

НАУКА В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ

Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції

(29-30 вересня 2011 р.)

У семи томах

Том 1

**Наукові праці з біології, медицини,
технічних, фізико-математичних
та хімічних наук**

Дніпропетровськ
Видавець Біла К.О.
2011

УДК 51+53+54+57+61
ББК 73
Н 34

НАУКА В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ
Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції

СКЛАД ВИДАННЯ

Том 1. Наукові праці з біології, медицини, технічних, фізико-математичних та хімічних наук

Том 2. Історія. Філософія

Том 3. Державне управління. Юридичні науки

Том 4. Іноземні мови та регіоназнавство. Культурологія. Філологія

Том 5. Педагогіка. Психологія. Комунікативістика

Том 6. Актуальні питання економіки

Том 7. Економіка в деталях

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова оргкомітету:

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

Члени оргкомітету:

- Бакуменко С.Д. – д.держ.упр., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, проректор з наукової роботи Академії муніципального управління;
- Дацій О.І. – д.е.н., професор кафедри державного управління і місцевого самоврядування Академії муніципального управління;
- Бутко М.П. – д.е.н., професор, завідувач кафедри менеджменту організацій та державного управління Чернігівського державного технологічного університету.

Н 34 Наука в інформаційному просторі : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., 29-30 верес. 2011 р. : В 7 т. – Д. : Біла К.О., 2011.

ISBN 978-966-2447-85-9

Т. 1 : Наукові праці з біології, медицини, технічних, фізико-математичних та хімічних наук. – 2011. – 108 с.

ISBN 978-966-2447-86-6

У збірнику надруковано матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Наука в інформаційному просторі».

Для студентів, аспірантів, викладачів ВНЗів та наукових закладів.

УДК 51+53+54+57+61
ББК 73

ISBN 978-966-2447-85-9

ISBN 978-966-2447-86-6 (Т.1)

© Авторський колектив, 2011

Авекин Я.В.

Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова, г. Одесса, Украина

**OPUNTIA HUMIFUSA (Raf.) Raf. В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО ГРУНТА
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ УКРАИНЫ**

Применение новых видов декоративных растений позволяет создавать новые неожиданные композиции и своеобразные островки в дизайнерском оформлении различных районов населенных пунктов. Опуncia является одним из представителей семейства *Cactaceae*. По разнообразию видов, количество которых равно 190, этот род – один из самых крупных в семействе [Bascheberg, 1968]. Опуncии распространены на обширных территориях Северной и Южной Америки, включая Вест-Индию [Гумбольд, 1959]. Такой представитель семейства как *Opuntia humifusa* в Украине впервые появился на Крымском полуострове как декоративное растение [Вахрушева, Воробьева, 2010]. Интересной особенностью *Opuntia humifusa* является редкая для кактусов длительная морозоустойчивость, что позволило этому виду произрастать в северных штатах США. В условиях открытого грунта Украины он способен цвести и плодоносить. Также растение безболезненно переносит зиму с морозами до -20 C° и не имеет выявленных природных вредителей. Поэтому целью наших исследований было изучение возможности выращивания опунции в условиях умеренного климата центральной Украины. В доступной нам литературе данные по выращиванию этого вида в указанном регионе отсутствуют. Исследуемый вид *Opuntia humifusa* представляет собой кустящиеся стебли-побеги уплощенной формы 15/10 см и 0.9-1 см в толщину с немногочисленными ареолами, которые несут в себе только глохидии. Растение образует дернины до 2-4 м². Куст состоит из мясистых стеблей-побегов. Цветки желтые до 8 см в диаметре. Цветоножка мясистая с глохидиями 3-4 см в длину. Плоды при созревании красные до 5 см в длину. Растение имеет мощную корневую систему, которая достигает 20 м в глубину и расстилается на большие расстояния [Anderson, 2001]. Наши исследования проводились в г. Помошная (юг Кировоградской области) в течение 5 лет. Населенный пункт расположен на 48°13'59" северной широты и 31°23'28" восточной долготы, наибольшая высота над уровнем моря – 200 м, самая низкая – 100 м [Географическая..., 1989]. В этом регионе преобладают легкосуглинистые малогумусные чернозёмы. Климат умеренно-

континентальный. Зима мягкая, с частыми оттепелями, которые приносят то влажные массы – циклоны с Балтики и Атлантики, то антициклоны с Чёрного и Средиземного морей. Снежный покров устанавливается поздно — в начале декабря, неглубок и непостоянен. Весна относительно ранняя. Лето сухое, довольно жаркое и зачастую засушливое. Средняя температура июля составляет + 21 °С, января –5,5 °С [Географическая..., 1989]. В опытах принимали участие четыре вида опунций, которые выращивали в условиях открытого грунта. Закладка опыта была произведена 20.05.07. Черенки *Opuntia humifusa* были высажены на солнечной деланке размером 1 м². Через 2 недели черенки укоренились. Этому свидетельствовало заметное утолщение стеблей и высокая тургесцентность клеток. За весь вегетационный период, который длился 5 месяцев, черенки образовали по 2 боковых побега. Во второй декаде октября при заметном похолодании растения опустились на землю и в конце месяца были покрыты сухими листьями толщиной около 10см. Примерно через 3.5 месяца (после снятия защитного покрова) растение выглядело сморщенным, лежащим на земле, в некоторых местах отмечался некроз ткани. Со второй декады мая по вторую декаду октября растения активно вегетировали. 20.05.08 на каждой особи образовалось по 5-6 молодых побегов, которые имели в ареолах зачаточные листья. 15.06.08 молодые побеги достигли максимальной величины, а зачаточные листочки отпали. 28.06.08 на новообразованных побегах появились еще по 6 отростков, которые 17.08.08 достигли максимальной величины. Со второй декады октября у растений заметно снизилась интенсивность вегетации на фоне общего похолодания и резких перепадов температур. 10.11.08 растения были частично накрыты защитным слоем из сухих листьев, так как отмечались морозы до -3С°, а 15.11.08 растения были полностью накрыты листьями. За 2009 год растения дали прирост по 12 боковых побегов. А 24.05.10 на самых молодых побегах растений образовались бутоны по 6-8 штук на каждой особи. 21.06.10 растения впервые зацвели. Бутоны раскрывались не все сразу, а поочередно, начиная с середины побега. Цветы были ярко-желтыми. Период цветения длился с 8 утра до 7 вечера (в холодную погоду – короче). Через 2 недели после цветения образовались плоды, которые созревали в течение двух месяцев. 3.09.10 плоды имели красно-малиновую окраску и начали растрескиваться. Семена были относительно крупными, кремового цвета, 0.3-0.4см длиной. Посев производили по общепринятым методам в грунт для кактусов. Всходы появились через 12 дней. Всхожесть составила 75%. Климатические условия последующего года выращивания оказались также благоприятными для данной культуры. Также, на ряду с исследованиями вида *Opuntia humifusa*

проводились наблюдения за ростом в открытом грунте комнатных видов, которые отличались более высокими декоративными свойствами но меньшей стойкостью к перепадам температур. В исследовании участвовали также три вида комнатных опунций: *Cylindropuntia imbricata* Backeb., *Opuntia basilaris* Parish, *Opuntia microdasys* Hoffm.[Удалова, Вьюгина, 1977]. Растения были высажены 30.05.11 по 3 черенка каждого вида. Все экземпляры хорошо укоренились и через месяц 29.06.11 на черенках появились новые отростки. К концу лета, растения набрали большую вегетативную массу (в среднем по 5 черенков на каждом растении). Так как исследованные объекты являлись не зимостойкими, они были пересажены в отдельные горшки и перенесены в прохладную лоджию на зимовку. Проведенные нами наблюдения дают основание предположить, что *Opuntia humifusa* может успешно, круглогодично культивироваться в открытом грунте в условиях городских насаждений юга Кировоградской области, а такие виды как *Cylindropuntia imbricata*, *Opuntia basilaris* и *Opuntia microdasys* ввиду своей привлекательности и неприхотливости можно использовать в сезонном озеленении в весенне-летний период.

Автор выражает благодарность научному руководителю –
к.б.н., доценту Коваленко С.Г.

Список использованных источников:

1. Backeberg C. Wunderwelt Kakteen / C. Backeberg. – Jena: Veb Gustav Fischer verlag, 1968. – 244 с.
2. Гумбольд А. Картины природы / пер. с нем. Т.И. Коншиной; под ред. С.В. Обручаева. – [4-е рус. изд.] – М.: Географгиз, 1959. – 270 с.
3. Вахрушева Л.П. Цветной атлас растений Крыма / Л.П. Вахрушева, Н.В. Воробьева. – М.: Бизнес-Информ, 2010. – 450 с.
4. Anderson E.F. The Cactus Family / E.F. Anderson. – Oregon, Portland: Timber Press, 2001. – 221с.
5. Географическая энциклопедия Украины. – К.: Советская энциклопедия им. М.П. Бажана, 1989. – 450 с.
6. Удалова Р.А. В мире кактусов / Р.А. Удалова, Н.Г. Вьюгина. – М.: Наука, 1977. – 134 с.

Везенко О.В.* , Златогурская М.А. , к. б. н Ужевская С.Ф.****

**Инженерно-технологический институт "Биотехника" НААН Украины,*

***Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, г. Одесса, Украина*

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА PSEUDOMONAS НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ТОМАТА

Развитие органического земледелия для получения экологически чистых пищевых продуктов предполагает широкое использование биологических средств защиты растений [1; 2] особенно для овощных культур. Применение в качестве протравителей семян биологических агентов позволяет снизить использование химических пестицидов в технологии выращивания такой ценной пищевой культуры, как томат [3-6]. Целью исследований было изучение действия бактерий рода *Pseudomonas* на посевные качества семян томатов.

Опыты проводили в лабораторных условиях с тремя сортами томатов Волгоградский, Мобил, Новичок. Семена не были предварительно обработаны химическими протравителями. В опытах для обработки семян использовали четыре штамма бактерий рода *Pseudomonas*, принадлежащих к двум видам *aureofaciens* и *fluorescens*. Вид *Ps. fluorescens* представлен штаммом AP-33, который является продуцентом биопрепарата планриз. *Ps. aureofaciens* представлен штаммами-продуцентами биопрепарата гаупсина – УКМ В-109, УКМ В-111, и штаммом *Ps. aureofaciens* А-2, который был выделен из субстрата грибного блока. Жидкие культуры бактерий были выращены на МПБ (100 см³) в колбах (250 см³). Ферментацию проводили в течение 48 часов на качалке при 200 об/мин. и температуре 27 °С. Концентрация жизнеспособных клеток бактерий в полученных культурах была в пределах: *Ps. fluorescens* AP 33 – $2,1 \cdot 10^{10}$ КОЕ/см³, *Ps. aureofaciens* В-109 и В-111, *Ps. aureofaciens* А-2 от $1,5 \cdot 10^9$ КОЕ/см³ до $2,6 \cdot 10^9$ КОЕ/см³.

Семена томатов замачивали в жидких культурах бактерий и раскладывали в стерильные чашки Петри на фильтровальную бумагу по 50 штук в трех повторностях. Семена проращивали в термостате при температуре + 25 °С. После шести дней проращивания в термостате чашки размещали в термостатированном освещенном помещении с температурой 25 °С. Контрольные семена замачивали питьевой водой. Энергию прорастания определяли через 6 дней, а лабораторная всхожесть через 12 дней по общепринятой методике. Одновременно измеряли длину корней проростков [6].

Бактеризация семян 100 % и 50 % жидкой культурой псевдомонад повышала их прорастание и всхожесть практически во всех вариантах (табл. 1, 2).

Хорошо реагировал на бактеризацию семян сорт Волгоградский. Протравливание его семян жидкими культурами штаммов А-2 и В-109 увеличивало лабораторную всхожесть от 7 до 14 %.

Таблица 1. Влияние обработки семян томата 100 % жидкой культурой бактерий на посевные качества семян

Вариант обработки	Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
	Сорт томата			Сорт томата		
	Волгоградский	Мобил	Новичок	Волгоградский	Мобил	Новичок
А-2	67,2±2,5	70,0±4,5	1	68,1±4,0	68,0±3,9	3,2
В-109	68,3±3,3	64,3±3,7	4	72,0±3,6	63,5±3,5	5,0
В-111	55,4±3,6	70,0±3,5	5	67,5±4,2	61,5±2,8	9,0
АР-33	64,2±2,6	56,5±3,8	5	66,4±3,4	57,3±2,7	8,9
Вода	66,1±2,8	66,8±2,6	3	63,6±2,5	61,4±3,1	1,2

Таблица 2. Влияние обработки семян томата 50 % жидкой культурой бактерий на посевные качества семян

Вариант обработки	Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
	Сорт томата			Сорт томата		
	Волгоградский	Мобил	Новичок	Волгоградский	Мобил	Новичок
А-2	67,0±3,5	54,2±1,5	4	73,0±3,2	61,5±2,5	10,4
В-109	70,2±3,1	68,5±3,2	1	76,1±2,6	59,1±3,4	7,0
В-111	68,4±4,3	56,3±2,6	5	66,1±3,3	56,0±2,6	2,9
АР-33	66,5±2,5	60,1±3,5	3	68,0±4,7	62,3±3,7	9,3
Вода	66,1±2,8	66,7±2,6	0	63,6±2,5	61,4±3,1	1,2

Сорт Новичок в опытах показал неудовлетворительные результаты. Семена этого сорта были сильно заражены грибными фитопатогенами. Кроме этого, они, скорее всего, неправильно хранились, что привело к ухудшению их посевных качеств. Получить достоверные данные по этому сорту нам не удалось.

Обработка псевдомонадами семян влияла на рост корней опытных проростков томата (табл. 3, 4). Корни у них были короче, чем у контрольных проростков. Также отмечено, что у проростков, выросших из семян обработанных штаммами *Ps. aureofaciens* В-109, В-111 и А-2, были хорошо развиты корневые волоски. Такое явление наблюдалось на ранних этапах прорастания и через 12 дней роста. Наличие у корней хорошо развитых корневых волосков позволяет увеличить площадь всасывания, что приводит к улучшению питания растения.

В опытах испытуемые штаммы псевдомонад уменьшали естественную инфекционную нагрузку на семенах, особенно на сорте Новичок. В контроле 59 % семян этого сорта были поражены грибами-фитопатогенами, обработка бактериями снижала процент инфицированности в среднем: *Ps. aureofaciens* А-2 до 2 %, *Ps. aureofaciens* В-109 до 8,5 %, *Ps. aureofaciens* В-111 до 11,5 % и *Ps. Fluorescens* АР-33 до 14,0 %. Пораженность семян сортов Волгоградский и Мобил

в контроле была незначительной и составляла 2-4 %. После обработки бактериями их инфицированность была в среднем 0-1 %.

Таблица 3. Длина корней проростков томата обработанных 100 % концентрацией жидкой культурой бактерий

Вариант обработки	Длина корней через 6 суток, см			Длина корней через 12 суток, см		
	Сорт томата			Сорт томата		
	Волгоградский	Мобил	Новичок	Волгоградский	Мобил	Новичок
А-2	2,9±0,2	2,5±0,3	0,1	4,9±0,3	3,5±0,2	0,3
В-109	4,6±0,3	3,2±0,3	0,1	6,1±0,5	4,4±0,3	0,3
В-111	4,4±0,5	3,3±0,2	0,2	5,3±0,4	4,4±0,3	0,4
АР-33	5,0±0,4	2,5±0,3	0,1	6,8±0,5	4,7±0,5	0,2
Вода	4,9±0,2	4,0±0,5	0,4	7,0±0,5	7,2±0,9	0,6

Таблица 4. Длина корней проростков томата обработанных 50 % жидкой культурой бактерий

Вариант обработки	Длина корней через 6 суток, см			Длина корней через 12 суток, см		
	Сорт томата			Сорт томата		
	Волгоградский	Мобил	Новичок	Волгоградский	Мобил	Новичок
А-2	4,3±0,6	3,7±0,6	0,1	5,2±0,6	5,1±0,6	0
В-109	5,6±0,8	5,4±0,5	0,1	7,5±0,8	6,7±0,5	0
В-111	4,7±0,5	3,7±0,3	0,2	5,6±0,5	5,1±0,6	0
АР-33	4,9±0,3	5,0±0,4	0,2	6,1±0,7	6,2±0,8	0
Вода	5,8±0,5	5,8±0,5	0,3	6,5±0,5	7,1±0,8	0

Анализ полученных данных показал, что применение в качестве протравителей штаммов *Ps. aureofaciens* А-2 и *Ps. aureofaciens* В-109 повышает лабораторную всхожесть семян томата сорта Волгоградский. У проростков, выросших после обработки штаммами *Ps. aureofaciens*, корни имели хорошо развитые корневые волоски. Все штаммы псевдомонад снижали естественную инфицированность семян фитопатогенными грибами.

Список использованных источников:

1. Димань Т.М. Екологічна чистота – проблема глобальна / Т.М. Димань // Дім, сад, город. – 2007. – № 11. – С. 28–29.
2. Бердыщ Ю.И. Не во вред экологии / Ю.И. Бердыщ, Г.И. Наливайко, П.И. Мареев // Защита и карантин растений. – 2005. – № 4. – С. 8–10.
3. Семьнина Т.В. Биопрепараты и регуляторы роста растений для обработки семян зерновых культур / Т.В. Семьнина // Защита и карантин растений. – 2006. – № 2. – С. 24–26.
4. Смирнов В.В. Антимикробные и энтомопатогенные свойства штаммов *PSEUDOMONAS AUREOFACIENS* / В.В. Смирнов, Е.А. Киприанова, А.Д. Гарагуля, В.М. Гораль, Н.В. Лаппа // Прикладная биохимия и микробиология. – 1999. – Т. 35, № 35. – С. 413–416.
5. Гораль В.М. Инсектофунгицидный препарат гаупсин на основе штаммов *PSEUDOMONAS AUREOFACIENS* / В.М. Гораль, Н.В. Лаппа, С.В. Гораль, А.Д. Гарагуля, Е.А. Киприанова, Т.Г. Омелянец, В.В. Смирнов // Прикладная биохимия и микробиология. – 1999. – Т. 5, № 5. – С. 596–598.
6. Логинов О.Н. Бактерии *Pseudomonas* и *Azotobacter* как объекты сельскохозяйственной биотехнологии / О.Н. Логинов – М.: Наука, 2005. – 166 с.

К.б.н. Москалик Г.Г.

Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича, Україна

**ОЦІНКА ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ УРБООКОСИСТЕМИ
ЗА МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ
(на прикладі м. Чернівці)**

Розвиток будь-якого міста пов'язаний із формуванням особливого урбанізованого довкілля із специфічними абіотичними чинниками. У літературі доведено негативний вплив останніх на асиміляційні органи дерев, що веде до зниження функціональних можливостей і біологічної продуктивності рослин, скорочення періоду вегетації та тривалості життя міських зелених насаджень [1].

Мета роботи – оцінити стан деревних насаджень центральних вулиць м. Чернівці за морфологічними та фізіологічними показниками.

Попередньо проведена інвентаризація зелених насаджень вулиць. Встановлено збіднений асортимент деревних рослин, незадовільний санітарний стан, багато сухостійних та заражених шкідниками і хворобами дерев. Найбільше дерев зростає по вул. Червоноармійська (всього 794 екз.) і по вул. Головна (всього 698 екз), які представлені 7 видами. Серед них найчисельнішими є *Tilia cordata* (65,2 %) і *Aesculus hippocastanum* (13,9 % від загальної кількості дерев).

Встановлено наявність різноманітних ушкоджень пластинки листка *T. Cordata*, що зростає на вулицях міста. Виявлено, що близько 1/4 частини площі листової пластинки дерев обгризена живими організмами. Багато листків ушкоджені некротичними плямами – верхівкові некрози – 0,3 мм², точкові та плямісті некрози – 1,8 мм², крайові некрози – 1,6 мм² від загальної площі листової пластинки.

Виявилось, що під впливом умов урбоекосистеми відбуваються морфологічні зміни будови фотосинтетичного апарату деревних рослин. Проте однозначної реакції у рослин немає. Зокрема, середня площа листової пластинки *T. cordata* на вул. Чапаєва та Червоноармійській – більша, а у дерев на вул. Головна достовірно менша у порівнянні з контрольним показником (табл. 1).

Враховуючи літературні дані і те, що всі дерева одновікові можна припустити, що розміри листків, ймовірно, залежали від стану атмосферного повітря, ґрунтових умов, кліматичних факторів та ін.

Нами проаналізовано здатність дерев, які використано в озелененні накопичувати пил (табл. 2). Показано переважання у 1,5-2,5 рази контрольного значення.

Таблиця 1. Площа листкової пластинки *Tilia cordata*

M ± m, n = 50

№ п/п	Досліджувані вулиці	Площа листкової пластинки (мм ²)
1	Контроль	473,9 ± 14,39
2	вул. Чапаєва	560,8 ± 13,52 *
3	вул. Головна	331,2 ± 19,60 *
4	вул. Червоноармійська	522,6 ± 13,60 *

Примітка: тут і у наступних таблицях * – вірогідна відмінність від контролю, (P < 0,05)

Таблиця 2. Маса пилу на листкових пластинках окремих дерев, (x10⁻⁴ г/см²)

№ п/п	Назва виду	Контроль	вул. Чапаєва	вул. Головна
1	<i>Acer platanoides</i> L.	1,4 ± 0,15	2,0 ± 0,18*	2,8 ± 0,29*
2	<i>Carpinus betulus</i> L.	0,9 ± 0,07	1,6 ± 0,12*	3,0 ± 0,26*
3	<i>Tilia cordata</i> Mill.	5,8 ± 0,52	8,9 ± 0,73*	8,6 ± 0,82*

Виявлено, що в усіх техногенних зонах листки *T. cordata* накопичували значну масу пилу. Це свідчить про високу запиленість повітря центральних вулиць міста, які перенасичені автотранспортним потоком.

Нами відмічено, що маса пилу на листках *T. cordata* залежить від сезону (табл. 3). Так, у весняний період пилу на листках було у 2-3,5 рази більше ніж восени. Такі результати узгоджуються з літературними даними [2; 3]. У молодих листків пилозатримуюча здатність найвища, оскільки опушеність листків виражена сильніше. Крім того, маса пилу на листках залежить від дії комплексу абіотичних чинників – вітру, дощу та ін.

Таблиця 3. Сезонна динаміка вмісту пилу на листковій пластинці *T. cordata*

№ п/п	Досліджувані вулиці	Весна	Осінь
1	Контроль	5,8 ± 0,52	1,6 ± 0,14
2	вул. Чапаєва	8,9 ± 0,73*	2,5 ± 0,20*
3	Вул. Головна	8,6 ± 0,82*	3,0 ± 0,28*
4	вул. Червоноармійська	7,9 ± 0,70*	3,7 ± 0,31*

Фізіологічні показники вивчали на хвої інтродуцент з Північної Америки – ялини колючої форма голуба *Picea pungens 'Glauka'* Weissn, яка зростає в парках, скверах і в якості декоративних насаджень поблизу адміністративних будинків, готелів тощо.

Виявлено зниження абсолютно-сухої речовини у однорічній хвої рослин протягом всієї вегетації. Крім того, встановлено, що у хвої рослин, що зростали біля досліджуваних вулиць кількість хлорофілу *a* в 1,5-1,8 рази менша, ніж у контролі. Крім того, виявлено здатність хвої накопичувати важкі метали. Так, показано переважання в 2,5 рази кількості Cu і в 1,5 рази Mn у хвої з досліджуваних вулиць.

Отже, хвойні інтродуценти, які характеризуються високою екологічною пластичністю до умов зростання, реагують на забруднення атмосферного повітря, що дає можливість використовувати їх фізіологічні показники у біоіндикації.

Таким чином, під дією комплексу урбогенних умов відмічено суттєві порушення функціональних можливостей дерев вуличних насаджень м. Чернівці за рахунок змін морфологічних та фізіологічних показників, що свідчить про незадовільний стан їх умов зростання.

Список використаних джерел:

1. Аратюнянц А.С. Экологическая оценка зеленых насаждений города Донецка : автореф. дис. на соис. науч. степени. канд. с.-г. наук : спец. 06.01.00. «Агрономия» /А.С. Аратюнянц. – Донецк, 2005. – 25 с.
2. Капелюш Н.В. Пилоосаджуюча роль *Platanus orientalis* й *Platanus acerifolia* у насадженнях санітарно-гігієнічного призначення / Н.В. Капелюш, В.П. Бессонова // Науковий вісник ЧНУ : зб. наук. праць. – Вип. 343: Біологія. – Чернівці: Рута, 2007. – 320 с.
3. Мережкіна Н.В. Екологічно-гігієнічна оцінка стану забруднення автотранспортом атмосферного повітря м. Києва / Н.В. Мережкіна // Довкілля та здоров'я. – 2005.– Т.21, №2. – С. 48-51.

Николаева Н.Я.

