) and 2,2,6,6-tetramethylcyclohexanol (TMCH).

Proceeding from the analysis of literary data and theoretical assumptions of interrelation between chemical structure and operational properties, it is not casu-



al that cyclic neopolyols have been selected as the objects. As substantiation for selection of the given objects was the natural fact that ethers of cyclic neopolyols should possess higher thermal and thermal-oxidative characteristics, high flash temperature and viscosity index, best lubricating properties as compared with aliphatic neopolyols since they have two carbon atoms in molecule, have no β -hydrogen, and stable cycle (temperature of disintegration of a cycle 550-600°C) and more than two polar ester groups.

With the purpose of obtaining of analogues of pentaeritrite synthetic oils esters TMCH [12] and TMCP [13] have been synthesized and investigated.



where X = -OH or -OCOR

For the reason TMCH and TMCP contain in four gem-methylol groups and spatially - complicated hydroxyl group as well as stable cyclohexane and cyclopentane ring in molecule, it should be expected that their ethers should possess complex of properties essential for lubricants.

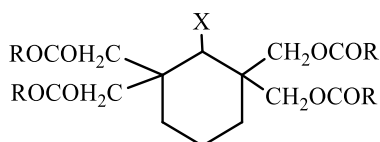
Initial cyclic neo alcohols- TMCH and TMCP have been synthesized by using known technique. Condensation of cyclic ketones - cyclopentanone and cyclohexanone with formaldehyde is carried out in the presence of alkalis, in particular calcium oxide. However, the process is not always reproduced using this technique and the yield of alcohols does not exceed 50-55 %. As a result of the researches conducted by us an influence of various factors (catalyst quantity, their

kinds, the order of their addition, influence of pH mediums, temperatures and mole ratio of ketones: formaldehyde: catalyst, etc.) on the yield of cyclic alcohols has been investigated in details and optimum conditions, which allow to conduct process of condensation selectively with the yield to 80 % [12] have been developed.

TMCP and TMCH esters represent a colorless oily liquid with high boiling point (for ethers TMCP - 180-280°C/1 mm m, and for ethers TMCH - 200-350°C/1mm m).

Viscosity-temperature properties of TMCH ethers with aliphatic monocarboxylic acids C₃-C₈ are given in tab. 1, and TMCP esters - in tab. 2.

Table 1 Viscosity-temperature properties of TMCH esters



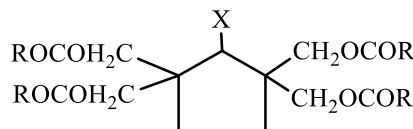
R	X	Viscosity, mm ² /s				Temperature, °C		Viscosity index
		100°C	50°C	0°C	-30°C	Temp. of hard	Flash point	
C ₃ H ₇	OH	6.76	29.41	646	29864	-40	256	105
C ₃ H ₇	OCOC ₃ H ₇	10.12	43.36	812	—	-40	265	117
C ₄ H ₉	OH	7.17	30.76	610	26735	-42	236	113
C ₄ H ₉	OCOC ₄ H ₉	10.08	44.86	717	—	-40	256	120
C ₅ H ₁₁	OH	6.89	28.61	563	27351	-50	242	115
C ₅ H ₁₁	OCOC ₅ H ₁₁	10.19	45.16	866	—	-46	276	123
C ₆ H ₁₃	OH	7.18	29.81	587	28502	-48	258	120
C ₆ H ₁₃	OCOC ₆ H ₁₃	10.21	45.28	872	—	-40	282	123
C ₇ H ₁₅	OH	7.67	34.05	675	23389	-48	265	111
C ₇ H ₁₅	OCOC ₇ H ₁₅	10.32	45.73	877	—	-46	289	112
C ₈ H ₁₇	OH	8.11	36.83	759	23589	-48	273	110
C ₈ H ₁₇	OCOC ₈ H ₁₇	10.44	46.26	877	—	-36	300	122
SFAC ₅ -C ₆	OCOSFAC ₅ -C ₆	7.04	29.50	—	27350	-42	240	117
PET and SFA C ₅ -C ₉		4.50	14.90	—	9260*	-60	246	125

* at -40°C

Comparison of properties of TMCP esters with properties of corresponding TMCH esters shows that the first ones are characterized by lower solidification temperature and higher flash temperature. In all ethers of cyclic neopolyols with increase in length of acid radical viscosity increases at positive temperatures. In the negative range of temperatures there appreciable distinction viscosity values is not observed. Viscosity at 100 and 50°C from acids of isometric structure is much higher than the ethers, than those of obtained Table 2 Viscosity-temperature properties of TMCP esters

from acids of normal structure. Tetraethers, as a rule, possess lower viscosity values, than corresponding pentaether. Thermal-oxidative stabilization (TOC) of cyclic neopolyols esters (tab. 3, 4) has been investigated.

For all investigated TMCH and TMCP ethers absence of deposits, in isoctanes both benzene and absence of corrosion on plates from aluminum AK-4, insignificant corrosion on plates LUX-15 is observed.



R	X	Viscosity, mm ² /s				Temperature, °C		Viscosity index
		100°C	-50°C	0°C	-30°C	Temp. of hard	Flash point	
C ₃ H ₇	OH	7.23	32.8	590	75512	-54	270	101
C ₃ H ₇	OCOC ₃ H ₇	8.02	41.4	848	76486	-54	272	81
C ₄ H ₉	OH	7.63	35.40	573	77689	-54	283	102
C ₄ H ₉	OCOC ₄ H ₉	8.28	42.56	886	79071	-52	296	88
iso-C ₄ H ₉	OH	8.31	40.4	326	28764	-56	279	99
iso-C ₄ H ₉	OCOC ₄ H ₉	9.65	53.3	481	29005	-56	286	95
C ₅ H ₁₁	OH	6.98	22.4	310	24627	-54	284	181
C ₅ H ₁₁	OCOC ₅ H ₁₁	7.80	33.2	442	29641	-54	286	122
C ₆ H ₁₃	OH	7.25	28.90	413	26200	-52	290	125
C ₆ H ₁₃	OCOC ₆ H ₁₃	8.31	33.26	461	28700	-50	295	130
C ₇ H ₁₅	OH	7.72	29.80	428	27690	-50	293	133
C ₇ H ₁₅	OCOC ₇ H ₁₅	8.91	34.70	472	30042	-48	308	135
C ₈ H ₁₇	OH	7.88	38.21	436	28021	-50	295	126
C ₈ H ₁₇	OCOC ₈ H ₁₇	9.12	39.04	491	33068	-46	312	124
SFA C ₅ -C ₉	OCOSFA C ₅ -C ₆	7.56	31.07	360	27400	-62	264	121

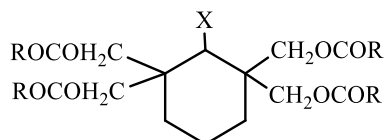
The increments of viscosity of ethers revealed small degree after oxidation, low acid number and small volatility, prove high thermal thermal-oxidative stabilization of the obtained cyclic complex ethers once again. At comparison of TOC ethers with ethers having acid radicals in the structure, insignificant deterioration of these properties in comparison with ethers having acid radicals of normal structure is observed. It speaks that at oxidation of ethers at high temperature, the molecules with isostructure, are ex-

posed to oxidation, further, to decomposition with formation of easy products more easily.

As it is obvious from tab. 3, 4, the length of acid radicals of ethers does not exert essential influence on their thermal-oxidative stabilization. Pentaethers of cyclic neopolyols exceed pentaerithrite ethers on all parameters (tab. 3). As for TOC of TMCH and TMCP tetraethers, they concede pentaethers and are at a level of the pentaerithrite ether and and synthetic fatty acid (SFA C₅ – C₉) [13, 14].

Table 3.

Results of tests thermal-oxidative stabilization of some TMCH esters in accordance with GOST 23797-79



R	X	Viscosity at 100°C after oxidation, mm ² /s	Increment of viscos- ity, %	Acid number, mgKOH/g	Corrosion, mg/sm ²		Volatility, mas. %
C ₃ H ₇	OH	7.66	13.31	1.80	no	0.28	0.5
C ₃ H ₇	OCOC ₃ H ₇	11.90	17.58	0.86	no	no	0.1
C ₄ H ₉	OH	8.46	18.0	2.10	no	0.15	0.9
C ₄ H ₉	OCOC ₄ H ₉	11.86	17.66	1.30	no	no	0.4
C ₅ H ₁₁	OH	8.20	19.0	0.10	no	0.12	0.9
C ₅ H ₁₁	OCOC ₅ H ₁₁	11.20	9.90	0.60	no	no	0.6
C ₆ H ₁₃	OH	8.73	13.3	0.91	no	0.21	0.5
C ₆ H ₁₃	OCOC ₆ H ₁₃	11.48	12.4	0.56	no	no	0.3
C ₇ H ₁₅	OH	8.81	14.8	0.86	no	0.19	0.7
C ₇ H ₁₅	OCOC ₇ H ₁₅	11.63	11.4	0.63	no	no	0.2
SFA C ₅ -C ₆	OCOSFAC ₅ -C ₆	8.21	16.61	0.9	no	no	0.9
PET and SFA C ₅ -C ₉		6.07	34.90	1.89	0.110	1.790	1.20

Table 4.

Thermal-oxidative stabilization of some TMCP esters

R	X	Viscosity at 100°C after oxida- tion, mm ² /s	Increment of vis- cosity, %	Acid number, mgKOH/g	Loss of mass under corrosion, mg/sm ²		Loss of mass on volatility, %
					AK-4	IIIХ-15	
C ₄ H ₉	OH	8.89	16.71	1.93	0.18	0.15	0.05
C ₄ H ₉	OCOC ₄ H ₉	9.17	10.73	0.96	0.11	no	0.02
Iso-C ₄ H ₉	OH	9.87	18.78	2.111	0.14	0.11	0.03
Iso-C ₄ H ₉	OCOC ₄ H ₉	10.82	12.12	2.0	0.08	no	no
C ₅ H ₁₁	OH	8.08	15.07	2.08	0.09	no	0.07
C ₅ H ₁₁	OCOC ₅ H ₁₁	8.64	10.17	1.0	0.11	no	0.01
C ₆ H ₁₃	OH	8.43	16.5	1.8	0.16	0.13	0.3
C ₆ H ₁₃	OCOC ₆ H ₁₃	9.56	15.2	1.2	0.10	no	no
SFAC ₅ -C ₆	OCOSFA C ₅ -C ₆	8.30	9.60	1.50	no	no	0.5

TOC of the cyclic polyols ethers is affected by nature and alcohol cyclic fragment ethers containing five-term ring, exceed ethers with cyclohexane ring on thermal-oxidative stabilization.

It is known that presence of hydroxyl groups in polyethers that, in particular, in ethers of pentaerithrite, negatively influences their thermal-oxidative stabilization [15]. Free hydroxyl group of TMCH and TMCP tetraethers is located directly in a nucleus and is shielded by next ester groups. In addition, at studying influence of hydroxyl number on stabilization of cyclic neo polyols ethers it appeared

that all synthesized tetraethers on TOC concede pentaethers (tab. 3-4).

On compensatory - manometrical installation at 100°C TOC of tetra- and pentacaproates of TMCH, TMCH tetraisovalerate and incomplete pentaerithrite ethers SOA of fr. C₅ – C₆, hydroxyl numbers have been investigated. Thermal-oxidative stabilization of samples has been estimated using two kinetic parameters: the maximal oxidation rate and time of its attainment:

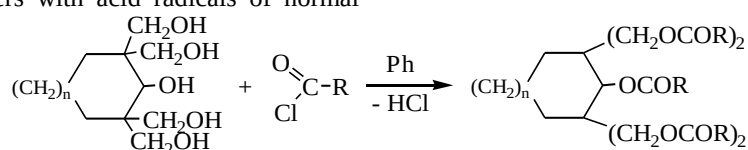
	$v_{\max}$, mol (l/s)	$\tau_{v\max}$, h.
Tetra caproate TMCH	12.10	1.13
Pentacaproate TMCH	13.63	1.33
Tetraisovalerate TMCH	14.67	0.20
Pentaerithrite ether		
Laboratory:		
Commodity:		
brand 1/3	13.49	1.24
brand 3/3	12.55	1.19

As it is obvious from obtained data all ethers at 160°C have approximately the same maximal oxidation rate as pentaerithrite commodity ether. TMCH tetracaproate concedes pentacaproate on time of attainment of maximal oxidation rate and is at a level of pentaerithrite commodity ether of 3/3 brand.

Incomplete pentaerithrite ethers with various hydroxyl numbers sharply concede to commodity samples. Thus, it has been established that presence of free hydroxyl groups at TMCH tetraether and incomplete pentaerithrite ethers is inadequate which indicates the shielded position of hydroxyl groups at TMCH tetraether. The ethers with acid radicals of isometric structure, on time of achievement of the maximal oxidation rate concede to ethers with acid radicals of normal

structure by six times. This fact once again proves ease of oxidability of acid radicals of isometric structure as compared with normal structures. So, it has been established that the nature of acid radical renders rather appreciable influence on thermal-oxidative stabilization of cyclic neopolyols ethers [16].

On the basis of cyclic neopolyols – TMCH and TMCP and acids C₅-C₉ of neo structure a number of new esters has been synthesized. As it is known, neo acids due to the shielding of carboxylic groups by neighbor alkyl radicals are hardly esterified with alcohols in conditions esterification of aliphatic monocarboxylic acids of normal structure. Therefore, at obtaining of ethers neoacids chloranhydrides are used:



where R = C₅ – C₉; n=0, 1

The synthesized ethers due to high thermal-oxidative stabilization, high viscosity level, flash point and the best lubricating properties in comparison with aliphatic neopolyols allow to apply them as oils to clockworks and precision time instruments operating in extreme conditions: under water and in the temperature range from -30 to 250°C [17].

As it is known [1, 2, 8], lubricating properties of lubricant oils are directly connected to chemical struc-

ture of the molecule of ethers. First of all presence of the polar centers as well as spatial conformation molecules exert good influence on lubricating properties.

To study correlation between chemical structure and lubricating ability of some TMCH and TMCP ethers their lubricating properties by the four-ball friction tester (FBT) in accordance with GOST 9490-75 have been determined and the data are given in tab. 5.

Table 5

Lubricating properties of cyclic polyols ethers

№	Name of ether	Critical load, P _k , H	Wear parameter, D _{ee} , mm
1.	TMCH tetracaproate	710	0.78
2.	TMCH pentacaproate	670	0.80
3.	TMCH and SFA C ₅ – C ₆ ethers	690	0.75
4.	Diphenoxy-2.2.6.6-tetraalkylcarbonyloxymethylenecyclohexylphosphite Phenyldinolyoxy-2.2.6.6- tetraalkylcarbonyloxymethylenecyclohexyloxane	720	0.73
5.	TMCP tetracaproate TMCP pentacaproate	680	0.72
6.	TMCP and SFA C ₅ – C ₆ ether	700	0.75
7.	Diphenoxy-2.2.5.5-tetraalkylcarbonyloxymethylenecyclopentylphosphite	650	0.76
8.	Phenyldinolyoxy-2.2.6.6- tetraalkylcarbonyloxymethylenecyclopentylloxane	680	0.70
9.	TMCP tetraisovalerate Pentaerithrite and SFA C ₅ – C ₉ ether	780	0.60
10.		740	0.65
11.		600	0.80
12.		500	0.79

As it is obvious from the table TMCH and TMCP tetracaproate possess the best antiwear and antiwelding properties, than pentaether corresponding to them. It indicates the presence of the first free hydroxyl groups in the molecule able to form stronger donor-acceptor bond with the rubbed surfaces, thus representing the additional polar center that improves antiwear properties of tetraethers.

TMCH and TMCP ethers with SFA frac. C₅-C₆ are almost on the same level with corresponding ethers of individual monocarboxylic acids.

From the table 5 data it is obvious that all synthesized ethers exceed ethers pentaerithrite on critical loading, and in some cases on parameter are at their level on wearing properties, and in case of introduction of heteroatoms even exceed pentaerithrite ethers.

High lubricating ability of cyclic polyols ethers and their derivatives in comparison with pentaerithrite ethers is explained by their chemical structure, i.e. presence of plenty of polar groups, saturated to five and, hexamers cyclic fragments in the structure.

CONCLUSIONS

1. New esters of cyclic neopolyols with aliphatic monocarboxylic acids C₃ – C₈ of normal and isometric structure have been obtained.

2. Physical and chemical, viscosity - temperature, thermal and thermal-oxidative properties as well as lubricating properties of the given compounds have been determined. Structural correlation between chemical structure and operational characteristic of these ethers has been made, a number of regularities enable to purposefully conduct experiment, has been revealed more selectively. Synthesized high-quality esters have been proposed as the bases and components to perspective lubricants.

3. Some of the obtained compounds are recommended as the dispersive medium of perspective high-temperature plastic lubricants, as the compressor oils operating in a special mode, as a component to aviation oils of temperatures operating in wide range, as a basis for oil cutting emulsion (CE) for processing metal by cutting, etc.

References

1. Mamedyarov M. A. Chemistry of synthetic oils. L. "Chemistry". Leningrad branch. 1989, 233 p.
2. Fuel, lubricants, technical liquids. Assortment and application /Directory edited by

V.M.Shkolnikova. P.C. "Techin-form". Moscow, 1999, 596 p.

3. Gunderson R.S., Heart A.V. Synthetic lubricants and liquids. Translated from English edited by G.V.Vinogradov. M: L, Chemistry, 1965, 385 p.

4. Belov P.S., Vipper A.B., Zavorotny V.A., et.al. Manufacture and application of motor oils on the synthetic basis. Surwey.inf. M.:TSNINEFTECHIM 1979, 44 p.

5. Lunin A.F. / Chemistry and technology of fuels and oils. 1980, №7, P. 37

6. Polina E.V., Sheynina S.Z., Turskiy J.I., et.al./Collect of works. Proceedings. VNIINP, Moscow, TSNINEFTECHIM, 1980, P. 73

7. Kagan L.H., Itsikson T.M., Nikonorov E.M., et al. / Collect of works . VNIINP, Moscow, TSNINEFTECHIM, 1978, P. 62

8. Sakurai T. Lubricating ability of synthetic lubricants / Sakiyu Gakkaisy, 1975, V.18, №5, P. 347

9. Bunakov B.M., Pervuhin A.N., Zadko I.I./ Oil refining and petrochemistry, 2002, №2, P. 39

10. Vipper A.B., Zadko I.I., Yermolaev M.V./ Oil refining and petrochemistry, 2000. №9. P. 40

11. Vipper A.B., Zadko I.I. / Oil refining and petrochemistry, 2002. №9. P. 44

12. Gurbanov G.N. /Thesis for chem. Sci. Baku, IPCP of NAS of Azerbaijan, 1988. P. 135

13. Mamedyarov M.A., Seyidov F.T., Gurbanov G.N. /Chemistry and technology of fuels and oils. 1986, №26, P. 20

14. Mamedyarov M.A., Gurbanov G.N. /Chemistry and technology of fuels and oils. 1991, №6, P. 26

15. Kalinin L.L., Novosartov G.T., Krashennikova V.K., et.at. /Chemistry and technology of fuels and oils. 1975. №1. P.22

16. Gurbanov G.N., Kuli-zade F.A., Mamedyarov M.A./Azerbaijan chemical journal. 2001, №3, P. 12

17. Gurbanov G.N. /Azerbaijan chemical journal. 2003, №1, P. 83

This work was supported by the Science Development Foundation under the President of the Republic of Azerbaijan - **Grant №EIF-2014-9(24)-KETPL-14/05/4**

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Snezhana Kovalenko

*Candidate of agricultural Sciences,
Associate Professor of Department of Economy and Finance,
Gomel Branch of International University "MITSO"*

Коваленко Снежана Александровна,
*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экономики и финансов, Гомельский филиал
Международного университета «МИТСО»*

ИНКУБАТОР ПРЕДИНВЕСТИЦИОННОЙ ФАЗЫ БИЗНЕС-ПРОЕКТИРОВАНИЯ PRE-INVESTMENT STAGE INCUBATOR OF BUSINESS DESIGN

ABSTRACT

The object of the study in this article are the incubators of small business. The article analyzes factors that caused some inhibition of the incubation process in Belarus. The author considers that one of the reasons for the weak development of small business are some problems in the pre-investment stage of the design of a particular business. The know-how of entrepreneurship intensification is suggested on the basis of crowd funding model.

АННОТАЦИЯ

Предметом исследования в данной статье являются инкубаторы малого бизнеса. Анализируются факторы, которые обусловили некоторое торможение процесса инкубации в Республике Беларусь. В качестве одной из причин слабого развития малого бизнеса автор видит комплекс проблем, возникающих на прединвестиционной стадии проектирования конкретного бизнеса. На основе модели краудфандинга предлагается ноу-хау активизации предпринимательства.

Keywords: small business, business incubator, crowd funding, voting paradox business idea.

Ключевые слова: малый бизнес, инкубатор предпринимательства, краудфандинг, парадокс голосования, бизнес-идея.

Development of small business incubators on the territory of the Republic of Belarus

Business Incubator is a structure that specializes in supporting small businesses by creating favorable conditions for the development of a particular company. In order to promote starting businesses some resources such as manufacturing, office, information, consulting, credit and other financial resources are provided for them.

The first business incubators appeared in the UK in the 50s of the 20th century. About 70 business incubators operated in the world in the mid-80s of the 20th century, their number exceeded 1000 in the mid-90s of the 20th century. In the 21st century this number increased by approximately 10 times. Over the last 20 years more than a thousand business incubators have actively developed. Such dynamics in itself testifies the recognition of this entrepreneurship form. Moreover, the small business has recently found an outstanding efficiency: in the last decade, it is small businesses that created the majority of new jobs in the developed countries.

The main tasks of modern incubators are to provide to small business premises and facilities, information and consulting services, assistance in obtaining financial resources, introduction of new technologies, to assist in finding partners.

Currently, 19 incubators function in the Republic of Belarus. [1] There is a slow but steady increase in the number of these entities. Some of them are state entities, but a number of incubators provide their clients with favorable conditions of business formation for a fee as private entities. In the latter case, the incubator of small business is a unique form of business

concentrated on the production of other firms. The average incubation period is 2-3 years. After this period the company is supposed to be firmly grounded and to bring some benefit to the state and society as a whole.

Similar business support functions are carried out in our country by various societies of mutual crediting of small and medium-sized businesses. In accordance with the law in vigour of the Republic of Belarus "On support of small and medium-sized businesses" this society has entitled to provide temporary financial assistance to its shareholders in the form of a loan for a fee or free of charge. To do this, entrepreneurs consolidate their mutual contributions and make their own decisions about how they will distribute these funds.

It is necessary to correlate the results of the incubator's operations and other structures that focus on supporting entrepreneurship, with the amount of the benefits produced by the firm under incubating in the past:

1. Commercial profit. At first the incubated company being a commercial organization is supposed to be able to get economic profit, i.e. net accounting profit minus opportunity cost. The profit is by nature of the entrepreneur's income – a person who is a member of the same society as everyone else. The increase in society's revenue brings into action the investment accelerator and the costs multiplier.

2. Additional taxes linked to business activities.

3. Additional employment due to the activities of new firms.

4. Additional investment determined by specific investments multiplier.

5. Associated money supply. Production funds set up by new businesses slow down money supply and thereby make available for the monetary headquarters emissive resources, i.e. money deprived of inflationary charge.

6. Positive externalities produced by new firms.

7. The incubators' activity provides the incubators' employees themselves with work and income.

In Belarus, despite such significant and positive results of the business incubators' functioning these structures do not work at full capacity because of two substantial reasons. One of them lies in the lack of legal framework regulation. For example, Belarusian state incubators enjoy the 0.5 renting rate and have to be guided by the provisions prohibiting them to rent their premises to commercial firms at a reduced rate.

The other reason for the inhibition of the mass incubation development of small businesses in the Republic of Belarus is the economic crisis which in recent years has acquired the form of depression. At such times, the majority of business entities are not able to plan their activity for more than a year. Taking into account the fact that public officials are also engaged in a special kind of business, it must be assumed that they are not free from depressive expectations. Under these conditions, the incubation period of three years seems to them unaffordable luxury. As a result the resources necessary for the successful functioning of Belarusian incubators are either not available or are available in insufficient quantities.

Deep incubation

The Belarusian economy is in a dire need of the rapid small business development. In 2015 the share of private business in the total amount of the national economy amounted to only 3.1% of small businesses – 9%. In general, small and medium-sized businesses produced 24,2% of GDP in 2015 [2, p. 19]. Meanwhile, in most European countries the share of SME production constitutes about half of GDP.

Teaching at the economic department, especially to the students of the correspondence form of education, has allowed us to identify another (in addition to a well-known one) reason for slow development of small business in the Republic of Belarus. It is the difficulty in human self-identification as an entrepreneur. People, even young people with a relatively high level of optimistic expectations, in times of depression may experience an increased risk of experiencing fear and anxiety about the real business. This fear can be multiplexed through the so-called paradox of voting.

For example, some three investors try to get an idea about the suitability of a particular project. During the economic crisis, the public opinion can be very particular. Under these conditions the verdict "the project is good but other investors will not support the project" is quite likely. If the first investor and the second, and the third are of the same opinion there may appear a paradoxical situation: each of the investors will believe the project to be good but because of the distrust to the environment which is characteristic to the economic depression and they will publicly identify this project as unrealistic.

To prevent this kind of deadlock hindering private business to develop normally all investors are supposed to carry out the project analysis within a single information space. To reduce the weight of depressed expectations for beginning entrepreneurs, on the other hand, to prevent the voting paradox, we propose to promote a so-called "deep incubation", whose aim is to produce human identification as an entrepreneur in the eyes of potential investors, as well as for himself by organizing special kinds of crowd funding platforms (CFP).

Crowd funding is a super new form of joint investment. Business entities, often starting up businesses, voluntarily consolidate their resources through the Internet for the purpose of investing in a specific investment idea or business plan. This may have a commercial purpose (financing of start-ups, setting up of various forms of small business, various logistics projects), a technical one (creating new software, transportation of goods or passengers) or a social objective.

The positive value of crowd funding can manifest itself in situations which are rather characteristic for our post-Soviet society, in which it is difficult to collect investment funds from a single investor. When the investors are not alone to invest in the project, they cooperate with other investors and thus may stimulate each other. As a result, likely unrealistic project can be quite realistic.

Individuals and legal entities, both Russian and Belarusian are able to use crowd funding by means of offering their business idea on the terms of payment, maturity and repayment, maintaining the liquidity of their investments. Serviceability principle will consist in the fact that CFP performing the incubation of entrepreneurial ideas will take over the placement of investment proposals for fee (no more than 5% of the required amount which is quite feasible for start-ups). The principle of maturity and repayment means that if during the declared period the required amount (pledged sum) is not obtained, each of the depositors will be entitled to close his or her deposit in the bank providing this type of operation. As a result, there will be a hedge of risks for investors, which should reduce their excitement and anxiety. Investments will be implicit, dependable on each other, which can serve as a basis for the formation of corporate culture on the post-Soviet territory. At the same time "customer due diligence" will be implemented: the bank will be able to make sure that the project is supported (or is not supported) by a sufficiently large number of potential investors. And if the project is sufficiently supported by the investors, this fact in itself will mean lower financing risks on behalf of the bank.

Crowd funding platforms (CFP) operating in the post-Soviet space are too young and they have not developed properly yet. In all functioning CFP the participants are divided into two groups: A) the authors of a project, as a rule, they are executors when the project obtains the required sum; B) the investors, those who implicitly invest their money into an idea. Our vision of the pre-investment incubator project implies dividing all the participants into three groups:

- Authors (owners) of the idea of the project;
- Managers, i.e. those who will take the responsibility to manage the future project if the project is successful in the crowd environment and collects the required sum;
- Investors or those who under the implicitness terms will invest their money in the idea.

If the ideas that represent the demand for investment and management are excessive, there may appear a complementary relationship among them. It means that one idea would produce, develop or support another idea, etc. Investors of these or those author's ideas will serve as indicators of the feasibility of each presented ideas and thus contribute to more productive development of each of them (from one authorship level to the next one). As a result, laypeople with non-economic education can be the subjects of the demand for the investment in ideas. The segment of crowd funding "draft demand" is just destined to contribute to the development of business ideas not only in the individual space of the individual entrepreneur but also under the conditions when a person has not identified himself (or herself) as an entrepreneur, but he (she) wants to try his hand at this field. The pre-investment incubator business idea must be understood, clarified, developed and fleshed out by qualified personnel and, perhaps, be able to interact with other creative entrepreneurial ideas.

There should three main criteria of business idea validity:

- Is this idea contradictory or not and does it comply with the conditions prevailing on the market?
- How important is it for the society and profitable for the entrepreneur? How original is it (or similar ideas has already existed)?

Thus, the following filters can be introduced into incubators PINS:

- Business support center experts have to make a verdict on the suitability (inconsistency) of the project;
- If the author believes that the project is important to society and profitable enough to qualify for loans and trust, but cannot find investors willing to vouch for him, the author will himself become an investor to make the required deposit for a certain period of time;
- It makes sense to set certain bonuses to those who will reveal and prove that the proposed project is not original.

According to the project of deep incubation only those business ideas are accepted for the quotation on the CFP which have not got their managers responsible for the idea implement yet. We suggest positioning of two demand prices on behalf of the project: one price must express the amount of money needed for the project, the other the cost of authorship.

As a rule all business ideas (both great ones and mediocre ones) do not begin in the form of a business plan. First they are usually conceived as a vision of the project, sometimes an intuitive image, which can be expressed in a few sentences or by a simple picture. A huge number of entrepreneurial ideas remain, using a metaphor from biology, like stem-cells for a variety

of reasons. One of them is that some people, who tend to create ideas, do not often have the will or the determination to implement them. From the other hand some people, disciplined and determined, with experience in business and in interfering with different kinds of legal institutions, often have problems in the emancipation of their imagination and are not able to produce new entrepreneurial ideas. The decomposition of entrepreneurial activity in the pre-investment stage will make more efficient the use of each of the polar entrepreneurial skills: both intellectual one and that one which is associated with willpower and breadth of the soul. Those who are able to easily create business ideas will not be burdened with the task of their implementation. Those who are able to execute and implement the ready-made ideas will find them on the CFP easier than now when the author of the idea a priori is to implement the declared entrepreneurial idea.

It is also necessary to ensure that the author's right of veto for the implementation of a startup. However, it should be easy to overcome a veto for a modest fee from the performers who are ready to take responsibility for the implementation of this idea.

The investments in the author's projects not having yet their implementing managers a priori entail a greater risk, and therefore should be implicit in another dimension. Thus, 1000 euros invested under the fixed, secured and repayable terms can be positioned against more than one ideas, let's say three, so the first which finds a manager gains the investment (in this case, for example, a thousand euros invested on fixed, secured and repayable terms) and the position of the investor.

According to the classical principles of equity crowd funding each of the investors is motivated by other investors, so that the motivation in the project auto develops (or degrades if the project fails) and only at the end of the pre-investment phase of the business designing becomes sufficient to initiate investing proceedings. Therefore, it is psychologically more difficult to carry out their monetary investments the first investors despite the existing liquidity of the assets. Consequently, the first investors should be in a privileged position. For example, 10 investors participated in crowd funding and invested in a project 1000 euros each. Let's admit that the project was successfully completed and started up on the market with one hundred shares each having the nominal value of one hundred euros. Then, for example, the first investor is to buy two implicit actions for his every hundred euros (that is, shares that will become shares as soon as the project collects the required sum of money), and the last investor is to pay two hundred euros for one implicit share.

Thus, the value of its future (implicit) shares will rise along with the aging of the project. In this example an implicit share costs 50 euros at the beginning of the project and rises to two hundred euros at the end of funds raising. Such dynamics (in the economic theory it is called valorization) will reflect the real state of affairs and the deep incubation progress. After all, actually, the project which managed to collect a larger

share of required funds is more realistic in comparison with the project which did not interest or inspired little interest with the investors. So a more realistic project should be evaluated higher.

There may exist different levels of the authorship. Here is another example. Let's admit for purely descriptive purposes that there has been suggested an idea of a bicycle, in which the source of the movement is not only the cyclist's feet but also the hands; steering function is performed by the moving of the head in the helmet (like in 3D virtual reality helmets appeared in the last 10 years). The author of this market demand for the invention can be guided by the conviction that sooner or later such invention appears because there exists an unconscious need for many people to combine the advantages of the well-known trainer and the possibility to move distributing the effort between the arms and legs at the same time. And it will contribute to the realization of this need. This is the first level of authorship. Those investors who agree with the fact that this invention is knocking at the door of a real business, will implement their implicit investments whose sum will condition whether it is worth working specific technical requirements. If the number of potential investors convinced that sooner or later such a

device appears is sufficiently large, there can be formed and a team of designers and marketers, which will set up the goal to develop a specific project of production and promotion of the product. It will be the second level of authorship.

The represented materials in the whole are also the idea-demand for a specific, more advanced and grounded incubator project in the pre-investment phase of a particular business designing. This project is based on the conviction that what happened in the real sector in the last century, i.e. the division of labor of owners and managers, will happen on the start-ups market.

References:

1. List of incubators of small business of the Republic of Belarus [Electronic resource] // The Ministry of Economy of Belarus. – Access: http://www.economy.gov.by/ru/small_business/support-of-small-enterprise/activities-of-infrastructure-to-support-small-businesses/perechen-incubatorov. – Access Date: 09.01.2017.
2. Small and medium business in the Republic of Belarus, 2016: Art. digest. – Minsk: The National Statistics Committee of Belarus (National Statistical Committee), 2016. – 368 p.

A.N. Kozlyanchenko

*Competitor of the Department of Economic Theory
Chernihiv National Technological University
Chernihiv, Ukraine*

RESEARCH OF MODERN PROBLEMS OF AGRICULTURAL MECHANICAL ENGINEERING OF UKRAINE

Abstract. In the article the modern problems of agricultural engineering. Determined that agricultural engineering is an integral part of agriculture, whose main task - to ensure the agricultural production of reliable and high quality equipment. Today the industry is in decline, as evidenced by the volume of production. In addition, the technical equipment of agricultural production is in critical condition. To improve the situation the author proposes ways of crisis management of agricultural engineering at the macro and micro levels.

Keywords: crisis management, industry, agricultural machinery, processing, production, machine-building complex.

Formulation of the problem. Effective functioning of the industrial complex is the determining factor in the dynamic development of the domestic economy, improving its competitiveness in the global economic environment, achieving high social standards of living. The need for the development of mechanical engineering due to the fact that there are means of production, lays the rate of productivity growth, energy factors, reduction of material and a new quality of the final product. Agricultural machinery is an integral part of agriculture, whose main objective - to ensure the agricultural production of reliable and high-quality equipment. At the same time, there is the fact of the imbalance development of agricultural machinery, and therefore find ways to scientifically based industry revival is an important task of the day.

Analysis of recent research and publications. Problems of development of agricultural mechanical engineering of Ukraine considered in their scientific works by such scholars as the E.P. Amosenok, Y.M.

Bartashevskaya, Y.K. Bilousko, I.S. Grozniy, B.M. Danylyshyn, N.P. Karachina, V.V. Rossokha, A.A. Shapurovo, N.I. Shifrin and many others. In particular, a significant contribution to the study of this problem was made by B. Danylyshyn, he focused on issues of functioning of the machine-building complex of Ukraine, and has proved its strategic goals and directions of further development.

Purpose of the study is to identify the main problems that hinder the development of agricultural engineering for further development of the crisis management arrangements and measures to counter the emergence of the crisis in the industry.

Key findings. The history of the emergence and development of agricultural engineering as a branch of industrial production, is engaged in manufacturing of labor resources in agriculture is directly linked with the global development of science and technology and socio-economic relations in the society. Machine-building industry of our country began in the first half of the XIX century and in the early twentieth century

on the territory of Ukraine produced about 25% of engineering products in the Russian Empire. Note that the first machine-building plant was the company of agricultural areas. Machinery plant on the farm Dmitrov that in Chernihov is considered as such plant, where in 1841 produced agricultural machinery, steam boilers, machinery and equipment for sugar, textile and garment factories [1, p. 65].

During the years of existence of the Soviet Union in Ukraine created a powerful industry. In accordance with the principles of socialism was developed to monopolize the market of agricultural machinery. Closeness of foreign manufacturers, command and administrative management, directory pricing, lack of competition, public financing and lending led to a further backlog of domestic agricultural engineering from similar industries in developed countries.

During the period of transformation of economy of mechanical engineering for agriculture experiences all inherent in the process of destructive changes [2, p. 85]. At present, the reform of the sector is not completed. There is no clear government program that would provide market direction of scientific research and design development for the production of new equipment, the definition of the role and functions of the state.

Technical equipment of agricultural production is very low. In recent years, the amount of equipment of agricultural enterprises, the amortization period for which has expired, 8-10 times higher than the volume of its purchases. Grown deadlines mechanized operations, decreased quality, increased yield loss. Outdated technology requires significant funding to keep it in working condition.

Funds for the purchase of new equipment from the peasants mostly lacking. In addition, the Ukrainian producers of agricultural machinery and equipment is unable to provide the buyer with products of quality, which offer foreign firms. Reliability and technical level of Ukrainian agricultural machinery became a serious problem for both customers and machine builders as well as the use of unreliable technology negatively affect the production of competitive agricultural production, which, in turn, reduces the purchasing power of the agricultural sector producers.

In addition, most of the equipment that was in the former collective and state farms, has moved into the private sector, it is outdated and energy-intensive, requires frequent repairs. Powerful companies work the land and harvest the modern appliances. Even farmers who mainly buy second-hand, but the foreign technology. Kherson harvester became too expensive, and virtually no state subsidies today. A few years ago, there was a partial compensation for the purchase of equipment, payment of loans, which canceled due to financial problems.

Historically, that domestic agricultural machinery industry has become one of the most successful industries in the country by making the full range of necessary equipment. However, to date, it can be argued that the earlier progressive and prosperous industry is unprofitable and needs state support.

State buys hardware abroad. The above men-

tioned is done on this illogical conditions. The draft contract for the supply of harvesters is assumed that the loans under state guarantee is actually provide foreign producers that they produce and supply to our market. Accordingly, Ukrainian farmers are stimulating the creation of jobs abroad and develop foreign agricultural machinery [3, p. 110].

The volume of agricultural technology provides products of foreign production, in particular the low level of technological excellence - about 85%. Agricultural machinery, manufactured in the United States, intended primarily for large commodity farms. Most of the technology in Europe made companies and subsidiaries of US companies. There is a growing issue of technology in Argentina, Brazil, Mexico, where it is produced under license of European and American manufacturers, or as part of joint enterprises with them [4, p. 205].

The new technique can buy only an economically powerful economy of Ukraine. The vast majority of medium-sized manufacturers are forced to buy agricultural machinery, second-hand. Due to the rise in price of new products, secondary market of machines is becoming increasingly popular not only in Ukraine. In the United Kingdom, Germany, USA, France, on one bought new tractor there are 3-4 second-hand goods. Foreign agricultural enterprises a significant part of agricultural machinery purchased in the secondary market equipment. The market of "old" harvesters in the United States three times the market for new cars. In addition, technique previously used, often dismantled and sold as spare parts. In Western Europe, about 50% of the work farmers operate tractors, purchased on the secondary market.

Branch of Agricultural Engineering of Ukraine unites 129 specialized companies and design offices, which employ about 70 thousand. Workers. In addition, 360 companies supplying hardware, components, assemblies and parts. This makes it possible to produce nearly 2,600 kinds of agricultural technology, particularly compact and versatile tractors. However, through the outdated technology and equipment, the critical financial situation of the rate of production of farming and the quality poor. This reduces the possibility of providing farmers with domestic products, in spite of its great adaptability to the conditions in Ukraine [5, p. 108; 6, p.208-209].

Agricultural engineering is of great importance for the domestic agro-industrial sphere of control - machines and equipment, machinery and spare parts - in order to increase the level of mechanization of production processes and the production and reproduction of technical capacity. At the same time, the assessment of the role of agricultural engineering in the Ukrainian economy (Table 1) gives reason to believe that its share is negligible. Thus, the share of industry in 2014 was 0.6%, and the cost of production of agricultural engineering was 8.1% of the total cost of the engineering industry in the country of production. During 2015, agricultural machinery was 0.5% of the value of industrial production, and in the structure of the machine-building industry - 6.8%, which indicates a gradual decline in the sector in the total volume of

production industry and specifically Ukrainian engineering.

Table 1

Place of agricultural engineering in the industry of Ukraine

Production	The volume of sales					
	2015 year			2016 year		
	mln UAH	in % to industry	in % to mechanical engineering	mln UAH	in % to industry	in % to mechanical engineering
Industry	1389140,5	100	-	1500518,4	100	-
Mechanical engineering	99387,1	7,2	-	103599,7	6,9	-
Agricultural mechanical engineering	8104,4	0,6	8,1	7051,1	0,5	6,8

Source: [7; 8], the author summarized

The following features characterize the current state of the agricultural engineering industry:

- backwardness of domestic appliances foreign models in all respects;
- underdevelopment of infrastructure of the domestic market (there is no real monitoring, distribution systems);
- decrease of load capacities of the enterprise;
- decline in demand of domestic consumers of agricultural machinery;
- decrease in the profitability of production of agricultural machinery (at the level of 1-2%);
- conversion of agricultural engineering at the repair base of agricultural machinery;
- reduction of professionally trained factory workers, the lack of increasing qualification;
- low level of innovation activity of domestic en-

terprises;

- control system of agricultural engineering industry is imperfect, leading to failures in planning, coordination and control.

The main manufacturers of tractors in Ukraine there are companies TD "MTZ-Belarus-Ukraine" and JSC "Kharkov Tractor Plant". Manufacturers of tools for soil are such companies as PKF "Veles-Agro", JSC "Shepetivka cultivators plant", JSC "Red Star", JSC "Umanfermmash". The largest producers of harvesters are considered "Berdyansk jatki," NPP "Kherson Machine-Building Plant", and the main producers of forage harvesters is the NPP "BelotserkovMAZ" and SE "Berdyansk factory of agricultural machinery".

Table 2 shows the volume of major products of agricultural engineering.

Table 2

Production of basic agricultural engineering products

Year	Tractors, thsd. pcs.	Harrows, thsd. pcs.	Harrow point thsd. pcs.	Rippers, cultivators, thsd. pcs.	Seeders, thsd. pcs.	Mowing, thsd. pcs.	Machines for preparation of forages, thousand pcs.	Combine harvester's pcs.	Combines beet-harvesting, pcs.
1940	10,4	*	*	*	11,0	*	*	*	*
1960	88,0	*	*	*	72,2	*	*	*	*
1980	136,0	*	*	*	78,8	*	*	*	*
1990	106,0	*	*	*	57,1	*	*	*	8600
2000	4,0	*	*	*	2,0	*	*	*	700
2001	3,6	*	*	*	3,8	*	*	*	160
2002	3,0	*	*	*	4,9	*	*	*	120
2003	4,6	2,1	10,0	7,7	8,0	1,5	47,2	101	398
2004	5,8	4,1	17,3	8,9	9,9	3,1	66,3	305	109
2005	5,5	4,5	20,4	8,0	11,3	3,8	107,0	308	88
2006	3,7	4,4	13,8	11,5	9,0	3,2	101,0	**	201
2007	5,3	5,8	18,6	9,2	7,1	3,1	72,8	137	18
2008	6,3	5,5	20,4	10,4	7,7	3,4	87,4	309	**
2009	1,4	1,1	5,0	4,6	1,5	1,6	166,0	56	**
2010	5,2	4,8	5,5	6,4	3,8	1,8	187,0	97	**
2011	6,8	7,4	11,0	7,4	4,9	2,3	161,0	39	*

2012	5,3	1,7	7,5	4,7	2,7	2,8	123,0	59	*
2013	4,3	1,9	7,8	4,3	3,6	2,7	109,0	68	*
2014	4,1	2,0	7,9	3,7	3,0	2,9	98,7	38	*

* there isn't statistical information

** confidential data in accordance with Law of Ukraine "On State Statistics"

Source: [7 p. 64; 8], modified by the author

The main reasons for the crisis are:

- price conversion of 90-th, led to higher prices for engineering products, resulting in a sharp decline in buyers of agricultural machinery;
- loss of markets;
- drop in agricultural production, which makes agricultural producers insolvent;
- severance of economic relations with enterprises of the former Soviet republics;
- competitive advantages of foreign enterprises of agricultural machinery;
- absence of well-functioning business management system that can form the anti-crisis policy [9, p. 352].

In the field of agricultural engineering, there are a number of problems that significantly impede the creation and production of contemporary art. One of the

main is the lack of investment and high cost of long-term credit resources, which, in turn, is an obstacle to the modernization and reconstruction of technical and technological base of domestic agricultural engineering companies. In an increasingly globalized world economy Ukrainian products have a low level of competitiveness is a major factor in the negative impact on the realization of the export potential (Table 3).

The conflict in eastern Ukraine has caused not only a number of socio-political transformations, but also caused changes in the national economy, including in the structure of Ukrainian exports. The loss of the Russian market led to the fact that Ukrainian producers are export-oriented, have been forced to look for new markets for their products for equipment prices have fallen dramatically.