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Украина

ПРОГНОЗ ЗАБОЛЕВАНИЙ РАСТЕНИЙ:

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Прогнозирование наступления болезней у растений определяется связью полного цикла развития растения или отдельных этапов с условиями внешней среды. Окружающая среда, через которую происходит инфицирование растений, очень подвижна и изменчива, что способствует быстрому нарастанию интенсивности поражения растения паразитами [1].

Массовое поражение растений, эпифитатия наступает не сразу. Ему предшествует известный период «подготовки», который заключается в следующем: 1) в возникновении среди популяции растения массового состояния восприимчивости к данной болезни; 2) в возникновении среди популяции возбудителя болезни массового состояния высокой агрессивности и вирулентности у патогена; 3) в накоплении заразного начала [2].

В этих условиях, своевременное прогнозирование заболевания имеет очень важное значение. В практике применяют сезонный, краткосрочный и долгосрочный прогнозы. Использование каждого из этих видов прогноза обусловлено рядом причин. Например, многолетний или долгосрочный прогноз приме-

няется для случаев, когда интенсивность поражения незначительно варьирует по отдельным годам [3]. Сюда относятся болезни, передающиеся через семена, клубни, почву (увядание, черная ножка, корневые гнили, головня и др.), хронические болезни древесных растений.

Степень развития инфекционных болезней растений каждый год изменяется. Наблюдаются годы так называемых массовых вспышек, и наоборот, годы слабого развития или даже полного отсутствия того или иного заболевания.

Зная факторы, регулирующие степень развития той или иной болезни, можно, во-первых, строить прогнозы возможного появления этих болезней, а, следовательно, заранее предусмотреть необходимые меры борьбы; а также направить факторы, регулирующие развитие болезни, в сторону подавления болезни.

Причины массового развития болезней растений можно искать в наличии благоприятных факторов для развития их возбудителей. Таким благоприятным фактором обычно считается соответствующее сочетание метеорологических условий, главным образом температуры и влажности [4]. При этом считается, что массовое развитие болезней, таких как некоторые виды ржавчины на хлебных злаках, фитофторы картофеля, мильдь винограда и некоторые другие, происходит при наличии высокой относительной влажности воздуха.

Однако установлено, что ряд болезней растений развивается как раз в годы сухие, жаркие, неблагоприятные как для развития растений, так и для развития возбудителей болезней. К таким заболеваниям можно отнести следующие: мучнистую росу пшеницы, макроспориоз картофеля, черный бактериоз пшеницы, мучнистую росу крыжовника и ряд других.

Причины вспышек этой группы болезней можно было бы объяснить ксерофитностью их возбудителей, и, следовательно, влиянием метеорологических факторов на возбудителя болезни. Однако, изучение экологических показателей возбудителей болезней растений, развивающихся в засушливые годы, показало, что только ксерофитностью нельзя объяснить их массовые вспышки. Например, Бамберг установил, что возбудитель черного бактериоза пшеницы лучше растет при относительной влажности воздуха 60% и выше. Однако, исходя из одних благоприятных условий для развития паразита, объяснить эти вспышки затруднительно [5].

Между тем, растение-хозяин реагирует на внедрение паразита, сопротивляясь этому внедрению, и чем больше степень сопротивляемости, тем слабее развивается паразит, и наоборот: если растение чем-либо ослаблено, то оно будет слабее сопротивляться, и развитие паразита на нем будет более мощным.

Путем организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий, в среде обитания растений изменяется режим температуры, влажности, света, питания, газообмена и т.д. В результате этого или ограничиваются возможности массового накопления заразного начала и его сохранения в течение неблагоприятных периодов, или наоборот, эти мероприятия приводят к усилению запасов заразного начала и успешному сохранению его. Различные агротехнические приемы влияют на развитие болезней. Так, обильное одностороннее азотное удобрение повышает восприимчивость растений к мучнистой росе. Таким же образом действует и недостаток калия. Фосфорные удобрения, наоборот, повышают устойчивость растений к этой болезни. Однако имеются также болезни, поражение которыми уменьшается от азотного удобрения, например, твердая головня пшеницы.

В поражении и развитии грибных болезней растений, инфицирующих подземную часть, важную роль играют органические вещества. Применение органического вещества может стимулировать одни болезни (твердая, стеблевая и пузырчатая головня пшеницы, вертициллезное увядание томатов) и ингибировать другие (фузариоз).

При составлении прогноза заболеваний растений эти факторы следует учитывать.

Список использованных источников:

1. Слюсаренко О.М. Захист рослин в парках і техногенних умовах (проблеми, перспективи) / О.М. Слюсаренко, М.С. Константинова // Роль ботанічних садів у зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон. – Частина 2. – К., 2002. – С. 118-120.
2. Коппел Х. Биологическое подавление вредных насекомых / Х. Коппел, Д. Мертинс. – М.: Мир, 1991. – 165 с.
3. Терезникова Е.М. Защита цветочно-декоративных растений от вредителей / Е.М. Терезникова, П.Я. Чумак. – М.: ВО «Агропромиздат», 1989. – 125 с.
4. Белосельская З.Г. Вредители и болезни цветочных и оранжерейных растений / З.Г. Белосельская, А.Д. Сильвестров. – М.: Изд-во АН СССР, 1990. – 208 с.
5. Шевченко С.В. Лесная фитопатология / С.В. Шевченко, М.Н. Цильорик. – К.: Вища школа, 1992. – 382 с.

К.б.н. Петрушенко В.В., Крицкая Т.В., к.б.н. Возианова Н.Г., Голокоз А.В.
Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, ботанический сад,
Украина

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

В архитектурно-пространственной структуре современных городов выделяется несколько зон произрастания растительных насаждений, которые представлены внутригородскими насаждениями общего пользования (парки, скверы), насаждениями специального назначения (санитарно-защитные зоны), техногенными экотипами, заселяющими отвалы, городские свалки, насыпи [1].

Тем самым в условиях городской среды растениями вносится существенный вклад в обеспечение качества жизни в условиях урбанизированной экологической среды путем доочистки биоты от загрязнений.

Протекание химических реакций с атмосферными веществами и перенос загрязняющих веществ с помощью растений из атмосферы к различным компонентам экосистемы подчиняются зависимости:

$$F_{(\text{мг/см}^2/\text{с})} = V_{(\text{см/с})} \times C_{\text{мг/см}^3}, \quad (1)$$

где V – скорость осаждения, характеризующая интенсивность, с которой поглощающая поверхность удаляет загрязняющие вещества из воздуха; C – концентрация загрязнителя [2]. Однако следует принять во внимание, что, в случае превышения пороговых значений загрязнителей для данного вида растений, эти процессы в конечном итоге будут сопровождаться повреждением растительных тканей и органов. Уменьшение ущерба, наносимого растениям в техногенных условиях городской среды, может быть достигнуто путем снижения концентрации техногенных загрязнений в окружающей среде, а также использованием ассортимента растений, отличающихся газоустойчивостью и способностью к утилизации токсикантов при соблюдении технологии уходных работ.

В количественном выражении ущерб можно представить в виде снижения балансовой стоимости, вызванного ухудшением состояния объекта озеленения (хорошее → удовлетворительное → неудовлетворительное). Балансовая (восстановительная) стоимость зеленых насаждений складывается из всех затрат, за счет которых эти насаждения были созданы и приняты на баланс предприятий, которые их эксплуатируют. Для расчета балансовой стоимости пригодна модифицированная формула:

$$B_c = (B_6 + B_{\text{восст.}}) \times k \text{ (при } k > 1), \quad (2)$$

где B_c – восстановительная стоимость зеленых насаждений; B_6 – балансовая стоимость зеленых насаждений; $B_{\text{восст.}}$ – стоимость восстановления зеленых насаждений (ущерб); k – поправочный коэффициент, учитывающий экологические последствия удаления растений [3].

С учетом сказанного для восстановления насаждений целесообразно использовать высокоустойчивые и долгоживущие виды, что позволит снижать ущерб, наносимый растениям в урбанизированной среде.

Объектом данных исследований были зеленые насаждения сквера (площадью около 1 га), примыкающего к зданию гуманитарного корпуса Одесского национального университета имени И.И.Мечникова (г. Одесса).

По классификации данный сквер отнесен к насаждениям специального пользования [1]. Находясь в непосредственной близости от дороги с интенсивным движением автотранспорта, сквер играет роль санитарно-защитной зоны. По данным городских экологических служб в этом районе концентрация техногенных загрязнений (соединения свинца, пары углеводородов и др.) в часы пик значительно превышает ПДК. Последнее, а также отсутствие системного ухода явилось причиной нанесения зеленым насаждениям сквера ущерба (потеря декоративности, усыхания верхушек крон и скелетных ветвей).

Дендрарий участка сформирован в условиях приморского района и образован устойчивыми долговечными паркообразующими породами, которые создают микроклимат. Среди них встречаются виды, проявляющие агрессивность и аллелопатическую активность. Наиболее устойчивые виды ксеромезофитной и гемиксерофитной группы составляют более 90% от общего числа таксонов. Большинство видов экологически приспособлены к данным условиям, сохраняют нормальный ритм роста и развития, устойчивы к вредителям и болезням. В дендрарии представлены растения с различными биоритмологическими характеристиками и декоративными качествами, что усиливает эстетическое восприятие участка в течение года.

С целью оптимизации условий эксплуатации изучаемого культурфитоценоза наряду с улучшением агротехнических мероприятий по уходу за насаждениями планируется расширить ассортимент древесно-кустарниковых растений интродуцентами (особенно кустарниковых форм), прошедшими многолетние испытания в условиях ботанического сада ОНУ им. И.И. Мечникова: можжевельник (*Juniperus media* “Pfitzeriana glauca”), туя (*Thuja L.*) “Smaragd”, самшит (*Buxus sempervirens L.*), форзиция средняя (*Forsythia Vahl.*), спирея (*Spiraea cinerea* “Grefsheim”, *S. japonica* “Goldflame”), гибискус сирийский (*Hibiscus*

syriacus L.), кизильник (*Cotoneaster horizontalis* Decne., *C. dammeri*), барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii* “Atropurpurea”), гортензия древовидная (*Hydrangea arborescens* L.), слива Писсарда *Prunus divaricata* f. *Atropurpurea* Jaeg., магония падуболистная (*Mahonia aquifolium* Nutt.), пираканта ярко-красная (*Pyracantha coccinea* (L.) M. Roem), роза чайно-гибридная (*Rosa*×*hybrida*).

При проектировании реконструкции сквера были учтены архитектурно-планировочные требования вертикальной и горизонтальной планировки посадок. Проектированием эколого-ландшафтного землеустройства должен был достигаться экономический эффект за счет улучшения экологической среды и, в конечном счете, качества жизни. Последнее косвенно находит подтверждение в снижении шума, концентрации загрязняющих веществ и насыщении территории сквера высокодекоративными, устойчивыми к техногенным условиям городской среды видами растений.

Список использованных источников:

1. Васильева Т.В. Растения как неотъемлемая часть и фактор улучшения городской среды / Т.В. Васильева, С.Г. Коваленко, И.П. Ружицкая // Экология городов и рекреационных зон. Материалы междунар. н.-п. конф. (25-26 июня 1998 г., г. Одесса). – О.: Астропринт, 1998. – С. 31-34.
2. Петрушенко В.В. Обчислення вартості зелених насаджень в сучасних економічних та соціальних умовах / В.В. Петрушенко, В.В. Немерцалов, О.Н. Слюсаренко // Економічні, соціальні та інформаційні проблеми розбудови державності: теорія, методологія, практика. Тези доповідей XII Міжнар. наук.-практ. конф. (14-16 травня 2010 р., м. Біла Церква). – Біла Церква, 2010. – С. 26.
3. Петрушенко В.В. Биологическая утилизация техногенных загрязнений в системе «почва – растения – атмосферный воздух» / В.В. Петрушенко, Г.Н. Шихалеева, Т.В. Васильева, А.А. Эннан // Вестник ИрГСХА. – 2011. – Вып. 44. – С. 92-97.

К.б.н. Соколенко В.Л., к.б.н. Соколенко С.В

Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, Україна

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ Т-КЛІТИННОГО ІМУНІТЕТУ У НАСЕЛЕННЯ, ЩО ЗАЗНАЛО ХРОНІЧНОГО ВПЛИВУ МАЛИХ ДОЗ РАДІАЦІЇ

Внаслідок аварії на ЧАЕС об'єктом дії малих доз іонізуючої радіації стали багатотисячні контингенти населення України. Оскільки значну частину радіонуклідів, що потрапили у середовище, складають довгоживучі радіоізотопи, ситуація, яка виникла, значною мірою визначатиме стан здоров'я населення України у найближчій історичній перспективі. Вважають, що в умовах радіоактивного забруднення основне дозове навантаження формують радіонукліди, що

потрапляють в організм людини з харчовими продуктами, істотно впливаючи на стан здоров'я населення [3; 4]. Тобто, навіть ті особи, що змінили місце проживання, але, при цьому, споживають продукти, вирощені на забруднених радіонуклідами територіях, продовжують зазнавати впливу малих доз радіації. Така ситуація, зокрема, характерна для студентів, що приїхали на навчання з 4-ї радіаційної зони (території посиленого радіоекологічного контролю з щільністю забруднення ґрунтів ізотопами цезію-137 від 1 до 5 Кі/км²). Все це вимагає детального вивчення наслідків опромінення малими дозами іонізуючої радіації фізіологічних систем організму людини, зокрема, динаміки змін тих чи інших показників імунної системи, як однієї з найбільш радіочутливих. Перераховані вище фактори зумовили актуальність наших досліджень.

Ми проаналізували показники Т-клітинної ланки імунітету у студентів 3-4 курсів, що приїхали на навчання з Канівського, Звенигородського та Лисянського районів за 1995-2010 рік. Обстеження здійснювали на базі студентського санаторію-профілакторію «Едем». Кількість обстежених за кожен рік – 25 осіб. На період забору крові вони не мали гострих та хронічних захворювань, не проходили радіо- чи хіміотерапію.

Контрольну групу склали студенти, що приїхали на навчання з відносно екологічно чистих територій: Драбівського, Золотоніського, Чигиринського районів. Кількість обстежених теж 25 осіб. Всі показники лейкоцитарної формули та Т-клітинної ланки імунітету в даній групі були в межах норми, рекомендованої у даних літератури.

Субпопуляційний склад Т-лімфоцитів периферичної крові оцінювали за експресією поверхневих антигенів імунофлуорисцентним методом з використанням моноклональних антитіл до поверхневих маркерів клітин імунної системи LT3, LT4, LT8 та F(ab)₂ – фрагментів овечих антитіл до IgG миші, мічених FITC («Сорбент», Москва).

Встановили, що навіть через 24 роки після аварії на ЧАЕС у осіб віком 18-19 років, які з народження проживали на територіях, забруднених радіонуклідами, спостерігаються певні зміни показників Т-клітинної ланки імунітету. Зокрема, відмічено зниження рівня функціонально зрілих Т-лімфоцитів з фенотипом CD3+, що відбувається, очевидно, за рахунок їх субпопуляції з фенотипом CD4+.

Функціональна роль молекули CD3 полягає у тому, що вона бере участь у передачі сигналу від Т-клітинного рецептора (ТКР) всередину клітини, стимулюючи процес її активації та проліферації [2].

Антигени CD4 та CD8 є маркерами основних субпопуляцій Т-лімфоцитів.

Причину зниження рівня CD4⁺-лімфоцитів у обстежених не можна пояснити підвищеною радіочутливістю цієї субпопуляції, оскільки, згідно даних літератури, клітини з фенотипами CD4⁺ і CD8⁺ мають практично однакову чутливість до іонізуючого випромінювання [6]. Можливо, виявлені зміни реалізуються на рівні процесів диференціювання тимоцитів у тимусі, коли вони набувають зрілого фенотипу при розвитку зі спільного попередника [2].

При розвитку дисбалансу між кількістю та активністю CD4⁺ та CD8⁺ -клітин, механізми імунної відповіді будуть порушені. З літературних джерел відомо, що порушення співвідношення клітин-хелперів і клітин-супресорів на користь CD8⁺ -лімфоцитів є однією з перших ознак, що свідчать про пригнічення імунної системи при її старінні [1; 2; 5].

Таким чином, території посиленого радіоекологічного контролю є зоною ризику розвитку патологій імунної системи.

Нами проведено порівняння показників Т-клітинної ланки імунітету у мешканців територій посиленого радіоекологічного контролю, отриманих у 1995, 2000, 2005 та 2010 роках.

Отримані дані дають підстави говорити про певну адаптацію Т-клітинної ланки імунітету до хронічного впливу малих доз радіації. З іншого боку, з кожним наступним аналізованим роком відмічено зменшення похибки середнього арифметичного та коефіцієнту варіації статистичних показників. Це може свідчити про певну стабілізацію динаміки, причому, вона відбувається на рівні, нижчому від контрольних значень.

Таким чином, для збереження здоров'я населення радіаційно забруднених територій необхідно продовжувати моніторинг показників імунної системи.

Список використаних джерел:

1. Беляков И.М. Влияние γ -облучения на пролиферативную активность камбиального эпителия в культуре стромальных клеток тимуса / И.М. Беляков, О.И. Кузьменок, А.А. Ярилин // Радиобиология. – 1993. – Т.33, Вып.2. – С. 214–218.
2. Дранник Г.Н. Клиническая иммунология и аллергология: учебное пособие / Г.Н.Дранник. – О.: Астропринт, 1999. – 604 с.
3. Пономаренко В.М. Показники здоров'я населення, що постраждало внаслідок аварії на ЧАЕС / В.М. Пономаренко, В.А. Піщиков / Панорама охорони здоров'я України. – К.: Здоров'я, 2003.– С. 92-95.
4. Чернобыль, иммунитет, нирки / І.С. Флюнт, І.Л. Попович, Л.О. Чебаненко, М.М. Чапля. – К.: Комп'ютерпрес, 2001. – 210 с.
5. Хаитов Р.М. Экологическая иммунология / Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин, Х.И. Истамов. – М.: ВНИРО, 1995. – 219 с.
6. Radiosensitivity of CD45RO⁺memory and CD45RO⁻naive T cells in culture / [A.Uzawa, G.Suzuki, Y. Nakata et al.] // Radiat. Res. – 1994. – V.137, №1. – P. 25–28.

Д.мед.н. Гафарова М.Т., Алиева Э.Э., Абдулгасис С.С., Оппанова Л.Э.,
Гафарова Э.А., Якубова З.А., Сырождинова Э.М.

Крымский государственный медицинский университет
имени С.И.Георгиевского, г.Симферополь, Украина

КЛЕЩИ КАК РЕЗЕРВУАР ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ

Клещи имеют серьезное практическое значение как паразиты животных и человека, как переносчики возбудителей многих заболеваний. Многие из них являются естественными носителями двух и более видов возбудителей инфекционных заболеваний человека. Крымский полуостров – один из самых больших ареалов инфекционных заболеваний на юге Украины, передающихся клещами. Известно, что клещи служат переносчиком целого ряда болезней, возбудителями которых являются вирусы, бактерии и простейшие [4].

К настоящему времени установлено, что клещи служат не только переносчиком, но при ряде инфекций и резервуаром возбудителей, инфекций с трансмиссивным механизмом передачи. Клещи являются хранителями в природе возбудителей целого ряда опасных для человека и сельскохозяйственных животных. В жизненную схему трансмиссивных инфекций обязательно входит попеременное пребывание в организме позвоночных и членистоногих, функциональные связи с животными этих групп в одинаковой мере жизненно необходимы [5]. Заболевания, передаваемые клещами, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Основные заболевания, передающиеся клещами в Крыму

Нозология	Возбудитель	Клещ
Клещевой энцефалит	Вирус из семейства Flaviviridae	I. ricinus
Иксодовый клещевой боррелиоз	Спирохетами комплекса <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	I. ricinus
Клещевые пятнистые лихорадки- Средиземноморская клещевая лихорадка	Риккетсии – <i>R. conorii</i>	Rh. sanguineus
Коксиеллез (лихорадка Ку)	Коксиелла – <i>C. burnetii</i>	Иксодовые, частично гамазовые и аргасовые клещи (>40 видов) – для них доказана трансвариальная передача риккетсий

На территории Крыма клещи *Ixodes ricinus* встречаются в широко-

лиственных лесах северного и реже, южного макросклонов гор. Особенно предпочитают клещи, увлажнённые весенними осадками урочища овражного типа с богатой травянистой растительностью, а также балки на склонах гор, по дну которых протекают ручьи или речки.

Все циклы развития клещей *I. ricinus* протекают в лесной подстилке, под опадом, под корнями деревьев, а так же в норах мышевидных грызунов. Голодные клещи выползают на поверхность опада, на травянистую или кустарниковую растительность, где располагаются головой вверх, расставив передние ноги и, в такой позе, поджидают свою добычу. Обычно клещи располагаются на высоте до 50 см от поверхности земли. Вышедшие из яиц преимагинальные фазы расползаются по опадку, сухой траве, кустарнику, при этом они редко вползают на растительность выше 5 -10 см.

Круг хозяев преимагинальных фаз практически включает всех наземных млекопитающих, многих птиц, особенно питающихся на земле и даже пресмыкающихся. Имаго паразитируют на крупных млекопитающих, включая домашних животных. К человеку присасываются все фазы развития, но особенно агрессивны нимфы и половозрелые клещи.

Сезонная активность имаго несколько отличается в различных районах Крымского полуострова. Так, например, в горных лесах северного макросклона в тёплые зимы клещей можно встретить уже в конце марта – начале апреля. Этот весенний подъём активности, обусловлен особями, которые появились из перелинявших во второй половине лета или осенью прошлого года нимф. К середине лета начинается гибель клещей, не успевших напитаться к этому периоду, но многие из этого поколения всё-таки могут доживать до осени. Осенний подъём численности (август – сентябрь) бывает вызван активизацией клещей, выживших во второй половине этого же летнего периода [1].

Клещ *Rhipicephalus sanguineus* (его ещё называют — красноголовый коричневый собачий) встречается на всех континентах земного шара. Хозяевами клещей *Rh. sanguineus* почти исключительно являются собаки и реже находят этих клещей на других животных таких как, лошадь, кошка, крупный рогатый скот или ёж. Большинство из перечисленных животных (за исключением ежа) являются домашними животными и, в том или ином случае, они могут контактировать с собаками в местах их содержания. Клещи *Rh. Sanguineus* развиваются по трёххозяинному типу, но все активные фазы паразитируют исключительно на собаках. Самки клещей питаются на собаках кровью в течение недели, а некоторые особи даже до 3-х недель. На собаках взрослые клещи паразитируют с середины марта по первую половину сентября, а с

учётом периода метаморфоза преимагинальных фаз, можно считать, что клещи паразитируют на собаках в течение всего года.

На территории Крымского полуострова клещи *Rh. sanguineus* встречаются почти повсеместно. Однако следует заметить, что среди типичных «средиземноморских» или «крымских» экземпляров собачьих клещей, встречаются экземпляры, которые похожи на своих ближайших «среднеазиатских» родственников. По всей вероятности, заселение клещами Крымского полуострова происходило поэтапно. «Средиземноморские» *Rh. sanguineus* могли появиться в период освоения полуострова античными греками и другими «средиземноморскими» народами с их домашними животными, среди которых были козы, но ещё не было овец. *Rh. sanguineus* (Latreille, 1806) – специализированный паразит собак, что нашло отражение в его наиболее распространенном русском названии – коричневый собачий клещ (Померанцев, 1950; Филиппова, 1997) и в реже используемом – веероголов собачий. В Украине *Rh. sanguineus* распространен в юго-западных и юго-восточных районах степной зоны, на Черноморском побережье и в горах Крыма. Иногда происходят вспышки численности (Лейбман, Ключкина, 1962; Юдашкина, 1968; Небогаткин, Товпинец, 1997). За последние годы на территории Крыма (сборы районных и городских СЭС, Республиканской СЭС и Крымской противочумной станции) всего собрано 125 376 экз. клещей, относящихся к 18 видам, из них *Rh. sanguineus* составили 26,9%.

Из анализа сборов клещей (1981-2004 гг.) на территории Крыма, разобранных и определенных в лаборатории Крымской республиканской санэпидстанции: всего определено до вида около 54 тыс. экз. клещей рода *Rhipicephalus Koch*: *Rh.sanguineus* – 49594 экз., или 91,95 %, *Rh.bursa* – 3835 экз. (7,11 %), *Rh.rossica* – 500 экз. (0,92 %). Клещи собраны с 2463 особей крупного рогатого скота (КРС), 1848 с собак, 113- особей с мелкого рогатого скота (МРС), со 102 человек и 233 – на флаг в природных биотопах (табл. 2).