Table 3

The volume of exports of certain types of agricultural machine-building production

Product Name	2012		2013		2014		2015	
	quantity	mln USD	quantity	mln USD	quantity	mln USD	quantity	mln USD
Machinery and equipment for the a/m, thousand units	11,0	58,0	7,8	58,3	11,1	60,5	12,4	49,9
Combine harvesters, pcs.	13	0,5	15	0,6	38	5,2	18	0,8
Forage harvesters, pcs.	38	0,3	50	0,4	59	0,8	36	0,7
Tractors, thousand units	1,8	78,7	1,9	76,9	1,8	63,9	2,3	55,0

* there isn't statistical information

Source: [10, p. 52-53; 11, p. 54-55; 12, p. 58], the author summarized

Ukraine has considerable potential for development of agricultural machinery, the necessary basis for the formation of industrial complexes for the production of the whole range of techniques and equipment for growing, harvesting, storage and processing of agricultural products. However, technical accessories production is in critical condition. Agricultural enterprises provide agricultural equipment only 45-55% of technological needs, 90% of the equipment needs to be replaced due to obsolescence and wear and tear. Agricultural Engineering companies curtail production and upgrading capacity, are loaded only by 10-20%. Depreciation of manufacturing equipment in them reaches 70-80%, and its average age - 30-35 years. Domestic machinery manufactures machinery and equipment, which are 2-3 generations behind their foreign counterparts [6, p.207].

Most of the specialized machine-building factories are equipped with rigid technological lines; do not allow quickly and at low costing switching to the production of new advanced technology models. It is still not formed locked marketing industry complexes corresponding to the modern post-industrial industry devices and enable the most efficient way to compete in

world markets. In the absence of orders employees of enterprises for a long time while on vacation at his own expense. Agricultural engineering companies working on the 30-40% of capacity, and some even 5%. Because of the large amounts of receivables and payables, most enterprises in the industry are in a critical area of insolvency [13, p.16-17].

Our own analysis of the situation, the study of the major industry issues allow us to formulate the direction of the future development of agricultural engineering (Table 4).

The solution of problems of financial security is a priority for the withdrawal of almost all areas of agricultural production to a new level of functioning. Government of Ukraine carried out a number of measures to support domestic agricultural producers. The Law "On stimulation of development of domestic mechanical engineering for agroindustrial complex" [14], which provides for public expenditure in the amount of one percent of the total budget allocated to the partial (40%) reimbursement of the cost of complex equipment of domestic production, partial (70%) compensation NBU discount rate on bank loans.

Table 4

The main ways of crisis management Agricultural engineering

Ways for improving the condition of agricultural engineering	
At the macro level:	At the micro level:
- form the legal framework of functioning of the enterprises of agricultural engineering, to develop a unified system of technical and quality standards, compliance with WTO requirements; - contribute to a positive investment climate in the agricultural sector; - exercise strict control over the import process, and to establish a system of quotas for the import of foreign-made equipment, the possibility of which the production is in Ukraine; - increase public funding of agricultural machinery, the volume of concessional loans; - promote innovative development of the industry; - develop an effective system of state orders for the production of the most important types of agricultural machinery; - contribute to updating the material and technical base of enterprises by facilitating access to finance.	- introduce permanent monitoring of the technical and technological level and the level of innovation of products; - assess the quality of products in order to increase its competitiveness; - continuously improve the research intensity, quality, reliability of domestic agricultural machinery through the introduction of advanced innovative solutions in design, product specifications, as well as a comprehensive modernization; - to carry out total or partial technical and technological re-equipment of agricultural machinery enterprises in order to create production facilities for the manufacture of modern high-quality competitive agricultural; - due to the rise in fuel prices it is essential to develop the engines of agricultural machinery, providing the same level of performance with lower fuel costs.

Source: author suggested

With the development of market relations, it is important to increase the competitiveness of products manufactured by enterprises of agricultural engineering. Most of Ukraine's businesses are characterized by not only the low level of competitiveness, high unit costs of resources, obsolete technical and technological base of production, but also ineffective management system of production and economic activity.

The reorientation of the domestic enterprises to produce high quality, modern technical facilities for agriculture, corresponding to world standards and can compete with foreign counterparts - financial -, research - and time-consuming task, but at the same time is very important, because it will inevitably result in failure to comply with not only the closure of international markets for domestic products, but also to the loss of national consumer, who can fully move to a better and more productive foreign-made equipment.

In the process of improving the industry's regulatory system of agricultural engineering, it is important to emphasize the provision of incentives and state support for priority development of domestic mechanical engineering for agroindustrial complex [15, p. 178]. Essential in this respect, the study of mechanisms to protect businesses from unfair competition in the domestic and foreign markets, the establishment of favorable tax policies for such enterprises and the development of lending instruments and pricing policy in the domestic agricultural machinery.

Conclusions

1. Analysis of domestic agricultural mechanical engineering indicates that the industry is still technically imperfect, and the lack of development of the domestic market has become significant factor in the reduction of industrial production. Significant number of products manufactured with the use of obsolete technologies, high level of energy consumption, and certain types of equipment already on the "output" of

the company are outdated in comparison with foreign analogues. Prospective development of the industry due to the modernization of production processes in order to reduce the cost of goods-oriented production strategy for marketing, the stabilization of financial condition and increase the efficiency of enterprises.

2. Prospects for agricultural mechanical engineering are directly linked with the strategy of economic development of the country. First and foremost is to increase the efficiency of the engineering industry through restructuring the industry, the creation of modern technological equipment, the orientation of the product on the domestic market and the possibility of entering the needs of the global market, which will not only restore the solvency, but also to become competitive.

3. To exit the agricultural machinery industry from the state of instability, it is necessary to apply effective management mechanisms will be implemented both at the enterprise level (micro), and at the national level (macro-economic). Key macroeconomic mechanisms include government regulation and market levers. The important role played by micro-economic mechanisms, which include security and financial mechanisms, personnel motivation and mechanisms of development, marketing and control.

List of references

1. T.I. Sabetskaya Analysis of the status and characteristics of the agricultural machinery industry of Ukraine / T.I. Sabetskay // Bulletin of KNU - 2010. - №1. V.2. - P. 64-70.
2. Ya.K. Bilousko Trends in the development of domestic agricultural engineering / Ya.K. Bilousko // Economy APK. - 2010 - №7. - P.84-90.
3. Ya.K. Bilousko Strategic directions of reforming and development of domestic agricultural engineering / Ya.K. Bilousko, V.L. Tovstopyat // Agri-

business Economics. - 2011. - №1. - P. 110-113.

4. O.V. Popko Assessment of the status and prospects of the agricultural machinery market in Ukraine / O.V. Popko, A.A. Kovshun // Bulletin of the National University of Water Management and Natural Resources. - 2011. - Issue 4 (56). - P. 205-212.

5. V.V. Nekhay Marketing management in addressing the agricultural machinery industry / V.V. Nekhay // Scientific notes of Vernadskiy Taurida National University. A series of "Economics and Management". Volume 22 (61). 2009. -№2. - P. 249-254.

6. I.B. Khoma The strategic directions of development of enterprises of mechanical engineering for agriculture / I.B. Khoma, V.B.Gorban // Herald NLU Ukraine. - 2008. - Vol. 18.1. - P.204-211.

7. Statistical collection: Ukraine in figures 2014. - Edited by IM Beetle // State Statistics Service. - Kyiv, 2015. - 238p.

8. Production of selected products of agricultural engineering // State Statistics Service of Ukraine: [electronic resource]. - Access mode: [http // http://www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)

9. M.I. Zelenaya Features of functioning of machine-building industry of Ukraine in the economic crisis / M.I.Zelenaya // Actual problems of management and progressive direction of economic develop-

ment of domestic enterprises: Materials of II All-Ukrainian scientific-practical conference. - Krivoy Rog. - 2011 - V.2. - P. 351-355.

10. Ukraine's external trade of goods and services in 2012 / ed. A.A. Frizorenko // Statistical collection. - DSU. - M. - 2013. - 139 p.

11. Ukraine's external trade of goods and services in 2013 / ed. A.A. Frizorenko // Statistical collection. - DSU. - M. - 2014. - 160 p.

12. Ukraine's external trade of goods and services in 2014 / ed. A.A. Frizorenko // Statistical collection. - DSU. - M. - 2015. - 147 p.

13. N.P. Karachinov The functioning of the agricultural machinery industry of Ukraine and its potential for development / N.P. Karachinov, A.V.Vityuk, I.V. Grebenok // Scientific Bulletin of the Uzhgorod University. - 2014 - "Economy" series. Issue 1 (42). - P. 16-20.14.

14. The Law of Ukraine "On stimulation of development of domestic mechanical engineering for agroindustrial complex» №3023-III dated 07.02.2002 - Russian justice. - 2002. - №24.

15. V.V. Rossokha Agricultural machinery in line with the contemporary problems / V.V. Rossokha // Agribusiness Economics. - 2011. - №2. - P. 177-179.

Logocha R.V.

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor department of agrarian management,
Vinnytsia National Agrarian University

Pidvalna O.G.

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor department of agrarian management,
Vinnytsia National Agrarian University

Логоша Роман Васильевич

кандидат экономических наук, доцент кафедры аграрного менеджмента,
Винницкий национальный аграрный университет

Подвальная Оксана Григорьевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры аграрного менеджмента,
Винницкий национальный аграрный университет

TENDENCIES AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY PRODUCTS AIC IN CONDITIONS GLOBALIZATION ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОДУКЦИЕЙ АПК УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Summary: In the article the analysis of progress of foreign economic activity of home agro industrial complex trends is conducted in the conditions of globalization of world economy. The positive state of foreign trade turnover is set by the products of AIC. The basic trade partners of Ukraine are certain in the world market of agrarian products. The prospects of development of foreign economic activity are reasonable on the basis of the unrealized comparative and competition advantages.

Key words: export, import, globalization, agrarian products, competition, world market.

Аннотация. В статье проведен анализ тенденций развития внешнеэкономической деятельности отечественного агропромышленного комплекса в условиях глобализации мировой экономики. Установлено позитивное состояние внешнеторгового обращения продукцией АПК. Определены основные торговые партнеры Украины на мировом рынке аграрной продукции. Обоснованы перспективы развития внешнеэкономической деятельности на основе нереализованных сравнительных и конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: экспорт, импорт, глобализация, аграрная продукция, конкуренция, мировой рынок.

Постановка проблемы. Важным заданием на современном этапе развития внешнеэкономической деятельности продукцией АПК в условиях глобализации является сбалансированность внешнеэкономических связей как необходимое условие формирования конкурентоспособной аграрной продукции на мировом рынке. Нарушение сбалансированности внешнеэкономической деятельности аграрной продукцией может стать причиной разрушения экспортно-импортного потенциала страны.

Углубление развития мировых аграрных рынков в условиях глобализации экономики вызывает масштабные изменения во внешнеэкономической деятельности АПК Украины. Учитывая это, исследования развития внешнеэкономической деятельности отечественных предприятий АПК приобретают особенную актуальность. Повысить эффективность функционирования отечественного АПК можно с помощью формирования эффективной стратегии развития внешнеэкономической деятельности, поиска новых механизмов привлечения иностранного капитала, повышения конкурентоспособности отечественной аграрной продукции и поддержания продовольственной безопасности страны. Это предопределяет необходимость разработки взвешенной и сбалансированной внешне-торговой политики, определения направлений

формирования и эффективной реализации экспортного потенциала, совершенствования механизма внешнеэкономической деятельности предприятий АПК.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследования теоретических и практических аспектов внешнеэкономической деятельности продукцией АПК рассмотрены в научных трудах В.Г. Андрийчука, В.И. Власова, В.И. Губенка, В.Ю. Ильина, С.М. Кваши, Н.О. Поварской, Ю.О. Лупенка, П.Т. Саблука, В.П. Сытника, В. Ткаченко О.О. Школьного, О.М. Шпычка и других авторов.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Невзирая на усилие внимания к проблематике развития внешнеэкономической деятельности аграрной продукцией, остается еще пакет нерешенных вопросов относительно адаптации деятельности отечественных аграрных предприятий к трансформационным изменениям мировой экономики.

Целью статьи является исследование экспортно-импортных операций продукцией АПК Украины, выявления особенностей функционирования аграрных предприятий при осуществлении внешнеэкономической деятельности в условиях глобализации мировой экономики и обоснования перспектив их развития.

Изложение основного материала исследования. Организация и реализация внешнеэкономической деятельности в АПК Украины, как важной составляющей рыночной экономики, должна решать важные задания, которые связаны с обеспечением благоприятных условий для выхода на мировой рынок с аграрной продукцией в производстве которой Украина имеет конкурентные и сравнительные преимущества [1, с.66].

Развитие внешнеэкономической деятельности продукцией АПК нуждается в взвешенной и сбалансированной внешней торговой политики, которая является синтезом либерализации, протекционизма и призванная способствовать активизации и наращиванию экспортного потенциала в отрасли АПК. Поэтому стратегия внешнеэкономической деятельности АПК Украины должна представлять собой долгосрочную программу по развитию, которая должна учитывать особенности развития отечественного аграрного сектора и внешнеэкономических условий торговли аграрной продукцией.

Современный процесс глобализации характеризуется нестабильностью мировой экономики. Среди важнейших факторов, которые влияют на конъюнктуру глобального рынка аграрной продукции, можно выделить увеличение доходов потребителей в отдельных регионах, усиление конкурентного давления экономически развитых стран, рост цен на энергоносители и другие стратегические ресурсы, колебание обменных курсов валют, рост численности населения планеты, расширения сегмента органической продукции, а также технологические изменения, присущие для предприятий в сферах производства и инфраструктуры [2, с.191].

Отечественный рынок агропродовольственной продукции является составной частью мирового рынка. Сегодня Украина является одним из ключевых игроков на мировой арене в секторе производства аграрной продукции, которая предопределяет развитие как внутреннего так и внешнего рынков. Аграрный сектор Украины остается одной из перспективных отраслей экономики, которая обеспечивает, позитивный баланс внешнеэкономической деятельности. Как показывают результаты исследования, внешнеторговый оборот продукции агропромышленного производства к общему внешнеторговому обороту за последних 10 лет вырос по экспорту на 21%, а по импорту – на 2,3%.

Однако, анализируя современное состояние развития отечественных агропромышленных предприятий, следует отметить, что последние характеризуются использованием устаревшего и изношенного оборудования, низкой технологично-

стью, отсутствием надлежащей инновационной составляющей, недостатком финансовых и трудовых ресурсов, недостаточно развитой инфраструктурой и сырьевой направленностью. Как результат мы имеем то, что эффективность производства валовой продукции на единицу земельной площади в странах ЕС в 3,2 раза более выше по сравнению с Украиной, поскольку страны Евросоюза производят 2189,2 евро валовой продукции сельского хозяйства на 1 гектар сельскохозяйственных земель, а Украина – 686,7 евро и 1,46 гектар/1000 евро соответственно [3, с. 81]. Но, имея высокий ресурсный потенциал, уникальные возможности для развития аграрной отрасли, отечественные производители аграрной продукции должны быстрее всего и полнее всего воспользоваться природными ресурсами, чтобы занять ведущее место на мировом рынке аграрной продукции.

Внеэкономическая деятельность продукцией АПК на современном этапе является чрезвычайно динамической. Это предопределено в значительной степени развитием специализации и кооперации производства в международном масштабе, снижением ряда ограничений в международной торговле, высокими темпами развития новых индустриальных стран.

В Украине наблюдается динамическое развитие внешней торговли. Доля Украины в мировом экспорте всех товаров и услуг всех секторов экономики составляет 0,34%, в импорте – 0,39%. Отечественный аграрный сектор экономики составляет около 17% ВВП и является одним из основных бюджетоформирующих и экспортоориентированных секторов национальной экономики.

На экспорт продукции агропромышленного комплекса приходится 20-24% всего украинского экспорта. Главной особенностью торговли продукцией АПК является то, что невзирая на все колебания объемов экспорта в целом, они имеют тенденцию к росту, что отображено в увеличении объемов экспорта. Так, в 2015 году Украиной было экспортировано на мировой рынок аграрной продукции на сумму почти 14,8 млрд. дол., что больше на 13,5 млрд. дол. или в 11,2 раза показателя 2000 года, однако меньше на 13% от 2014 года. В то же время значительно ниже выросли объемы импорта продукции АПК – от 0,9 млрд. дол. в 2000 году до 3,8 млрд. дол. в 2015 году, или в 4,4 раза. Второй, чрезвычайно важной особенностью, есть то, что в течение всех лет сальдо внешнеторгового баланса продукцией АПК было позитивным. Позитивное сальдо внешнеэкономической торговли аграрной продукцией в 2015 году составило около 11 млрд. дол. (Рис. 1).

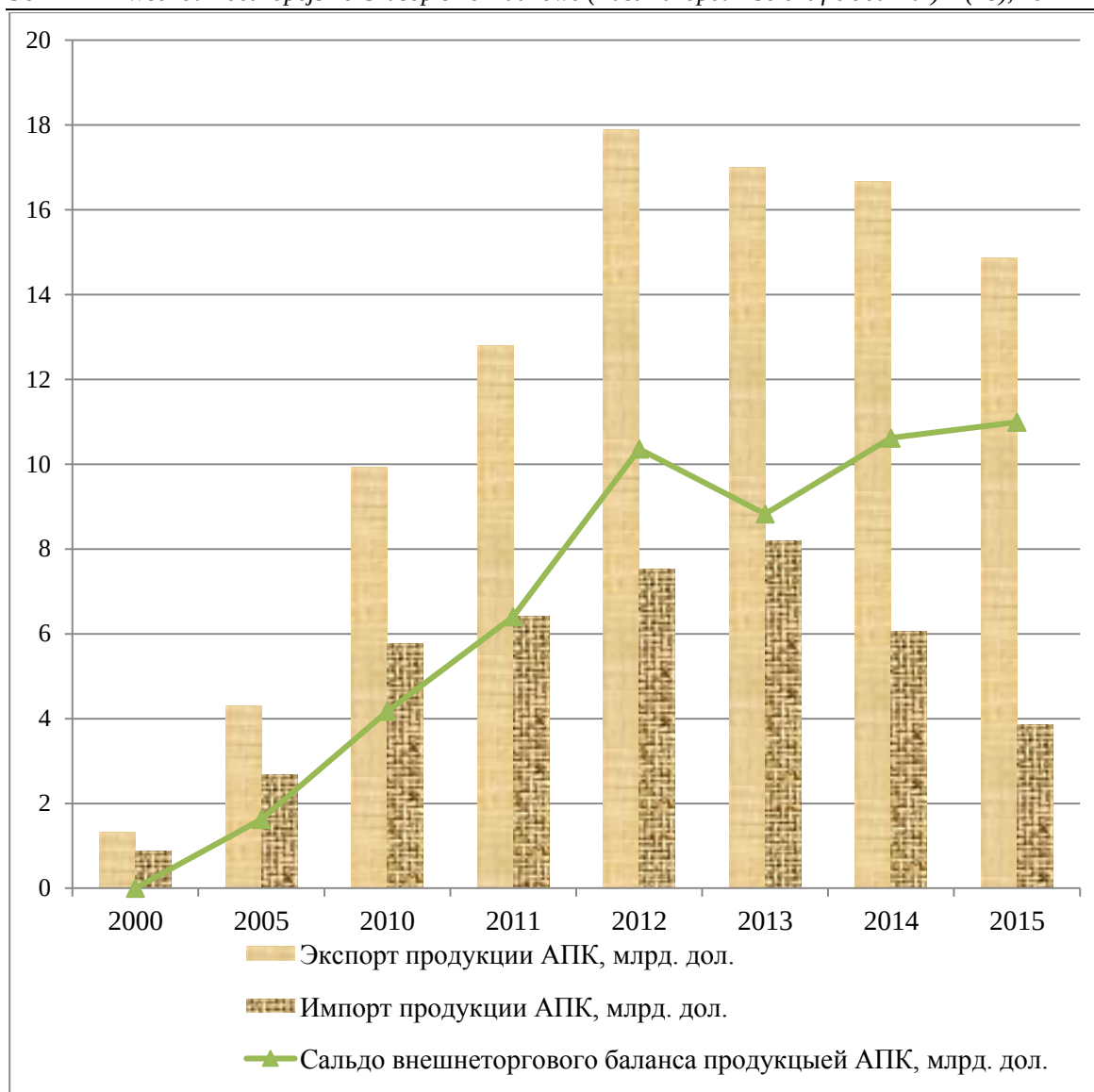


Рис. 1. Объемы экспорта, импорта и сальдо внешнеторгового баланса продукцией АПК, млрд. дол.
 Источник: Государственная служба статистики Украины [4]

Наибольший удельный вес в структуре аграрного экспорта уже традиционно занимают зерновые культуры, экспорт которых в 2015 году по сравнению с предыдущим годом вырос на 42% от общего объема, обеспечив позитивное сальдо в 5,9 млрд. дол. Жиров и масла было экспортировано на сумму 3,3 млрд. дол., или 22,7%. За товарной позицией «семя и плоды масличных растений» экспорт представлял 1,48 млрд. дол., или 10,1% от общей суммы экспорта. Вместе эти три товарных группы в отчетном году обеспечили почти 74,5% всех экспортных поступлений от продукции отечественного АПК.

Исследованием установлено, что географическая структура украинского экспорта остается неизменной уже несколько лет подряд. Ведущие позиции принадлежат трем регионам – странам Европейского Союза, Азии и Африки.

Как отмечает Бородин О.М., аграрный рынок Европейского Союза достаточно самодостаточен, с жесткими правилами конкуренции и высокими требованиями к стандартам качества, безопасности

агропродовольственной продукции и является очень важным для отечественных производителей [5, с. 53]. В течение 2015 года было экспортировано товаров в страны ЕС на сумму свыше 13 млрд. дол., что меньше на 23,4% по сравнению с предыдущим годом. При этом объем импорта составил 15,3 млрд. дол., и уменьшился за анализируемый период на 27,2%. Как результат, негативное сальдо внешнеторгового баланса со странами ЕС в 2015 году составило 2,3 млрд. дол. Наибольшие объемы экспорта от общего экспорта со странам ЕС представляла продукция агропромышленного комплекса и пищевой промышленности – 31,2%. Следовательно, можем констатировать, что экспорт товаров отечественного агропромышленного комплекса со стороны украинских производителей ориентирован прежде всего на этот рынок.

В 2015 году Азия усилила свои позиции основного импортера отечественной аграрной продукции. На фоне общего уменьшения показателей объемы отечественного экспорта со странами этого региона в 2015 году увеличились до 6,7 млрд.