Таблица 2. Распределение собранных клещей с различных прокормителей

Вид <i>Rhipicephalus</i>	КРС		Собаки		МРС		На флаг		Человек		Всего клещей
	экз.	удельный вес	экз.	удельный вес	экз.	удельный вес	экз.	удельный вес	экз.	%	
<i>Rh.bursa</i>	3233	84,3	383	10,0	112	2,9	77	2,0	30	0,8	3835
<i>Rh.rossica</i>	39	7,8	361	72,2	66	13,2	34	6,8	0	0	500
<i>Rh.sanguineus</i>	3847	7,8	45186	91,1	367	0,7	122	0,2	72	0,1	49594
Всего	7119	13,2	45930	85,2	545	1,0	233	0,4	102	0,2	53929

В Крыму ареал *Rh. sanguineus* (Latreille, 1806) занимает практически всю

территорию полуострова, преобладая в прибрежных районах, характеризующихся мягким морским климатом. В населенных пунктах собаки дворовые и бродячие являются основными прокормителями коричневого собачьего клеща: на них собрано 89,9% клещей, 6,3% – на крупном рогатом скоте, 0,3% – на мелком рогатом скоте, а остальные (3,5%) – на территории населенных пунктов (в строениях, на травостое и т.п.). В качестве прокормителей коричневого собачьего клеща отмечены белогрудые ежи (*Erinaceus concolor* Martin). *Rh. sanguineus* играет определяющую роль в функционировании природных и особенно антропогенных очагов Средиземноморской лихорадки в Крыму.

Средиземноморская лихорадка (СЛ), синоним: – Марсельская лихорадка природно-очаговый риккетсиоз, возбудителем которого является *R. conorii*, а резервуаром и переносчиком возбудителя – южный собачий клещ *Rh. sanguineus*. Основным механизмом передачи – трансмиссивный. Эпидемиологические проявления непосредственно связаны с экологией иксодового клеща *Rh. sanguineus*. Природные очаги СЛ в Крыму известны еще с 30-х гг. прошлого столетия, а с 1996 г. отмечается резкий подъем численности клещей *Rh. sanguineus*, на фоне которого зарегистрирован рост заболеваемости СЛ. За последние 10 лет (2001-2010 гг.) в Крыму официально зарегистрировано 216 случаев СЛ. Для определения иммунной прослойки среди населения к СЛ в 2010 г. было проведено сероиммунологическое исследование с помощью реакции связывания комплимента (РСК) с антигеном из *R. sibirica* – 180 сывороток крови от здоровых людей (доноры крови) с эндемичных территорий полуострова – г. Евпатория, Черноморский и Сакский районы. Антитела к антигену из *R. sibirica* были выявлены во всех возрастных группах, а преобладали среди населения в возрасте 30-39 лет (уровень иммунной прослойки составил 30 %), в возрастной группе от 20-29 лет – 20 % и в группе от 40-49 – 20 %. С помощью ПЦР и РНГА определяли присутствие риккетсий в клещах. Методом ПЦР геном возбудителя был выявлен в 21 % исследованных проб (в 119 из 556) из 18 административно-территориальных регионов Крыма, в том числе там, где заболеваемость не регистрировалась.

По количеству видов клещей, вовлекаемых в циркуляцию возбудителя в природе, лихорадка Ку занимает одно из первых мест не только среди риккетсиозов (И.Л.Касаткина, 1963 г.), но и других групп трансмиссивных инфекционных болезней. По данным Н.И.Федоровой в 1968 г. и К.Н.Токаревичу в 1979 г. – около 70 видов клещей-носителей коксииелл Бернета [6].

Коксиеллез (лихорадка Ку) – является повсеместно распространенным заболеванием. Не является исключением для данной инфекции и Украина, а

Крымский полуостров, в частности. Еще в 50-х гг. прошлого столетия было выявлено наличие природных очагов Ку-лихорадки в Центральном Крыму [3]. Наличие природных очагов Ку-лихорадки, обусловлено многообразием источников инфекции включающих практически всех млекопитающих, птиц и многие виды клещей (как резервуар инфекции) [2].

Стойкость возбудителя к факторам внешней среды и разнообразие путей его передачи, высокая чувствительность людей к коксиеллам Бернета обуславливают широту распространения этой инфекции, а также, образованию вторичных антропоургических очагов в результате хозяйственной деятельности.

По литературным данным, именно выявление «крымского очага» явилось началом систематического изучения Ку-лихорадки в Украине. Основная часть заболеваний среди населения Украины с 1954 г. по 1972 г. была установлена в Крымской области. Результаты обследования населения Крыма в 1982 г. М.Б.Максимовичем показали, что циркуляция коксиелл Бернета среди населения и сельскохозяйственных животных сохраняется. Так, обследование лиц, имеющих профессиональное отношение к животноводству или занятых переработкой продуктов животноводства, с помощью серологических реакций выявило, что 18,1% людей, вероятно, имели контакт с возбудителем Ку-лихорадки. В отдельных районах этот показатель достигал до 20,7%. В последние десятилетия Ку-лихорадке не уделяется должного внимания со стороны практического здравоохранения. Диагноз искусственно исчез из перечня возможных заболеваний. Но это отнюдь не свидетельствует об элиминации возбудителя Ку-лихорадки в Крыму. В создавшейся ситуации назрела необходимость организация исследовательской работы по изучению эпидемиологии и экологии Ку-лихорадки в Крыму.

Список использованных источников:

1. Алексеев Е.В. Кровососущие и ядовитые членистоногие Крыма / Е.В. Алексеев. – Симферополь: ДиАйПи, 2008. – 326 с.
2. Балашов Ю.С. / Кровососущие членистоногие и риккетсии // Ю.С. Балашов, А.Б. Дайтер. – Л.: Наука, 1973. – 250 с.
3. Бектемиров Т.А. К характеристике эндемического очага лихорадки Ку в Крыму / Т.А. Бектемиров, И.В. Тарасевич, Б.Е. Карулин // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 1956. – №11. – С. 20-26.
4. Деконенко Е.П. Заболевания, передающиеся клещами/ Е.П. Деконенко, Г.Н. Кареткина // Лечащий врач. – 2009. – №5 – С. 47-52.
5. Тарасов В.В. Экология кровососущих насекомых и клещей / В.В Тарасов. – М., 1988. – 264 с.
6. Фёдорова Н.И. Эпидемиология и профилактика Ку-риккетсиоза / Н.И. Фёдорова. – М., 1968. – 250с.

Ельникова В.О., Ишкова О.В.

*Курский областной клинический онкологический диспансер,
Российская Федерация*

**ВЛИЯНИЕ ФОНОВОЙ И ПРЕДРАКОВОЙ ПАТОЛОГИИ ШЕЙКИ
МАТКИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ
В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ РАЗЛИЧНОГО
ОНКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА**

Рак шейки матки (РШМ) – третья главная причина смерти от рака у женщин во всем мире. Около 309 800 смертей зарегистрировано в 2007 году. Более чем 83% ежегодных смертельных случаев от РШМ встречается в развивающихся странах мира.

Относительная пятилетняя выживаемость для больных РШМ, диагностированных при локализованных стадиях в Соединенных Штатах, составляет 92%, менее 30% при всех стадиях – в странах Африки и 70% – в Северной Америке и Северной Европе.

Непропорциональное бремя РШМ обусловлено, главным образом, дефицитом скрининга [5].

По официальным данным статистики [1; 2], доля РШМ в структуре онкологической заболеваемости женского населения Российской Федерации с 1992 по 2009 гг. сократилась с 5,9% до 5,3%. Вместе с тем, заболеваемость возросла с 15,74 в 1999 году до 18,82 в 2009 году [1; 5].

В формировании РШМ принимают участие многие факторы: вирус папилломы человека (HPV) 16, 18 типов, частая смена половых партнеров не только самой женщиной, но и ее партнерами мужчинами, несоблюдение половой гигиены, венерические заболевания (трихомонадные и гарднерелловые инфекции), курение табака, иммунодефицит, дефицит в пище витаминов А и С, использование оральных контрацептивов, родовой травме [4].

Удельный вес фоновых и предраковых состояний в формировании РШМ около 80% [4].

Проведен анализ показателей заболеваемости в 28 сельских районах Курской области с 2005 по 2009 годы, фоновых и предраковых заболеваний шейки матки, вовлеченных в проявление РШМ в различные возрастные периоды.

Материалом для исследования послужили 614 женщин в возрасте от 20 до 75 лет и старше с впервые в жизни установленным диагнозом РШМ и обратившихся в Курский областной онкологический диспансер с 2005 по 2009 годы.

Аналізу подлежали интенсивные показатели заболеваемости женского на-

селения (на 100 тыс. человек) в целом, а также стандартизованные показатели в 20–24 года, 25–29 лет, 30–34 года, 35–39 лет, 40–44 года, 45–49 лет, 50–54 года, 55–59 лет, 60–64 года, 65–69 лет, 70 лет и старше.

Фоновые и предраковые заболевания были представлены кольпитом, эндоцервикозом, хламидийными и бактериальными инфекциями, трихомониазом, лейкоплакией, вирусной инфекцией, интраэпителиальными дисплазиями (CIN), воспалительной атипией и паракератозом.

Заболеваемость РШМ в Курской области увеличилась с 20,28 на 100 тыс. населения в 2005 году до 21,62 на 100 тыс. населения в 2009 году с колебаниями в 2006 (заболеваемость 17,20 на 100 тыс. населения) и 2008 году (заболеваемость 18,02 на 100 тыс. населения) и в целом была выше, чем в Российской Федерации (средние показатели заболеваемости в Курской области за 5 лет составили 19,51 на 100 тыс. населения против 17,50 на 100 тыс. населения в РФ).

Используя квартили [6], 28 районов Курской области были разделены на три группы онкологического риска: первую (низкого), вторую (умеренного) и третью (высокого). К районам высокого онкологического риска, где заболеваемость РШМ превышала 25,54 на 100 тыс. женского населения относились Беловский, Большесолдатский, Дмитриевский, Золотухинский и Льговский.

Шесть районов с заболеваемостью РШМ ниже 11,52 на 100 тыс. населения составляли группу низкого онкологического риска. Они были представлены Горшеченским, Мантуровским, Октябрьским, Поньровским, Суджанским и Фатежским районами.

Остальные 17 составляли объединение районов умеренной группы онкологического риска (заболеваемость РШМ от 25,54 до 11,52 на 100 тыс. населения). К ним относились: Глушковский, Железногорский, Касторенский, Коньшовский, Кореневский, Курский, Курчатовский, Медвенский, Обоянский, Пристенский, Рыльский, Советский, Солнцевский, Тимский, Хомутовский, Черемисиновский и Щигровский.

За период с 2005 по 2009 годы в центральной цитологической лаборатории ОБУЗ КОКОД проведено 349260 цитологических исследований. Наблюдалась выраженная динамика исследований, в 2005 году составляющая 57902 и 72280 в 2009 году.

Доля фоновой и предраковой патологии сопровождалась тенденцией роста: от 26,3% в 2005 году до 27,8% – в 2009 году для фоновой патологии и от 0,14% в 2005 году до 0,17% – в 2009 году для предрака и рака шейки матки.

Среди фоновых заболеваний шейки матки за 5 лет в среднем, первое место принадлежало кольпиту (69,11%), второе – эндоцервикозу (14,17%), третье –

хламидийной инфекции (5,59%), четвертое – бактериальной инфекции (3,37%), пятое – трихомонозу (2,41%), шестое – лейкоплакии (2,31%), седьмое – вирусной инфекции (1,74%), восьмое – дрожжевым грибкам (0,48%), девятое – интраэпителиальной дисплазии 1 типа (CIN 1 – 0,19).

Десятое место разделили интраэпителиальная дисплазия 2 типа (CIN 2), воспалительная атипия и паракератоз (по 0,09). Удельный вес интраэпителиальных дисплазий 3 типа (CIN 3), подозрений на рак шейки матки и рак шейки матки составлял 0,4, 0,3 и 0,2 соответственно.

Для определения влияния фоновых и предраковых заболеваний шейки матки на развитие РШМ в районах различного онкологического риска проведен многомерный анализ (табл. 1). Он показал выраженную взаимосвязь фоновой и предраковой патологии с заболеваемостью РШМ у женщин, особенно, районов высокого онкологического риска. Коэффициент корреляции (r) превышал 0,89 практически во всех возрастных группах женщин. Менее выраженные сопряжения (коэффициент корреляции варьировал от 0,49 до 0,81) отмечались в районах умеренного онкологического риска. Только в 70 лет и старше наблюдались корреляции РШМ, эндоцервикоза и CIN 2 в районах низкого онкологического риска.

Таблица 1. Статистически значимая корреляционная матрица показателей заболеваемости раком шейки матки, фоновых и предраковых заболеваний шейки матки в районах Курской области различного онкологического риска

Возрастные периоды	Районы высокого онкологического риска	Районы умеренного онкологического риска	Районы низкого онкологического риска
35-39	CIN 1 ($r = 0,90$, $p = 0,04$) трихомоноз ($r = 0,93$, $p = 0,02$)		
40-44	плоскоклеточная атипия ($r = 0,96$, $p = 0,01$)	вирусная инфекция ($r = 0,49$, $p = 0,05$) лейкоплакия ($r = 0,52$, $p = 0,03$)	
45-49	CIN3 ($r = 0,91$, $p = 0,03$)	трихомоноз ($r = 0,81$, $p = 0,001$)	
50-54		CIN 3 ($r = 0,49$, $p = 0,04$)	
65-69	паракератоз ($r = 0,89$, $p = 0,04$)		
70 лет и старше			эндоцервикоз ($r = 0,82$, $p = 0,04$) CIN 2 ($r = 0,91$, $p = 0,01$)

Примечание: r – коэффициент корреляции, p – уровень значимости.

Таким образом, с целью снижения заболеваемости РШМ в Курской области, необходимо проведение, прежде всего, первичной профилактически в муниципальных лечебно-профилактических учреждениях, направленных на выявление и лечение фоновой и предраковой патологии шейки матки, особенно в районах высокого и умеренного онкологического риска.

Список использованных источников:

1. Аксель Е.М. Статистика злокачественных новообразований женских половых органов / Е.М. Аксель // Опухоли женской репродуктивной системы. – 2009. – № 1–2. – С. 76-80.
2. Злокачественные новообразования в России в 2009 году (заболеваемость и смертность) / под ред. В.И. Чиссова, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: ФГУ МНИОИ им. П.А. Герцена Росмедтехнологий, 2011. – 260 с.
3. Комплексная борьба с раком шейки матки: краткое практическое руководство: ВОЗ, Женева, 2008. – 290 с.
4. Русакевич П.С. Заболевания шейки матки: симптоматика, диагностика, лечение, профилактика / П.С. Русакевич. – Мн.: Выш. школа, 2000. – 367 с.
5. Garcia M., Jemal A., Ward E.M., Center M.M., Hao Y., Siegel R.L., Thun M.J. / Global Cancer Facts & Figures 2007. Atlanta, GA: American Cancer Society, 2007. – 50 p.
6. Martin Bland J., Douglas G. Altman Quartiles, quintiles, centiles and other quantiles. – *BMJ*, 1994; v.309: p.996 (по состоянию на 18.09.11.) [Web resource]. – Access mode: <http://www.r17.bmstu.ru/rus/Library/Statistic/Quart.htm>

Ельникова В.О., Ишкова О.В.

*Курский областной онкологический клинический онкологический
диспансер, Российская Федерация*

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАКОМ ШЕЙКИ МАТКИ НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕЕ СНИЖЕНИЮ

Одной из задач развития здравоохранения концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года является развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи и повышение роли профилактического лечения лиц, состоящих в группе риска по социально значимым заболеваниям [1].

Рак шейки матки (РШМ) остается одной из наиболее распространенных форм злокачественных новообразований.

Рак шейки матки является предотвратимой болезнью, отвечающей требованиям для проведения популяционного скрининга, имеет надежно распознаваемую доклиническую фазу, длительный период развития, и, существует

надежный скрининг-тест – цитологическое исследование мазков, взятых из шейки матки и шеечного канала [2].

Выявление заболевания в преклинической фазе дает возможность излечить больных «сберегающими» методами, сократить сроки их лечения, снизить случаи инвалидизации и смертности, т. е. имеет экономический эффект.

Материалом для исследования послужили 614 женщин в возрасте 20–70 лет и старше с впервые в жизни установленным диагнозом рак шейки матки и обратившихся в Курский областной онкологический диспансер за период с 2005 по 2009 годы.

Результаты исследования и обсуждение. В Курской области за период с 2005 по 2009 годы, как и в Российской Федерации, среди злокачественных опухолей женской репродуктивной системы, РШМ занимал третье место (средний у.в. за 5 лет – 14%) после новообразований молочной железы (средний у.в. за 5 лет – 52%) и тела матки (средний у.в. за 5 лет – 22%).

Наблюдалось увеличение заболеваемости РШМ с 20,28 на 100 тыс. населения в 2005 году до 21,62 на 100 тыс. населения в 2009 году

В Курской области впервые заболеваемость РШМ, как и в РФ, определялась в 20–24 года. До 34 лет она была ниже, чем в РФ. В другие возрастные периоды – значительно, чем в РФ (рис.1).

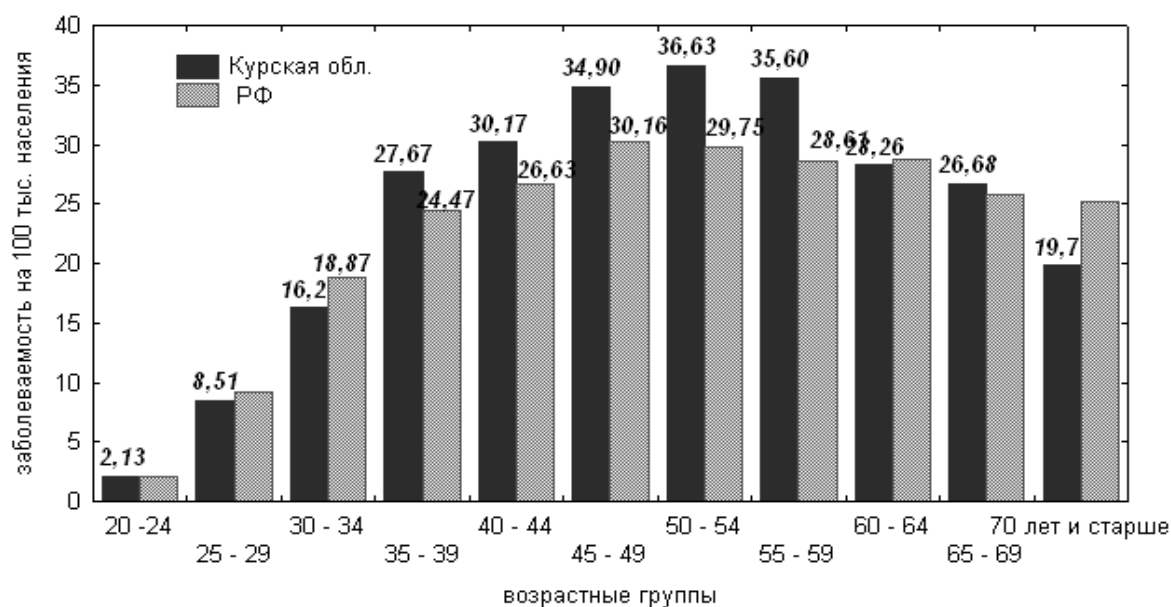


Рис. 1. Повозрастная заболеваемость раком шейки матки в РФ и Курской области (средние показатели 2005–2009 гг.)

Средняя максимальная заболеваемость РШМ в Курской области за 5 лет (36,63) соответствовала 50–54 годам. Медиана заболеваемости (27,67) выявлена в 35–39 лет.

С целью снижения заболеваемости РШМ в ЛПУ Курской области предлагаем использование организационно-функциональной модели скрининга РШМ (рис. 2).

В скрининге приглашаются принять участие все женщины в возрасте 20–55 лет, обучающиеся в учебных учреждениях и работающие в государственных предприятиях города и сельских районов.

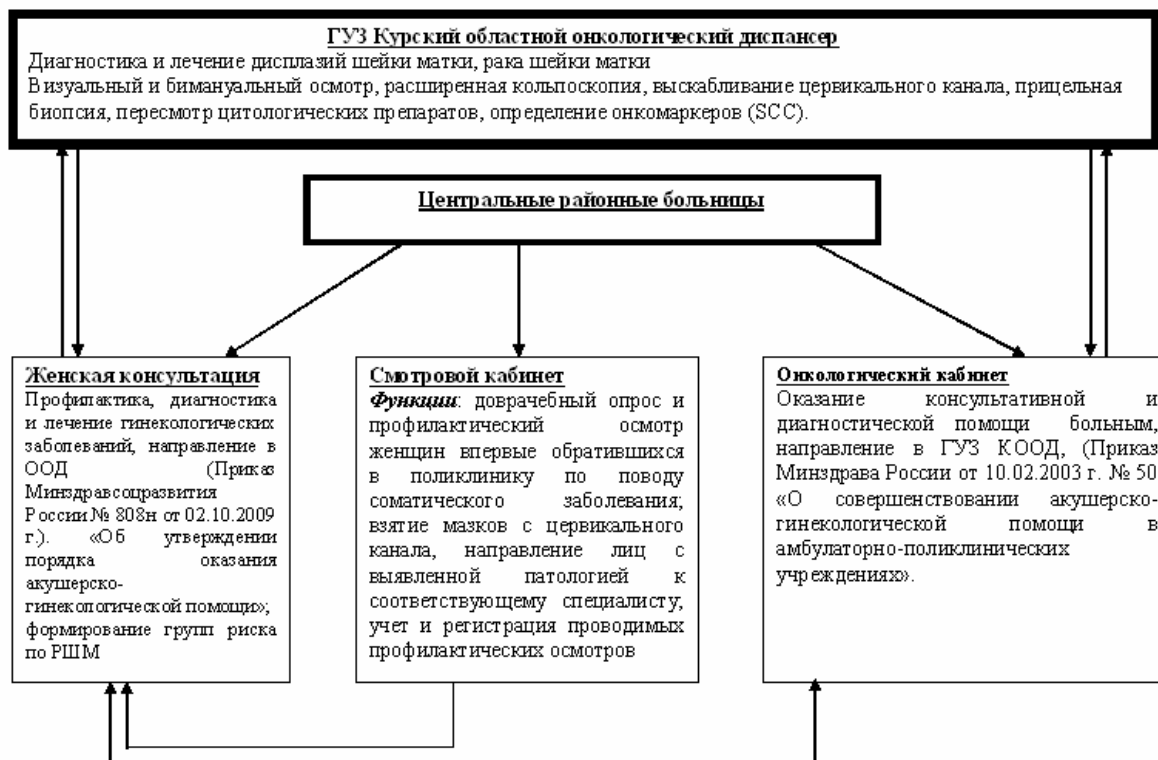


Рис. 2. Организационно-функциональная модель скрининга РШМ в Курской области

Неорганизованный скрининг целесообразно использовать для женского населения старше 55 лет, неработающих или безработных.

Периодичность скрининга 1 раз в 3 года для женщин после 1 полового акта, не позже 21 года и ежегодно до 29 лет. В 30–55 лет после 3-х негативных цитологических исследований, скрининг может проводиться 1 раз в 2–3 года, в 70 лет и старше – 1 раз в 10 лет.

Таким образом, с целью снижения заболеваемости раком шейки матки в Курской области, необходимо применение организационно-функциональной модели скрининга РШМ.

Список использованных источников:

1. Концепция развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020г. (по состоянию на 18.09.2011) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.zdravo2020.ru/concept/Kontceptciya_Zdravo2020.doc
2. Методология и организация скрининга рака шейки матки: пособие для врачей. – М., 2004. – 32 с.

Д.мед.н. Єрошкіна Т.В., Ткаченко В.В., Борисенко С.С.

Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара, Україна

**ВІДНОШЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ДНІПРОВСЬКОГО РЕГІОНУ
ДО СТАНУ ТА ЯКОСТІ МЕДИКО-САНІТАРНОЇ ДОПОМОГИ
(за даними соціологічного опитування)**

Європейський досвід оцінки якості медичної допомоги все більше схиляється до залучення самих пацієнтів у систему оцінки якості [1]. З метою розробки комплексу заходів по вдосконаленню діючої системи охорони здоров'я у зв'язку з переходом на систему сімейної медицини [2; 3] була вивчена думка різних верств населення Дніпровського регіону щодо стану їх медичного обслуговування. Всього було опитано 1980 осіб. Серед них переважали молоді люди: студенти, молодь до 30 років – 94,4%. За статтю переважали жінки – 60,7%. Працюючі серед опитаних становили 36,5%, здебільшого це працівники державних та приватних підприємств.

Більшість респондентів не влаштовує стан медичного обслуговування, який склався в останні роки в регіоні та в країні в цілому. Лише 12,1% вважають прийнятною існуючу систему; 14,4% не визначилися з відповіддю. Незначна кількість опитаних підтвердила, що в наш час дотримуються основні принципи надання медико-санітарної допомоги, що задекларовані в законодавстві з охорони здоров'я (1992 р.): безоплатність – 13% та доступність медичної допомоги – 38,3%.

68,7% респондентів зверталися протягом останніх двох років за медичною допомогою, з них 23% – один раз, 24,8% – два рази та 26,2% – три та більше разів. При цьому 68,9% первинно зверталися до поліклініки, 10,3% – до медико-санітарної частини, 7,1% – у інші лікувально-профілактичні заклади.

За причинами відвідування лікувально-профілактичного закладу респонденти розподілилися наступним чином: 35,8% звернулися для профілактичного огляду, 29,4% – для отримання довідки чи лікарняного висновку, а 34% – з приводу захворювань, серед яких чільне місце займають гострі захворювання органів дихання.

За результатами соціологічного дослідження значна частина респондентів відзначила позитивні моменти в лікувально-профілактичних закладах, які вони відвідували: 23,2% зазначили компетентність лікаря; по 15,6% відповідно – відсутність черг у реєстратурі та невелику суму коштів, витрачену на лікування; 17,8% – увагу та чуйність лікаря; 11,8% – чітку та злагоджену роботу медичної сестри; 10,4% – відсутність черг під кабінетом лікаря; лише 8%

відповіли, що звернення до лікувально-профілактичного закладу відбулося без матеріальних витрат.

Поряд з позитивними моментами, багато хто з пацієнтів залишилися незадоволені результатами лікування та організацією роботи в лікувально-профілактичних закладах, які вони відвідували. Так, найбільша кількість респондентів була незадоволена роботою закладу через велику чергу біля кабінету лікаря (44,8). 27% респондентів зауважили, що лікарняний заклад потребує генерального прибирання чи ремонту, 23,3% – занепокоїли черги в реєстратурі, 14,6% скаржилися на неввічливість персоналу, а 12,7% – на неухважність та грубість лікаря.

Багато опитаних було невдоволено також тим, що велику кількість послуг їм довелося оплачувати неофіційно. Так, 50,3% респондентів сплачували вартість лабораторних аналізів, 29,8% оплачували інші обстеження, 49% платили за ліки, 12,6% – за масаж та інші процедури. 22,4% респондентів довелося «дякувати» лікареві, а 6,1% – іншому медичному персоналу.

Вказані недоліки викликають у багатьох небажання звертатися до своїх територіальних поліклінік. За умови вільного вибору до своєї поліклініки звернулося б лише 54,3% респондентів. 20,1% користуються послугами приватних клінік та кабінетів, причому більшість опитаних влаштовують усі умови обслуговування, крім ціни за послуги. Саме вартість лікування є причиною не звертання до приватних клінік (90,2% респондентів).

На запитання, яку з систем охорони здоров'я вони б обрали, 19,6% відповіли, що обрали б систему державного фінансування, 33% – страхову систему, а 31,3% – змішану систему фінансування. При цьому 29,1% опитаних вважають, що підприємство спроможне оплатити страхові поліси своїм працівникам, 14% вважають, що неспроможні, а 22,5% не змогли відповісти на дане запитання.

Рейтинг дільничного лікаря останнім часом значно знизився. Люди звертаються до нього лише у випадку крайньої необхідності. Так, знають свого дільничного лікаря 52,1% опитаних. Звертаються до нього декілька разів на рік 18,4% опитаних, один раз на рік – 20,1%, один раз на два роки – 7,8%, а 26,9% респондентів взагалі не пам'ятають, коли в останній раз були на прийомі.

При цьому більше половини (66,9%) опитаних хотіли б мати свого постійного сімейного лікаря. 13,7% хотіли б звертатися до нього на прийом у встановлений час, 18,3% – викликати додому в певні години, а 48,2 – звертатися до лікаря у будь-який час доби.

39,9% респондентів вважають реальним введення в Україні інституту сімейного лікаря, 55,7% вважають це передчасним.

За результатами опитування були висловлені наступні побажання: 1) покращити якість медичного обслуговування; 2) зробити його дійсно доступним для всіх категорій населення; 3) підвищити зарплату лікарям та іншим медичним працівникам, забезпечити диференційований підхід до виплати їм надбавок за якість та об'єм роботи; 4) забезпечити можливість вибору лікаря; підвищити вимоги до прийому у медичні вузи, до програм навчання майбутніх лікарів та підвищення їх кваліфікації; 5) посилити боротьбу з корупцією в лікарняно-профілактичних закладах; 6) ввести єдині обґрунтовані ціни на платні медичні послуги; 7) знизити ціни на ліки, організувати контроль діяльності аптек.

Список використаних джерел:

1. Stefan Gre., Diana M.J. Delnoij and Peter P. Groenewegen Первичную медицинскую помощь – на место водителя? Глава 11. Повышение качества и результатов деятельности первичной медицинской помощи // Главный врач. – 2007. – №10. – С. 31-45.
2. Слабкий Г.О. Первинна медико-санітарна допомога: стан розвитку / Г.О. Слабкий, Н.П. Кризина // Вісник соц. гігієни та організації охорони здоров'я. – 2008. – №2. – С. 55-64.
3. Латишев Є.Є. Формування системи сімейної медицини в Україні: монографія / Є.Є. Латишев. – К., 2005. – 176 с.

К.е.н. Крупін В.Є.*, Кусмина Ю.Є.**

**Інститут регіональних досліджень НАН України, м. Львів;*

***Львівський національний медичний університет ім. Д. Галицького, Україна*

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ МЕДИЧНИМИ ПОСЛУГАМИ: ПРОБЛЕМИ УКРАЇНИ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

Забезпечення населення сільських територій сучасними за якістю та адекватними за обсягами медичними послугами є однією з основних проблем розвитку соціальної інфраструктури більшості країн світу. В Україні ця проблема набрала особливої гостроти в останніх десятиліттях внаслідок різкого скорочення фінансування державного сектора національного господарства та неспроможності підтримувати надання медичних послуг бюджетними установами на належному рівні. Враховуючи це, на даний час важливим є пошук напрямів підвищення якості та ефективності медичного забезпечення мешканців сільських територій, зокрема шляхом аналізу досвіду економічно розвинутих країн, розгляду їх проблем, особливостей та заходів розвитку систем медичного обслуговування населення на сільських територіях.

Складність створення та функціонування ефективної системи медичних послуг на сільських територіях спричинена, передусім, низькою щільністю населення та значною віддаленістю від основних об'єктів медичної інфраструк-

тури, відсутністю фінансових заохочень для роботи висококваліфікованого медичного персоналу на сільських територіях. На даний час на багатьох сільських територіях України кількість населення на одного лікаря перевищує законодавчо встановлені нормативи у 2–3 рази, у той час як площа розселення цих мешканців є великою. Кількість ліжко-місць у районних та обласних лікарнях постійно зменшується, а технічна забезпеченість лікарень вже декілька десятиліть тому перейшла поріг застарілості.

Безперечно, що найбільшою проблемою та причиною неефективності медичного забезпечення в Україні є недостатній рівень фінансування. На даний час медицина фінансується, передусім, з державного та місцевого бюджетів, причому лєвова частка коштів надходить саме з місцевих бюджетів.

У проекті Державного бюджету на 2012 р. заплановано видатків на потреби охорони здоров'я по загальному фонду (всі відомства) на 56,1 млрд. грн., з них з державного бюджету – 16,6 млрд. грн., з місцевих бюджетів – 39,5 млрд. грн. Відтак, частка витрат на охорону здоров'я у структурі ВВП відповідно до проекту бюджету становить 3,7%, а на одну особу населення України припадає фінансування на 156 дол. США. Водночас, за рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я, неможливо очікувати ефективної та стабільної роботи галузі охорони здоров'я, якщо витрати на неї становлять менше від 5% ВВП [1]. Отже, у 2012 році очікується суттєве недофінансування потреб системи охорони здоров'я України.

Разом з тим, найбільш негативним аспектом даного бюджету для медицини сільських територій є те, що у ньому не передбачено видатків на запровадження доплати тим медичним працівникам, які працюють у закладах охорони здоров'я, розташованих у сільській місцевості та селищах міського типу (надбавка у розмірі 50% до посадового окладу). Орієнтовна сума доплат для таких працівників, а їх є в Україні майже 149 тис. осіб, складала би 1,79 млрд. грн., що дало б можливість підвищити престижність праці медичних працівників, які працюють у державних і комунальних закладах охорони здоров'я, а також зменшити дефіцит медичних кадрів у закладах охорони здоров'я, що надають первинну медичну допомогу [1]. Враховуючи такі тенденції, неможливо очікувати суттєвого покращення медичного забезпечення сільських територій у найближчих роках.

Водночас потрібно зауважити, що значна частка економічно-розвинутих країн досвідчують подібні проблеми, з тією лише відмінністю, що порівняно з Україною суттєво відрізняються обсяги фінансування системи охорони здоров'я. Для аналізу розглянуто дані деяких країн (як економічно розвинутих,

так і таких, що розвиваються) з врахуванням обсягів їх ВВП, величини наявного населення, а також рівня витрат на охорону здоров'я (табл. 1).

Таблиця 1. Витрати окремих країн на охорону здоров'я у 2009 році

Країни	Витрати на охорону здоров'я, % від ВВП	Витрати на охорону здоров'я, млрд. дол. США	Витрати на охорону здоров'я, в розрахунку на 1 особу, дол. США
Австрія	11,0	40,3	4914,6
Великобританія	9,3	210,0	3360,0
Канада	10,9	170,6	5092,5
Китай	4,6	264,3	198,7
Німеччина	11,3	373,6	4539,5
Ізраїль	7,6	15,3	2067,6
Японія	8,3	447,5	3529,2
Польща	7,1	31,2	810,4
Швеція	9,9	44,0	4888,9
США	16,2	2 368,4	7635,1

Складено та розраховано на основі [2; 3].

Проблеми адекватного медичного забезпечення населення сільських територій існують у всіх країнах, так само як і у всіх країнах його рівень значно нижчий, аніж в густонаселених урбанізованих системах. Незалежно від цього, державне регулювання повинно зосереджувати увагу на підвищенні якості медичного обслуговування сільських мешканців, що є забезпеченням виконання конституційних прав громадян України. І найбільш актуальним завданням у розвитку системи охорони здоров'я на даний час є пошук джерел та виділення адекватного фінансування для забезпечення медичного обслуговування населення, як у містах, так і сільських місцевостях. Лише достатнє фінансування, разом з ефективним його використанням, дасть змогу забезпечити населення сільських територій необхідними медичними послугами відповідної якості.

Список використаних джерел:

1. Устінов О. Бюджет 2012: доплата сільським медикам не передбачена [Електронний ресурс] / О. Устінов // Український медичний часопис. – Режим доступу: www.umj.com.ua/article/17634/byudzhnet-2012-doplata-silskim-medikam-ne-peredbachena
2. Health financing, Health expenditure ratios [Електронний ресурс] / World Health Organization. – Режим доступу: <http://www.who.int>
3. World Factbook Download 2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cia.gov/library/publications/download/download-2009/index.html>

Николенко А.С., Колесниченко Е.В.

*Ростовский государственный медицинский университет,
Российская Федерация*

ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ДЕФИЦИТА ЙОДА НА УСПЕВАЕМОСТЬ И АДАПТАЦИЮ СТУДЕНТОВ

Дефицит йода широко распространен на планете, от него страдают люди всех континентов. По данным ВОЗ, в условиях дефицита йода живут более 2 млрд человек, среди них у 740 млн человек выявлен эндемический зоб, 43 млн человек имеют умственную отсталость по причине дефицита йода, более 6 млн человек страдают кретинизмом [1; 2]. Отсутствие достаточного потребления йода в местностях с его дефицитом приводит не только к развитию зоба у детей и взрослых, но и к снижению интеллекта, а также к увеличению вероятности рождения детей с тяжелой умственной отсталостью, связанной с выраженным дефицитом йода во внутриутробном развитии. Термин «йододефицитные заболевания» был введен ВОЗ в 1983 г. для того, чтобы подчеркнуть, что при дефиците йода развивается не только эндемический зоб, но и заболевания или нарушения функций всех органов и систем организма, главным из которых является снижение интеллекта. Для России медико-социальная значимость проблемы йододефицитных заболеваний особенно остра, так как почти вся ее территория считается йододефицитной. Наиболее значимым социальным последствием дефицита йода является отставание в интеллектуальном развитии, не достигающее уровня олигофрении [3]. Практически все современные исследования посвящены изучению снижению уровня IQ в регионах с различной обеспеченностью йодом. Результаты проведенных исследований часто противоречивы и неоднозначны. По-прежнему без ответа остаются важные вопросы: страдает ли умственное развитие и формирование психики у населения йододефицитных областей в целом, каковы клинические последствия подобного влияния, сказывается ли дефицит йода на становлении когнитивных функций и психическом здоровье. В связи с теоретической и практической значимостью указанных проблем, дальнейшее их изучение, а значит, и тема настоящего исследования представляется весьма актуальной.

Целями настоящего исследования стали: выявление уровня информированности студентов о необходимости йодопрофилактики; определение количества учащихся, регулярно проводящих йодопрофилактику, подтверждение зависимости уровней успеваемости, социальной адаптации и психо-эмоциональных проявлений от количества употребляемого с пищей йода.

Было проведено анкетирование 200 человек среди студентов 3, 4, 5 курсов колледжа РостГМУ, выявившее 2 группы обследуемых. 60 человек, проводивших йодопрофилактику, составили первую группу, которая в полном составе прошла второй этап исследования. Из числа студентов, не проводящих профилактику йододефицита, методом случайного отбора была сформирована вторая группа в количестве 60 человек, которая также прошла второй этап исследования. В обеих группах оценивались средний балл успеваемости, уровень социальной адаптации (по результатам опроса и суммирования набранных баллов), настроение и психо-эмоциональное состояние (по методу экспресс-диагностики депрессии) [4; 5].

Количество студентов, информированных о значении йодопрофилактики, составило 67%, а количество проводящих профилактику дефицита йода – 30% от общего числа опрошенных. Из 60 человек, самостоятельно принимавших препараты йода, 37 использовали йодированную соль, а 23 – препараты йодида калия. Успеваемость среди принимавших профилактические дозы йода составила 4,1 балла, уровень адаптации оказался высоким, а благополучное воодушевленное настроение было выявлено у 74,6% студентов. В группе, не проводившей йодопрофилактику, средний балл составил 3,4, социальная адаптация была расценена как порогово-низкая, а унылое и дисфоричное настроение присутствовало у 68,4% опрошенных.

Полученные результаты показали, что большинство студентов информированы о пользе йодопрофилактики. Регулярное применение препаратов йодида калия и йодированной соли учащимися стимулирует психические функции и повышает уровень настроения и работоспособность. Уровень социальной адаптации среди принимающих препараты йода характеризуется как высокий, что дает им преимущество в обучении и профессиональной деятельности.

Результаты настоящего исследования подтверждают необходимость проведения информационных и профилактических мероприятий среди студентов и позволяют внести следующие предложения: в рамках консультаций и классных часов информировать студентов о значении йодопрофилактики и методах ее проведения; создавать плакаты и санитарные бюллетени, демонстрирующие эффекты препаратов йода и последствия дефицита йода в организме человека; в рамках ежегодной диспансеризации учащихся организовать их осмотр эндокринологом для раннего выявления йододефицитных состояний и назначения индивидуальной йодопрофилактики.

Список использованных источников:

1. Йододефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы / [Г.А. Ге-

- расимов, В.В. Фадеев, Н.Ю. Свириденко и др.]; под ред. Г.А. Герасимова. – М.: Адамант, 2002. – 168 с.
2. Савчик С.А. Йоддефицитные заболевания и их распространенность / С.А. Савчик, Г.Ф. Жукова, С.А. Хотимченко // Микроэлементы в медицине. – 2004. – №2. – С. 1–9.
 3. Дедов И. Дефицит йода – угроза здоровью и развитию детей России. Пути решения проблемы / И.Дедов. – М.: 2006. – 35 с.
 4. Лакосина Н. Клиническая психология / Н. Лакосина. – М.: МЕДпресс-информ, 2005. – 416 с.
 5. Райгородский Д. Энциклопедия психодиагностики. Том 2. Психодиагностика взрослых / Д. Райгородский. – С.: Бахрах-М, 2009. – 704 с.
 6. Мельниченко Г. Практическая эндокринология / Г. Мельниченко, И. Иловайская, Н. Латкина. – М.: Практическая медицина, 2009. – 352 с.
 7. Скворцов В. Клиническая эндокринология. Диагностика и лечение / В. Скворцов, А. Турмаренко. – РнД.: Феникс, 2009. – 129 с.
 8. Рудницкий Л. Заболевания щитовидной железы. Лечение и профилактика / Л. Рудницкий. – СПб.: Питер, 2009. – 128 с.
 9. Шабалов Н. Диагностика и лечение эндокринных заболеваний у детей и подростков / Н. Шабалов, Л. Скородок, В. Лисс. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 528 с.
 10. Фадеев В. Заболевания щитовидной железы в регионе легкого йодного дефицита: эпидемиология, диагностика, лечение / В. Фадеев. – М.: Видар-М, 2005. – 240 с.

К.мед.н. Руснак І.Т., д.мед.н. Тащук В.К., Кутайні А.Р.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

ГУМОРАЛЬНІ ЧИННИКИ ПРИ ГІПЕРТРОФІЇ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА У ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНУ ХВОРОБУ СЕРЦЯ ТА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ

Актуальність проблеми поширеності серцево-судинних захворювань зумовлює необхідність продовження ретельного вивчення механізмів розвитку патологічних процесів, розширення діагностичних можливостей та оптимізації терапії.

З метою дослідження нейрогуморальних впливів на розвиток гіпертрофії лівого шлуночка (ГЛШ) проводилась оцінка плазмового вмісту С-реактивного протеїну (СРП), тиреотропного гормону (ТТГ), альдостерону, кортизолу, тестостерону у хворих на гіпертонічну хворобу (ГХ) та стабільну стенокардію (СС). В якості діагностичних підходів окрім клінічного обстеження хворих (ретельна оцінка скарг, анамнезу, загальне клінічне об'єктивне обстеження) використовували електрокардіограму (ЕКГ) спокою, ехокардіографію (ЕхоКГ) спокою, парні навантажувальні тести – велоергометрію (ВЕМ) в умовах фармакологічної корекції.

З метою визначення вмісту імуноферментним шляхом СРП, альдостерону, кортизолу, тестостерону та ТТГ кров отримували вранці, натще, із ліктьової

вени до початку терапії двічі – перед та на висоті проведення ВЕМ, після госпітального етапу лікування – на висоті повторного стрес-тесту з використанням аналізатора імуноферментних реакцій «Уніплан» АИФР-01 («Пикон», Росія) і тест-систем імуноферментної діагностики (набір для визначення СРП (виробник DAI, США, REF 1668), тестостерону (DRG, США, EIA-1559), ТТГ (DRG, Німеччина, EIA-4171), альдостерону (DRG, США, EIA-4128), кортизолу (DRG, США, EIA-1887).

Статистичну обробку отриманих результатів проведено на персональному комп'ютері згідно представлення даних у вигляді середнього значення і стандартної похибки середнього ($M \pm m$) математичної обробки в межах електронної бази та програми “Microsoft Excel’2003” (Microsoft, США) з оцінкою типу розподілу, ступеня вірогідності відмін між групами з використанням непараметричних (критерій Уїлкоксона) і параметричних (критерій Стьюдента) методів дисперсійного аналізу та визначення чутливості й специфічності згідно D.G. Altman.

Результати зіставлення ЕКГ- та ЕхоКГ-ознак ГЛШ згідно розподілу нейрогормональної активності показників, що досліджуються, з боку СРП, ТТГ, альдостерону, кортизолу, тестостерону свідчать, що при відсутності ЕКГ-критеріїв ГЛШ вихідний рівень ТТГ та його вміст на висоті ВЕМ був недостовірно більшим зі зворотнім спрямуванням на фоні повторної ВЕМ у віддаленому етапі спостереження.

Альдостероновий компонент гомеостазу дещо недостовірно переважав при відсутності ЕКГ-ознак ГЛШ, як і вміст стрес-гормону кортизолу, який практично не відрізнявся на початку дослідження і на висоті навантаження, однак недостовірно зростав при відсутності ЕКГ-критеріїв ГЛШ на фоні проведеного лікування і повторної ВЕМ у віддаленому етапі спостереження.

Зміни тестостерону практично не залежали від відсутності/наявності ЕКГ-ознак ГЛШ при незначній зворотній динаміці наприкінці лікування на висоті навантаження. Також не було суттєвих достовірних розбіжностей при відсутності/наявності ЕхоКГ-ознак ГЛШ для ТТГ на початку дослідження, на висоті навантаження при деякому переважанні ТТГ на фоні лікування і повторного обстеження в групі з відсутністю ознак ГЛШ при ЕхоКГ. Як і при ЕКГ-ознаках ГЛШ, також зареєстроване недостовірне переважання вмісту альдостерону при відсутності ЕхоКГ проявів ГЛШ на початку дослідження, на висоті ВЕМ та на фоні віддаленого спостереження і навантаження з аналогічним розподілом і для кортизолу та тестостерону.

У зіставленні показників у розподілі ЕКГ- та ЕхоКГ-критеріїв ГЛШ най-

більш цікавим виявився показник вмісту СРП, визнаного критерію несприятливих кардіальних подій згідно літературних даних. Незалежно від відібраного критерію діагностики ГЛШ (ЕКГ, ЕхоКГ), у власному дослідженні зареєстроване суттєве достовірне переважання вмісту показника СРП при зіставленні груп залежно відсутніх/наявних ЕКГ-критеріїв ГЛШ в групі з присутніми ознаками ГЛШ ($5,79 \pm 1,15$ і $11,42 \pm 0,41$ мг/л, $p < 0,001$) зі збереженням вказаної залежності на висоті навантаження ($5,77 \pm 1,12$ і $11,36 \pm 0,48$ мг/л, $p < 0,001$) та недостовірне – на фоні лікування і повторного тесту ($5,78 \pm 1,31$ і $9,40 \pm 2,64$ мг/л, $p > 0,2$). При позитивних ознаках ГЛШ при ЕхоКГ обстеженні відмічено достовірне переважання показника СРП, як на початку дослідження ($5,75 \pm 0,97$ і $11,03 \pm 0,31$ мг/л, $p < 0,001$), на висоті ВЕМ ($5,90 \pm 0,93$ і $11,11 \pm 0,26$ мг/л, $p < 0,001$) і після проведеного лікування на фоні повторного обстеження ВЕМ ($6,45 \pm 0,92$ і $9,86 \pm 0,78$ мг/л, $p < 0,02$).

З'ясувалось, що реєструється зв'язок між збільшенням СРП і зростанням індексу маси тіла (ІМТ). Так, у розподілі ІМТ ≤ 25 та ≥ 30 кг/м² визначене достовірне переважання СРП залежно від наявного ожиріння (ІМТ ≥ 30 кг/м²) як на початку дослідження ($4,09 \pm 1,56$ і $8,63 \pm 1,06$ мг/л, $p < 0,05$), так і на висоті навантаження ($4,26 \pm 1,47$ і $8,87 \pm 0,99$ мг/л, $p < 0,02$), на висоті повторного навантаження ($4,39 \pm 1,62$ і $8,56 \pm 0,67$ мг/л, $p < 0,05$).

Результати дослідження оптимізують діагностику й лікування хворих на ішемічну хворобу серця та артеріальну гіпертензію.

Величко Ю.И.

Херсонский национальный технический университет, Украина

ВИДЫ ИНТЕРФЕЙСОВ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

На сегодняшний день для автоматизации процессов существует большое количество программных продуктов. Решение определенной задачи можно выполнить средствами различных систем, которые по функциональности значительно не уступают друг другу. В таком случае, при выборе программного обеспечения (ПО), для реализации поставленных целей большую, роль начинает играть интерфейс системы. Это связано с тем, что пользователь отдаст предпочтение той программе, с которой ему будет удобнее работать.

Цель данной работы состоит в том, чтобы классифицировать существующие на сегодняшний день виды интерфейсов компьютерных программ и выделить наиболее подходящие области для их применения.

Интерфейс программы – это то, на что пользователь обращает внимание в первую очередь. Именно он определяет метод и способы взаимодействия человека с компьютером. Поэтому, к интерфейсу необходимо предъявлять жесткие требования. Уделять внимание его разработке не менее, чем реализации алгоритма работы программы. Разумеется, что интерфейс, в первую очередь, должен быть ориентирован на пользователя. Он является моделью работы самой программы и должен отражать все процессы в форме наиболее понятной человеку [1; 2].

Программные продукты по типу интерфейса можно разделить на четыре типа: со статическим интерфейсом, с пользовательским интерфейсом, с многопользовательским интерфейсом, и с адаптивным интерфейсом.

Статический интерфейс используется в простых программах, с небольшой функциональностью, таким как WordPad(Windows) или Kjots(Linux). Он в каждый момент времени отражает весь функционал программы и позволяет пользователю работать со всеми встроенными возможностями. При этом исключается возможность настройки интерфейса путем изменения его параметров, конфигурации или структуры. В современном ПО, подобные интерфейсы применяются для вспомогательных прикладных программ, не требующих решения широкого круга задач.

Пользовательский интерфейс применяется в программах ориентированных на широкий круг пользователей, которые решают подобные задачи. Отли-

чающей возможностью пользовательского интерфейса является настройка внешнего вида программы согласно требованиям текущего оператора системы. Такие интерфейсы применяются в многофункциональных программах, для уменьшения информационной нагрузки на пользователя, и настройки внешнего вида. Примерами таких программ могут быть Microsoft Office, Open Office. Ориентация на пользователя реализуется с помощью интерактивной (пользовательской) и автоматической настройки интерфейса.