дол. Как следствие, доля азиатских стран увеличилась от 38,5% в 2014 году до 45,3% в 2015 году от общего экспорта украинской аграрной продукции.

В страны Африки было экспортировано украинской аграрной продукции на сумму 2 млрд. дол. или на 13,5% от общего экспорта аграрной продукции.

Тенденция снижения отечественного экспорта аграрной продукции в страны СНГ состоялась в основном за счет уменьшения торговли с Россией. Сравнительно с 2014 годом долевая часть стран СНГ в экспорте украинской агропродукции уменьшилась в 2015 году на треть – из 15,1% до 10,2% – и составила в 2015 году 1,5 млрд. дол.

Рейтинг наибольших импортеров украинской агропродукции возглавляет Китай, который за год переместился из пятого на первое место. Если в 2014 году его часть составляла 4,5%, то в 2015 году – 8,4% от общего экспорта украинской сельхозпродукции (1,2 млрд. дол.). Индия, которая в 2014 году занимала первое место за объемами закупок продукции отечественных аграрных производителей, в 2015 году переместилась на второе место – 1,1 млрд. дол. За ней следуют Египет (1 млрд. дол.), Испания (0,9 млрд. дол.), Турция (0,8 млрд. дол.), Италия (0,6 млрд. дол.) и Нидерланды (0,6 млрд. дол.). Суммарная часть этих стран в украинском экспорте превышает 40%. Экспорт украинской агропродукции к Российской Федерации уменьшился из 1 млрд. дол. в 2014 году до 0,3 млрд. дол. в 2015 году. А сама Россия, которая еще год назад занимала 3-е место в рейтинге основных импортеров украинского продовольствия, переместилась на 15-ое место [6].

По данным Государственной службы статистики Украины, общий оборот внешней торговли Украины продукцией АПК (группы 1-24 УКТВЭД) за 9 месяцев 2016 года составил 13,5 млрд. дол. Это на 2,3% больше сравнительно с январем-сентябрем прошлого года. Основной причиной роста объемов аграрной торговли Украины является увеличения экспорта и импорта с Европейским Союзом. Объемы экспорта аграрной продукции за 9 месяцев 2016 года увеличились против показателей 2015 года на 0,1 млрд. дол. и составили 10,5 млрд. дол. [4]. В то же время экспорт агропродукции к странам СНГ продолжает снижаться. Главным образом это происходит в результате действующих взаимных торговых ограничений с Россией. За январь-сентябрь 2016 года объемы поставок к этому региону уменьшились на 300 млн. дол. и составили 0,8 млрд. дол.

Ключевыми позициями отечественного экспорта в 2015 году были зерновые, семена масличных культур, масло и продукция пищевой промышленности, общая доля которых составила около 90% в агропродовольственном экспорте. В 2015 году абсолютным лидером по объему экспорта отечественной аграрной продукции стало масло подсолнечное. Отечественные компании экспортировали подсолнечного масла только в Индию на сумму почти 1,05 млрд. дол., или 34,6% от общего объема данной товарной группы и 7,2% от всей

аграрной продукции. Значительными являются экспортные поставки указанной продукции в Китай – 438,3 млн. дол., которые составляют 14,5% от всего объема этой товарной группы, и в Испанию, соответственно, на 155,2 млн. дол., или на 5,1%. На втором месте находится кукуруза, объем ее экспорта в Китай достиг около 543,7 млн. дол., или 18,1% от общего объема этой товарной группы, в Египет и Испанию, соответственно, 447,9 млн. дол. (14,9%) и 429,5 млн. дол. (14,3%).

Исследуя географию международной торговли аграрной продукцией, стоит отметить, что исключительно и стратегически важной продукцией, которая гарантирует продовольственную безопасность Украины, является зерно. Мировой рынок зерна контролируют пять основных экспортеров: США, Аргентина, Бразилия, Украина, Канада, Австралия. Суммарные экспортные предложения зерна со стороны основной пятерки экспортеров составляют свыше 83% всего объема мировой торговли. США являются наибольшим экспортером зерна. Относительно Украины можем констатировать, что в 2014-2015 маркетинговом году Украиной экспортировано 10,5 млн. тонн зерна пшеницы, а наибольшим импортером был Египет, который находится на восьмом месте за объемами продаж пшеницы в мире (4,9% мирового рынка) [6].

Традиционно существенный спрос на мировом рынке имеет ячмень, наибольший объем экспорта которого был зафиксирован на сумму 398,7 млн. дол. Так, в 2015 году было экспортировано в Саудовскую Аравию почти 51,9% от общего объема экспорта этой товарной группы. Также следует заметить значительный экспорт соевых бобов в Турцию на сумму 381,7 млн. дол., который составляет 47,3% от общего объема этой товарной группы.

Как уже было отмечено выше, динамика импорта показывает позитивную тенденцию увеличения в течение 2000-2015 лет. Невзирая на отсутствие четко выраженной структуры, в импорте аграрной продукции традиционно доминируют некоторые товары. Это, в частности, табачные изделия, плоды и орехи (цитрусы и бананы), рыба и ракообразные (мороженая рыба), разные пищевые продукты, семена масличных культур, кофе и чай. Их совокупная часть составляет практически половину стоимости всего аграрного импорта.

По данным Государственной службы статистики, в 2015 году в Украину было ввезено агропродукции на 3,8 млрд. дол. Это на 41,5% меньше, чем в 2014 году, когда импорт агропродовольственной продукции составил 6,4 млрд. дол. Это объясняется низкой покупательной способностью населения Украины и повышением цен на импортированную продукцию через девальвацию национальной валюты.

Географическая структура отечественного импорта хранится неизменной последние несколько лет. Ведущие позиции принадлежат трем регионам – странам Европы, Азии и СНГ.

Часть европейских стран в общем импорте агропродовольственной продукции в Украину увеличилась из 42,4% в 2014 году до 45,1% в 2015 году. Они традиционно формируют половину списка топ-20 основных поставщиков агропродукции в Украину. А такие страны как Германия, Польша, Франция, Италия и Испания уже несколько лет подряд хранят за собой места в первой десятке экспортеров аграрной продукции в Украину. Так, в 2015 году часть этих стран в отечественном импорте продовольствия составила 28,6%.

Страны Азии также усилили свои позиции импортера в Украину. Их доля в прошлом году составила 20,3% против 19,1% в 2014 году. Часть стран СНГ в украинском импорте уменьшилась с 12% в 2014 году до 9,1% в 2015 году, по большей части в результате свертывания торговли с Российской Федерацией. Она обеспечила только 7% поставок агропродукции на отечественный рынок. В прошлом году Россия впервые потеряла свою позицию основного импортера агропродукции в Украину и заняла третье место после Германии и Польши.

На фоне уменьшения объемов торговли со странами СНГ намечается тенденция к усилению позиции стран Латинской Америки – 8,6% в отечественном импорте продовольствия в 2015 году. Среди стран этого региона наиболее заметную роль играют Бразилия и Эквадор, поставки каждой в Украину в 2015 году составили по 3,2%, обеспечив им места в топ-10.

В 2015 году в товарной структуре импорта продовольственной продукции в Украину львиная доля приходилась на плоды, преимущественно цитрусы, бананы, и орехи – 466 млн. дол. На втором месте за объемами закупок – 404 млн. дол. – табак и изделия из него. В тройку лидеров также вошли рыба и ракообразные. В импорте продукции этой группы продуктов, который в 2015 году составил 291 млн. дол., преобладает мороженая, свежая и охлажденная рыба. Какао-бобов, продуктов из него и шоколада закупили за рубежом на 194 млн. дол., а кофе, чая и пряностей – на 186 млн. дол. На закупку масла, в основном пальмового и кокосового, в прошлом году потратили 132 млн. дол. Объемы поставок в Украину разных пищевых продуктов, в том числе концентратов чая и кофе, в 2015 году составили 340 млн. дол.

Объемы импорта агропродовольственной продукции в Украину в январе-сентябре 2016 года увеличились сравнительно с соответствующим периодом в прошлом году на 0,3 млрд дол. – до 3 млрд. дол.

Такие тенденции можно охарактеризовать как позитивные сдвиги во внешнеэкономической деятельности агропромышленного комплекса Украины в целом. Однако, несмотря на рост объемов внешней торговли как и экспорта, так и импорта, показатели динамического ряда, а именно их неоднородность, показывает на отсутствие в государстве системного подхода относительно реализации экспортно-импортной деятельности агропромышленного комплекса Украины.

Также стоит отметить, что в течение последнего десятилетия прослеживается тенденция относительно роста роли и влияния больших агрохолдингов на экспорт аграрной продукции. В Украине наибольшими участниками аграрного рынка являются такие агрохолдинги как «Мироновский хлебопродукт», «Нибулон», «Кернел Групп» и «Государственная продовольственно-зерновая корпорация Украины». Если рассматривать их роль в экспорте аграрной продукции из Украины, то среди ТОП-10 крупнейших экспортеров зерновых есть компания «Нибулон», а среди производителей мяса курятины – «Мироновский хлебопродукт» [7].

Современная экономическая модель развития национальной экономики, к сожалению, пока что ориентированная на сырьевой экспорт, который зависит от глобальных конъюнктурных колебаний. А для обеспечения устойчивого конкурентоспособного развития аграрного бизнеса и минимизации негативных влияний и рисков мировой конъюнктуры Украине необходимо диверсифицировать аграрный экспорт как за товарной номенклатурой и ассортиментом продукции, так и относительно географических рынков сбыта. Как правило, сырьевой вектор не дает перспектив развитию национальной экономике, если Украина будет позиционироваться себя лишь как производитель сырья с высокой добавленной стоимостью. За последних двадцать лет часть добавленной стоимости сельского хозяйства и пищевой промышленности в структуре валовой добавленной стоимости Украины снизилась с 23 до 14%. Стремительное снижение этого показателя создает реальную угрозу национальной продовольственной безопасности [8, с. 6].

Основу украинского экспорта аграрной продукции представляет продукция с низкой и средней степенью переработки. К такой продукции относятся зерновые и масличные культуры, подсолнечное масло и продукцию пищевой промышленности. Часть этих товарных позиций динамически растет. Так, если в 2008 году их суммарная часть составляла 62%, то в 2015 году она выросла почти до 90%. Таким образом, сугубо сырьевое направление аграрного экспорта следует постепенно заменять путем развития мощностей из частичной конверсии продукции растениеводства в более доходные по экспортной стоимости продукты животноводческой отрасли, стимулируя эти сферы вкладыванием капитала, а относительно масличных культур – углублять их переработку на пищевые и биоэнергетические цели [9, с. 39].

Следует также обратить особенное внимание на проблему конкурентоспособности отечественной аграрной продукции, уровень которой находится сравнительно с международными стандартами на достаточно низком уровне, потому экспорт ее происходит по низким ценам и не приносит желательную выгоду. Таким образом, базируясь на изучении передового зарубежного и отечественного опыта можем сделать вывод, что активизация аграрного бизнеса и реализация

экспортного потенциала АПК Украины предопределяются широким внедрением в практику отечественных и мировых достижений научно-технического прогресса. В соответствии с этим, использование заграничной техники порождает разрыв между реальной потребностью в знаниях и умениях работников сельскохозяйственных предприятий, получаемых ими в ВУЗ. Целесообразным есть использование агрохолдингами передового отечественного опыта относительно формирования системы собственных курсов и тренингов, что обеспечивает подготовку и повышение квалификации работников на месте, который стоит, по нашему мнению, распространять на предприятиях малого и среднего аграрного бизнеса.

Отдельно следует отметить то, что успешная внешнеэкономическая деятельность невозможна без системы эффективной государственной поддержки. Необходимость государственного регулирования внешнеэкономической деятельности предопределена совершенствованием существующих нормативно правовых актов, которые регулируют осуществление внешнеэкономической деятельности в сфере АПК Украины и разработки нормативных актов, которые бы конкретизировали поставленные задания в правительственных долгосрочных программах развития сельского хозяйства, создали фундаментальную почву для реализации успешной экспортно-импортной деятельности на макро-, мезо- и микроуровни, создали условия для эффективного решения проблем, которые появляются перед участниками международных отношений.

Выводы и предложения. Неопределенность стратегии управления внешнеэкономической деятельностью в АПК Украины придает функционированию аграрного сектора по большей части формы выживания на рынке и оставляет нереализованными сравнительные и конкурентные преимущества. Отечественный АПК есть экспортно-ориентированным и имеет значительный потенциал дальнейшего роста, потому необходимо работать над тем, чтобы качество и конкурентоспособность украинской аграрной продукции отвечало требованиям стран-импортеров.

Для повышения конкурентоспособности отечественной аграрной продукции и продуктов ее переработки необходимо проводить реструктуризацию и техническое переоснащение отраслей

АПК на высокоэффективное использование ресурсного потенциала Украины. Для дальнейшей интеграции агропродовольственного рынка Украины в мировое экономическое сообщество необходимо учитывать традиции, которые сложились во внешнеэкономических отношениях, географическое размещение агропродовольственных рынков относительно Украины, достигнутый уровень международного взаимодействия в сфере реализации аграрной продукции.

Список литературы:

1. Кухарська Н.О. Міжнародна економічна діяльність України: навч. посіб./ Н.О. Кухарська, С.К. Харчіков // – Х.: «Одісей», 2006. – с.456.
2. Школьный О.О. Методологічні аспекти дослідження світового ринку агропродовольчої продукції/ О.О. Школьный// 36. наук. пр. Уманського НУС. – Умань, 2013. – Вип. 82. – С. 191–197.
3. Турчина С.Г. Особливості функціонування вітчизняного агробізнесу в умовах глобалізації: інноваційні підходи та перспективи розвитку / С.Г. Турчина // Глобальні та національні проблеми економіки. Випуск 11. МНУ ім. В.О. Сухомлинського, 2016. – С. 81-84.
4. Державна служба статистики України. – К.: 2016. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
5. Бородіна О.М. Аграрний сектор України на шляху до євроінтеграції / О.М. Бородіна, М.О. Бетлій. – Ужгород: ІВА, 2006. – 496 с.
6. У 2015 році експорт агропродовольчої продукції збільшився лише до країн Азії / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iae.org.ua/presscentre/presrelease/1650--2015n-.html>
7. Розвиток аграрного виробництва як передумова забезпечення продовольчої безпеки України: аналіт. доп. / за заг. ред. Я.А. Жаліла. – К.: НІСД, 2011. – 104 с.
8. Лузан Ю.Я. Сучасні проблеми та основні фактори розвитку аграрного сектору України / Ю.Я. Лузан // Економіка АПК. –2014. – № 6. – С. 5–9.
9. Ільїн В.Ю. Аграрний сектор України в умовах становлення глобалізаційних процесів / В.Ю. Ільїн // Економічний вісник Донбасу. – 2012. – № 2(28). – С. 37–42.

Mandych O.

PhD in Economics, Associate Professor,

Naumenko A.

Ph.D., Associate Professor

Kharkov National Technical University

Agriculture Petro Vasilenko

Naumenko I.

PhD

Lugansk National Agrarian University

Мандыч Александра Валерьевна

кандидат экономических наук,

доцент кафедры экономики и маркетинга,

Наumenko Артем Александрович

кандидат технических наук,

доцент кафедры технологии материалов

Харьковский национальный технический университет

сельского хозяйства имени Петра Василенко

Наumenko Инна Викторовна

кандидат экономических наук,

преподаватель кафедры экономики предприятия, маркетинга

и экономической теории

Луганский национальный аграрный университет

FEATURES RESOURCE SUPPORT ENTERPRISES IN THE FORMATION OF COMPETITIVE OPPORTUNITIES IN THE AGRICULTURAL MARKET DEVELOPMENT LIFECYCLE

ОСОБЕННОСТИ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО РЫНКА

Summary: This paper describes the main factors of development of the life cycle stages of the markets and their main characteristics, as well as determine the stage of development of the agricultural market of Ukraine in the context of the main kinds of commodity products. The features of the formation of these phases for the conditions of production and economic activity of the main participants of the agrarian market - agricultural producers on the main site-markets. The main negative factors influence the effectiveness of selected policy areas, special attention is paid to the level of their capacity (production and human resources) and suggested promising directions in the activity of the agricultural enterprises that will reverse the current results in the future.

Keywords: competitiveness, strategy, life cycle, development, efficiency, enterprise.

Аннотация: В статье рассмотрены основные факторы формирования этапов жизненного цикла развития рынков и их основные характеристики, а также определена стадия развития аграрного рынка Украины в разрезе основных видов товарной продукции. Проанализированы особенности формирования данных этапов для условий производственно-хозяйственной деятельности основных участников аграрного рынка - сельскохозяйственных товаропроизводителей на основных объектовых рынках. Определены основные негативные факторы, влияющие на эффективность выбранных стратегических зон, особое внимание обращено на уровень их ресурсного обеспечения (производственные и кадровые ресурсы) и предложены перспективные направления в деятельности сельскохозяйственных предприятий, которые позволят нивелировать существующие результаты на перспективу.

Ключевые слова: конкурентоспособность, стратегия, жизненный цикл, развитие, эффективность, предприятие.

Постановка проблемы. Обеспечение единства между производственными мощностями и сбытовыми возможностями в производственно-коммерческой деятельности аграрных предприятий является важной предпосылкой формирования эффективных стратегий конкурентного развития. Причем нужно не только внедрять общие стратегические направления развития в деятельность (увеличение или уменьшение объемов производства), но и выделять долгосрочные и краткосрочные стратегии повышения конкурентоспособности с учетом осуществления деятельности аграриев не только на уже избранных целевых рынках, но и на новых.

Следует отметить, что в условиях рынка потенциальные возможности экономического роста связаны с интенсификацией воспроизводства. Практикой хозяйствования доказано, что наиболее важным фактором, который обеспечивает рост реального продукта и дохода является повышение производительности труда на основе внедрения достижений научно-технического прогресса. Именно исследования последнего в разрезе отдельных составляющих поэтапного развития аграрного рынка для формирования конкурентных стратегий товаропроизводителей обуславливает актуальность выбранного исследования.

Анализ последних исследований и публикаций и выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Проблемы и перспективы развития основной идеи данного исследования достаточно хорошо проработанными, как теоретически, так и практически, отечественными и зарубежными учеными. Учет динамических характеристик рынка выступает необходимым условием адаптации стратегии конкуренции к особенностям различных этапов жизненного цикла развития рынка: новый быстрорастущий рынок, рынок в период замедления роста и рынок в период зстоя. Так, некоторые авторы отмечают необходимость учета особенностей конкурентной среды на разных этапах развития рынка при формировании конкурентной стратегии [1]. При таких условиях важное значение приобретает не только исследование коммерческой, но и выделение особенностей осуществления производственной деятельности товаропроизводителей, в частности, их интенсивного или экстенсивного пути развития.

Интенсивный тип экономического роста представляет собой расширение производства на основе качественного улучшения функционирующих в процессе его воспроизведения факторов при совершенствовании организационно-экономических отношений производства. Такой рост достигается за счет повышения квалификации работников и развития их профессионализма, применения принципиально новых средств и предметов труда, более рационального использования ресурсов.

В условиях интенсивного экономического роста происходит, с одной стороны, повышение эффективности использования живого труда, а с другой - повышение эффективности использования овеществленного труда на основе роста отдачи функционирующей техники, технологий, средств труда в целом, их принципиального обновления и снижения затрат предметов труда на единицу производимого продукта.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что устойчивый экономический рост благосостояния населения возможно лишь при условии максимального использования всех факторов, способствующих научно-техническому прогрессу, улучшению качества рабочей силы, стабильности социально-экономической системы в целом.

Цель статьи заключается в выделении основных этапов жизненного цикла развития отечественного аграрного рынка, проведении оценки соответствия отдельных составляющих к условиям деятельности предприятий, в частности, их ресурсного обеспечения, а также определение возможности приспособления отдельных элементов в производственно-коммерческой деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Изложение основного материала. При формировании конкурентной стратегии необходимо учитывать, в какой стадии жизненного цикла находится отрасль (зарождение, быстрый рост, зрелость, спад), структуру отрасли (раздробленная против концентрированной), суть и мощность пяти

конкурентных сил, масштабы деятельности конкурентов (в частности, осуществляется конкурентная борьба на уровне мирового рынка). Оценка позиции предприятия в наибольшей степени зависит от того, является ли оно лидером в отрасли, претендентом на лидерство, постоянно находится на вторых ролях или борется за выживание и тому подобное; от сильных, слабых сторон предприятия, его возможностей и опасностей, которые угрожают. Учет динамических характеристик рынка выступает необходимым условием адаптации стратегии конкуренции к особенностям различных этапов жизненного цикла развития рынка: новый быстрорастущий рынок, рынок в период замедления роста и рынок в период зстоя.

Если приспособить теоретические положения относительно основных характеристик развития рынка по жизненным стадиями к условиям и особенностям функционирования отечественного аграрного рынка, в общем, и его объектовых рынков, в частности, то следует отметить следующее.

Во-первых, по нашему мнению, в целом аграрный рынок уже достаточно давно и полностью сформирован, и, пока, по приведенной классификации находится на второй стадии (т.е. замедление роста), то каждый его отдельный сегмент почти полностью соответствует одному из трех предложенных блоков жизненного развития. Следует также отметить, что рассматривая аграрный рынок, в частности, его сырьевую часть, как совокупность продавцов (непосредственных товаропроизводителей), посреднических структур и потребителей, в качестве последних выступают предприятия более глубокой переработки сельскохозяйственной продукции. Конечно, для разных видов продукции потребители будут также разными.

Так, если проанализировать деятельность основных с точки зрения доходности объектовых рынков, как рынок подсолнечника, кукурузы и других видов зерновой продукции, мяса и молока, то можно выделить также второй этап - этап замедления роста. По нашему мнению, в первую очередь, это вызвано практически полным насыщением рынка (по объемам), которое в полной мере удовлетворяет существующий спрос, и ежегодным производством продукции в более или менее равных объемах.

И, тем самым, подтверждает тезис отнесения данных рынков ко второй жизненной стадии развития. Также можно отметить следующие особенности по характеристикам указанных объектовых рынков на данном этапе.

Покупательский спрос остается на одном уровне при одновременном увеличении предложения усиливает борьбу за рыночную долю, в первую очередь, путем снижения цен, что отрицательно влияет на результативность производственно-коммерческой деятельности товаропроизводителей.

Сокращается рост производства экстенсивным путем за насыщения рынка и необходимости минимизировать излишки готовой к реализации продукции. Причем, несмотря на то, что зависимость объ-

емов продукции значительна, в первую очередь, для отрасли растениеводства от природно-климатических условий, то постоянное небольшое увеличение ее объемов происходит за счет увеличения урожайности, как основного интенсивного направления развития товарной политики. Это говорит о том, что сельскохозяйственные предприятия не имеют целью увеличить емкость данных рынков экстенсивным путем (за счет значительного увеличения посевных площадей). В отрасли животноводства сокращается рост производства экстенсивным путем через имеющиеся производственные мощности, не для каждого предприятия позволят увеличивать поголовье животных, а также из-за возможного краткосрочное насыщение рынка, которое будет проходить быстрее операционного цикла производства данных видов продукции.

Меньшие объемы производства, которые, как правило, вызывают увеличение себестоимости продукции (уменьшение объемов производства отдельных видов продукции в некоторых предприятиях становится результатом их неконкурентного положения на соответствующем целевом рынке и последующим изменением производственного направления или специализации, возможностями выхода на новые рынки).

Потребители, которыми являются, в первую очередь, посреднические организации, в которых товаропроизводители реализуют до 90% своей продукции, больше внимания уделяют цене, в частности, цена должна быть значительно ниже рыночной для дальнейшей перепродажи на предприятия глубокой переработки сельскохозяйственного сырья с целью получения данным структурами максимальной выгоды, а также уровень сервисного обслуживания, то есть, пока, большинство посредников занимаются только заключением договоров, а товаропроизводители сами доставляют продукцию в места переработки.

Стимулирование повторной покупки требует значительных затрат, что вызвано предоставлением так называемых «скидок», как инструмента получения долгосрочных связей и долгосрочного сотрудничества с покупателями.

Сложнее обстоит инновационный процесс в товаропроизводителей из-за невозможности приспособления существующих собственных технологий в условиях научно-технического прогресса, а также невозможность применения в области растениеводства новейших технологий производства и использования новой техники, улучшаются постоянно, а в животноводстве - приспособление существующих собственных технологий к условиям научно-технического прогресса, а также невозможность постоянного и полного обновления основного стада более продуктивными животными.

Участники рынка не используют новые идеи из-за влияния, как минимум, двух факторов: несовершенство процессов купли-продажи на данных объектовых рынках (цена в последние годы не зависит от углубленных качественных характеристик производимой продукции) и через невысокий уровень кадрового обеспечения товаропроизводителей

(подавляющее большинство работников в сельскохозяйственных предприятиях не имеют надлежащих знаний и / или опыта в производстве новейших методов торговли).

Усиливается международная конкуренция (крупные предприятия - трейдеры ищут новые международные рынки сбыта и заинтересованы в производстве продукции в тех странах, где дешевле факторы производства).

Снижается рентабельность производства и реализации данных видов продукции (за медленный рост рынка, более сильную конкуренцию, требовательных потребителей и общую потребность в изменении стратегии конкуренции).

Усиление конкуренции способствует большому количеству интеграционных процессов среди бывших конкурентов, вызывая отход некоторых предприятий и повышая концентрацию производства.

Особенностями формирования и функционирования стратегических зон хозяйствования для отечественных аграрных предприятий вызвано ряд проблем ресурсного обеспечения, к которым следует отнести следующие.

Во-первых, производственные мощности, которые невозможно быстро обновлять в соответствии с изменениями конкурентной ситуации на рынке. Это касается не только ресурсного обеспечения, но и вообще производственного направления предприятий (включая объемы производства продукции и возможность создания новых ее видов).

Следует отметить, что уровень обеспеченности аграрного сектора экономики Украины составляющими материально-технической базы не соответствует мировым стандартам. По сравнению с фондооснащенностью сельскохозяйственных земель в странах ЕС, в Украине этот показатель в 11 раз ниже. А это влияет на своевременность и качество выполнения работ, глубину переработки, качество хранения продукции и т.п. [5]. В то же время, страна обладает значительными запасами земель, пригодными для сельскохозяйственного использования в расчете на душу населения, и поэтому рассматривается как потенциальный мировой центр производства продуктов питания.

Вместе с тем, развитие сельского хозяйства невозможно обеспечить только на основе традиционных мероприятий интенсификации, использование которых существенно ухудшает качественные характеристики земельных угодий. Среди основных причин деградации почв следует выделить: усиление эрозии поверхностного слоя почвы в результате уничтожения и ненадлежащего ухода за лесополосами и нарушение севооборотов; уплотнения почвы при использовании мощной техники; потерю гумуса в результате нарушения агротехники, недостаточное внесение органических и минеральных удобрений; засоление и закисление почв из-за неправильного орошения и сведение к минимуму мер по известкованию и гипсованию земель. Поэтому для обеспечения интенсивного типа экономического роста сельского хозяйства необходимо, осуществляя дополнительные

вложения с целью увеличения выхода продукции с единицы площади, заботиться одновременно и о сохранении природных свойств земли.

В концепции комплексной государственной программы реформирования и развития сельского хозяйства Украины предусмотрено решение глобальных проблем производства сельскохозяйственной продукции как для внутреннего, так и внешнего рынков. В частности, к актуальным проблемам сельского хозяйства, которые необходимо решить, относятся: низкая конкурентоспособность продукции, несоответствие ее международным стандартам качества и безопасности; низкая эффективность сельскохозяйственного производства по сравнению с развитыми странами; использование устаревших технологий, доминирование экспорта сырья, снижение плодородия почв при росте их эрозии.

Приоритетными направлениями развития сельского хозяйства определены: конкурентоспособная специализация и интенсификация выращивания и переработки продукции растениеводства и животноводства на высокотехнологичной промышленной основе прогрессирующее наращивание трансфера в сельское хозяйство экологизированных и ресурсосберегающих технологий и альтернативных источников энергии; модернизация и развитие производственной инфраструктуры АПП, развитие производственно-сбытовых, обслуживающих кооперативов, предприятий агротехсервиса, создание высокотехнологичных комплексных производств инновационного типа; эффективное использование инновационно-инвестиционного и научного потенциала; обеспечение инвестиционной привлекательности сельскохозяйственного производства.

Во-вторых, кадровое обеспечение, которое, пока, в большинстве аграрных предприятий имеет невысокий уровень соответствия квалификационным требованиям постоянно меняющегося рыночной среды и, в общем, отсутствие восприятия на отечественных предприятиях новых теорий и стратегий производства коммерческой деятельности, в частности, непонимание и отказ от использования маркетинга в своей деятельности.

В-третьих, отсутствие государственного регулирования функционирования данных объектовых рынков, из чего следует ряд негативных последствий, в первую очередь, именно для результатов деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Особое внимание следует обратить на уровень конкурентоспособности в данной отрасли. Это является сложным и многоаспектным вопросом, изучение которого требует большего количества данных по сравнению с существующим цифровым нагрузкой. К сожалению, использование почти всех существующих методик анализа уровня конкурентоспособности в отрасли не представляется возможным из-за несовершенства, как теоретической, так и практической составляющей.

Что касается теории, то следует обратить внимание на то, что предложенные учеными мето-

дики являются более общими и не учитываются значительную часть особенностей функционирования аграрного рынка. Одновременно, практическая часть определения конкурентоспособности аграрных предприятий не имеет должного аналитического уровня обеспечения. Тем самым невозможность определения состояния развития рынка и конкурентного уровня отдельных его субъектов полностью исключает определения конкурентной среды и в отдельных сырьевых зонах хозяйствования, которые являются его элементами и в совокупности формируют аграрный рынок.

Выводы и предложения. По нашему мнению, к основным характерным конкурентным особенностям избранных объектовых рынков, которые, пока находятся на этапе замедления роста, можно отнести следующие: покупательский спрос остается на одном уровне при одновременном увеличении предложения усиливает борьбу за рыночную долю; сокращается рост производства экстенсивным путем; меньшие объемы производства и дальнейшее изменение производственного направления; потребители больше внимания уделяют цене и сервиса; стимулирование долгосрочных связей с покупателями требует значительных затрат; сложность внедрения инновационного процесса; участники рынка не используют новые идеи; снижается рентабельность производства и реализации данных видов продукции; усиление конкуренции способствует большому количеству интеграционных процессов среди бывших конкурентов, вызывая отход некоторых предприятий и повышая концентрацию производства.

Однако, сложность в решении поставленных задач не должно стать для предприятий главным сдерживающим фактором, так как именно динамичность и постоянный поиск новых направлений развития должна стать тем победным фактором для постоянного определения их конкурентоспособности на разных уровнях и изучения возможностей ее повышения, в общем, изучение эффективных для них сырьевых зон хозяйствования и проведения оценки изменений рентабельности производства и реализации отдельных видов продукции (мяса и молока), как одного из основных результатов их производственно-коммерческой деятельности, в частности. Проведение такого постоянного анализа, по нашему мнению, является не только определяющим для отдельных предприятий, но и для отечественного аграрного производства в целом.

Список литературы

1. Аникин, Б.А. Коммерческая логистика / Б.А. Аникин, А.П. Тяпухин. - М.: Проспект, 2005. - 432 с.
2. Балабанова Л.В. Маркетингове управління конкурентоспроможністю підприємств : Монографія / Л.В. Балабанова, В.В. Холод. - Донецьк: Дон ДУЕТ, 2006. - 294 с.
3. Довбенко В.І. Чинники підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств / В.І. Довбенко // Зовнішня торгівля: право та економіка. - №4. - 2007. - С.15-21.

4. Красноручький О. О. Державне регулювання аграрної сфери та динаміка конкурентоспроможності її суб'єктів / О. О. Красноручький // Вісник ХНТУСГ: Економічні науки. — № 150. — 2014. — С. 9-18.
5. Лупенко Ю.О. Пріоритетні напрями інноваційної діяльності в аграрній сфері України / Ю.О. Лупенко // Економіка АПК. — 2014. - №12. — С. 5 – 11.
6. Піддубний І.О. Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства / І.О. Піддубний, А.І. Піддубна. — Х.: ВД "ІНЖЕК", 2004. — 264с.
7. Портер М. Международная конкуренция [Текст]: Конкурентные преимущества стран / М. Портер; пер. с англ. - М.: Международные отношения, 1993. - 896 с.
8. Райзберг Б.А. Курс управления экономикой / Б.А. Райзберг. — СПб.: Питер, 2003. - 528с.
9. Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства (організації): навч. посібник / За ред. І. Ю. Сіваченка. - Київ: ЦНЛ, 2003. - 186 с.
10. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление / Р.А. Фатхутдинов. — М.: ИНФРА-М, 2000. — 312 с.

Сахаров Г.В.,

КФ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, доктор экономических наук, профессор, академик РАЕН

Коновалова Е.А.

Новгородский строительный колледж, старший преподаватель, кандидат экономических наук.

Sakharov G.V.,

KF of the Russian academy of national economy and government service at President of Russian Federation, the doctor of economic sciences, professor, academician, RAEN

Konovalova E.A.

Novgorod building college, senior teacher, candidate of economic sciences.

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ, ФИНАНСОВОЙ И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В УСЛОВИЯХ РИСКА FEATURES OF CONDUCT OF OPERATING, FINANCIAL AND INVESTMENT ACTIVITY OIL-EXTRACTING ORGANIZATIONS IN THE CONDITIONS OF RISK

Аннотация:

В процессе развития постиндустриального общества всегда существуют те или иные риски, которые возникают при принятии тех или иных решений. В статье рассмотрены основные риски возникающие а процессе деятельности и развития нефтедобывающих организаций.

Annotation:

In the process of development of постиндустриального society there always are one or another risks that arise up at acceptance of one or another decisions. In the article basic risks is considered arising up and process of activity and development of oil-extracting organizations.

Ключевые слова: виды рисков, операционная, финансовая и инвестиционная деятельность, нефтедобывающие организации, предпринимательские и политические риски.

Keywords:

types of risks, operating, financial and investment activity, oil-extracting organizations, enterprise and political risks.

Нефтедобывающие организации как носители рисков обладают рядом особенностей при ведении операционной, инвестиционной и финансовой деятельности.

Первой особенностью является их сильная зависимость от внешней среды. Она связана с непостоянством деловой среды бизнеса и непредсказуемостью природно-климатических факторов.

Деловая среда функционирования нефтедобывающих компаний сопряжена со стратегической значимостью ресурса для ряда стран [5]. В этой связи быстрая смена тенденций деловой среды предопределяет оперативность учета скорости и направленности ее структурных сдвигов при ведении операционной, инвестиционной и финансовой деятельности компаниями. Каждый такой сдвиг вызывает необходимость смены ориентиров веде-

ния деятельности по направлениям таким образом, чтобы в целом деятельность отвечала требованиям окружающей среды и была к ним адаптивна.

Сегодня увеличение потребности в сырой нефти вынуждает нефтедобывающие компании наращивать объемы операционной деятельности, поиск и разработка ресурсной базы усиливают значимость инвестиционной активности, а проблема нехватки средств предопределяет важность финансовой составляющей.

Одновременно политическая напряженность и конкуренция за контроль над рынком ресурса обусловили сильное влияние на деятельность нефтедобывающих организаций институциональных факторов.

Для современных нефтедобывающих организаций, функционирующих в условиях риска, ха-

рактально наличие агентов, которые формируют их кадровое и экономическое пространство.

Субъекты рыночных отношений преследуют различные цели: деловых партнеров интересует информация о возможности организации своевременно погасить свои долги; инвесторов – сведения о возможности дальнейшего развития организации; акционеров волнуют рыночная цена акции, размеры и порядок выплаты дивидендов. Все вышеперечисленные субъекты и относятся к стейкхолдерам. [9].

Участники нефтедобывающей отрасли представляют собой **две группы стейкхолдеров**: внешних и внутренних.

Первая группа имеет косвенное влияние на бизнес, иными словами это дальний круг. Здесь уместно назвать такие категории стейкхолдеров как власть, конкуренты, инвесторы, покупатели, а также местные сообщества, объединяющие в себе СМИ и различные некоммерческие организации. Немаловажную роль в данной группе стейкхолдеров играют местные активисты, которые способны сформировать как положительное, так и отрицательное общественное мнение. В основном именно они влияют на репутацию организации.

Вторая группа в свою очередь имеет прямое влияние на бизнес, ее можно также назвать ближним кругом. Типичными представителями данной группы являются собственники, клиенты, сотрудники и бизнес-партнеры по производственной площадке.

Для того, чтобы понимать, какой группе стейкхолдеров какая форма отчетности будет полезна, необходимо первоначально разобраться, кто относится к данным группам.

Согласно Бредли Гугинсу, директору Центра по корпоративному гражданству Бостонского колледжа, стейкхолдеры – это те группы, организации или индивидуумы, которые находятся под влиянием организации, и, в то же время, от которых эта организация зависит.

Круг стейкхолдеров характеризуется неоднородными информационными потребностями, основное различие которых состоит в виде требуемой информации — маркетинговой, финансовой, социально-экономической и др. Финансовая отчетность составляется в интересах тех групп стейкхолдеров, которым необходима информация финансового характера. Это происходит с учетом того, что остальные группы стейкхолдеров, которые являются потребителями иных видов информации о деятельности экономического субъекта, могут обращаться и к финансовой, и нефинансовой информации.

Экономический субъект обязан подготавливать и представлять своим стейкхолдерам финансовую (или иную) отчетность, в которой содержание и степень детализации раскрываемой информации определяются в основном информационными потребностями стейкхолдеров. Но оказывать такое влияние способны не все стейкхолдеры. Однако те группы, информационные потребности которых являются приоритетны-

ми для экономического субъекта, предъявляют, соответственно, повышенные требования к качеству информации.

Таким образом, вовлечение стейкхолдеров в тесное взаимодействие позволило бы компаниям не только решить текущие проблемы с наименьшими потерями, но и предупредить возникновение новых либо минимизировать возможные негативные последствия.

Интегрирующим механизмом воздействия стейкхолдеров стала непрозрачность отношений собственности в нефтедобывающих структурах.

В современных условиях вместо формальных собственников существенную значимость обрели негласные категории обладателей - внутренний менеджмент, влиятельные локальные группировки и исполнительная власть всех уровней. Причем первая группа определяет внутренние ориентиры компаний, а две другие оказывают внешнее воздействие на результаты операционной, инвестиционной и финансовой деятельности.

Такой «треугольник сил» изначально предусматривает институциональное давление в соотношении два к одному [4]. В результате образуется конфликт приоритетов в выборе направлений деятельности организаций добычи, в котором две из сторон заинтересованы в увеличении темпов роста операционной деятельности, а третья – в усилении значимости инвестиционного и финансового направлений деятельности.

Дополнительные сложности в расстановке приоритетов направлений деятельности компаний возникают на фоне воздействия социально-экономических условий в виде ограничений доступа к рынку капитала, снижения притока инвестиций и «неустойчивого равновесия» банковского сектора, которые выдвигают на первый план операционную деятельность компаний. Поскольку циклические свойства бюджетной политики стран с преобладанием сырьевого сектора напрямую зависят от поступлений из нефтедобычи, то они ограничивают возможности нефтедобывающих организаций в полноценном проведении инвестиционного направления деятельности, так как средства изымаются в пользу операционной составляющей, а финансовое направление практически не функционирует. Все это сопровождается социальным неравенством и недовольством среди отдельных слоев населения.

В результате нефтедобывающие компании оказываются перед выбором расстановки приоритетов в ведении видов деятельности и вынуждены осуществлять их одновременно. При этом основной проблемой становится проблема смены ориентиров интересов внешних ведущих стейкхолдеров, которая определяет скорость и направления изменений внешней среды. Последняя в свою очередь вызывает волатильность риска деятельности компаний [1].

Параллельно проявления внешней среды опосредуются через природно-климатические условия, которые оказывают сильное влияние на ведение деятельности по направлениям.

Геологическое строение недр и их свойства осложняют ведение операционной деятельности компаниями. Ухудшение сырьевой базы и условий разведки и добычи затрудняют инвестиционную и операционную активности. А неопределенность геологоразведочного процесса в целом делает ведение всех видов деятельности рискованными.

Стихийный характер размещения производственных сил, сезонный характер работ, разбросанность и подвижность производственных объектов, стадийность и научность технологического процесса, а также комплексность и многометодность характера производства значительно влияют на длительность технологического цикла. При этом у компании появляются возможности мобилизовать ресурсы между всеми направлениями деятельности.

Кроме того каждая технологическая волна влияет на приоритетность того или иного направления деятельности, а ее агрессивный характер требует постоянного обновления комбинаций в рамках единства ведения операционного, инвестиционного и финансового направлений [2, 6, 7, 8]. Однако периодичность данных тенденций не такая частая, как в условиях деловой среды и более предсказуема.

Таким образом, тесная и сильная зависимость деятельности нефтедобывающих организаций от внешней среды затрудняет эффективное управление, вынуждает компании следовать вопреки объективным условиям и собственным интересам под давлением ведущих внешних стейкхолдеров. Сам риск при этом становится волатильным, в силу частой смены интересов участников.

Второй особенностью является комплексность ведения операционной, инвестиционной и финансовой деятельности нефтедобывающими организациями в условиях некомплексного учета их рисков.

Реакцией организаций отрасли на внешнюю деловую среду стало активное создание объединений. Компании стремятся получать прибыль в максимально короткие сроки, а стратегические альянсы позволяют синтезировать все лучшее, обеспечивая реализацию синергетического эффекта [2].

Сегодня нефтедобывающая промышленность стала самой высокоинтегрированной отраслью промышленности в мире. Степень ее интеграции составляет 0,67, при норме в 0,5. Заданные тенденции сохраняются более 100 лет [1, 4].

Принцип вертикальной интеграции направлен на сглаживание резких колебаний во внешней среде за счет включения ряда ее участников в единую систему и компенсацию относительно слабых сторон ведения операционной деятельности производства за счет инвестиционной и финансовой составляющих.

Данным структурам не характерна широкая экспансия в другие отрасли и ее наличие всегда связано с исходной специализацией компаний. Специфика деятельности также не позволяет им лидировать в нескольких бизнесах. Следовательно,

влияние их на структуру товарных рынков невелико, оно полностью направлено на размер и структуру своей функциональной отрасли.

Автор считает, что менеджмент таких компаний напоминает портфельную стратегию [3]. Достигается она сочетанием стратегии роста, которая увеличивает бизнес, и отраслевой стратегии, которая повышает эффективность операционной деятельности. Объединение этих компонентов обеспечивает гибкость нефтедобывающим организациям за счет создания замкнутой технологической цепочки и снижения операционных рисков. При этом сопутствующей стратегией является стратегия диверсификации, которая устраняет риск потери этой гибкости и гарантирует относительную стабильность внешней среды.

Также следует учитывать, что каждая вертикально-интегрированная нефтедобывающая компания состоит из отдельных бизнес-структур. Преобладающая их часть занимается ведением операционной деятельности. При этом снижаются риски всего операционного цикла. В то же время бизнес-единицы имеют свои особенные черты: географическое местоположение, степень децентрализации управления, уровень и характер инвестиций и потоков денежных средств, собственную структуру издержек и технологию производства. Это вынуждает руководство компаний решать другую проблему – распределения и перераспределения ресурсов, которая является задачей финансовой и инвестиционной деятельности. Таким образом, полагает автор, возникают риски на стыке всех трех направлений деятельности. Все это усложняется политикой «скрытых резервов», которой зачастую придерживаются руководители бизнес-подразделений [1].

В качестве решения данной проблемы автор предлагает горизонтальную интеграцию рисков на основе механизма их комплексной оценки в разрезе единства ведения операционной, инвестиционной и финансовой видов деятельности. В основу механизма заложить принцип «замещения», когда бизнес-единицы операционного, инвестиционного и финансового направлений обмениваются своими рисками в системе участия. Такой обмен взаимовыгоден как на уровне этих структур, так и в целом для компании. В целом возрастет степень упорядоченности в системе нефтедобывающей организации, а энтропия рисков уменьшится, что означает возникновение положительного синергетического эффекта. При этом для каждого из направлений деятельности будут наблюдаться положительные тенденции:

- а) финансовый синергизм;
- б) инвестиционный синергизм;
- в) операционный синергизм.

Также следует отметить, что при осуществлении перемен в условиях риска, нефтяные компании сталкиваются с двумя проблемами: нехватка ресурсов и невозможность перестройки структуры информационных систем и нормативно-правовых ограничений [2].

Поэтому в механизме комплексной оценки рисков важно заложить информационное обеспечение, которое позволит решить проблему координации на «стыке» направлений деятельности, и создать общекорпоративное звено управления комплексными рисками, которое даст возможность интегрировать элементы в единую структуру и учитывать взаимозависимый характер активности с внешней средой.

Информационное обеспечение в свою очередь требует идентификацию и классификацию рисков ведения операционной, инвестиционной и финансовой деятельности в рамках механизма их оценки. Особенно это важно в деятельности нефтедобывающих компаний.