Многопользовательский интерфейс применяется в сложных системах, ориентированных на работу с несколькими пользователями, которые могут работать с системой, как в последовательном, так и параллельном режиме. Примером могут служить многопользовательские операционные системы Windows, Linux, MacOS (как системы с последовательным режимом), и как web-сайты (как системы с параллельным режимом). Характерной особенностью систем с многопользовательским интерфейсом является индивидуальный подход при конфигурации интерфейса. При этом настройка интерфейса в целом, или его элементов, как правило, ложится на плечи пользователя. Система же сохраняет эти параметры и предоставляет их при следующих сеансах работы.

Адаптивный интерфейс – представляет собой сложную систему динамического изменения структуры и внешнего вида интерфейса основываясь на информации о пользователе и встроенных механизмах адаптации. Задачей такого рода систем является построение наиболее удобного для пользователя интерфейса, причем сам пользователь не принимает непосредственного участия в настройке интерфейса. На сегодняшний день этот класс интерфейсов еще не имеет примеров полноценной реализации. Существуют инструменты, которые помогают внедрять адаптивные конструкции в программные интерфейсы. Подобные системы ограничиваются предоставлением различных вариантов элементов управления (кнопки, полосы прокрутки и т.п.).

При выборе типа интерфейса при проектировании человеко-машинной системы, нужно учитывать то, что лучший пользовательский интерфейс – это такой интерфейс, которому пользователь не должен уделять много внимания, почти не замечать его. То есть интерфейс должен быть прозрачным, пользователь как бы смотрит сквозь него на свою работу [3]. Если данное требование реализовано в программе – это означает, что выбор интерфейса произошел правильно. Если же пользователь тратит на изучение интерфейса значительное время – это означает, что интерфейс был спроектирован не верно.

На основе проведенного анализа представим критерии определяющие выбор интерфейса в зависимости от задач системы (табл.1).

Таблица 1. Общие критерии выбора типа интерфейса для ПО

Тип интерфейса	Критерии
Статический	Система имеет ограниченный функционал; система не требует специальных знаний для работы с ней;
Пользовательский	Система предназначена для решения разного рода задач; система предполагает взаимодействие с широким кругом пользователей; Предполагается, что пользователь не будет нуждаться во всем функционале системы.
Многопользовательский	Система предполагает индивидуальную работу с каждым из пользователей
Адаптивный	Система предназначена для решения разного рода задач; Продуктивность взаимодействия системы и пользователя должна быть максимальной

Вывод. В работе были классифицированы современные виды интерфейсов программного обеспечения. На основании данной классификации были предложены краткие рекомендации по выбору типа интерфейса при проектировании ПО.

Список использованной литературы:

1. Мендел Т. Дизайн интерфейсов: пер. с англ. / Т. Мендел. – М.: ДМК Пресс, 2005, – 416 с.
2. Alan Cooper. About Face 3: The Essentials of Interaction Design / Alan Cooper, Robert Reimaann, Dave Cronin. – Willey Publishing, 2007. – 651 p.
3. Жариков С. Shareware: профессиональная разработка и продвижение программ / С. Жариков. – П.: БХВ-Петербург, 2002-320 с.

К.т.н. Каргин В.А., д.т.н. Усанов К.М., Трубенкова И.В.

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,
Российская Федерация*

СПОСОБЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОХЛАЖДЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Применение линейных электромагнитных двигателей (ЛЭМД) в приводах импульсных машин с возвратно-поступательным движением рабочего органа в технологиях АПК (наложение клипс и формование колбасных изделий, предотвращение сводообразования в бункерах и др.) представляется эффективным ввиду непосредственного преобразования электрической энергии в механическую работу и сравнительно высоких удельных показателей [1–3].

В зависимости от назначения и вида технологической операции ЛЭМД могут отличаться по конструкции, габаритам и по режимам питания, а основными выходными показателями принято считать энергию $A_{уд}$ и частоту n ударов для прессов и ударных машин [3; 4], начальное F_n или конечное F_k тяговые

усилия для тросошайбовых транспортеров или формователей колбасных изделий [1], и клипсаторов [2] соответственно.

Относительное многообразие конструкций и способов питания импульсных ЛЭМД выдвигают задачу определения теплового состояния двигателя и выработки рекомендаций по интенсификации процессов теплопередачи.

В настоящей работе рассмотрены способы интенсификации процессов охлаждения ЛЭМД импульсных машин для технологий АПК.

Потери в обмотке ЛЭМД могут достигать 45% [4], что приводит к повышению ее температуры $\theta_{об} > \theta_{об}^{дон}$, где $\theta_{об}^{дон}$ – предельно допустимая температура обмотки двигателя [4]. При этом теплопередача происходит, в основном, за счет теплопроводности λ и естественной конвективной теплоотдачи.

Способы интенсификации процесса охлаждения электромагнитных двигателей целесообразно классифицировать по характерным признакам (рис.1):

- с естественным охлаждением (рис.2,а-в), не имеющие специальных вентиляторов;
- с искусственным охлаждением за счет вытяжной или нагнетательной вентиляции (рис.3, а-в), в которых движение охлаждающего нагретые части воздуха обеспечивается искусственно, например, с помощью вентилятора.



Рис. 1. Классификация способов интенсификации охлаждения ЛЭМД

Для ЛЭМД импульсных машин кратковременного режима, например, сводообрушителей, превышение температуры токоведущих частей незначи-

тельно $\theta_{об} \geq \theta_{окр}$ и дополнительных мероприятий по интенсификации охлаждения не требуется. В этом случае теплоотдача будет протекать через гладкую боковую поверхность корпуса ЛЭМД (рис.2,а).

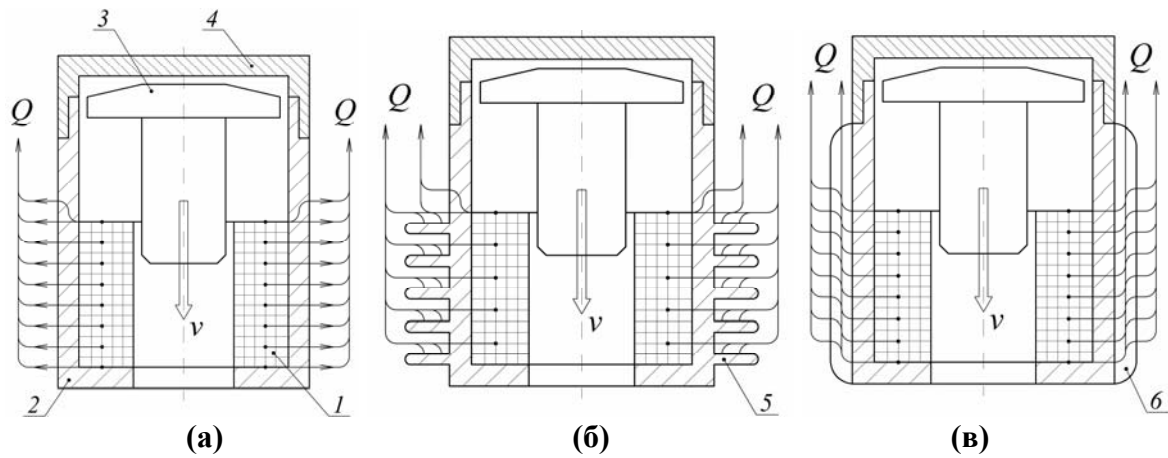


Рис. 2. Линейные электромагнитные двигатели с естественным охлаждением: ЛЭМД с гладкой охлаждающей поверхностью (а); ЛЭМД с радиальным (б) и осевым (в) расположением охлаждающих ребер; 1 – обмотка; 2 – статор; 3 – комбинированный якорь; 4 – крышка; 5 – осевые ребра охлаждения; 6 – радиальные ребра охлаждения

Для повышения надежности ЛЭМД при работе в повторно-кратковременном режиме, когда $\theta_{об} \geq \theta_{об}^{дон}$, необходимо увеличить его поверхность охлаждения. Оребрение корпуса двигателя производится с целью интенсификации процесса теплопередачи. Различают ЛЭМД с радиальным 5 (рис.2.б) и осевым 6 (рис.2,в) расположением охлаждающих ребер.

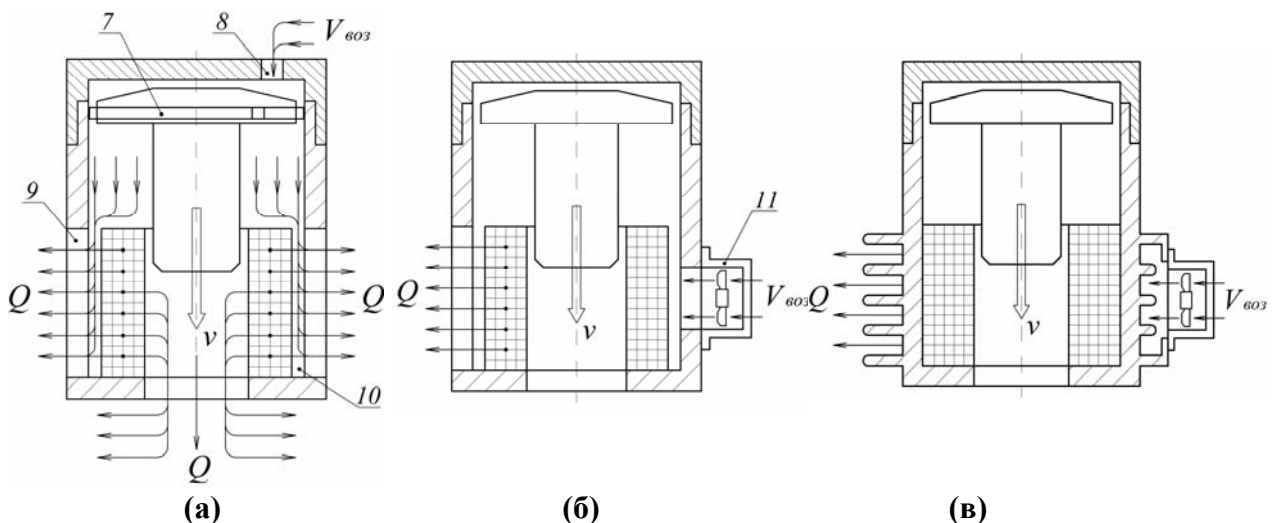


Рис. 3. Линейные электромагнитные двигатели с искусственным охлаждением: ЛЭМД с самовентиляцией (а); продуваемый (б) и обдуваемый (в) ЛЭМД; 7 – компрессионное кольцо; 8 – вентиляционное отверстие; 9 – аксиальные вентиляционные пазы; 10 – зазор между обмоткой и статором; 11 – вентилятор

Линейные электромагнитные двигатели с искусственным охлаждением могут подразделяться на ЛЭМД с самовентиляцией (рис.3,а) и независимой

вентиляцией, вентилятор которых приводится во вращение посторонним двигателем (рис.3, д,е). В электромагнитных двигателях с самовентиляцией охлаждающие воздушные потоки побуждаются комбинированным якорем 3 с компрессионным кольцом 7 и, охлаждая обмотку 1, выходят через аксиальные вентиляционные пазы 9.

В зависимости от направления движения охлаждающего воздуха относительно обмотки двигателя различают ЛЭМД с аксиальной (рис.3,а), аксиально-радиальной и радиальной (рис.3,б,в) вентиляцией.

В зависимости от того, какие части в электромагнитном двигателе с искусственным охлаждением обдуваются воздухом, различают продуваемые (рис.3,а,б) и обдуваемые (рис.3,в) ЛЭМД. К первому типу относятся ЛЭМД, в которых воздух попадает из вне, омывает поверхность обмотки и затем выбрасывается наружу. В обдуваемых двигателях осуществляется принудительное охлаждение только внешней развитой при помощи выступающих ребер поверхности статора.

Таким образом, при проектировании и создании импульсных машин с ЛЭМД, с учетом режимов ее работы, представляется важным выбор способа интенсификации охлаждения.

Список использованных источников:

1. Усанов К.М. Классификация и анализ устройств для принудительного наполнения фаршем колбасных оболочек / К.М. Усанов, В.А. Каргин, С.М. Зубарев // Технология здорового питания. – СГАУ им. Н.И. Вавилова, Саратов: Изд-во «КУБиК», 2009. – С. 148–151.
2. Усанов К.М. Перспективы применения импульсных электромагнитных машин в приводе оборудования для вязки колбасных батонов / К.М. Усанов, В.А. Каргин, А.В. Ивченко // Технология здорового питания. – СГАУ им. Н.И. Вавилова, Саратов: Изд-во «КУБиК», 2009. – С.152–155.
3. Усанов К.М. Импульсная электромагнитная система для интенсификации разгрузки бункеров / К.М. Усанов, А.В. Волгин // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения профессора Александра Г.Р. – Саратов, 2006.
4. Ряшенцев Н.П. Электромагнитные прессы / Н.П. Ряшенцев, Г.Г. Угаров, А.В. Львицын. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989. – 216 с.

К.т.н. Каргин В.А., Моисеев А.П., к.т.н. Волгин А.В.

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,
Российская Федерация*

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА ВЫХОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПРИВОДА

Применение импульсных линейных электромагнитных двигателей (ЛЭМД) в машинах, обеспечивающих движение рабочего органа (РО) по линейной траектории, например, тросошайбовых транспортерах, признано вполне эффективным. Такие двигатели в каждом энергопреобразовательном цикле реализуют лишь ограниченное, определяемое длиной их рабочего зазора, поступательное перемещение якоря и возврат его в исходное положение пружиной при отключении питания.

Для реализации дискретного, нереверсивного, однонаправленного, по замкнутому контуру движения РО тросошайбовых транспортеров в [2] предложена конструкция ЛЭМД, осуществляющего перемещение рабочего органа через осевой канал двигателя с захватом за шайбы.

Выходные показатели ЛЭМД – тяговое усилие F , коэффициент полезного действия η и др. – в значительной степени определяются как конструктивными (конфигурацией магнитной системы, диаметром осевого канала), так и режимными (формой и длительностью импульсов) факторами. Поэтому для обеспечения заданных значений F (параметр оптимизации) при максимальном η (параметр ограничения) необходимо определить значения совокупности оказывающих наибольшее влияние факторов из возможной области их варьирования.

В статье рассмотрено влияние режимных и конструктивных факторов на выходные показатели импульсного привода с ЛЭМД.

При питании машины с ЛЭМД от емкостного накопителя энергии [3] тяговое усилие F и КПД η будут являться функциями напряжения U заряда и емкости C конденсаторной батареи. При этом конструктивным фактором, определяющим выходные значения F и η , является диаметр осевого канала. Тогда при трех независимых факторах и варьировании их на трех уровнях

$$F = f(C, U, r^*); \quad (1)$$

$$\eta = f(C, U, r^*), \quad (2)$$

где r^* – относительный размер осевого канала.

Пределы изменения факторов выбираются на основе предварительных расчетов и результатов экспериментов и охватывают диапазон значений, представ-

ляющих интерес при создании данного класса электромагнитных машин [3]: $C=(2,75\dots 12,75)\cdot 10^{-3}$ Ф; $U=90\dots 240$ В; $r^*=(0,1\dots 0,7)r$, где r – радиус втяжной части якоря [4].

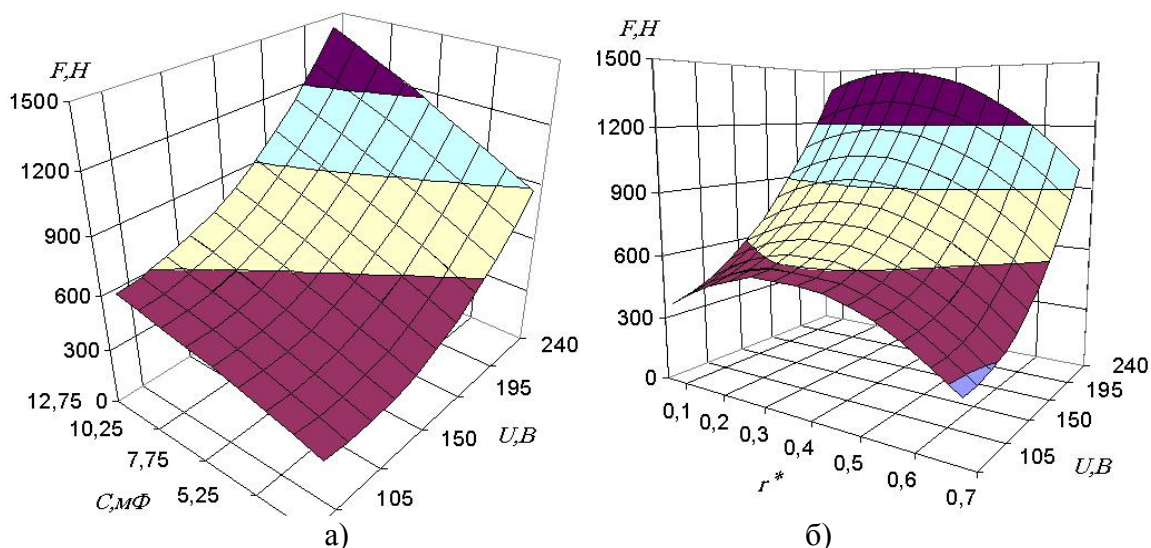


Рис. 1. Поверхности отклика $F = f(C, U)$, при $r^*=0,4r$ (а);
 $F = f(U, r^*)$, при $C=12,75\cdot 10^{-3}$ Ф (б)

Для определения регрессионных уравнений (1) и (2) воспользуемся методом планирования многофакторного эксперимента. Полученные по рекомендациям [5] регрессионные полиномы для (1) и (2) имеют вид:

$$F=621+212\bar{X}_1+354\bar{X}_2-55\bar{X}_3+80\bar{X}_1\bar{X}_2-20\bar{X}_1^2+195\bar{X}_2^2-251\bar{X}_3^2+75,6\bar{X}_3^2\bar{X}_1^2-70,6\bar{X}_2\bar{X}_3; \quad (3)$$

$$\eta=27-0,4\bar{X}_1+1,3\bar{X}_3+3,7\bar{X}_1\bar{X}_3+3,2\bar{X}_2\bar{X}_3-8,9\bar{X}_1^2-2,9\bar{X}_2^2-3,9\bar{X}_3^2, \quad (4)$$

где $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3$ – кодированные значения соответственно емкости C , напряжения U , относительного размера осевого канала r^* .

Для варьируемых значений емкости $C=(2,75\dots 12,75)\cdot 10^{-3}$ Ф и напряжения $U=90\dots 240$ В при неизменном значении r^* на рис. 3,а представлена поверхность отклика $F = f(C, U)$, при $r^*=const$.

Из диаграммы (рис.1,а) следует, что значение F возрастает пропорционально емкости C промежуточного накопителя и квадрату напряжения U его заряда и достигает максимума при $C=12,75\cdot 10^{-3}$ Ф, $U=240$ В.

На рис. 1,б представлена поверхность отклика в факторном пространстве $F=f(U, r^*)$, при значении емкости $C=12,75\cdot 10^{-3}$ Ф. Исследование уравнения регрессии (3) на экстремум [5] показало, что в выбранной области варьирования факторов экстремум существует при значении $r^*=0,3r$.

Для оценки влияния емкости C промежуточного накопителя и напряже-

ния U его заряда на КПД при $r^* = const$ на рисунке 2 представлена поверхность отклика $\eta = f(C, U)$ при $r^* = 0,4r$.

Наибольшее значение η достигается при $C = 7,5 \cdot 10^{-3}$ Ф, $U = 165$ В. При увеличении напряжения U на интервале от 165 до 240 В КПД уменьшается. Это объясняется тем, что разряд конденсаторного накопителя на обмотку напряжением $U > 165$ В создает значительные скорости нарастания тока di/dt и магнитного потока $d\psi/dt$ на этапе трогания якоря. Чем быстрее здесь возрастают ток и магнитный поток, тем больше наведенные вихревые токи и меньше суммарное потокосцепление, что приводит к ухудшению выходных показателей привода.

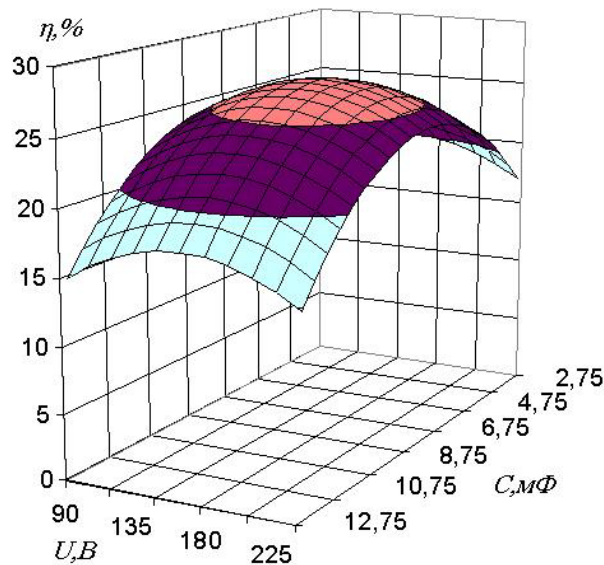


Рис. 2. Поверхность отклика $\eta = f(C, U)$, при $r^* = 0,4$

Увеличение емкости C промежуточного накопителя энергии в интервале варьирования от $7,5 \cdot 10^{-3}$ до $12,75 \cdot 10^{-3}$ Ф обеспечивает плавность разрядного процесса, однако избыточная длительность разрядного импульса приводит к «залипанию» якоря и, соответственно, к увеличению потерь и уменьшению η .

Таким образом, проведенное исследование полученных регрессионных полиномов позволяет выработать рекомендации по повышению выходных показателей машины с ЛЭМД.

Список использованных источников:

1. Патент на изобретение РФ №2366065. Линейный шаговый электромагнитный двигатель / К.М. Усанов, А.П. Моисеев, А.В. Волгин, В.А. Каргин // МПК H02K 41/03. Опубл. 27.08.2009. Бюл. 24.
2. Усанов К.М. Силовая электромагнитная импульсная система для погружения стержневых элементов в грунт / К.М. Усанов, В.А. Каргин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – № 3. – 2005. – С. 59-61.
3. Усанов К.М. Линейный импульсный электромагнитный привод машин с автономным пи-

- танием: Монография / К.М. Усанов, Г.Г. Угаров, В.И. Мошкин. – Курган: Изд-во Курганского гос.университета, 2006. – 284 с.
4. Ряшенцев Н.П. Электромагнитные прессы / Н.П. Ряшенцев, Г.Г. Угаров, А.В. Львицын. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989. – 216 с.
 5. Сиденко В.М. научных исследований / В.М.Сиденко, И.М.Грушко. – Х.: Высш.шк., 1977. – 200 с.

К.т.н. Кроль Т.Я., Харин М.А.

*Ивановский центр информационных технологий – филиал
ОАО «Электроцентромонтаж», Российская Федерация*

РАСШИРЕНИЕ МОДЕЛИ ДОКУМЕНТА ЭЛЕКТРОННОГО АРХИВА С ЦЕЛЮ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАКОПЛЕННЫХ ЗНАНИЙ

Электронные архивы, позволяющие надежно хранить и получать доступ к большому количеству документов, играют большую роль в работе предприятий, особенно с распределенной структурой. При добавлении документов в архив они проходят через следующие этапы: сканирование, распознавание, верификация и загрузка в архив. Более подробно эта схема описана в статье [1]. Для ускорения верификации были разработаны методы создания справочника [2] и методы использования последовательностей документов [3]. Их суть заключается в извлечении и использовании знаний, уже накопленных в архиве, при верификации вновь поступающих документов. При использовании справочника получаем более быстрое определение и единообразное наименование справочных данных: организации, продукция, контрагенты. При использовании последовательностей – поиск значений атрибутов, остающихся постоянными в некоторой цепочке документов, например, счет – накладная – приходный складской ордер.

В данной статье рассмотрим подробнее следующее:

- модель представления документа, используемую в распространенных системах электронного архива;
- модели, позволяющие реализовать методы повышения скорости и точности верификации, описанные в статьях [2] и [3].

Авторами данной статьи проанализированы такие системы хранения электронных копий документов, как «Электронный архив ЭЛАР», система электронного архива «E-Arch», программный комплекс «СПДС-АРХИВ» и другие. В большинстве из рассмотренных систем применяются модели представления документа, хранящие не только электронный образ документа, но и некий на-

бор данных (атрибуты), позволяющий производить идентификацию и поиск конкретных документов. В общем случае модель должна удовлетворять следующим условиям:

1. В архиве требуется хранить документы разных типов (конструкторские, финансовые, корреспонденция и др.), каждый из которых имеет свой собственный набор атрибутов.
2. Набор типов может иметь иерархическую структуру.
3. Предприятие, где внедряется система, может иметь филиальную структуру, либо несколько основных подразделений.
4. Необходимо обеспечить возможность создания версий документа, в том числе автоматического. Если в двух документах совпадают значения определенных атрибутов, значит, это две версии одного и того же документа.
5. Необходима возможность наращивания количества атрибутов и задания признака их обязательности.

Исходя из данных условий, предлагается следующий вариант модели.

В качестве примера документа рассмотрим письмо с просьбой представить список специалистов, которые будут направлены на обучение (рис. 1). Документ находится в демонстрационной версии архива [6] и доступен для просмотра.

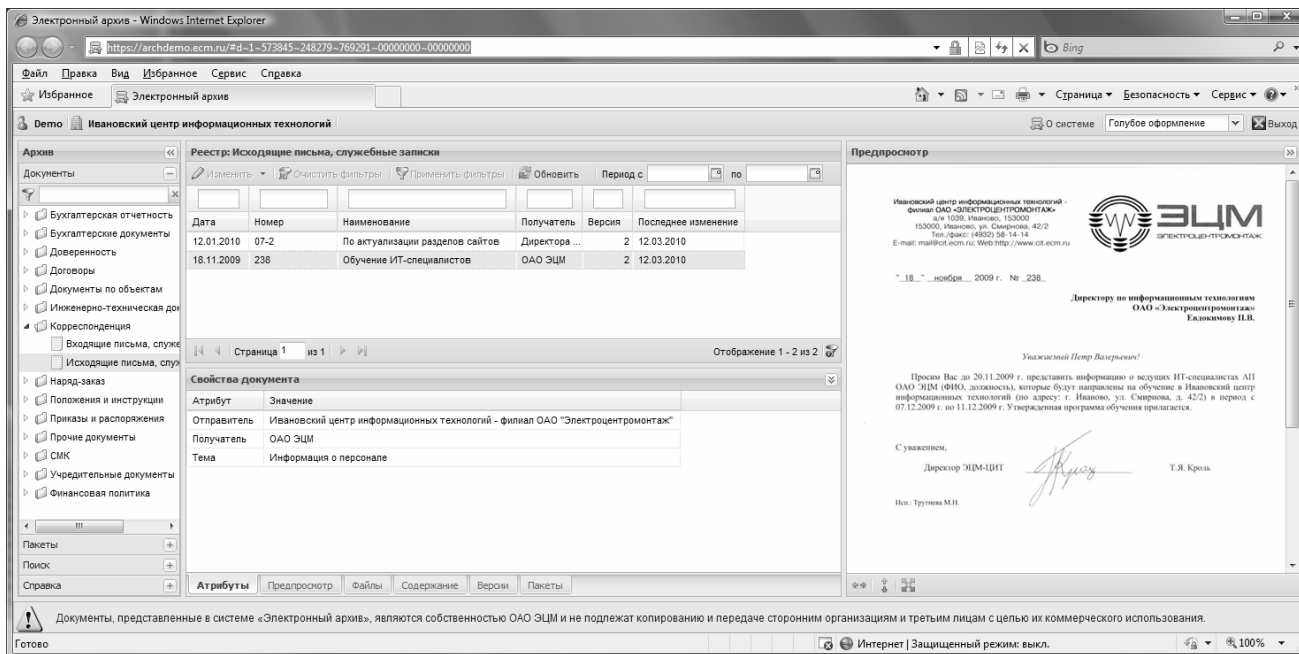


Рис. 1. Пример документа

Документ (doc) представляет собой набор следующих элементов:

- имя документа (doc_name). В примере «Обучение ИТ-специалистов»;
- регистрационная дата документа (reg_date). В примере 18.11.2009;

- регистрационный номер документа (`reg_number`). В примере «238»;
- тип документа (`doc_type`). В примере «Исходящие письма, служебные записки»;
- филиал или подразделение, в котором он был создан (`owner_filial`). В примере «Ивановский центр информационных технологий». Отметим, что если предприятие не имеет сложной структуры, это значение всегда можно оставить постоянным;
- набор дополнительных атрибутов документа (`doc_attributes`). В примере три атрибута: «Отправитель», «Получатель», «Тема»;
- признак активности документа (`active_doc`). В примере документ активен.

Таким образом, `doc = {doc_name, reg_date, reg_number, doc_type, owner_filial, doc_attributes, active_doc}`. Здесь элемент `doc_type` – это некоторый элемент общего множества типов *DT*, `doc_attributes` – множество атрибутов документа типа `doc_attribute`. Рассмотрим их подробнее. Каждый тип документа `doc_type` представляет собой следующий набор:

- наименование типа (`type_name`). В примере «Исходящие письма, служебные записки»;
- информацию о родительском типе, для поддержки вложенных типов (`parent_type`). В примере «Корреспонденция»;
- набор атрибутов типа (`type_attributes`).

То есть, `doc_type = {type_name, parent_type, type_attributes}`. Здесь `type_attributes` – это множество атрибутов типа (`type_attribute`), каждый из которых представляет набор:

- имя атрибута (`attribute_name`). В примере «Отправитель», «Получатель», «Тема»;
- тип атрибута (`attribute_type`). В примере все три атрибута имеют строковый тип;
- номер по порядку (`field_order`). Это поле используется, когда необходимо расположить атрибуты в некотором порядке, отличном от алфавитного. В примере 1, 2, 3 соответственно;
- порядок атрибута при сортировке (`field_sort_order`). В примере у всех трех атрибутов 0, порядок при сортировке не определен;
- тип сортировки (восходящая или нисходящая) по атрибуту (`field_sort_type`). В примере у всех атрибутов восходящая сортировка;
- признак того, задает ли данный атрибут уникальность документа (`uniqueness_check`). В примере уникальность задает атрибут «Полу-

чатель». Также во всех документах уникальность задают основные атрибуты «Дата», «Номер», «Наименование»;

- обязательность заполнения атрибута (required). В примере обязательны для заполнения атрибуты «Отправитель» и «Получатель». Отметим, что если атрибут задает уникальность документа, то он должен быть обязательным для заполнения. Соответственно, атрибуты «Дата», «Номер» и «Наименование» тоже всегда заполняются.

Соответственно, `type_attribute = {attribute_name, attribute_type, field_order, field_sort_order, field_sort_type, uniqueness_check, required}`. Все атрибуты типа объединяются в множество *TA*.

Если атрибуты типа задают некоторые шаблоны документов, то атрибуты документа представляют собой конкретные значения для конкретных документов. При создании документа набор его атрибутов создается на основе атрибутов типа. Атрибут документа (`doc_attribute`) представляет собой следующий набор:

- атрибут типа (`type_attribute`). В примере «Отправитель», «Получатель», «Тема»;
- значение атрибута (`value`). В примере значения «Ивановский центр информационных технологий – филиал ОАО ‘Электроцентромонтаж’», «ОАО ЭЦМ» и «Информация о персонале» соответственно;
- признак активности атрибута (`active_attribute`). В примере все атрибуты активны.

В разных системах загрузка документов происходит по-разному. Например, человек полностью самостоятельно заполняет карточку документа и прикрепляет к ней файл с картинкой. В системе «ДокПрофи™» сканированные документы распознаются и верифицируются с использованием продукта ABBYY Flexi Capture (рис. 2).

Для быстрого и точного поиска документов атрибуты должны заполняться точно и максимально однообразно. Однако, так как верификацией занимается человек, ошибки, особенно при долгой работе, так или иначе появляются. Для оптимизации процесса и уменьшения количества ошибок были разработаны специальные методы создания справочника [2] и использования последовательностей [3].

Рассмотрим модель данных, позволяющую реализовать методы создания справочника, описанные в статье [2]. Справочник создается на основе документов, загруженных в архив, и его применение может повысить скорость занесения в архив новых документов. Например, анализируя накопленные счета-фактуры, можно выявить следующие закономерности:

- Если атрибут «Продавец» равен «ОАО «Электроцентромонтаж»», то атрибут «Адрес продавца» равен «121059, г. Москва, Бережковская наб, дом № 18А» с вероятностью 95%.
- Если атрибут «Продавец» равен «ОАО «Электроцентромонтаж»», то атрибут «ИНН продавца» равен «7730014175» с вероятностью 99%.

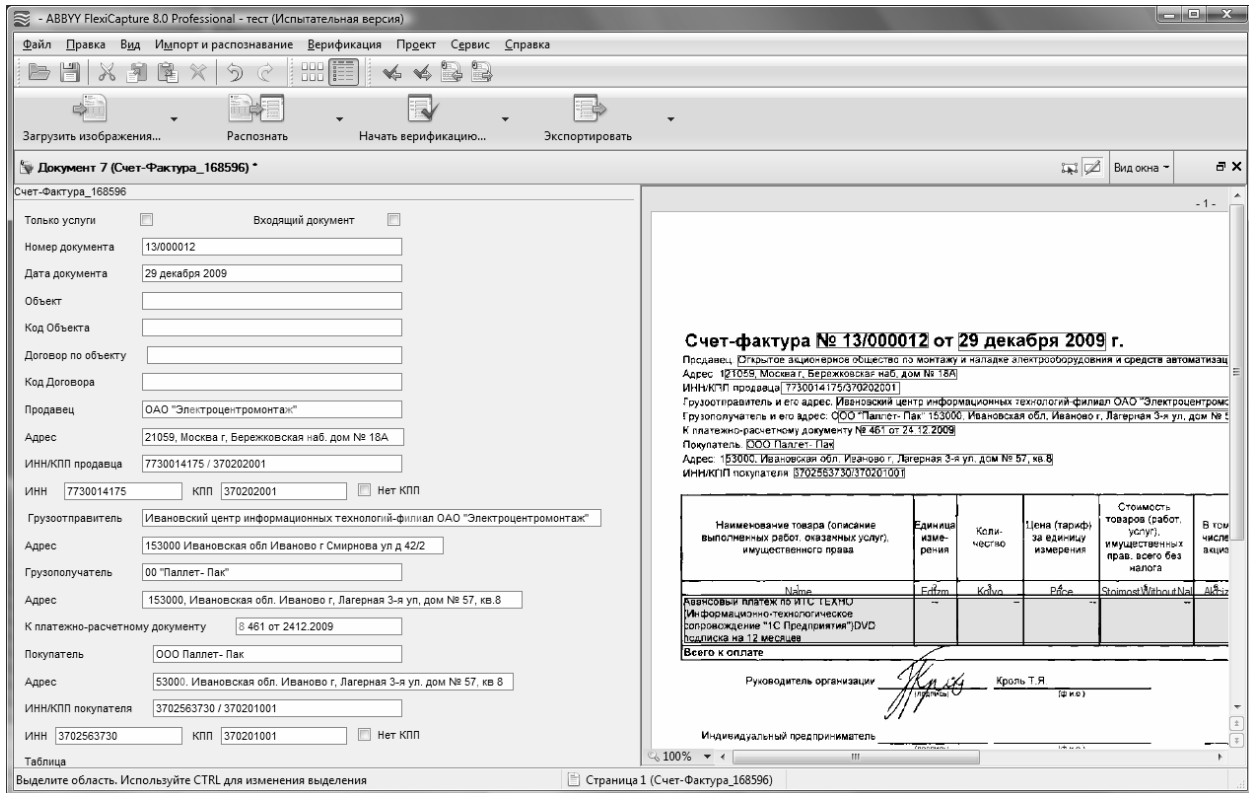


Рис. 2. Верификация в системе Flexi Capture

Тогда если верификатор при занесении нового документа подтверждает, что поле «Продавец» равно «ОАО «Электроцентромонтаж»», то можно автоматически подставить значения в поля «Адрес продавца» и «ИНН продавца». В общем случае справочник – это набор правил вида: «Если $A_1 = s_1$, то $A_2 = s_2$ с вероятностью x ». Здесь A_1 и A_2 – некоторые атрибуты, $A_1 \in TA, A_2 \in TA$, s_1 и s_2 – значения атрибутов, x – численное значение вероятности. Таким образом, справочник представляет собой набор $\{A_1, s_1, A_2, s_2, x\}$.

Рассмотрим модель данных, позволяющую реализовать метод поиска последовательностей в архиве. В качестве примера последовательности можно привести следующую закономерность:

- Если значения атрибута «Сумма» в документах типа «Счет» и «Накладная» совпадают, то значения атрибутов «Количество» и «Поставщик» совпадут с вероятностью 80%.

Методы получения подобных закономерностей описаны в статье [3], там

же описан вид получаемых правил: «Если значение атрибута A_1 документа D_1 типа T_1 равно значению атрибута A_1 документа D_2 типа T_2 , то значение атрибута A_2 документа D_2 равно значению атрибута A_2 документа D_1 с вероятностью x ». Здесь T_1 и T_2 – определенные в архиве типы документов, A_1 и A_2 – определенные в архиве атрибуты типа, D_1 и D_2 – некоторые документы архива, x – численное значение вероятности. Таким образом, каждое правило однозначно выражается пятеркой $\{A_1, A_2, T_1, T_2, x\}$, так как конкретные документы существенным образом не влияют на формирование правил. Здесь $A_1 \in TA, A_2 \in TA, T_1 \in DT, T_2 \in DT$.

Приведенные модели можно представить в виде следующей схемы (рис. 3).

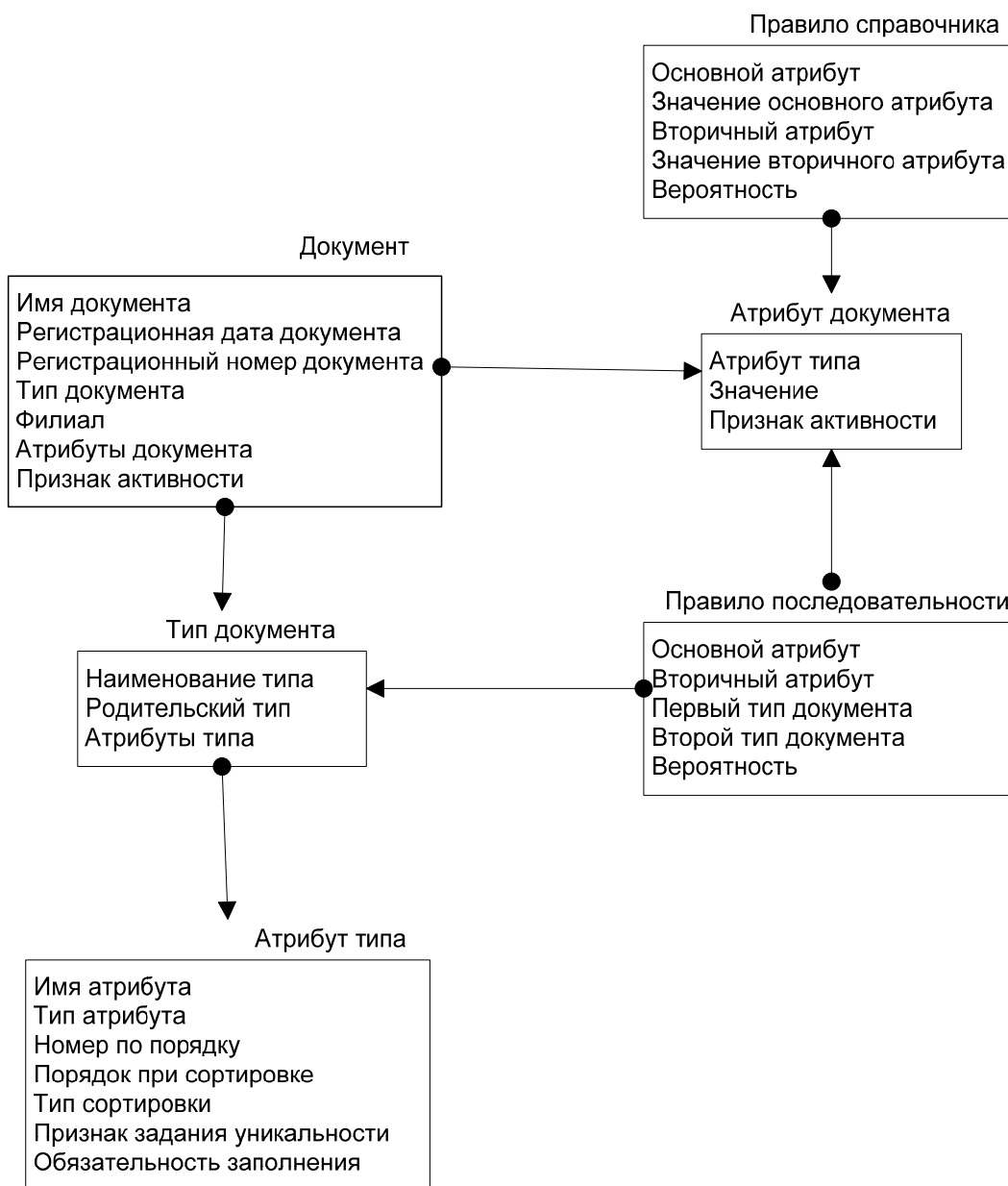


Рис. 3. Схема связи моделей данных

Отметим, что приведенные модели для реализации методов не предполагают обязательного изменения уже имеющейся структуры базы данных архива. Если система электронного архива предоставляет интерфейс программирования приложений, то модель может быть реализована в виде отдельной базы данных, связанной с основной посредством специально разработанных компонентов.

Также отметим, что схожие модели документов, типов документов и атрибутов используются в других системах электронного архива [7]. Приведенные же модели данных для анализа архива являются вновь разработанными, однако могут быть применены и реализованы в иных системах.

Таким образом, приведенные модели позволяют обеспечить хранение данных, полученных при анализе электронного архива. Полученные данные далее можно применить, например, при верификации документов при занесении в архив.

Список использованных источников:

1. Кроль Т.Я. Схема наполнения электронного архива документами / Т.Я. Кроль, М.А.Харин, П.В.Евдокимов // Материалы первой международной конференции «Автоматизация управления и интеллектуальные системы и среды». – Терскол, 20-27 дек., 2010. – Т. IV. – С. 53-56.
2. Кроль Т.Я. Методы создания справочника на основе электронного архива / Т.Я. Кроль, М.А.Харин, П.В.Евдокимов // Известия КБНЦ РАН. – 2011. – №1.
3. Кроль Т.Я. Использование последовательностей при занесении документов в электронный архив / Т.Я.Кроль, М.А.Харин // VI Международная научно-практическая Интернет-конференция «Спецпроект: анализ научных исследований». – 2011.
4. Наместников, А.М. Построение баз данных в среде ORACLE : практический курс : учеб. пособ. / А.М. Наместников // Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. Учреждение высш. проф. образования Ульян. гос. техн. ун-т. – Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2008. – 117 с.
5. Арустамов А. Анализ бизнес информации – основные принципы [Электронный ресурс] / А.Арустамов. – Режим доступа: <http://www.basegroup.ru/library/methodology/analysisbusinessdata>
6. Демонстрационная версия электронного архива «ДокПрофи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archdemo.ecm.ru>
7. Харин М.А. Обзор средств автоматизированного извлечения знаний и их применение в электронных архивах документов / М.А. Харин // Молодой ученый. – 2010. – №5. Т.1. – С. 106-108.

Линёв А.С., д.т.н. Сарилов М.Ю.

*Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет,
Российская Федерация*

СТЕКЛЯННЫЕ ОТХОДЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Стекло – один из самых древних материалов, который известен человечеству и который оно научилось получать. Его производство началось в Египте, примерно в 27 веке до н.э. С тех самых пор процесс производства постоянно совершенствовался, в состав стекла постоянно вводились новые компоненты, которые в широчайших пределах изменяли его физико-химические свойства. Основными потребителями стекольных заводов являются автомобильная, авиационная, пищевая и другие промышленности [1].

Однако такие вопросы как утилизация и переработка стеклянных отходов не рассматривались вплоть до последних десятилетий прошлого века. Отходы различных отраслей производства отправляются в лучшем случае в специальные мусорники, а в большинстве своем на свалки бытовых отходов. И это при том, что стекломой является одним из наиболее сложно утилизируемых отходов (наряду со сталью он может разрушаться десятки лет) и наносит значительный экологический ущерб. Ко всему прочему имеет место переполнение городских свалок бытовым мусором, до 20% которого, по различным оценкам, составляет именно стекло [2].

Выходом из столь неблагоприятного для экологии положения может стать развитие технологий переработки стекольных отходов, в частности изготовление строительных материалов из вторсырья. Переработка стекла предотвращает попадание отходов стекла на полигоны, что позволяет в России сохранить более 10000 га земли ежегодно [3].

Так же в некоторых регионах страны имеются затруднения с дешевыми и качественными материалами для строительства.

Приоритетным направлением применения стекломой (ввиду содержания в нем кремнезема, щелочных оксидов, Al_2O_3 и CaO) является получение вяжущих автоклавного и безавтоклавного твердения. Наиболее перспективным направлением в данной области является производство пеностекла — высокопористого неорганического теплоизоляционного материала, получаемого спеканием тонкоизмельченного стекла и газообразователя. Сырьем для его производства может служить как стекломой, так стекломасса, сваренная из кварцевого песка, из-

вестняка, соды и сульфата натрия. Все это становится более привлекательным для внедрения в производство при учете цен на лом стекла на российском рынке [4]. Благодаря тому, что пеностекло практически на 100% состоит из стекла, оно имеет широкий температурный диапазон применения, является стойким к агрессивным средам и не дает усадки.

Пеностекло возможно использовать в строительстве, судостроении, металлургии и химической промышленности. Высокие эксплуатационные свойства: низкий коэффициент теплопроводности ($< 0,05$ Вт/м К), плотность (200 кг/м³) и влагопоглощение ($< 3\%$), высокая морозостойкость (> 75 циклов) и прочность при сжатии – до 60 МПа, не горит, не гниет, имеет высокие санитарно-гигиенические свойства.

Пеностекло – это полностью неорганический теплоизоляционный материал, подвергнутый термообработке при 700-800°C, который не поддерживает горение и относится к группе негорючих материалов. Предел огнестойкости по потере теплоизолирующей способности при толщинах 40, 80 и 100 мм составляет соответственно 30, 45 и 60 минут. Поэтому пеностекло может значительно снижать пожароопасность зданий и сооружений, построенных с его применением, а в случае пожара препятствовать распространению огня. При этом подобно обычному стеклу пеностекло экологически безопасно.

Этот материал недоступен для грызунов и не может являться укрытием для насекомых, поэтому его можно эффективно применять при строительстве складов, хранилищ пищевых продуктов, дач, коттеджей, изоляции холодильных камер и т.п.

Рассмотренный способ рециклинга позволяет не только в заметной мере очистить города от этого вида мусора и привить культуру проживания в городах, но и стимулировать строительную отрасль путем поставки качественной и недорогой продукции. Также производство 1 тонны материалов из стекла бывшего в употреблении экономит более 1 тонны исходного сырья.

Еще одним преимуществом использования стеклоотходов при производстве изоляционных изделий с точки зрения экологии является то, что материалы, изготовленные на базе такого сырья, сами являются пригодными для утилизации и вторичного использования. После окончания срока эксплуатации зданий и сооружений и их разрушения изоляционные и конструкционные материалы из стекломатериалов можно переработать на специальных установках.

В настоящее время задача стоит в создании технологий переработки стекла в высококачественный материал для строительства, используемый не только в качестве утеплителя, как это делается сейчас в некоторых регионах страны, но

в качестве основного материала для несущих стен здания. Сложности данного направления состоят в том, что пока не существует отечественных четких составов стекломатериалов и технологий производства, а зарубежный опыт является недоступным, так как он является передовым.

В заключении хотелось бы сказать, что развитие технологий переработки в дальнейшем дадут высокие результаты, а рентабельность производства будет весьма высока ввиду высокого спроса сегодня на экологически чистые перерабатываемые материалы.

Список использованных источников:

1. Шульц М.М. О природе стекла / М.М. Шульц // Природа. – 1986. – № 9.
2. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.abercade.ru>
3. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.waste.ru>
4. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>

Маругин В.И.

*Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь,
Российская Федерация*

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НАПРЯЖЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ С ПОМОЩЬЮ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ

В работе [1], выполненной с участием автора, предложена вероятностная модель расчета установившегося режима распределительной электрической сети (РЭС) напряжением 6-10-35 кВ, основанная на алгоритме расчета «в два этапа» [2] и положениях теории вероятностей [3].

Как отмечается в работе [4], задача моделирования режима электросети при вероятностном задании нагрузок состоит в том, чтобы определить средние значения перетоков мощностей по ветвям, напряжений в узлах и потерь мощности в сети, а также стандартные отклонения этих режимных параметров. На основании этих данных могут быть оценены предельные значения параметров и приняты обоснованные решения при проектировании и эксплуатации сетей.

В данной работе в качестве примера использования вероятностных расчетов рассмотрена задача оценивания качества напряжения в узлах нагрузки (УН) распределительной сети.

Рассмотрим магистральную распределительную линию (РЛ) 10 кВ, питающую пять трансформаторных подстанций (ТП) 10/0,4 кВ. В центре питания линии (ЦП) зададим математическое ожидание напряжения 10 кВ и коэффициент

вариации напряжения, равный 0,01, что при принятии гипотезы о нормальном распределении напряжения в ЦП соответствует его колебаниям в пределах $\pm 3\%$ от заданного уровня.