Ссылки:

- 1.Данников В.В. Холдинги в нефтегазовом бизнесе: стратегия и управление. – М.: ЭЛВОЙС-М, 2004. – 464 с.: 75 ил.и табл. ISBN 5-902660-01-7
- 2.Иванов П.В., Блинков О.Г. Совершенствование бизнес-модели компаний нефтегазового комплекса. - // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2010. - № 8. – с. 41
- 3.Нобелевские лауреаты XX века. Экономика. Энциклопедический словарь. – М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2001. – 336 с. ISBN 5-8243-0169-7
- 4.Паппэ Я.Ш. Экономическая хроника, 1992-2000. – М.: ГУ-ВШЭ, 2000. – 232 с. ISBN 5-7598-0082-5
- 5.Поляков Г.А., Полякова Т.В. Модели и прогнозные оценки перспектив добычи нефти. – М.: Московский государственный институт международных отношений (Университет); «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2004. – 152 с.
- 6.Стрелец И.А. Электронизация банковской сферы в условиях «новой экономики». - // США. Канада. Экономика, политика, идеология: Ежемесячный научный и общественно-политический журнал. – 2004. - № 8. - с. 55
- 7.Типпи Б. А есть ли дефицит? Азбука нефтяной экономики / пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. – 328 с.: ил. – (Серия «Для профессионалов и неспециалистов») ISBN 5-9693-0037-3 (рус.) ISBN 0-87814-403-X (англ.)
- 8.Филатова Е.Л. Формирование системы бюджетного управления как условие перехода к «инновационной экономике». - // Нефть, Газ и Бизнес. – 2010. - № 6. – с. 19.
- 9.Sakharov G.V., Belova E.L. Analytical possibilities of accounting as reasonable expectation. Тортортой хогжилд нягтлан бодох буртгэлийн уург, оолцоо – 2016. 23-27. Олон улсын эрдэм шинжилгын эмхэтгэл. Улаанбаатар 2016 он.

УДК 338.3

Швец Ю. О.

кандидат економічних наук,

старший викладач кафедри фінансів, банківської справи та страхування,

Запорізький національний університет

Вітківська О. О.

магістр, Запорізький національний університет

Shvets J. A.,

Candidate of Economic Sciences (PhD in Economics), Senior lecturer of Finance, banking and insurance

Department, Zaporizhzhya National University

Vitkovska O.O.,

master, Zaporizhzhya National University

ВПЛИВ ЗАГРОЗ ТА РИЗИКІВ НА РІВЕНЬ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

INFLUENCE THREATS AND RISKS TO THE LEVEL OF ECONOMIC SECURITY MACHINERY ENTERPRISE OF THE ZAPORIZHZHYA REGION

Анотація: У статті розглянуті загрози та ризики, які впливають на економічну безпеку підприємств машинобудування Запорізької області. Наведена сутність понять «економічна безпека підприємства», «загрози», «ризики», відображена їх класифікація. Проаналізовано вплив загроз та ризиків на сучасний економічний стан України та фінансове положення підприємств Запорізької області, оцінено рівень економічної безпеки підприємств машинобудування.

Abstract: The article describes the threats and risks that affect the economic security engineering enterprises Zaporozhye region. Present essence of the concepts of «economic security», «threat», «risks», reflected their classification. The influence of threats and risks in the current economic situation in Ukraine, financial position and business Zaporizhzhya region, assessed the level of economic security engineering enterprises.

Ключові слова: економічна безпека, ризик, загрози, фінансовий стан, рівень розвитку підприємства.

Keywords: economic security, risks, threat, financial condition, the level of the enterprise.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день економіка України знаходиться у складному стані. Серед економічних проблем держави доцільно відокремити: високий рівень інфляції, нестабільність політичного стану, погіршення добробуту населення, банкрутство банків та підприємств. За таких умов діяльність підприємств є збитковою зазнають. В Запорізькій області, як результат таких негативних тенденцій на ринку України, майже зупинив свою діяльність ПАТ «Запорізький автомобілебудівний завод». За таких умов, кожен суб'єкт підприємницької діяльності створює механізм захисту від впливу зовнішніх та внутрішніх чинників, існуючих ризиків та загроз, з метою підвищення рівня економічної безпеки та налагодження фінансової діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед наукових робіт, в яких досліджуються класифікації ризиків та загроз впливу на економічну безпеку підприємства, шляхи їх подолання, можна виділити дослідження таких науковців: Ортинський В. Л.; Кірієнко А. В.; Тамбовцев В.; Козаченко Г. В.; Пономарьов В. П.; Ляшенко О. М. та ін.

Метою статті є аналіз існуючих підходів вчених до класифікації загроз та ризиків, які впливають на економічну безпеку підприємств машинобудування, визначення рівня впливу ризиків та загроз на діяльність підприємств машинобудування Запорізької області з метою створення дієвих механізмів їх уникнення, дослідження рівня еко-

номічної безпеки підприємств машинобудування.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Термін «економічна безпека» з'явився в історії української економічної теорії нещодавно, відтак його визначення не є остаточно сформованим та однозначним. Поняття «економічна безпека підприємства» можна розглядати у якості практичного використання принципів сучасного менеджменту, своєчасної реакції на зміни в зовнішньому середовищі, а також ситуаційного підходу, яким визначається швидкість і адекватність реакції, що забезпечують адаптацію підприємства до умов його функціонування [17].

На підставі вивчення існуючих підходів до сутності поняття «економічної безпеки» на рівні підприємств та її складових було з'ясовано, що воно має велику розбіжність поглядів серед іноземних науковців (табл. 1).

Відповідно до проаналізованої літератури, можна зробити висновок, що економічна безпека підприємства – це:

1) складний механізм, який складається з сукупності взаємопов'язаних заходів, способів, методів, що використовуються на підприємстві, з метою захисту від впливу ризиків і загроз зовнішнього та внутрішнього середовища, з метою підвищення рівня економічного розвитку;

2) стан, за якого підприємство має високий рівень фінансової стабільності, надійності та характеризується зростаючою динамікою показників.

Таблиця 1

Підходи до трактування сутності поняття «економічна безпека»

Науковці	Визначення
Ортинський В. Л.	Економічна безпека – стан підприємства в межах граничних значень і здатність протидіяти загрозам та забезпечувати реалізацію економічних інтересів [1].
Кірієнко А. В.	Економічна безпека – стан оптимального для підприємства рівня використання його економічного потенціалу, за якого діючі та/або можливі збитки виявляються нижчими за встановлені підприємством межі [2].
В. Тамбовцев	Економічна безпека – сукупність властивостей стану виробничої підсистеми економічної системи, яка забезпечує можливість досягнення цілей всієї системи [3].
Козаченко Г. В., Пономарьов В. П., Ляшенко О. М.	Економічна безпека – міра гармонізації в часі й просторі економічних інтересів підприємства з інтересами пов'язаних з ним суб'єктів навколишнього середовища, які діють поза межами підприємства [4].
Д. Ковальов, Т. Сухорукова	Економічна безпека – захист діяльності підприємства від негативних впливів зовнішнього середовища, а також здатність швидко усунути різноманітні загрози чи пристосуватися до існуючих умов, які не позначаються негативно на його діяльності [5].

Примітка. Джерело: [1; 2; 3; 4; 5]

Далі, доцільно відзначити, що основою забезпечення економічної безпеки підприємства є дослідження ризиків та загроз, методів їх уникнення та подолання.

На нашу думку, під загрозами економічній безпеці доцільного розглядати дію негативних факторів, які пов'язані з недобросовісною конкуренцією та порушенням законів і норм, що може

спричинити потенційні або реальні втрати для підприємств машинобудування.

Загалом на даний момент, існують різні підходи до класифікації ризиків та загроз економічній безпеці підприємств. На думку Ортинського В. Л. класифікувати ризики та загрози впливу на економічну безпеку, можна за вісьмома ознаками [1] (табл. 2).

Класифікація ризиків та загроз економічної безпеки підприємства

Ознака	Класифікація
за природою виникнення	• політичні; • кримінальні; • конкурентні; • контрагентні.
за місцем виникнення	• внутрішні; • зовнішні.
за ймовірністю виникнення	• явні; • приховані.
за наслідками	• загальні; • локальні.
за відношенням до людської діяльності:	• об'єктивні (зумовлені стихійними природними явищами: землетруси, повені тощо); • суб'єктивні (зумовлені діяльністю людини).
за об'єктами посягань	• інформація; • матеріальні і нематеріальні активи; • персонал; • ділова репутація.
за можливістю прогнозування	• прогнозовані; • непрогнозовані.
за ймовірністю настання:	• катастрофічні; • значні; • незначні.

Примітка. Джерело: [1]

Ми вважаємо, що більш загальною ознакою класифікації є поділ ризиків та загроз за місцем виникнення:

1) Внутрішні – пов'язані з господарською діяльністю підприємства, його персоналу. Вони зумовлені процесами, що виникають у виробництві й під час реалізації продукції і можуть вплинути на результати бізнесу [1]. До них відносять:

- виробничі недоліки, порушення технології організації виробництва;
- прорахунки і упущення в маркетинговій і рекламній політиці;
- технологічні прорахунки і упущення як конструктивні, так і допущені внаслідок порушення технологічної дисципліни;
- ризики, пов'язані з персоналом;
- управлінські помилки при плануванні, керівництві та прийнятті рішень, що є джерелами внутрішніх загроз економічній безпеці;
- кримінальні дії власного персоналу [6].

2) Зовнішні – виникають за межами підприємства, не пов'язані з його виробничою діяльністю. Як правило, вони пов'язані зі зміною навколишнього середовища, яка може завдати підприємству збитків. До них відносять [7]:

- недосконалість чинного законодавства;

– недобросовісна конкуренція – це негласна форма діяльності підприємств;

– криміналізація економіки. Державна служба статистики України останніми роками визначає обсяги тіньової економіки у середньому від 15 % до 18 % ВВП [8];

– зміна валютного курсу. Офіційний курс гривні до долара на кінець 2015 р. склав близько 24 грн./дол. За підсумковим курсом гривня в минулому році подорожчала на 8,24 грн., або в 1,5 рази, в порівнянні з підсумковим показником попереднього року – 15,77 грн./дол. [9]. Та вже в 2016 р. курс виріс, досягнувши в березні 26,10 грн./дол., та 27 грн./дол. – в грудні.

Вплив всіх вищенаведених негативних чинників може призвести до :

- погіршення фінансової стійкості підприємства;
- зниження платоспроможності;
- скорочення персоналу;
- корупційних схем, зниження конкурентоспроможності, погіршення економічного розвитку.

Проаналізувавши звітність щодо діяльності більшості підприємств машинобудування Запорізького регіону можна відзначити, що внутрішні та зовнішні фактори негативно вплинули на рівень фінансової стійкості (табл. 3-4)

Таблиця 3

**Рівень фінансової стійкості підприємств машинобудування
Запорізької області у 2015 р.**

Підприємство	Коефіцієнт спів- відношення пози- кових і власних коштів ($x < 1$)	Коефіцієнт авто- номії ($x > 0,5$)	Коефіцієнт манев- реності власних коштів ($x > 0,2$)	Коефіцієнт фінансової стійкості ($x = 0,85-0,9$)
ПАТ «ЗТР»	1,88	1,18	0,46	1,21
ПАТ «Запоріжжкран»	-1,46	-1	-0,38	0,35
ПАТ «Дніпроспец- сталь»	-0,19	0,08	-0,81	0,53
ПАТ «ЗМЗ»	0,93	0,95	0,68	0,95
ПАТ «Мотор Січ»	0,64	0,68	0,66	0,74

Примітка. Джерело: [10; 11; 12; 13; 14; 15; 16]

Таблиця 4

**Фінансові результати діяльності підприємств машинобудування
Запорізької області за 2014-2015 рр.**

Підприємство	Прибуток (збиток)		Власний капітал		Чистий дохід		Позиковий капітал	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
ПАТ «ЗТР»	-2282248	-2668586	1700450	4374053	1365102	1095288	5322714	8092489
ПАТ «Запорі- жкран»	-243917	-136290	-245 610	-360 782	151599	218281	554985	721146
ПАТ «Дніпро- спецсталь»	-880640	-706 563	266186	454909	4871794	6857441	3805935	5222353
ПАТ «ЗМЗ»	2795	1824	60320	59539	30053	29892	1953	2965
ПАТ «Мотор Січ»	1560367	3399842	10768237	14234040	10730122	13830655	5815705	6522501

Примітка. Джерело: [10; 11; 12; 13; 14; 15; 16]

Виходячи з цього аналізу, ми бачимо що підприємства виживають за рахунок збільшення позикового капіталу та збільшення прибутку. Підприємствам доводиться шукати нові ринки збуту, кредиторів та інвесторів. ПАТ «Мотор Січ» у 2015 р. був вимушений заключити договір з австрійською компанією «Diamond Aircraft» на поставку авіадвигунів та з Індією, Китаєм, Алжиром, бо найбільший ринок збуту – Росія («Вертольоти Росії») закривається для моторобудівників завер-

шенням договорів вже у 2016 р. [15]. «ПАТ ЗТР», щоб вийти зі збиткового режиму роботи у 2016 р. заключило багато перспективних договорів з Казахстаном, ПАР та вітчизняним Укренерго [16]. Виходячи з позитивного досвіду цих підприємств, іншим машинобудівним компаніям Запорізького регіону треба більше уваги звертати на вплив ризиків та загроз на економічну безпеку, що можуть призвести до великих фінансових втрат та банкрутства (табл. 5).

Таблиця 5

Ризики та загрози економічній безпеці підприємств машинобудування Запорізької області

Підприємство	Внутрішні загрози	Зовнішні загрози
1	2	3
ПАТ «ЗТР»	Управлінські помилки при плануванні, керівництві та прийнятті рішень, насамперед, щодо експорту товарів та покращення технологій на підприємстві.	Основний ринок на даний час — український, але Україна дуже економічно нестабільна.
ПАТ «Запоріж- жкран»	Простежується позитивна тенденція, але підприємство все одно є збитковим, перш за все через велику кількість заборгованостей. Головний ризик помилки керівництва у плануванні діяльності та слабкому маркетингу	Дуже малий ринок збуту (майже 100 процентів — Запорізький регіон).

1	2	3
ПАТ «Дніпро-спецсталь»	Підприємство є збитковим, хоча й спостерігається позитивна тенденція розвитку виробництва, але досягнута вона через скорочення виплавки сталі, що раніше було одним з основних джерел доходу. Щодо ризиків то тут мають місце управлінські помилки.	Судові справи з несплати податків, які негативно впливають на ділову репутацію компанії.
ПАТ «ЗМЗ»	Застаріле обладнання, та відсутність ринку збуту, як наслідок пустуючи приміщення та банкрутство	Банкрутство підприємства.
ПАТ «Мотор Січ»	Швидкозростаючий розмір позиковому капіталу, який може призвести до негативних наслідків, відсутність великих та довгострокових замовлень	Втрата головного ринку (50 % доходу) — Росії через політичний конфлікт.

Примітка. Джерело: [розроблено автором]

Висновки. Проаналізувавши важливість, сутність та класифікацію понять «загрози» та «ризик», які впливають на рівень економічної безпеки підприємств Запорізької області слід зробити висновок, що найбільш узагальнюючою категорією є поділ на зовнішні та внутрішні ризики. Така класифікація дає змогу більш детально проаналізувати причини погіршення фінансового стану підприємств. Проте зовнішні загрози здійснюють негативний вплив на економічну безпеку підприємств. У свою чергу економічна безпека підприємства знаходиться на високому рівні тільки за умови захищеності від зовнішніх, так і від внутрішніх загроз.

Проаналізувавши діяльність підприємств машинобудування Запорізької області можна зробити висновок, що економічна безпека на всіх підприємств знаходиться на досить низькому рівні, хоча вони продовжують функціонувати. Дивлячись на негативну тенденцію (банкрутство ПАТ «ЗАЗ» та ПАТ «ЗМЗ») доцільно сказати, що підприємствам слід більше уваги приділяти оцінці впливу існуючих ризиків та загроз на фінансовий стан. Найбільш критичними для українських підприємств є, все ж таки, зовнішні ризики, адже економіка України є нестійкою, саме тому підприємці знаходяться в стані «хаосу». Проте деякі підприємства машинобудування виходять з кризової ситуації (ПАТ «Мотор Січ» та ПАТ «ЗТР»), відкриваючи нові ринки збуту продукції, налагоджуючи ділові зв'язки та впроваджуючи нові технології у виробництво продукції.

Список використаних джерел:

1. Ортинський В.Л. Економічна безпека підприємств, організацій, установ : Навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / [В. Л. Ортинський, І.С. Керницький, З. Б. Живко та ін.]; – К. : Правова єдність, 2009. – 544 с.
2. Кирієнко А.В. Механізм досягнення і підтримки економічної безпеки підприємства. Дис. канд. екон. наук: 08.06.01. – К., 2000. – 186 с.
3. Тамбовцев В. Объект экономической безопасности России // Вопросы экономики. – 1994. – № 12. – С. 35-42.

4. Козаченко Г. В. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення : [монографія] / Козаченко Г. В., Пономарьов В. П., Ляшенко О. М. – К. : Лібра, 2003. – 280 с.

5. Ковалев Д. Экономическая безопасность / Д.Ковалев, Т. Сухорукова // Экономика Украины. – 1998. – № 10. – С. 48-51.

6. Управління ризиками та загрозами на підприємстві [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.astrabc.net>.

7. Реверчук Н.Й. Управління економічною безпекою підприємницьких структур [монографія] / Реверчук Н.Й. – Львів ЛБІ НБУ. 2004. – с.195.

8. Державна служба статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

9. Курси Національного банку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://index.minfin.com.ua/chart>

10. Річна фінансова звітність “Мотор Січ” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.motorsich.com/rus/investors/>

11. Річна фінансова звітність “Запоріжжя” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kran.zp.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=292&Itemid=398

12. Річна фінансова звітність “ЗТР” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ztr.com.ua/ru/financial_statements

13. Річна фінансова звітність “Дніпро-спецсталь” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.dss-ua.com/rus/company/official-info/god_inf/

14. Річна фінансова звітність “Запоріжсталь” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zaporizhstal.com/ru/predpriyatie/informaciya-dlya-akcionerov/>

15. Мотор Січ - аналітична записка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://svitinvest.com.ua/analitika-ru/torgovye-idei/motor-sich-analiticheskaya-zametka-10-10-2016/>

16. Офіційний сайт ЗТР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ztr.com.ua/>

17. Грунин О.А., Грунин С.О. Экономическая безопасность организации. – СПб.: Питер, 2002. – 160с.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bayik O.I.

*PhD, Associate Professor of Civil Law and Procedure
Educational and Research Institute of Law and Psychology
National University «Lviv Polytechnic»*

Байк Оксана Іванівна

*кандидат юридичних наук, доцент кафедри цивільного права та процесу
Навчально-науковий інститут права та психології
Національний університет «Львівська політехніка»*

ON THE DEFINITION OF “THE LEGAL STATUS OF THE TAXPAYER” ПРО ДЕФІНІЦІЮ «ПРАВОВИЙ СТАТУС ПЛАТНИКА ПОДАТКІВ»

Summary: The article analyzes the definition of the legal status of the taxpayer as a subject of tax relations. Its characteristic features are highlighted in the article. On the basis of current tax legislation the elements of taxpayer's legal status in Ukraine are described. It is determined that legal status of the taxpayer consists of: the citizenship, residency, territoriality, duties, rights, lawful interests, guarantees of ensuring and responsibility. The content of every element is analyzed in details. In conclusions, the author of an article gives her own definition of “the legal status of the taxpayer”.

Key words: taxpayer, tax legislation, the legal status of the taxpayer, rights of the taxpayer, duties of the taxpayer, legal personality of the taxpayer, liability of the taxpayer.

Анотація: Проаналізовано поняття правового статусу платника податків як суб'єкта податкових правовідносин. Висвітлено його характерні ознаки. На основі чинного податкового законодавства визначено елементи правового статусу платника податків в Україні. Встановлено, що правовий статус платника податків складається із громадянства, резидентства, територіальності, обов'язків, прав, законних інтересів, гарантій їх забезпечення та відповідальності. Охарактеризовано зміст кожного з цих елементів. У висновках запропоновано авторське визначення дефініції «правовий статус платника податків».

Ключові слова: платник податків, податкове законодавство, правовий статус платника податків, права платника податків, обов'язки платника податків, правосуб'єктність платника податків, відповідальність платника податків.

Постановка проблеми. Сьогодні в Україні важливе значення у формуванні державного та місцевого бюджетів мають зарахування загальнодержавних та місцевих податків і зборів, які справляються платниками податків. Найчисельнішими серед цих платників є фізичні особи, зокрема громадяни України. Однак податкове навантаження в більшості покладається на платників податків – юридичних осіб. Одним із важливих критеріїв, який є властивий платникам податків є їх правовий статус.

Слід зазначити, що з прийняттям Податкового кодексу України (2010 р.) (далі – ПК України) окремі питання щодо правового статусу платника податків як учасника податково-правових відносин, що висвітлювались до цього, в певній мірі, втратили свою актуальність. Тому на сьогодні визначення дефініції правового статусу платника податків за сучасного стану ринкових відносин в Україні потребує поглибленого дослідження з врахуванням норм чинного національного податкового законодавства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Правовий статус платників податків цікавить як науковців, так і практиків. Окремі аспекти правового статусу платників податків, а саме його теоретичний та практичний зміст висвітлювали науковці І. Бабін, А. Васильєва, Д. Гетманцев,

М. Кучерявенко, М. Перепелиця, Н. Пришва, С. Сергєєв, В. Черкес та інші.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. В Україні статтею 67 Конституції України закріплено, що «кожен зобов'язаний сплачувати податки і збори в порядку і розмірах, встановлених законом» [1]. Окремі поняття «податок» і «збір» визначено статтею 6 ПК України, а у п. 15.2 ст. 15 ПК України встановлено, що «кожний з платників податків може бути платником податку за одним або кількома податками та зборами». Своєю чергою, у ст. 15 ПК України закріплюється законодавче розуміння платника податків, а саме: «платниками податків визнаються фізичні особи (резиденти і нерезиденти України), юридичні особи (резиденти і нерезиденти України) та їх відокремлені підрозділи, які мають, одержують (передають) об'єкти оподаткування або провадять діяльність (операції), що є об'єктом оподаткування згідно з ПК України або податковими законами, і на яких покладено обов'язок із сплати податків та зборів згідно з ПК України» [2]. Однак слід зауважити, що у ч. 2 ст. 6 ПК України вживається також термін «платник зборів», визначення якого відсутнє у вітчизняному податковому законодавстві. Звідси виникає думка, що законодавець ототожнює поняття «платник податків» і «платник зборів» або ж визначає їх як загальне і

часткове. Хоча з наведеного вище, можна зробити висновок, що особа може бути платником як податків, так і зборів, або ж лише платником податків чи лише платником зборів. Доцільно було б у ст. 15 ПК України закріпити законодавче визначення «платника зборів», а дану статтю перейменувати у «Платники податків та/або зборів». Це сприятиме чіткому визначенню дефініції «правовий статус платника податків» в податковому праві України. Тому у дослідженні ми, використовуючи норми чинного податкового законодавства України, визначатимемо саме правовий статус платника податків,

Метою дослідження є з'ясування складових елементів поняття правового статусу платника податків та його застосування у практиці фіскальних органів України.