Как известно из теории вероятностей [3], при принятии гипотезы о нормальном распределении случайных величин, можно считать, что с вероятностью 68,2% эта величина попадает в интервал $\pm \gamma$ от величины математического ожидания, с вероятностью 95,4% – в интервал $\pm 2\gamma$, а с вероятностью 99,7% – в интервал $\pm 3\gamma$. Здесь γ – коэффициент вариации случайной величины.

На рис. 1 сплошными линиями показаны графики изменения напряжения в УН, рассчитанные для указанной РЛ на модели [1]. Причем, математическое ожидание напряжения в УН MU_i отображается средней сплошной линией, а верхняя и нижняя сплошные линии отображают соответственно зависимости $MU_i (1+2\gamma_{U_i})$ и $MU_i (1-2\gamma_{U_i})$. Таким образом, интервал между верхней и нижней сплошными линиями соответствует 95%-ному интервалу $\pm 2\gamma$.

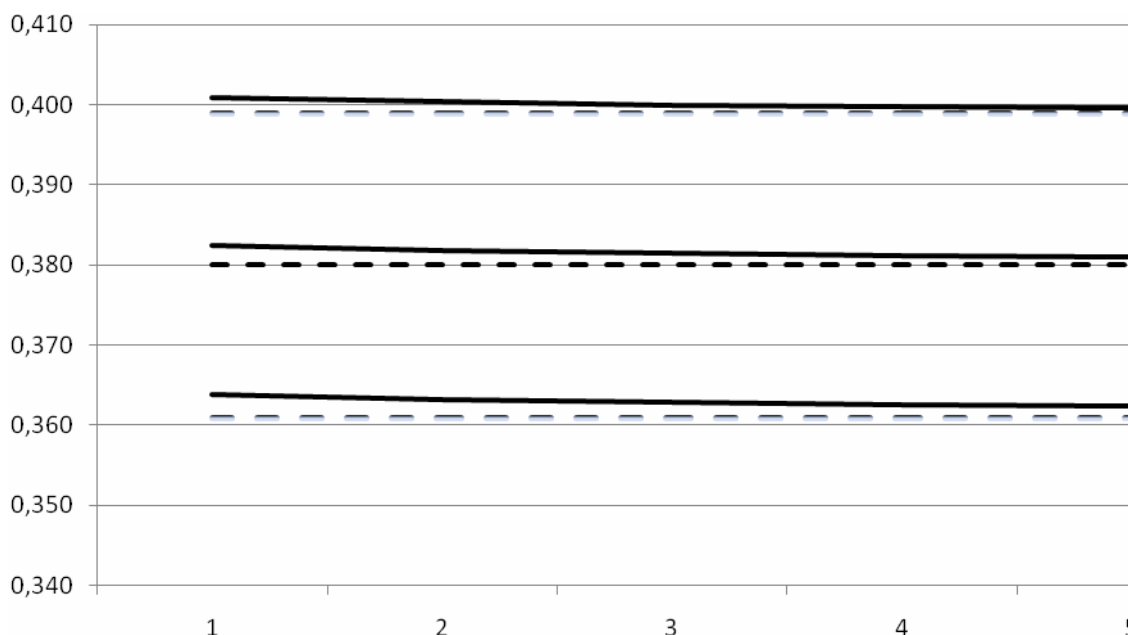


Рис. 1. Изменение напряжения в УН при соблюдении требований ГОСТ 13109-97

С другой стороны, ГОСТ 13109-97, регламентирующий показатели качества напряжения [5], указывает, что допустимое отклонение напряжения у потребителей не должно превышать $\pm 5\%$ в 95% времени работы потребителя.

Следовательно, если построенные интервалы изменения напряжения $\pm 2\gamma$ не выходят за пределы интервала $\pm 5\% U_{ном}$, то можно говорить о соблюдении требований ГОСТ для данного потребителя (узла нагрузки).

На рис. 1 горизонтальными пунктирными линиями показаны уровни $U_{ном} = 0,38$ кВ (средняя пунктирная линия), $0,95 U_{ном}$ (нижняя пунктирная линия) и $1,05 U_{ном}$ (верхняя пунктирная линия), т.е. интервал $\pm 5\% U_{ном}$ заключен между верхней и нижней пунктирными линиями.

Как следует из рис. 1, для рассмотренной РЛ при заданных вероятностных характеристиках нагрузок и напряжения в ЦП требования ГОСТ 13109-97 практически соблюдаются.

Для другой магистральной РЛ, питающей четыре ТП большей мощности, на модели получены графики изменения напряжения в УН, представленные на рис. 2.

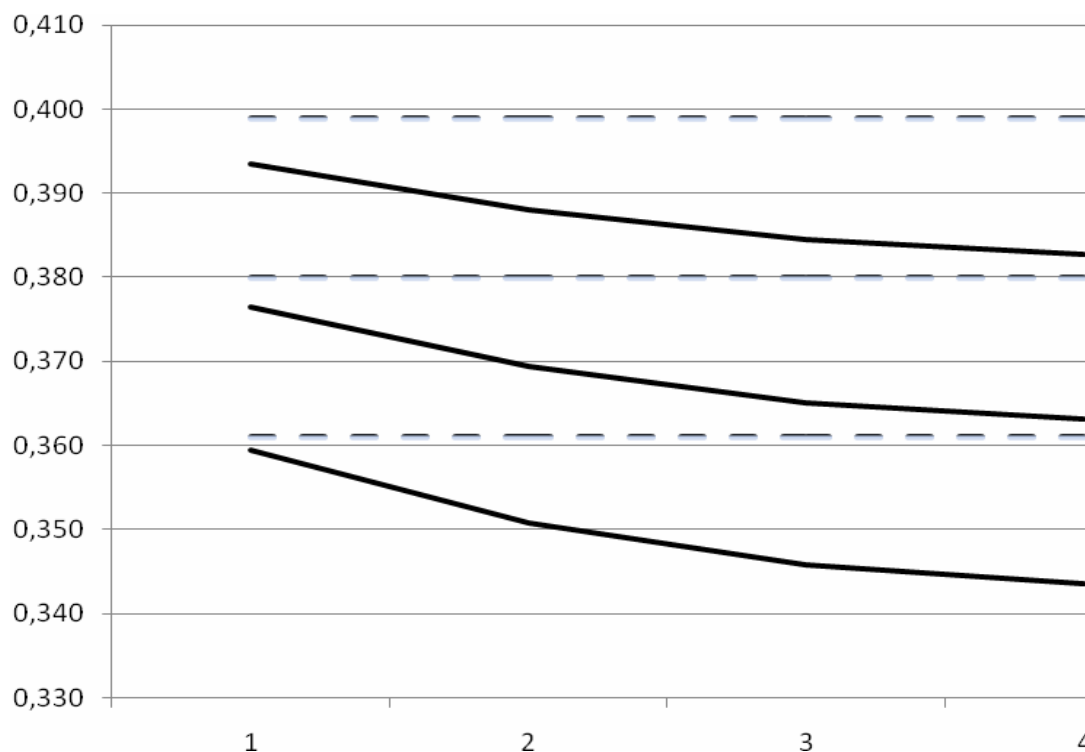


Рис. 2. Изменение напряжения в УН при несоблюдении требований ГОСТ 13109-97

Из показанных на рис. 2 графиков следует, что требования ГОСТ 13109-97 не соблюдаются для потребителей, подключенных к ТП 2, 3 и 4, поскольку для них при определенных сочетаниях режимных параметров возможно пониженное напряжение (ниже уровня -5%). Очевидно, что для обеспечения качества напряжения у потребителей, в данном случае следует принимать определенные меры, например, изменить коэффициенты трансформации на трансформаторах ТП 2, 3 и 4 с помощью устройств ПБВ.

Также следует обратить внимание на тот факт, что анализ режима напряжения только по характеру изменения математического ожидания напряжения в данном случае привел бы к неверным выводам. Как видно из графиков рис. 2, средняя сплошная линия, характеризующая математическое ожидание напряжения, не выходит за пределы интервала $\pm 5\% U_{\text{ном}}$, регламентированного ГОСТ 13109-97.

Приведенный пример использования вероятностных моделей режимов

РЭС показывает их эффективность как в проектных расчетах электрических сетей, когда требуется оценить состояние режимных параметров будущей сети, так и в эксплуатационных ретроспективных расчетах, когда по статистическим данным о нагрузках сети необходимо оценить параметры режима напряжений.

Список использованных источников:

1. Маругин В.И. Вероятностная модель установившегося режима распределительной электрической сети / В.И. Маругин, В.В. Маслов А.С. Степанов // Вестник СевКавГТУ. – Ставрополь, 2011. – №4 (29). – С. 55-58.
2. Идельчик В.И. Электрические системы и сети / В.И. Идельчик. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 592 с.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель. – М.: Наука, 1964. – 576 с.
4. Маркушевич Н.С. Автоматизированное управление режимами электросетей 6-20 кВ / Н.С. Маркушевич. – М.: Энергия, 1980. – 208 с.
5. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 84 с.

Михайлов Д.В., Асеева А.И.

*Восточнoукраинский национальный университет имени В. Даля
г. Луганск, Украина*

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ КАК ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ»

Понятие современного дома включает в себя не только дизайн интерьера, грамотно организованное внутреннее пространство и наличие разнообразной бытовой техники. Полноценный дом – это, прежде всего, комфортная и безопасная среда обитания, которая позволяет наслаждаться уютным покоем любимого жилища. Инженерное оснащение квартир и коттеджей неуклонно усложняется, растет количество устройств, участвующих в формировании этой среды. Комплексная система управления «Умный Дом» («Smart House») берет на себя всю рутинную работу по управлению всеми системами дома.

«Умный дом» – это полностью автоматизированный жилой объект (квартира или коттедж), который позволяет управлять освещением, системами безопасности, микроклиматом, мультимедийными системами, а также в целом удаленно управлять своим домом. В основе этого понятия лежит современный подход к организации системы жизнеобеспечения здания, при котором за счет объединения всех эксплуатационных систем и программно-аппаратных средств в единый комплекс повышается эффективность, удобство и надежность их функционирования. Системы управления жильем, которые в нашей стране на-

зывают «умным домом» и считают атрибутом роскоши, на Западе давно никого не удивляют и пользуются широкой популярностью. Они обеспечивают обитателям высокий уровень комфорта и безопасности, придают жилью современный имидж и помогают сэкономить энергоресурсы.

Основу системы безопасности «умного дома» составляют охранно-пожарная сигнализация, система видеонаблюдения, система защиты от протечек воды, система защиты от утечки газа и т.д. «Умный дом» обеспечивает большую безопасность владельцев жилья, по сравнению с обычной системой пожарной охраны. В настоящее время активно используются инновационные, неразрушающие методы пожаротушения. Это, в частности, системы раннего обнаружения пожара. Для обнаружения ранней стадии возгорания используются сверхчувствительные «умные» датчики – спектральные, химические, тепловые. В основном на начальных этапах тления выделяется водород и углекислый газ, на что и реагируют полупроводниковые датчики. Поскольку подобные датчики анализируют информацию комплексно и довольно точно, это исключает возможность ложного срабатывания. Они способны определить пожар в самой начальной стадии, и принять меры к его локализации. При этом осуществляется вывод людей из зоны пожара и заполнение помещения негорючим газом. В этом случае не происходит порча дорогостоящего имущества и оборудования. Установка датчиков должна осуществляться только опытными специалистами, так как неправильное их расположение, например без учета параметров вентиляционных потоков, приведет к резкому снижению их эффективности. Раннее выявление пожара и его быстрое предотвращение – вот основное направление развития систем пожаротушения в «умном доме». Внедрение подобного подхода позволяет снизить убытки от последствий огня практически до нуля.

Сразу после выявления признаков пожара система начинает производить четкие действия по борьбе с огнем и защите людей. Цель ее работы на этом этапе – предотвратить распространение пожара по дому и максимально быстро потушить его. При срабатывании пожарных датчиков главный контроллер незамедлительно включает противопожарную систему, отключает вентиляцию, чтобы поток воздуха не способствовал возгоранию. А также, отключается электричество и газоснабжение. Включается звуковая и световая сигнализация, а если хозяина нет дома, то система отправит СМС сообщение с тревогой о возгорании или отправит голосовое сообщение по телефонной линии.

Последовательность действий системы при возникновении пожара следующая: информация о возгорании и времени его возникновения заносится в протокол сообщений контроллера; выключается электроэнергия и электрооро-

зетки, не связанные с локализацией пожара; перекрывается подача газа; выключается вентиляция; включается система дымоудаления (если она запланирована при проектировании); включается внешний звуковой и световой сигнал; производится дозвон по определенным заранее телефонным номерам хозяина и службы спасения; производится тушение пожара. Все эти мероприятия сокращают вероятность увеличения очага возгорания и препятствуют распространению огня по другим помещениям. А это значит, риск нанесения жилью серьезного ущерба значительно снижается.

Одним из главных достоинств системы «умный дом» остается удобство управления многообразными и сложными системами, обеспечивающими экономию сил, времени и средств. Как показала практика, не стоит замыкать всю систему управления на одном мобильном телефоне, ноутбуке или карманном компьютере, это не так удобно, как может показаться. Универсальные пульта управления вполне достойны внимания и использования. Самая распространенная, по мнению специалистов, оптимальная система управления «умными» системами – комбинация управления с сенсорных панелей и многоклавишных выключателей. Такой вариант управления не исключает использования специальных брелков, которыми может пользоваться даже ребенок, с возможностью управления «умным домом» на расстоянии.

Конечно, наука и техника постоянно развиваются, и 20 лет назад «интеллект» дома был иным, чем сегодня, изменится он и в дальнейшем. Однако, если заложить в дом современные технологии, то даже через десять лет это позволит без особых усилий усовершенствовать и обновить определенные функции системы. Надо помнить, что концепция «умного дома» предполагает высокий уровень профессионализма и компетенции компании-интегратора, способной осуществить проектирование и исполнение проектов, подбирая эффективное оборудование, используя алгоритмы оптимизации, опыт и знания как строительной специфики, так и высоких технологий. Новые технологии, связанные с повышением качественного уровня жизни, продолжают завоевывать наши умы и сердца, облегчая наш быт.

Список использованных источников:

1. Марк Эдвард Сопер. Практические советы и решения по созданию «Умного дома» / Сопер Марк Эдвард. – М.: НТ Пресс, 2007. – 432 с.

Михайлов Д.В., Кочергин В.М.

*Восточноукраинский национальный университет имени В. Даля,
г. Луганск, Украина*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС УКРАИНЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Процессы принятия управленческих решений в чрезвычайных ситуациях являются жизненно важными, например, при возникновении пожаров, катастрофах, стихийных бедствиях, когда речь идет не только об оптимальном использовании материальных и финансовых ресурсов, а в первую очередь о жизни людей [1]. Пожарная охрана может считаться оптимально организованной, если она по данным условиям при наименьших затратах трудовых, материальных, финансовых, временных и других ресурсов обеспечивает заданный уровень противопожарной защиты населенных пунктов и объектов хозяйствования различных форм собственности. При этом временной ресурс является одним из главнейших. В практической деятельности пожарной охраны это означает скорейшее прибытие на пожар и сокращение времени его тушения. Результатами деятельности органов и подразделений пожарной охраны, кроме спасенных людей, является сохраненные от уничтожения огнем материальные ценности. Поэтому здесь экономия времени материализуется и выступает непосредственно в роли стоимости спасенных от огня материальных ценностей, строений, сооружений. Таким образом, оптимизация управления пожарной охраной – это процесс, который в первую очередь направлен на экономию времени при непосредственном выполнении закрепленной функции – предупреждение и тушение пожаров. В пожарной охране фактор времени и фактор риска в принятии управленческого решения находятся в постоянном соревновании.

Тяготение руководителя к принятию решения с меньшей степенью риска приводит к увеличению затрат времени на его подготовку, выбор оптимального варианта и, если это возможно, на его экспериментальную проверку. Отсюда усиливается риск несвоевременного принятия управленческого решения. Анализ технологии управления и разработки управленческих решений в пожарной охране свидетельствует о необходимости современных научных методов решения управленческих проблем – прежде всего информационного обеспечения процесса принятия управленческих решений на основе использования средств вычислительной техники. Создание информационных систем приводит к существенному изменению и совершенствованию методов сбора, обработки, хра-

нения и использования информации в процессе принятия управленческих решений. На основе системного подхода обеспечивается разработка логических и математических методов сбора и подготовки информации, их воплощения в информационных и управляющих системах. Использование компьютерных информационных технологий в аппарате управления влияет на содержательную, качественную сторону управленческих решений, на динамику подготовки, принятия и организации их выполнения. Они помогают в решении задач по созданию методов анализа информации по определенным алгоритмам и в соответствии с выбранными критериями, принятии решений с прогнозированием возможных последствий, осуществлении контроля за выполнением решений. Основу новых информационных технологий составляют интерактивное программное обеспечение и развитые средства коммуникации. Принципиальное отличие новых информационных технологий от существующих заключается не только в автоматизации процессов изменения формы или местонахождения информации, но и в изменении её содержания, методов получения и обработки.

Можно выделить две стратегии внедрения информационных технологий в организационную структуру пожарной охраны: 1) информационная технология приспособляется к организационной структуре в ее существующем виде, и модернизация существующих методов работы проходит локально. В связи со слабым развитием коммуникаций реорганизуются только рабочие места. Происходит перераспределение функций между техническими работниками (операторами) и специалистами, слияние функций сбора и обработки информации с функциями подготовки и принятия управленческих решений; 2) организационная структура перестраивается таким образом, чтобы информационная технология дала наибольший эффект. Главной стратегией является максимальное развитие коммуникаций и разработка новых организационных взаимосвязей, которые ранее не использовались. Производительность организационной структуры возрастает, поскольку рационально размещаются базы данных, уменьшается объем информации, проходящей по каналам связи. Первая стратегия ориентируется на существующую структуру учреждения, где степень риска сводится к минимуму, поскольку затраты минимальны (система расширяется вместе с потребностями и возможностями организации). Вторая стратегия характеризуется изменением подхода к информационной технологии – информационная активность подразделений переходит непосредственно к организационным структурам, принимающим управленческие решения.

Анализ использования информационных технологий в управленческой

деятельности подразделений МЧС Украины позволяет сделать вывод, что информатизация такой области деятельности, как обеспечение пожарной безопасности, приводит к существенному усовершенствованию методов сбора, обработки, хранения информации и позволяет проводить анализ, который является принципиально невозможным при использовании традиционных методов.

Перспективным является создание компьютерных систем поддержки принятия решений, позволяющих по имеющимся характеристикам помещения (объемно-планировочным особенностям, количеству и характеру размещения пожарной нагрузки, параметров вентиляционных потоков, внешних метеословий, возможных источников возгорания) генерировать возможные сценарии развития пожара с последующей выдачей решения по типу и размещению элементов автоматических установок пожаротушения, что позволяет обосновывать применение тех или иных проектных решений при разработке систем противопожарной защиты жилых и производственных помещений.

Список использованных источников:

1. Михайлов Д.В. Експертна система для підвищення ефективності забезпечення протипожежного захисту об'єктів / Д.В. Михайлов, М.А. Касьянов / Матер. II міжн. наук.-метод. конф. «Безпека людини у сучасних умовах». – Х.: Віровець А.П. «Апостроф», 2010. – С. 296–298.

Мусієнко О.Л., Зелінська О.В.

Вінницький національний аграрний університет, Україна

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ: МОДЕЛІ І ТЕХНОЛОГІЇ

Термін "дистанційне навчання" означає таку організацію навчального процесу, при якій викладач розробляє навчальну програму, яка базується на самостійному навчанні студента. Таке середовище навчання характеризується тим, що вчиться в основному той студент, який відділений від викладача в просторі або в часі, в той же час, студенти та викладачі мають можливість здійснювати діалог між собою за допомогою засобів телекомунікації.

Проаналізувати існуючі моделі освітніх установ, що функціонують на основі використання дистанційних методів навчання та інформаційних технологій і розглянути, які нові форми можуть з'явитися в майбутньому і що визначає їх різноманітність.

На даному етапі дослідження за доцільне розглянути три інтегрованих фактора: *технологічний, педагогічний, організаційний*.

Характер першого з них визначається інформаційними технологіями, що використовуються для розробки, доставки, підтримки навчальних курсів та навчального процесу в цілому.

Значення другого чинника визначається набором методів і прийомів, застосовуваних у ході навчального процесу.

Третій фактор, організаційний, характеризує специфіку організаційної структури освітнього закладу дистанційного навчання.

"Ідеальна модель" дистанційного навчання включає в себе інтегровану навчальну середу, з варіантним визначенням ролі різних компонент – технологічних, педагогічних, організаційно-методичних.

1. Основні типи технологій, які застосовуються в навчальних закладах нового типу.

В якості першого чинника (інтегрованої характеристики) університету дистанційного навчання розглядається тип інформаційних технологій, що використовуються в навчальному процесі. При цьому необхідно підкреслити два важливих аспекти.

По-перше, така черговість розгляду чинників зовсім не означає привласнення найвищого пріоритету технології в організації навчального процесу. Якби потужні і досконалі не були технологічні застосування, вони повинні служити освітнім (педагогічним) цілям, а не навпаки. Але з іншого боку, не можна й недооцінювати роль нових інформаційних технологій, які часто пропонують якісно нові можливості реалізації освітнього процесу.

По-друге, наведений нижче перелік основних технологій, що застосовуються в університетах дистанційного навчання, звичайно ж не означає, що якась конкретна модель повинна характеризуватися застосуванням лише однією з них. Мультимедіа-підхід, заснований на використанні декількох взаємодоповнюючих інформаційних технологій, має бути ефективним в галузі освіти [1].

Використовувані сьогодні технології дистанційної освіти можна розділити на три великі категорії:

- неінтерактивні (друковані матеріали, аудіо-, відео-носії),
- засоби комп'ютерного навчання (електронні підручники, комп'ютерне тестування і контроль знань, новітні засоби мультимедіа),
- відеоконференції – розвинуті засоби телекомунікації по аудіоканалам, відеоканалам і комп'ютерним мережам.

Розвинені засоби телекомунікації, використання супутникових каналів зв'язку, передача упакованого відеозображення з комп'ютерних мереж тільки зовсім недавно стали застосовуватися в практиці дистанційної освіти. Це

пов'язано з відсутністю розвиненої інфраструктури зв'язку, високою вартістю каналів зв'язку та використовуваного обладнання.

Електронна пошта економічно і технологічно є найбільш ефективною технологією, яка може бути використана в процесі навчання для доставки змістовної частини навчальних курсів і забезпечення зворотного зв'язку студента з викладачем.

Відеоконференції з використанням комп'ютерних мереж надають можливість організації найдешевшої середнього якості відеозв'язку. Даний тип відеоконференцій може бути використаний для проведення семінарів в невеликих (5-10 чоловік) групах, індивідуальних консультацій, обговорення окремих складних питань досліджуваного курсу.

Відеоконференції по цифровому супутниковому каналу з використанням відеокомпресії поєднують високу якість переданого відеозображення і низьку вартість проведення відеоконференцій (більш ніж на два порядки менше, ніж при використанні звичайного аналогового телевізійного сигналу).

Сьогодні телекомунікації додають нову розмірність до дистанційного навчання і дуже швидко розвиваються в Україні у вигляді застосування асинхронної електронної пошти. Проведений аналіз дозволив виділити базові параметри, які є істотними при виборі інформаційних технологій для застосування в програмах дистанційного навчання в українських вузах (табл. 1).

Таблиця 1. Порівняльні характеристики інформаційних технологій

Технологія	Характеристики
Аудіовізуальні носії (друковані матеріали, аудіо-, відеокасети)	<ul style="list-style-type: none"> • Низька комунікаційна інтерактивність. • Вартість виробництва лінійно залежить від числа учнів. • Добре відомі методики розробки навчальних матеріалів. • Висока довговічність.
Комп'ютерне навчання, асинхронна електронна пошта	<ul style="list-style-type: none"> • Середній ступінь інтерактивності. • Найбільш розвинена інфраструктура в Україні. • Низька вартість.
Відеоконференції з комп'ютерної мережі Internet в режимі реального часу	<ul style="list-style-type: none"> • Високий ступінь інтерактивності. • Найбільш розвинена в світі інфраструктура мережі. • Використання широко поширених платформ комп'ютерів. • Низька вартість.
Відеоконференції по цифровому виділеному супутниковому каналу з використанням відеокомпресії	<ul style="list-style-type: none"> • Високий ступінь інтерактивності. • Хороша якість передачі зображення. • Зниження більш ніж на два порядки вимог до пропускної здатності каналу порівняно з аналоговим телевізійним сигналом. • Висока вартість.
Відеоконференції по аналоговому супутниковому каналу	<ul style="list-style-type: none"> • Високий ступінь інтерактивності • Максимально можлива якість передачі зображення за мінімальної технологічної затримки передачі зображення і звуку. • Висока вартість.