Виклад основного матеріалу. У словниковій літературі під «статусом» розуміють: а) правове становище осіб [3, с. 719]; б) законодавчо закріплене правове становище громадян, виборних або юридичних осіб [4, с. 626]. Виокремлюють також статус соціальний (лат. status – становище, стан) – становище, яке індивід (група) займає у суспільстві або в його підсистемі, що зумовлюється низкою специфічних для цього суспільства (підсистеми) ознак (економічних, національних, вікових та ін.) [5, с. 381].

Отже, узагальнене розуміння правового статусу свідчить про сукупність прав і обов'язків фізичних та юридичних осіб, закріплених Конституцією України, законами та іншими нормативно-правовими актами, міжнародними договорами, ратифікованими Верховною Радою України. Правовий статус фізичних осіб (громадян України, іноземців, осіб без громадянства) визначають, насамперед, конституційні права, свободи та обов'язки людини і громадянина. Правовий статус юридичних осіб (державні органи, підприємства, установи та організації) визначається через їх компетенцію, тобто права і обов'язки цих осіб, зафіксовані в чинному законодавстві [6, с. 44].

Правовий статус платника податків представлений наступними елементами: громадянством, резидентством, територіальністю, обов'язками, правами та законними інтересами, гарантіями їх забезпечення та відповідальністю.

Фізичні та юридичні особи як платники пода-

тків виступають суб'єктами податково-правових відносин. Вони можуть бути учасниками встановлення, зміни та припинення цих відносин. Платник податків, займаючи особливе правове становище у суспільстві, володіє додатковим правовим статусом як фізичної, так і юридичної особи, що зобов'язана справляти встановлені податки та збори.

Для правового статусу платника податків властиві наступні ознаки:

1) справляння податків поширюється на усіх учасників податково-правових відносин;

2) положення платника податків визначається у суспільних відносинах;

3) сплата встановлених податків і зборів є конституційним обов'язком особи;

4) права, свободи та законні інтереси пов'язані з обов'язками платника податків;

5) основою правового регулювання є поведінка суб'єктів податкового права.

Отже, правовий статус фізичних та юридичних осіб як суб'єктів податково-правових відносин за допомогою правових норм відображає їх положення у суспільстві та зобов'язання щодо справляння податків та зборів.

Фізична особа як платник податків може брати участь у податково-правових відносинах як громадянин, іноземець, особа без громадянства. Використовуючи загальнотеоретичні основи права [7, с. 62], вважаємо, що правовий статус:

а) громадянина України як платника податків ґрунтується на його правовому зв'язку з Україною;

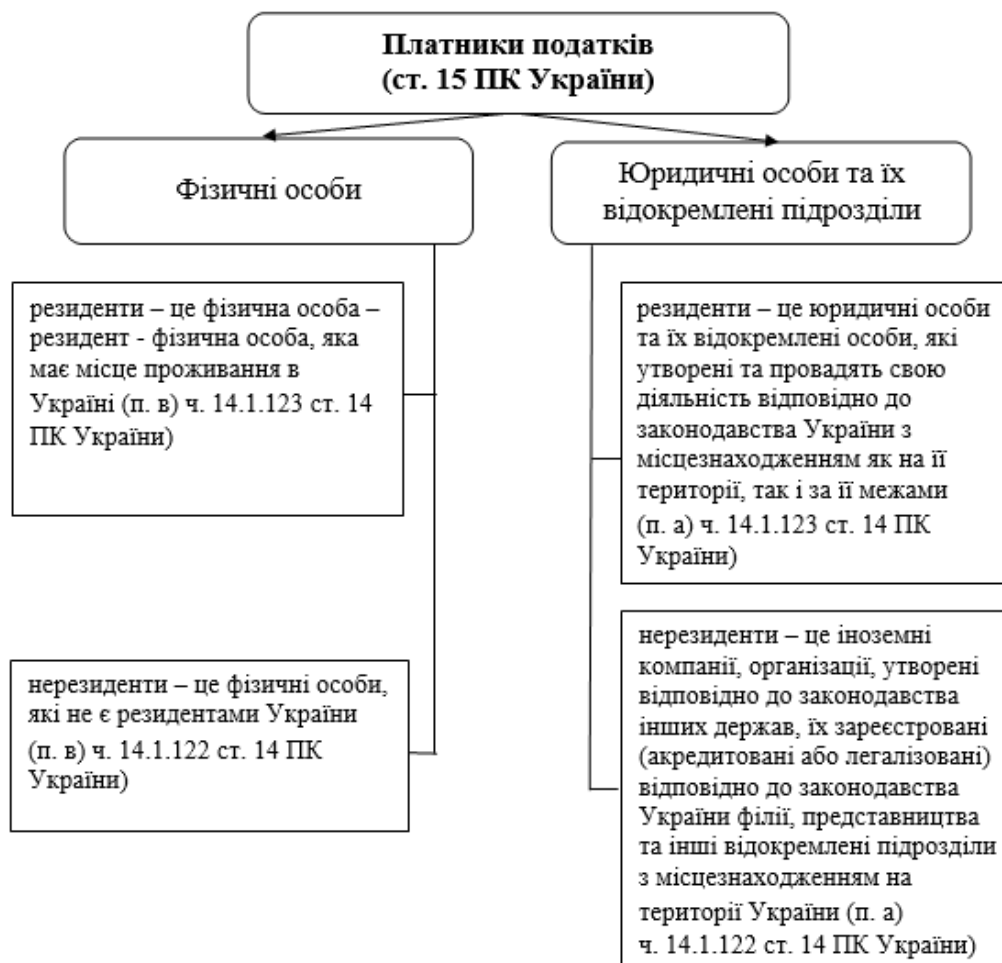
б) іноземця – на правовому зв'язку з Україною, оскільки він перебуває на її території та державою, громадянином якої він є;

в) особи без громадянства – на зв'язку з Україною, як державою, на території якої він перебуває.

Юридичні особи та їх відокремлені підрозділи набувають правового статусу платника податків та зборів з моменту взяття їх на облік та реєстрації у контролюючих органах, яке здійснюється незалежно від наявності обов'язку щодо сплати того або іншого податку та збору (Глава 6 ПК України).

Окрім громадянства для платників податків властивий їх поділ на резидентів та нерезидентів (Рис. 1), що також має визначальне значення для визначення їх правового статусу.

Рис. 1



Критерій резидентства є підставою для оцінки і розподілу суб'єктів податково-правових відносин на категорії: резидентів і нерезидентів. І. Мусійчук вважає, що вказані суб'єкти своїм переліком прав і обов'язків займають різне правове положення, мають неоднаковий зміст правосуб'єктності [8, с. 7].

Окрім критерію резидентства при визначенні правового статусу конкретного платника податків ще враховується критерій територіальності, який визначає національну належність джерела доходу. При цьому оподаткуванню в зазначеній країні підлягають доходи, одержані на її території, у той час як будь-які доходи, одержані за її межами, звільняються від податків у цій країні. М. Кучерявенко вважає, що різне об'єднання цих критеріїв породжує неоднаковий податковий режим і часто є основою проблеми подвійного оподаткування [9, с. 155-156]. Також платники податків з метою проведення податкового контролю підлягають реєстрації або взяттю на облік у контролюючих органах за місцезнаходженням юридичних осіб, їх відокремлених підрозділів, місцем проживання особи (основне місце обліку), а також за місцем розташування (реєстрації) їх підрозділів ... [2].

Таким чином, громадянство, резидентство та територіальність є важливими критеріями для вре-

гулювання податково-правових відносин між платниками податків та фіскальними органами.

Слід зазначити, що платником податків може бути тільки особа, яка наділена податковою правосуб'єктністю [10, с. 119-120].

Податкова правосуб'єктність визначає коло осіб – платників податків, здатних виступати носіями певних податкових прав і обов'язків.

Вона визначається нормами фінансового права, що регулюють установлення, зміну, скасування податкових платежів, їх сплату чи стягнення [11, с. 15].

Складовими елементами податкової правосуб'єктності є: податкова правоздатність, податкова дієздатність та податкова деліктоздатність [10, с. 119-120].

Податкова правоздатність полягає в тому, що суб'єкт правовідносин має загальні права й обов'язки, які є невід'ємними від нього і дають можливість бути учасниками податкових правовідносин. Податкова правоздатність фізичних осіб триває з моменту народження й до смерті. Щодо юридичних осіб, то вона виникає з реєстрацією (переважно це стосується групи зобов'язаних суб'єктів) або утворенням (відносно органів, що представляють державу в цих відносинах) і закінчується їх ліквідацією або реорганізацією [12, с. 103-104].

Податкова дієздатність – передбачена нормами податкового права здатність своїми діями створювати й реалізовувати права й обов'язки. Вона спрямована на здійснення особою дій, спрямованих на придбання прав і створення обов'язків, а також здійснення прав і обов'язків [13, с. 90].

Податкова деліктоздатність – здатність учасників податкових правовідносин нести передбачену законодавством юридичну відповідальність за невиконання або неналежне виконання покладених на них податкових обов'язків. Податкова деліктоздатність несе подвійне функціональне навантаження: 1) є свого роду гарантією, що забезпечує виконання суб'єктами своїх обов'язків перед загрозою притягнення до відповідальності; 2) завдяки деліктоздатності стає можливим відшкодування втрат, яких зазнала держава в результаті порушення учасниками податкових правовідносин своїх обов'язків щодо сплати податкових платежів [14, с. 47].

В науці податкового права прийнято вважати, що саме із обов'язків платників податків походять їх права, адже платник податків спочатку реалізовує обов'язок зі сплати податку, який визначає й певні права [15, с. 157].

Необхідно також звернути увагу на порушення Конституції України законодавцем при закріпленні у ПК України суб'єктивних прав та юридичних обов'язків платника податків: спочатку – обов'язки, а потім – права. Вважаємо, що в першу чергу повинні бути закріплені права платника податків, а потім – його обов'язки.

Конкретні обов'язки платника податків виникають за наявності об'єкта оподаткування у платника та наявності фактів, що породжують обов'язок зі сплати податку. Пояснюється це природою обов'язку зі сплати податків і зборів, що визначається владними, імперативними приписами з боку держави відносно реалізації суб'єктом обов'язку зі сплати податків і зборів [16, с. 121].

Обов'язки платника податків як суб'єкта податково-правових відносин доцільно поділити на дві групи. До першої групи відносяться обов'язки платника податків щодо виконання норм податкового права з приводу організації належної сплати податків:

- а) стати на облік у контролюючих органах в порядку, встановленому законодавством України;
- б) вести в установленому порядку облік доходів і витрат, складати звітність, що стосується обчислення і сплати податків та зборів;
- в) сплачувати податки та збори в строки та у розмірах, встановлених ПК України та законами з питань митної справи;
- г) забезпечувати збереження документів, пов'язаних з виконанням податкового обов'язку, протягом строків, установлених ПК України;
- д) використовувати електронний кабінет для листування з контролюючими органами в електронній формі у разі подання звітності в електронній формі, а також після проходження електронної ідентифікації он-лайн в електронному кабінеті, крім платників податків, які відмовилися від вико-

ристання електронного кабінету в порядку, встановленому ПК України, та платників податків, які не визначили спосіб взаємодії із контролюючим органом.

До другої групи належать обов'язки платника податків по відношенню до діяльності з контролюючими органами:

- а) подавати контролюючим органам:

– у порядку, встановленому податковим та митним законодавством, декларації, звітність та інші документи, пов'язані з обчисленням і сплатою податків та зборів;

– на належним чином оформлену письмову вимогу контролюючих органів (у випадках, визначених законодавством) документи з обліку доходів, витрат та інших показників, пов'язаних із визначенням об'єктів оподаткування (податкових зобов'язань), первинні документи, реєстри бухгалтерського обліку, фінансову звітність, інші документи, пов'язані з обчисленням та сплатою податків та зборів. У письмовій вимозі обов'язково зазначаються конкретний перелік документів, які повинен надати платник податків, та підстави для їх надання;

– інформацію, відомості про суми коштів, не сплачених до бюджету в зв'язку з отриманням податкових пільг (суми отриманих пільг) та напрями їх використання (щодо умовних податкових пільг – пільг, що надаються за умови використання коштів, вивільнених у суб'єкта господарювання внаслідок надання пільги, у визначеному державою порядку);

– інформацію в порядку, у строки та в обсягах, встановлених податковим законодавством;

- б) повідомляти контролюючим органам:

– за місцем обліку платника про його ліквідацію або реорганізацію протягом трьох робочих днів з дня прийняття відповідного рішення (крім випадків, коли обов'язок здійснювати таке повідомлення покладено законом на орган державної реєстрації);

– про зміну місцезнаходження юридичної особи та зміну місця проживання фізичної особи – підприємця;

в) виконувати законні вимоги контролюючих органів щодо усунення виявлених порушень законів з питань оподаткування та митної справи і підписувати акти (довідки) про проведення перевірки;

г) не перешкоджати законній діяльності посадової особи контролюючого органу під час виконання нею службових обов'язків та виконувати законні вимоги такої посадової особи;

д) допускати посадових осіб контролюючого органу під час проведення ними перевірок до обстеження приміщень, територій (крім житла громадян), що використовуються для одержання доходів чи пов'язані з утриманням об'єктів оподаткування, а також для проведення перевірок з питань обчислення і сплати податків та зборів у випадках, встановлених ПК України.

Обидві групи обов'язків платників податків є взаємодоповнюючими та взаємопов'язаними між собою.

Правовий статус платників податків як суб'єктів податково-правових відносин характеризується законодавчо закріпленою сукупністю прав, свобод та законних інтересів. Права платника податків можна поділити на: а) визначені статтею 17 ПК України; б) інші права платників податків. На основі цього права платників ми поділяємо на:

1) права, які забезпечують належне інформаційне забезпечення платника податків:

- право безоплатно отримувати у контролюючих органах, у тому числі і через мережу Інтернет, інформацію про податки та збори і нормативно-правові акти, що їх регулюють, порядок обліку та сплати податків та зборів, права та обов'язки платників податків, повноваження контролюючих органів та їх посадових осіб щодо здійснення податкового контролю;

- право на нерозголошення контролюючим органом (посадовими особами) відомостей про такого платника без його письмової згоди та відомостей, що становлять конфіденційну інформацію, державну, комерційну чи банківську таємницю та стали відомі під час виконання посадовими особами службових обов'язків, крім випадків, коли це прямо передбачено законами;

- право на індивідуальну податкову консультацію;

2) права, які надають платнику податків можливість використання електронного документообігу:

- право самостійно обирати спосіб взаємодії з контролюючим органом в електронній формі через електронний кабінет, якщо інше не встановлено ПК України;

- право реалізовувати через електронний кабінет права та обов'язки, передбачені ПК України та які можуть бути реалізовані в електронній формі засобами електронного зв'язку;

- право подавати декларацію та інші документи в паперовій формі у разі виникнення технічних проблем у роботі електронного кабінету (наявність помилки має бути підтверджена у порядку, встановленому методологом електронного кабінету або судом);

3) права, які забезпечують економічні інтереси платника податків під час справляння податків:

- право обирати самостійно, якщо інше не встановлено ПК України, метод ведення обліку доходів і витрат;

- право користуватися податковими пільгами за наявності підстав у порядку, встановленому ПК України;

- право одержувати відстрочення, розстрочення сплати податків або податковий кредит в порядку і на умовах, встановлених ПК України;

- право на залік чи повернення надміру сплачених, а також надміру стягнутих сум податків та зборів, пені, штрафів у порядку, встановленому ПК України;

4) процесуальні права платника податків під час здійснення податкового контролю:

- право представляти свої інтереси в контролюючих органах самостійно, через податкового агента або уповноваженого представника;

- право бути присутнім під час проведення перевірок та надавати пояснення з питань, що виникають під час таких перевірок, ознайомлюватися та отримувати акти (довідки) перевірок, проведених контролюючими органами, перед підписанням актів (довідок) про проведення перевірки, у разі наявності зауважень щодо змісту (тексту) складених актів (довідок) підписувати їх із застереженням та подавати контролюючому органу письмові заперечення в порядку, встановленому ПК України;

- право оскаржувати в порядку, встановленому ПК України, рішення, дії (бездіяльність) контролюючих органів (посадових осіб), у тому числі індивідуальну податкову консультацію, яка йому надана, а також узагальнюючу податкову консультацію;

- право вимагати від контролюючих органів проведення перевірки відомостей та фактів, що можуть свідчити на користь платника податків;

- право на повне відшкодування збитків (шкоди), заподіяних незаконними діями (бездіяльністю) контролюючих органів (їх посадових осіб), у встановленому законом порядку.

З прав платників податків впливають їх законні інтереси, нормативне закріплення яких відсутнє у податковому законодавстві України. Це, своєю чергою, позначається на гарантованості та настанні відповідальності за порушення законних інтересів платників податків.

У Великому тлумачному словнику сучасної української мови «інтерес» (від лат. interest – має значення, важливо) визначено як: те, що найбільше цікавить, турбує кого-небудь; те, що йде на користь кому-небудь, чому-небудь, відповідає чимось прагненням; користь, вигода [17, с. 408]. Поняття «законний» – 1) який спирається на закон, здійснюється згідно з законом; 2) обґрунтований, справедливий [17, с. 314].

Грунтовний аналіз поняття «інтерес», «законний інтерес», «охоронюваний законом інтерес» наведено у Рішенні Конституційного Суду України (справа про охоронюваний законом інтерес) від 1 грудня 2004 р. № 18-рп/2004. Зазначається, що інтерес може бути як охоронюваним законом, правоохоронюваним, законним, так і незаконним, тобто таким, що не захищається ні законом, ні правом... У даному Рішенні визначено поняття «охоронюваний законом інтерес», що вживається в законодавстві України у логічно-смысловому зв'язку з поняттям «права», треба розуміти як прагнення до користування конкретним матеріальним та/або нематеріальним благом, як зумовлений загальним змістом об'єктивного і прямо не опосередкований у суб'єктивному праві простий легітимний дозвіл, що є самостійним об'єктом судового захисту та інших засобів правової охорони з метою задоволення індивідуальних і

колективних потреб, які не суперечать Конституції і законам України, суспільним інтересам, справедливості, добросовісності, розумності та іншим загальноправовим засадам [18].

Законні інтереси платників податків як суб'єктів податково-правових відносин полягають у їх прагненні до користування благами податкової сфери, які не суперечать законодавству України та полягають у можливості здійснення податкового планування та оптимізації оподаткування, мінімізації витрат, пов'язаних з податковим контролем, стабільності податкового регулювання в певний податковий період тощо.

Права і законні інтереси платника податків як суб'єктів податково-правових відносин реалізуються та захищаються за допомогою гарантій, закріплених в нормах, принципах, умовах і засобах, які в своїй сукупності забезпечують здійснення, охорону і захист прав та законних інтересів суб'єктів податкових правовідносин, виконання визначених законом юридичних обов'язків кожним із суб'єктів [19, с. 37].

Найважливішою гарантією здійснення прав та законних інтересів платників податків є відповідальність перед ними держави. Саме посадові особи контролюючих органів зобов'язані не допускати порушень прав та охоронюваних законом інтересів громадян, підприємств, установ, організацій (п.п. 21.1.4 п. 21.1 ст. 21 ПК України) [2], зокрема тих, хто є платниками податків.

Відповідальність платників податків настає за вчинені ними порушення, що визначені законами з питань оподаткування та іншим законодавством, контроль за дотриманням якого покладено на контролюючі органи (п. 110.1 ст. 110 ПК України). Зокрема, такими порушеннями, визначеними ст.ст. 117 § 128-1 ПК України є:

§ порушення платником податку встановленого порядку: а) взяття на облік (реєстрації) у контролюючих органах; б) подання інформації про фізичних осіб-платників податків; в) порядку реєстрації акцизних накладних та розрахунків коригування до таких акцизних накладних в Єдиному реєстрі акцизних накладних;

§ порушення платником податку встановленого законодавством строку: а) та порядку подання інформації про відкриття або закриття банківських рахунків; б) реєстрації податкової накладної та/або розрахунку коригування в Єдиному реєстрі податкових накладних та допущення помилок при зазначенні обов'язкових реквізитів податкової накладної; в) зберігання документів з питань обчислення і сплати податків та зборів, а також документів, пов'язаних із виконанням вимог іншого законодавства, контроль за дотриманням якого покладено на контролюючі органи;

§ порушення платником податків правил: а) застосування спрощеної системи оподаткування фізичною особою – підприємцем; б) сплати (перерахування) податків; в) нарахування, утримання та сплати (перерахування) податків у джерела випла-

ти; г) вивезення пального з території акцизного складу;

§ порушення платником податків вимог до договорів довгострокового страхування життя чи договорів страхування в межах недержавного пенсійного забезпечення, зокрема, страхування додаткової пенсії;

§ неподання або несвочасне подання платником податків: а) податкової звітності або невиконання вимог щодо внесення змін до податкової звітності; б) з порушенням строку банками чи іншими фінансовими установами податкової інформації контролюючим органам;

§ штрафні (фінансові) санкції (штрафи) у разі визначення контролюючим органом суми податкового зобов'язання, зменшення суми бюджетного відшкодування та/або від'ємного значення суми податку на додану вартість платника податків;

§ відчуження майна платником податку, яке перебуває у податковій заставі, без згоди контролюючого органу.

Платники податків притягуються до фінансової, адміністративної та кримінальної відповідальності, яка передбачена ПК України та іншими законами України за порушення законів з питань оподаткування та порушення вимог, встановлених іншим законодавством, контроль за дотриманням якого покладено на контролюючі органи (п. 109.2 ст. 109; п. 111.1 ст. 111 ПК України).

Висновки і пропозиції. Вважаємо, що правовий статус платника податків є одним із складних понять податкового права, а його зміст перебуває у постійній термінологічній динаміці. Як правило, до цього призводить часте оновлення податкового законодавства України, яке проявляється у доповненні та/або виключенні окремих чинних правових норм. До прикладу, Законом України від 21 грудня 2016 р. № 1797-VIII «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо покращення інвестиційного клімату в Україні» [20] було внесено зміни до п. 17.1 ст. 17 ПК України, яка визначає права платника податків. Зокрема, цим Законом у даній статті було виключено п.п. 17.1.12 (право на ... ведення обліку тимчасових та постійних податкових різниць, та використання даних такого обліку для складання декларації з податку на прибуток), а також доповнено п.п. 17.1.13 – 17.1.15, які стосуються розширення прав платника податків в частині їх роботи з електронним кабінетом.

Узагальнюючи, зазначимо, що правовий статус платника податків – це сукупність прав, законних інтересів, обов'язків, гарантій та відповідальності фізичних осіб (резидентів і нерезидентів) та юридичних осіб (резидентів і нерезидентів), їх відокремлених підрозділів, які є учасниками податково-правових відносин в частині справляння податків.

Список літератури:

1. Конституція України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30. – Ст. 141.

2. Податковий кодекс України від 02 грудня 2010 р. № 2755-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 13-14, № 15-16, № 17. – Ст. 112.
3. Куньч З.Й. Універсальний словник української мови. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. – 848 с.
4. Новий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад.: Радченко О.І., Орлова О.М. – К.: ПП Голяка В.М., 2010. – 768 с.
5. Соціологічна енциклопедія / Укладач В.Г. Городяненко. – К.: Академвидав, 2008. – 456 с.
6. Юридична енциклопедія: В 6 т. / Редкол.: Ю. С. Шемшученко (голова редкол.) та ін. – К.: «Укр. енцикл.», 1998. – Т. 5: П-С. – 2003. – 736 с.
7. Скаун О.Ф. Теорія права і держави: Підручник. – 4-те видання. – К.: Алерта, 2016. – 528 с.
8. Мусійчук І.М. Нерезиденти як суб'єкти податкових правовідносин / Ірина Миколаївна Мусійчук: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук за спец. 12.00.07 – адміністративне право і процес; фінансове право; інформаційне право; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – К., 2011. – 20 с.
9. Кучерявенко М.П. Податкове право: підручник / М.П. Кучерявенко. – Х.: Право, 2013. – 536 с.
10. Пришва Н.Ю. Правові проблеми регулювання обов'язкових платежів. – К.: «ЕксОб», 2003. – 280 с.
11. Перепелиця М.О. Правове регулювання статусу платників податків і зборів в Україні / Марія Олександрівна Перепелиця: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук за спец. 12.00.07 – теорія управління; адміністративне право і процес; фінансове право; Національна юридична академія України імені Ярослава Мудрого. – Харків, 2002. – 18 с.
12. Кучерявенко М.П. Податкове право України: підручник / М.П. Кучерявенко. – Х.: Право, 2012. – 528 с.
13. Кучерявенко М.П. Податкове право України: Академічний курс: Підручник. – К.: Всеукраїнська асоціація видавців «Правова єдність», 2008. – 701 с.
14. Пилипенко А.А. Налоговое право: Курс лекций / А.А. Пилипенко. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2009. – 145 с.
15. Кучерявенко М.П. Податкове право: підручник / М.П. Кучерявенко. – Х.: Право, 2013. – 536 с.
16. Науково-практичний коментар Податкового кодексу України: в 3 т. / кол. авторів [заг. редакція М.Я. Азарова]. – 2-ге вид., доп. та перероб. – Т. 1. – К.: Міністерство фінансів України, Національний університет ДПС України, 2011. – 590 с.
17. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Кер. вид. проекту П.М. Мовчан, В.В. Німчук, В.Й. Клічак. – К.: Видавництво «Дніпро», 2009. – 1332 с.
18. Рішення Конституційного Суду України у справі за конституційним поданням 50 народних депутатів України щодо офіційного тлумачення окремих положень частини першої статті 4 Цивільного процесуального кодексу України (справа про охоронюваний законом інтерес) від 01 грудня 2004 р. № 18-рп/2004 // Офіційний вісник України. – 2004. – № 50. – Ст. 3288.
19. Греца Я.В., Бисага Ю.М. Правовий механізм реалізації та захисту прав і законних інтересів суб'єктів податкових правовідносин. – Ужгород: Ліра, 2007. – 208 с.
20. Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо покращення інвестиційного клімату в Україні: Закон України від 21 грудня 2016 р. № 1797-VIII // Офіційний вісник України. – 2017 р. – № 4. – Ст. 106.

Dugarova S.Zh.

Doctor of Historical Sciences, Associate professor

Buryat State University

Dymbrylova I.E.

2nd year student of Magistracy of the Department of Theory and History of State and Law

Buryat State University

GENESIS OF MONGOLIAN PRIVATE LAW ГЕНЕЗИС МОНГОЛЬСКОГО ЧАСТНОГО ПРАВА

Abstract: Analyzed contract, family, inheritance law of the Mongol Empire. The degree of influence on the public authorities often-legal relations. The mechanism of interaction between the mandatory and private standards Mongolian legal system in the field of contractual relations. Peculiarities of regulation of marriage and family relations. The features of the institution of inheritance in the Mongol customary law.

Keywords: Mongol Empire, mandatory rules, private law, customary law, differentiation.

Аннотация: Проанализированы договорное, семейное, наследственное право Монгольской империи. Исследована степень влияния публичной власти на часто-правовые отношения. Рассмотрен механизм взаимодействия императивных и частных норм монгольской правовой системы в сфере договорных отношений. Изучены особенности регулирования брачно-семейных отношений. Выявлены особенности института наследования в монгольском обычном праве.

Ключевые слова: Монгольская империя, императивные нормы, частное право, обычное право, дифференциация.

Традиционно деление европейского права на публичную и частную области получило всестороннее освещение и изобилует многообразием исследований.

Дифференциации монгольского права в период становления Монгольской империи посвящено не так много работ. В связи с чем складывается мнение об упрощенной структуре и примитивности правовой системы кочевников.

Исследования исторического развития монгольского права, проведенные специалистами правовой системы кочевых народов, опровергли заблуждения и показали, право кочевого монгольского государства систематизировалось.

Так в научных работах Дугаровой С.Ж. «Историография монгольского государства и права (XIII - начало XIX в.)», Тумуровой А.Т. «Обычное право бурят» изучены основные памятники правовой культуры монголов, представлена степень влияния государства на торговые, семейные отношения. В исследование изучена правовая система кочевников, закрепленная в Селенгинском, Хоринском уложении, подробно рассмотрены механизмы реализации правовых канонов в кочевом обществе.

Однако для полноты исследования не хватает подробного анализа договорного, семейного и наследственного права как составляющих частного права монгольской империи.

Целью статьи является обоснование постулата дифференциации монгольской правовой системы, путем изучения положений обычного права монголов, регулирующего частные отношения, рассмотрения степени влияния императивных норм на договорные, брачно-семейные отношения и анализа наследственного права.

Ключевым элементом частного права в монгольской империи выступало договорное право. Так как данная отрасль права регулировала практически все сферы частной жизни монголов, начиная с торговых отношений заканчивая процедурой заключением брака. Регулировали договорные отношения нормы обычного права.

Основными катализаторами эволюции договорного права в Монгольской империи были развитие торговых связей и установление калымного брака. Развитие торговых отношений было важным направлением деятельности государства, имевшего целью установления и развития прочных торговых связей с геополитическими соседями. [3, с. 125]

Как отмечал, А. Джувейн монгольская публичная власть при осуществлении товарного обмена с иностранцами не навязывала собственные правила ведения торговых сделок, а придерживалась обычаев контрагента. Был основан город Харахорум, который стал центром торговых отношений между Азией и Европой, откуда осуществлялась организация безопасности торговых путей. [2, с. 87]

Торговые отношения монголов с иностранными купцами развивались стремительно и повсеместно закрепляемые компромиссными соглаше-

ниями. О развитых торговых связях Монголии с иностранными государствами и народами гласит история установления торгового «шелкового пути». [6, с. 183]

С ростом популярности монгольского торгового пути, росла и необходимость в регулировании торговых отношений и правовым статусом инородных купцов. В виду данных обстоятельств в монгольском праве появилось такое понятие как *анд*, которое обозначало название сторон сделки и устанавливало правовой статус контрагентов схожий со статусом военного товарища. [6, с. 190]

Сделка оформлялась в простой устной форме, и заключалась путем публичного произнесения взаимных клятв. В случае нарушения условий соглашения одной стороной, виновник и пострадавший должны были обусловить степень ответственности за нарушение, если сторонам в ходе переговоров не удавалось прийти к консенсусу, то к спору привлекалась публичная власть в лице хана. [7, с. 59]

Таким образом, рассмотрев договорное право средневековой Монголии напрашивается следующий вывод: имущественные отношения в средневековой Монголии регламентировались совместно государством и обществом. Сфера влияния государства на торговые отношения ограничивалась разрешением общих вопросов, в которые входили обеспечение безопасности торговых путей, регламентирование новых явлений имущественных отношений (договор кредитования). Остальные аспекты имущественных отношений, такие как установление условий, санкций соглашения, регулировались самостоятельно заинтересованными лицами и регламентировались обычным монгольским правом.

Помимо торговых отношений в область договорного права входило и семейное право. Правовой основой брачно-семейных отношений монгольской империи являлось обычное право монгольских племен, Великая Яса Чингисхана, Сказание о монголах. Великая Яса или Их засаг устанавливало запреты и ограничения, например, запрет бракосочетания между родственниками до седьмого колена. [10, с. 84]

Вопрос определения типа брака в древнем монгольском праве довольно дискуссионный. Одни исследователи утверждают о полигамии брачных уз монголов, другие придерживаются иной точки зрения и настаивают на моногамии брака в монгольском государстве. Позиция сторонников полигамного брака подтверждается текстами содержащими жизнеописание древних монголов изобилующих примерами многоженства. [9, с. 57]

В свою очередь сторонники моногамного союза отрицают наличие полигамии, в монгольских семьях ссылаясь на прописанные запреты и ограничения на многоженство, из фрагментов Великой Ясы и Сказаний о монголах. Также существуют нормы, настаивающие на оправдании многоженства, то есть в случае если первичный брак бесплоден или рождаются только девочки, мужчине разрешалось жениться вторично, если и по-

вторный брак не решил проблему, возможен был еще один брак, но не более четырех раз. Исключением из данного правила был хан, так как браки для него выступали решением политических проблем. Еще одним препятствием к многоженству является тот факт, что в случае полигамии, у каждой из жен должен был быть отдельный дом – юрта с хозяйственной утварью, таким образом, полигамные браки были доступны только достаточно зажиточным, богатым мужчинам. Их засаг устанавливал, что старшей женой считалась первая жена, дети от первой жены имели прерогативы при наследовании имущества отца, однако вопрос наследования рассмотрим несколько позже. Делами хозяйства, сделками, связанными с хозяйством занималась старшая жена, а в случае преждевременной кончины супруга, на плечи старшей жены до совершеннолетия первенца ложилась судьба всех членов семьи, в том числе вопросы замужества дочерей. Согласно Великой Ясе, «дела мужчины охота и военное дело, дела же женщины ведение домашнего хозяйства». Отец воспринимался как глава семьи, поэтому распоряжался судьбами всех членов своей семьи. [10, 86]

Условиями для бракосочетания было заключение своего рода брачного договора между родственниками жениха и невесты, причем преждевременная смерть жениха или невесты не умоляло положений договора, так в случае смерти жениха его место занимал один из родственников покойного, а в случае смерти невесты её место могла занять только младшая сестра покойной. Вторым условием является достижение невестой совершеннолетия. Третьим и четвертым условиями являлись отсутствие родственной связи до седьмой степени и благополучное прохождение процедуры заключения брака. [10, 87]

Совершеннолетие для женщины наступало с достижением двадцати лет. Процедура бракосочетания имела предварительный этап – сватовство, на котором происходило знакомство родителей жениха и невесты, выкуп невесты родственниками жениха у родственников невесты. Причем размер выкупа определяло имущественное положение родственников невесты, родословная невесты, личные качества невесты, соответственно, чем критерии выше, тем выкуп больше составлял. В случае положительного результата сватовства проходила сама процессия бракосочетания. [10, с. 100]

Некоторыми исследователями выделялась еще одна предварительная бракосочетанию стадия – это более близкое знакомство жениха родителями невесты, так на данном этапе жених должен был прожить в доме невесты некоторое время. Г.К. Гинс относит данную стадию как альтернативу частичной уплате калыма, то есть если родственники жениха не могли выплатить полный размер калыма к заявленному сроку, то жениху приходилось отрабатывать невесту, живя у её родителей. Однако такая альтернатива выкупа невесты сомнительна, так как в большинстве случаев жених поступал в дом родителей невесты в малолетнем

возрасте, когда в хозяйстве от него мало проку. Данное объяснение позволяет смело предположить, что проживание жениха у родителей невесты носит скорее психологический, нежели экономический характер. [1, с. 44]

В монгольском государстве существовало две формы заключения брака, первая обрядовое бракосочетание и вторая действительное похищение невесты. Причем похищение невесты, считается ранней стадией заключения брака. Толкование и значение данного древнего обряда бракосочетания монголов у разных исследователей понимаются различно. Так исследователи начала двадцатого века В.А. Рязановский, К. Маркс, Ф. Энгельс трактуют данный вид заключения брака как основание перехода от группового брака к моногамному. [9, с. 63]

Современные же исследователи склоняются к тому, что изначальной формой брака являлась моногамия, которая в условиях преобладания родового строя базировалась на браке по обмену, так, брак в древности по существу являлся кроскузенным браком. А умыкание невесты считалось способом родового обмена невестами. В последующем у монголов кроскузенный брак заменяется калымным браком, соответственно древний способ умыкания вытесняется выкупом невесты. Однако древний вид бракосочетания не изжил себя и продолжал присутствовать в дальнейшем, но уже не повсеместно. [3, 125]

Итак, основной формой брака у монголов признается калымный брак, заключение которого помимо предварительных этапов, состояло дополнительно из двух стадий: проводы невесты - хурим и встреча невестки – тури. Соответственно проводы устраивал отец невесты за свой счет, а встречу оплачивал жених или его родственники. [8, с. 74]

О расторжении брака в неизвестно ничего, однако можно предположить, что расторжение было возможным со смертью одного из супругов. А вот про супружеские измены известно, что в случае уличения факта прелюбодеяния виновное лицо каралось смертью на месте. Интересным является то, что мужчине, состоявшему в одном браке, как ранее отмечалось, разрешено вступать в последующие браки, также допускается наличие наложниц. Так что, скорее всего нормы касательно супружеской неверности были направлены на женщин находящихся в брачных отношениях. [10, с. 116]

Проанализировав, брачно-семейное право монголов стало возможно выделить особенности монгольского семейного права, что по своей сути будет являться общей характеристикой брачно-семейного права всех кочевых государств. Брачно-семейное право кочевников выделяется строгой экзогамией, что вынуждало кочевников знать родственников до девятого колена. В отличие от оседлого образа жизни кочевой образ жизни в виду изнурительности требует участия абсолютно всех членов семьи. Благодаря чему родственные связи у восточных народов более тесные и крепкие. Поэтому не удивительно, что даже после свадьбы

родственники участвовали в жизни молодоженов, всячески помогая и поддерживая молодой союз. Правовое положение жен кочевников, отличалось от положения европейских женщин, наличием пусть и ограниченного, но правового статуса и имущественными правами. Абсолютно все кровнородственные дети признавались и участвовали в наследовании на равных с детьми, рожденными в браке. Процедура бракосочетания у кочевых народов сложная и проходит в несколько этапов, что также объясняется стремлением родственников поддержать брачующихся имущественно и морально. Наследование проходит по принципу первенцу большая часть имущества, а последующим сыновья по усмотрению отца. Так брачно-семейное право у кочевых народов выступает как сложная иерархичная система, способствующая рождению, воспитанию детей и поддержанию слабых и немощных.

Ранее нами ставилась задача определить в ходе исследования брачно-семейного права степень влияния публичной власти на частноправовые институты монголов. Анализ, норм семейного права монголов позволяет заключить о том, что законодатель в монгольской империи в семейные дела не вмешивался, единственным его полномочием было установление запретов. Решением споров в семье занимался родовой совет. Исходя, из вышесказанного напрашивается вывод: право в монгольском государстве систематизировалось и подразделялось на публичную и частную части.

Еще одним элементом частного права является институт наследования. Нормы частного права в дошедших до нас фрагментах «Их засаг» немногочисленны. Однако по наследственному праву мы находим следующее.

Согласно нормам «Их засаг» имущество частных лиц находилось в неприкосновенности. После смерти лица его имущество не отходило к государству, а передавалось детям, ученикам, слугам. Наследование было одним из оснований возникновения прав собственности. После смерти отца при наличии неотделенных детей все хозяйство умершего, в том числе его жены и несовершеннолетние дети, переходило под опеку старшего сына. Если все дети были взрослыми и женатыми, то младший сын становился хранителем родового очага. В сфере наследования предусматривалась передача отцом детям не только имущества, скота, пастбищ, но и служебной деятельности, верных слуг, людей. Понятие «омч» (собственность) включает имущество движимое, недвижимое, зависимых людей, должность, передаваемые по наследству. [9, с. 70]

Согласно исследованию А.Джувеини процедура и порядок наследования оставались неприкосновенным для посторонних лиц. [2, с.78]

Юрту отца наследовал младший сын. «Их засаг» содержал нормы, указывающие на наследование младшим сыном родовых земель отца. Все имущество отца распределялось между детьми поровну. При этом не делалось различия между

детьми, рожденными от законной жены и от наложницы. [9, с. 25]

Один из способов передачи имущества – инж, приданое дочери при выдаче замуж, состояло из двух частей с самостоятельным правовым статусом: инж-бараа и инж-мал. В состав инж-бараа входило имущество невесты, которое не включалось в имущество мужа. Он не имел права распоряжаться инж-бараа своей жены. В инж-мал входили стада, зависимые люди. Эта часть приданого становилась общим имуществом после вступления в брак. После смерти мужа жена сохраняла право собственности. Однако юридическое представительство переходило к брату мужа до совершеннолетия ее сыновей или к старшему сыну до момента женитьбы всех сыновей и до того момента, как все дочери будут выданы замуж. Онч – часть имущества отца, выделяемая сыну в собственность при его отделении. Однако оно могло быть незначительным и носить чисто символический характер. [4, с. 124]

Особым объектом наследования была земля. Верховным собственником всех земель являлось государство в лице хана. Это объясняется особенностями кочевого хозяйства. Нойоны, родовая знать, имели право владения, а простые кочевники только право пользования. Особыми формами землевладения были заповедные (дархалсангазар), и пожалованные (соерхолсон) земли. Заповедные земли – земли, переданные ханом в качестве вознаграждения, переходили в собственность без права передачи по наследству.

В период правления Чингисхана выделялись три формы землевладения: собственность хана, земли, переданные членам ханского рода в качестве уделов, земли, пожалованные за заслуги – тушээгазар. Хан распределял земли между темниками, тысячниками от имени государства, что отличалось от права частной собственности на землю в земледельческих государствах средневековья. [5, с. 89]

Отсутствие частной собственности на землю у народов Восточной Азии объяснялось природно-климатическими условиями огромной территории. Несмотря на последнее замечание, юридическая природа освоения и особенностей монгольского землевладения остается не решенной проблемой. Так, после смерти отца, мужа все его имущество распределялось только меж представителями его семьи, государство же не имело право претендовать на какую-либо часть имущества усопшего. Как такового завещания не существовало в монгольском обществе. [1, с. 65]

Таким образом, рассмотрев особенности регулирования договорных, брачно-семейных, наследственных отношений в средневековой Монголии напрашивается следующие выводы:

Во-первых, участие публичной власти в торговых взаимоотношениях своего народа пассивно. Государство только определяло основы для товарооборота, регламентировало общие вопросы, такие как обеспечение безопасности торговых путей и тому подобное, фундаментальные же условия

оставались на усмотрение торговцев. Участие императивных норм в процессе товарообмена максимально минимизировано.

Во-вторых, законодатель монгольской империи в семейные дела не вмешивался, единственным его полномочием было установление запретов. Решением споров в семье занимался родовой совет.

В-третьих, порядок наследования устанавливался внутри семьи, внешнее влияние не допускалось. Имущество умершего родственника распределялось между членами семьи, государство на него не могло претендовать, даже в случае отсутствия прямых наследников покойного.

Так, вышеупомянутые умозаключения наглядно демонстрируют о существовании в правосознании монголов деления права на публичное и частное: регулирование публичных отношений – императивными нормами, регулирование частных отношений нормами обычного права.

Список литературы

1. Гинс Г. К. Монгольская государственность и право в их историческом развитии / Гинс Г.К. // Вестник китайского права. — 1931. - Харбин. —

№ 3. — С. 120.

2. Джувейни А. Чингисхан. История завоевателя мира. — М, 2004. — С. 135.

3. Дугарова С.Ж. Историография монгольского государства и права (XIII - начало XIX в.) // Изд. — БГУ. - Улан-Удэ, 2016. — С. 312.

4. Карпини Дж. Путешествие в восточные страны Плано Карпини и Вильгельма Рубрука. / Дж. Карпини, Г. Рубрук. — Москва, 1983. — С. 212.

5. Нацагдорж Ш. Из истории аратского движения во Внешней Монголии / Ш. Нацагдорж. — Москва: Изд-во АН СССР, 1958. — С. 154.

6. Минжин Ц. Их засаг. Туух, эрх зүйн шинжилгээ. — Улаанбаатар, 2009. — С. 200.

7. Рашид-ад-Дин. Сборник летописей. — М, 1971. — С. 221.

8. Рубрук Г. Путешествие в восточные страны. — М, 1983. — С. 112.

9. Рязановский В. А. Монгольское право и сравнительное правоведение // Известия юр. факультета. — Харбин, 1929. — Т. 7. — С. 165.

10. Тумурова А. Т. Генезис обычного права бурят. — Улан-Удэ, 2005. — С. 167

#2 (18), 2017 część 2
Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)
Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.
Częstotliwość: 12 wydań rocznie.
Format - A4, kolorowy druk
Wszystkie artykuły są recenzowane
Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.
Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michałak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

#2 (18), 2017 part 2
East European Scientific Journal
(Warsaw, Poland)
The journal is registered and published in Poland. The journal is registered and published in Poland. Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.
Periodicity: 12 issues per year.
Format - A4, color printing
All articles are reviewed
Each author receives one free printed copy of the journal
Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michałak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)

Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)

Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)

Kehan Schreiner(Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Anthony Maverick(Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)

Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)

Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)

Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

1000 kopii.

Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska»

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe

Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)

Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)

Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)

Kehan Schreiner(Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Anthony Maverick(Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)

Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)

Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)

Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed in the "Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Poland»

East European Scientific Journal

Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Poland

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com>