2. Методи дистанційної університетської освіти

Важливим інтегрованим чинником типології дистанційних університетів є сукупність педагогічних методів і прийомів, які використовуються в навчальному процесі. Вибравши в якості критерію спосіб комунікації викладачів і учнів, ці методи (прийоми) можна класифікувати наступним чином:

1) Методи навчання за допомогою взаємодії учня з освітніми ресурсами при мінімальній участі викладача та інших учнів (самонавчання).

Для розвитку цих методів характерний мультимедіа підхід, коли за допомогою різноманітних засобів створюються освітні ресурси: друковані, аудіо-, відео-матеріали, і що особливо важливо для електронних університетів – навчальні матеріали, що доставляються з комп'ютерних мереж. Це насамперед: інтерактивні бази даних, електронні журнали, комп'ютерні навчальні програми (електронні підручники).

2) Методи індивідуалізованого викладання і навчання, для яких характерні взаємини одного студента з одним викладачем чи одного студента з іншим студентом (навчання "один до одного"). Ці методи реалізуються в дистанційній освіті в основному за допомогою таких технологій, як телефон, голосова пошта, електронна пошта.

3) Методи, в основі яких лежить уявлення студентам навчального матеріалу викладачем чи експертом.

Ці методи, властиві традиційній освітній системі, одержують новий розвиток на базі сучасних інформаційних технологій.

4) Методи, для яких характерна активна взаємодія між усіма учасниками навчального процесу (навчання "багато до багатьох").

Значення цих методів і інтенсивність їх використання істотно зростає з розвитком навчальних телекомунікаційних технологій. Іншими словами, інтерактивні взаємодії між самими учнями, а не тільки між викладачем і учнями, стають важливим джерелом отримання знань. Розвиток цих методів пов'язаний з проведенням навчальних колективних дискусій і конференцій.

Комп'ютерно-опосередковані комунікації дозволяють активніше використовувати такі методи навчання, як дебати, моделювання, рольові ігри, дискусійні групи, мозкові атаки, методи Дельфі, методи номінальної групи, форуми, проектні групи [2].

З метою класифікації дистанційних університетів за педагогічними принципами, які лежать в основі їх навчальної практики, доцільно виділити такі принципи телематичних систем освіти:

- інтерактивність навчального процесу;

- навчання як діалог;
- адаптивність навчання;
- гнучкість навчального матеріалу;
- "передання" матеріалу в дистанційній освіті;
- активність учня.

Дистанційні освітні установи зазвичай ґрунтуються не на якомусь одному з цих принципів, а на їх сукупності. Проте зазвичай виділяються домінуючі.

3. Основні типи організаційних структур дистанційної освіти

Основні типи організаційних структур університетського дистанційної освіти включають в себе:

- Підрозділи заочної (дистанційної) освіти в традиційних університетах
- Консорціум університетів
- Відкриті університети
- Віртуальні університети

Характерною тенденцією дистанційної освіти є об'єднання організаційних структур університетів. Так, в останні роки став розвиватися новий тип організаційної структури дистанційного університетської освіти – консорціум університетів. Дистанційні освітні послуги надає спеціальна організація, яка об'єднує і координує діяльність кількох університетів. Консорціум університетів пропонує набір курсів, розроблених в різних університетах – від курсів для абітурієнтів до курсів на отримання вчених ступенів.

В основі нової системи освіти лежить принцип відкритості, який стосовно вищої освіти означає:

- відкритий вступ у вищий навчальний заклад, тобто відмова від будь-яких умов і вимог для зарахування, крім досягнення необхідного віку (18 років);
- відкрите планування навчання, тобто свобода складання індивідуальної програми навчання шляхом вибору із системи курсів;
- свобода у виборі часу і темпів навчання, тобто прийом студентів до ВНЗ протягом всього року і відсутність фіксованих термінів навчання;
- свобода у виборі місця навчання: студенти фізично відсутні в навчальних аудиторіях основну частину навчального часу і можуть самостійно вибрати, де навчатися.

Проведення принципу відкритості призвело до значних організаційних нововведень, які стали практично здійсненні саме завдяки впровадженню нових технологій зберігання, переробки і передачі інформації. Так, наприклад, в 90-х роках з'явилася нова модель дистанційної освіти на базі технологій про-

ведення телеконференцій. Ця модель називається теленавчання або телеосвіта. У цьому випадку проведення телеконференцій, які можуть бути і в реальному часі, є головною формою взаємодії між вчителем і учнями, що навчаються, розширюючи цю взаємодію, раніше здійснювану, головним чином, поштою. При цьому телеконференції можуть проводитися як між викладачем та учнями, так і між самими учнями. Це можуть бути аудіо-, аудіографічні, відео- і комп'ютерні телеконференції [3].

Модель телеосвіти з'явилася недавно, але вона веде до радикальних змін в організації сучасної освіти. Це яскраво виявляється в тому, що на базі цієї моделі стала розвиватися нова організаційна форма сучасної освіти – віртуальні університети. Ця форма навчання розглядається нами як нова модель освіти, яка щойно намітилася. У цій моделі повністю реалізуються ті потенційні можливості перебудови системи освіти, які мають технології телеконференцій, використовувані в навчальних цілях. Ці технології дозволяють групам учнів і окремим учням зустрічатися з викладачами і між собою, перебуваючи на будь-якій відстані один від одного. Такі сучасні засоби комунікації доповнюються комп'ютерними навчальними програмами, які заміщають друковані тексти, аудіо- і відеоплівки. Поява такої моделі дистанційної освіти веде до того, що освіта здійснюється не тільки на відстані, але й незалежно від будь-якої установи. Така модель ще не реалізована повністю. Вона стикається з істотними труднощами, зокрема, проблемою отримання суспільного визнання і права видавати дипломи і сертифікати, присвоювати відповідні ступені (проблема акредитації віртуального університету). Подолання цих труднощів і повний розвиток моделі віртуального університету означатиме глибокі зміни в організаційній структурі сучасної освіти.

Висновки. Величезна кількість фактів, прикладів наведених вище показують необхідність створення і розширення дистанційного навчання в Україні, як невід'ємний фактор розвитку кваліфікованого, інтелектуального, високопрофесійного і просто здорового суспільства. Зокрема ми розглянули дистанційну освіту з педагогічної і технічної точок зору і переконалися у важливості вирішення даної проблеми.

Список використаних джерел:

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 1999. – 224 с.
2. Клейман Т.М. Школы будущего: компьютеры в процессе обучения / Т.М. Клейман. – М.: Радио и связь, 1997.
3. Лапчик М. Информатика и технология: компоненты педагогического Образования / М. Лапчик // Информатика и образование. – 1991. – №6.
4. Нуждин В.Н. Информатизация и система тотального управления качеством. Дистан-

- ционное образование в России: проблемы и перспективы / В.Н. Нуждин // Материалы Шестой международной конференции по ДН (Россия, Москва, 25-27 ноября 1998г.). – С. 317-336.
5. Тихомиров В.П. ДО: история, экономика, тенденции./ В.П. Тихомиров // Дистанционное обучение. – 1997. – №2.
 6. Олифер В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для ВУЗов / В. Олифер, Н. Олифер. – СПб.: Питер. – 2007. – 960 с.
 7. Оконь В. Основы проблемного обучения / В. Оконь. – М., 1968. – С.65.
 8. Электроний ресурс. – Режим доступа: <http://www.hse.ru>
 9. Электроний ресурс. – Режим доступа: <http://ito.bitpro.ru>
 10. Электроний ресурс. – Режим доступа: <http://kampi.kcr.ru>
 11. Электроний ресурс. – Режим доступа: <http://www.dlab.kiev.ua>
 12. Электроний ресурс. – Режим доступа: <http://distance-learning.com.ua>
 13. Электроний ресурс. – Режим доступа: <http://www.udl.org.ua>

Романчук І.О.

Українська академія друкарства, м. Львів

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ВІБРОПОГАШУЮЧОЇ ПРУЖНОЇ МУФТИ ДЛЯ ПРИВОДІВ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ

Муфти є одними із основних вузлів різноманітних машин і механізмів, які забезпечують в процесі роботи кінематичний і силовий зв'язок між елементами привода. Для компенсації не співвісності валів, віброзахисту при ударах і поштовхах, для запобіжних функцій та захисту від динамічних резонансних навантажень використовуються різноманітні конструкції пружних муфт. Проте більшість таких багатофункціональних пристроїв мають незадовільні робочі характеристики та низьку надійність. Більшість з них призначені для погашення коливань на конкретній частоті або у вузькому діапазоні, тому складно сконструювати пружній зв'язок з низькою частотою власних коливань при достатній несучій здатності.

Однією з основних задач машинобудування є розробка надійних, технологічних та простих в обслуговуванні багатофункціональних пружно-компенсуючих муфт для зменшення крутих коливань в кінематичних ланцюгах. Цього можна досягти завдяки розроблені нових більш вдосконалених конструкцій муфт з вібропогашуючими характеристиками.

Пропонуємо принципову схему вібропогашуючої муфти крутих коливань з ділянками квазінульової жорсткості. В даній конструкції поряд із збереженням несучої здатності існує можливість знизити частоту власних коливань. Конструктивно це досягається тим, що між ведучою 1 та веденою 2 ланками (рис.1) паралельно основному пружному зв'язку (пружний елемент C_1) встановлюється зворотній пружній зв'язок з від'ємною жорсткістю (пружний ел. C_2).

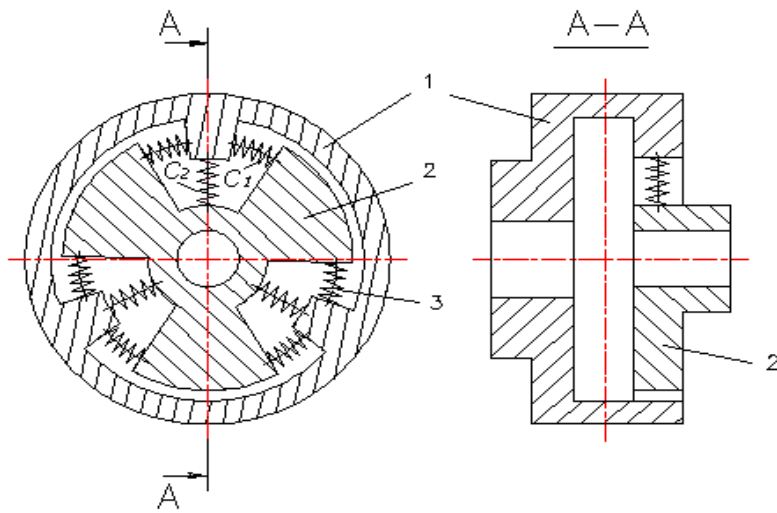


Рис. 1. Принципова схема вібропогашуючої муфти

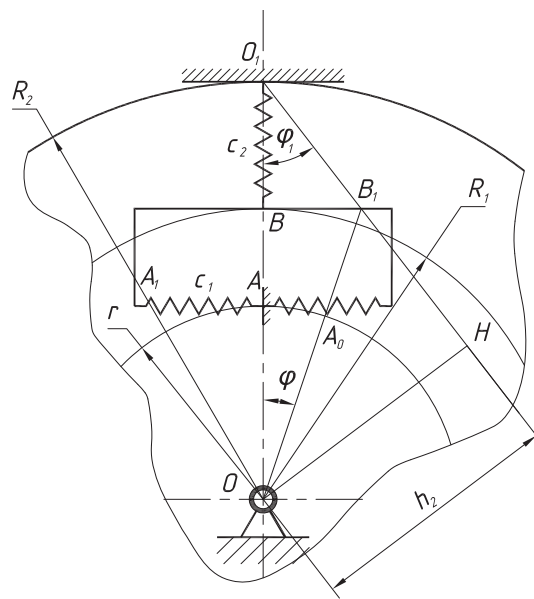


Рис. 2. Розрахункова схема муфти

Розглянемо розрахункову схему вібропогашувача крутних коливань.

Вихідні параметри:

r – радіус розміщення основних пружних елементів;

R_1, R_2 – радіус розміщення кінців коректуючих пружних елементів;

$2l = A_1 A_2$ – ширина вікна під основні пружні елементи;

C_1, C_2 – жорсткість пружних елементів.

δ_0, Δ_0 – попередня деформація відповідно I і II пружних елементів.

Позначимо $L = R_2 - R_1$.

При повороті на кут φ з боку основних пружних елементів C_1 буде діяти крутний момент

$$T_1 = 2C_1 \cdot \Delta_1 \cdot r = 2C_1 \cdot r^2 \cdot \operatorname{tg} \varphi . \quad (1)$$

Цей момент діє проти руху стрілки годинника. Пружній елемент C_2 монтується з певним стиском. При повороті на кут φ точка В зміститься в точку B_1 , а загальна деформація буде

$$\Delta_2 = \delta_2 - (O_1B_1 - O_1B) = \delta_2 - O_1B_1 + O_1B = \delta_2 + L - O_1B_1, \quad (2)$$

де $L = R_2 - R_1$

Ця деформація викликає силу $F_2 = C_2 \cdot \Delta_2$, що створюється крутний момент $T_2 = F_2 \cdot h$, який діє за стрілкою годинника. Таким чином загальний крутний момент $T = T_1 - T_2$ при умові, що T буде меншим від T_1 і T_2 .

Розраховуємо величину крутних моментів при допущенні, що при деформації пружних елементів точки А і В рухаються по прямих лініях.

Крутний момент компенсуючих пружин

$$T_2 = C_2 \cdot \Delta' \cdot h_2. \quad (3)$$

З розрахункової схеми визначаємо деформацію компенсуючого пружного елемента:

$$\Delta' = \Delta_0 + L - \sqrt{L^2 + R_1^2 \cdot \text{tg}^2 \varphi}. \quad (4)$$

З трикутника ΔOO_1H знаходимо відношення геометричних параметрів. Підставляємо в них відомі залежності та отримуємо величину плеча

$$h_2 = R_2 \cdot \sin \varphi_1 = R_2 \cdot \frac{\text{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \text{tg}^2 \varphi_1}} = \frac{R_2 \cdot \frac{R_1}{L} \cdot \text{tg} \varphi}{\sqrt{1 + \frac{R_1^2}{L^2} \text{tg}^2 \varphi}} = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot \text{tg} \varphi}{\sqrt{L^2 + R_1^2 \cdot \text{tg}^2 \varphi}}. \quad (5)$$

Підставляємо у формулу (3) та отримуємо:

$$T_2 = C_2 \cdot R_1 \cdot R_2 \cdot \left[\frac{\Delta_0 + L}{\sqrt{L^2 + R_1^2 \cdot \text{tg}^2 \varphi}} - 1 \right] \cdot \text{tg} \varphi. \quad (6)$$

Сумарний момент, який діє на муфту

$$T = T_1 - T_2 = 2C_1 \cdot r^2 \cdot \text{tg} \varphi - C_2 \cdot R_1 \cdot R_2 \cdot \left[\frac{\Delta_0 + L}{\sqrt{L^2 + R_1^2 \cdot \text{tg}^2 \varphi}} - 1 \right] \cdot \text{tg} \varphi. \quad (7)$$

Обчислення крутних моментів проводимо в пакеті програми MATLAB і отримуємо графіки залежності крутних моментів муфти від кута закручування φ (рис. 3). На графіку крутного моменту комбінованої муфти чітко проглядається ділянка квазінульової жорсткості (крива 3, рис.3) в межах кута закручування муфти $-5^0 \dots +5^0$. При цьому зберігається несуча здатність муфти, яка забезпечується основними пружинами (пряма 2, рис. 3).

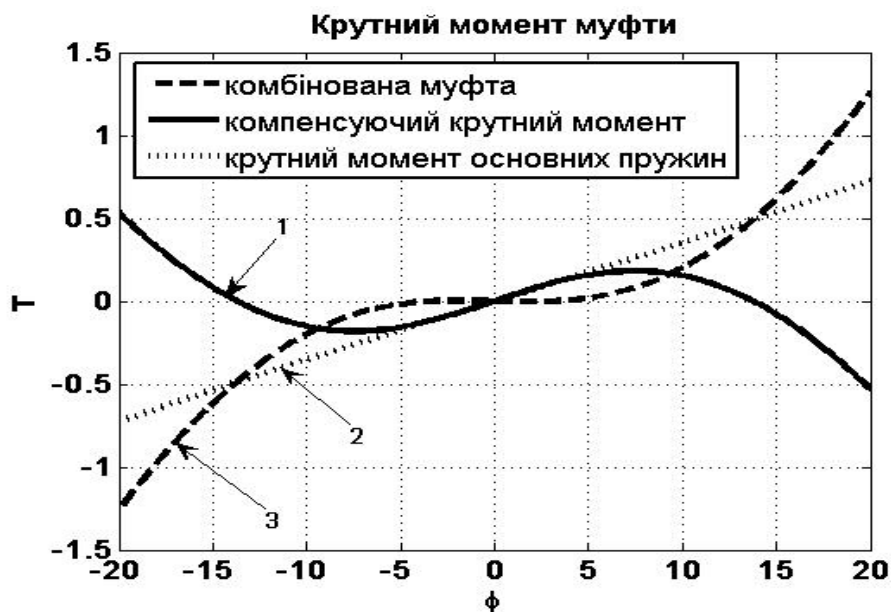


Рис. 3. Графік розрахункових крутних моментів муфти

Таким чином, досліджувана муфта має можливість моделювання крутильної жорсткості системи приводу і може визначати її динамічні характеристики. За рахунок ділянки квазінульової жорсткості муфта має низьку частоту власних коливань і здатна забезпечити ефективний захист приводів машин від низькочастотного збурення та резонансних динамічних навантажень, чим позитивно відрізняється від інших пружно-компенсуючих муфт.

Список використаних джерел:

1. Поляков В.С. Справочник по муфтам / В.С. Поляков, И.Д. Барбаш, О.А. Ряховский. – Л.: Машиностроение, 1979. – 343 с.
2. Богачев В.Н. Создание и исследование упругой муфты с повышенной компенсирующей способностью / В.Н. Богачев // Дис. канд. техн. наук. – М., 1983. – 178 с.
3. Сидоренко И.И. Защита приводов машинных агрегатов от динамических нагрузок с помощью муфты управляемой жесткости / И.И. Сидоренко // Детали машин: респ. межвед. науч.-техн. сб. – К.: Техника, 1990. – Вып. 50. – С. 77-81.
4. Архангельский Г.В. Эффективность использования упругой муфты с расширенным участком квазиулевой жесткости / Г.В. Архангельский // Детали машин: респ. межвед. науч.-техн. сб. – К.: Техника, 1990. – Вып. 51. – С. 17-22.
5. Харченко Є.В. Зниження віброактивності привідних систем шляхом застосування пружних муфт квазінульової жорсткості / Є.В. Харченко, К.К. Колесник // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2003. – №5. – С. 66-72.
6. Малащенко В.О. Муфти приводів / О.В. Малащенко // Конструкції та приклади розрахунків. – Львів: Вид-во НУЛП, 2006. – 196 с.

К.ф.-м.н. Седелников А.В., Ратничкин Д.С.

Институт энергетики и транспорта Самарского государственного аэрокосмического университета имени ак. С.П. Королева (национальный исследовательский университет), Российская Федерация

ЗАДАЧА УЧЕТА ДЕМПФИРОВАНИЯ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ МИКРОУСКОРЕНИЙ

Для успешной реализации гравитационно-чувствительных технологических проектов в космосе на специализированной космической лаборатории необходимо обеспечить выполнение требований к микроускорениям внутренней среды космического аппарата (КА) в зоне предполагаемого размещения технологического оборудования. Основным вклад в поле микроускорений вносят колебания больших упругих элементов конструкции КА после включения двигателей системы ориентации и управления движением (УРД). В работе [1] представлена модель оценки квазистатической составляющей микроускорений без учета демпфирования собственных колебаний. Однако недопустимо высокий уровень микроускорений может с течением времени стать приемлемым благодаря демпфированию. Существуют предложения по увеличению продолжительности временного отрезка между двумя последовательными включениями УРД [2], которые делают задачу учета демпфирования более актуальной, особенно, если речь идет о непродолжительных по времени гравитационно-чувствительных процессах.

Анализ влияния демпфирования на поле микроускорений осложняется тем, что КА периодически оказывается в тени Земли. Совершая околоземный полет, при заходе и выходе из тени, на большие упругие элементы КА воздействует перепад температур, приводящих к тепловому удару, который способствует появлению дополнительных микроускорений [3-5]. Для прогнозирования появления микроускорений необходимо знать зависимость изменения демпфирующих свойств материала от изменения температуры. Теоретически эту зависимость возможно найти, смоделировав математическую модель всего процесса.

Моделирование происходит в среде NX Nastran. Данная программа выбрана с целью проведения компьютерного инженерного анализа проектируемых изделий методом конечных элементов. Решатель NX Nastran обеспечит выполнение полного набора инженерных расчетов, необходимых для решения поставленной задачи, включая расчет напряженно-деформированного состояния, собственных частот и форм колебаний, анализ устойчивости, решение задач

теплопередачи, исследование установившихся и неуставившихся процессов, нелинейных статических процессов, нелинейных динамических переходных процессов, анализ частотных характеристик, отклика на динамические и случайные воздействия.

Для проверки актуальности поставленной задачи выберем простейшую схему представления упругих элементов КА как балки Эйлера-Бернулли. Балке задается материал МА2 и инерционно-массовые характеристики соответствуют панелям солнечных батарей КА типа «НИКА-Т». Рассматривается жесткое крепление упругого элемента к КА. Моделирую разные условия космического пространства (на солнечной стороне и в тени Земли), наблюдается изменение ряда параметров определяющих колебания упругих элементов, рассматриваемые как свободные колебания.

При каждом переходе границы тени, начальная температура тела будет разной, поэтому необходимо выбрать наиболее неблагоприятный сценарий, при котором логарифмический декремент окажется минимальным, а демпфирование колебаний наиболее длительным. Нужно составить математическое ожидание модели.

Температура в тени Земли составляет -170°C . Выходя из тени, температура поднимается до $+110^{\circ}\text{C}$. Эксперименты показали, что при увеличении температуры для магниевых сплавов логарифмический декремент увеличивается, при достижении максимальной рабочей температуры. Для магниевого сплава МА2, максимально длительная рабочая температура составляет $+150^{\circ}\text{C}$, максимальная кратковременная $+200^{\circ}\text{C}$. Анализируя параметры орбита КА типа «НИКА-Т» можно оценить время нахождения в тени Земли как 830 сек. за один виток. Ставится задача оценки микроускорений с учетом изменений логарифмического декремента и сравнения результатов с базовой моделью [1]. В случае существенных различий, для адекватной оценки микроускорений необходимо будет отказаться от гипотезы о постоянстве логарифмического декремента.

Предварительный анализ показал, что при длительном нахождении КА в тени Земли наблюдается существенное различие в результатах оценок по разным моделям, однако требуется более скрупулезный анализ с учетом особенностей реальных орбит КА технологического назначения.

Список использованных источников:

1. Седельников А.В. Проблема микроускорений: от осознания до фрактальной модели. Ч.1 / А.В. Седельников // Физическая модель квазистатической компоненты микроускорений. – М.: РАН, Избранные труды Российской школы. – 2010. – 107 с.
2. Sedelnikov A.V. Alternative solution to increase the duration of microgravity calm period on board the space laboratory / A.V.Sedelnikov, A.A. Kireeva // Acta Astronautica. – 2011. – Vol. 69. – № 6-7. – P. 480-484.
3. Седельников А.В. О влиянии температурных деформаций упругих элементов на дина-

- мику движения космического аппарата / А.В. Седельников, М.И. Казарина // Известия СНЦ РАН. – 2010. – Т. 12.
4. Седельников А.В. Влияние температурных деформаций упругих элементов на динамику движения космического аппарата типа «НИКА-Т» / А.В. Седельников, М.И. Казарина // Вестник МАИ. – 2011. – Т.18. – №2. – С.47-51.
 5. Седельников А.В. Оценка влияния температурных деформаций упругих элементов космической лаборатории на поле микроускорений ее внутренней среды / А.В. Седельников, В.В. Юдинцев // Известия СНЦ РАН. – 2011. – Т. 13. – №1(2). – С. 344-346.

К.ф-м.н. Седельников А.В., Голубева А.А., Цилдерманис Д.С.

*Институт энергетики и транспорта Самарского государственного
аэрокосмического университета имени академика С.П. Королёва*

(национальный исследовательский университет), Российская Федерация

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ КОСМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Создание современной космической лаборатории с уникальными условиями, на базе которой можно успешно проводить гравитационно-чувствительные процессы, является амбициозным и актуальным проектом современного аэрокосмического комплекса [1]. Поэтому задача обеспечения благоприятных условий имеет важное практическое значение. Конструкция таких аппаратов предполагает наличие больших упругих элементов конструкции, например панелей солнечных батарей (ПСБ) и радиатора. Причем высокая энергоемкость проводимых процессов требует протяженных ПСБ для обеспечения бесперебойного питания потребителя. Исследования [2] показывают, что наибольший вклад в поле микроускорений вносит квазистатическая компонента, порождаемая колебаниями больших упругих элементов лаборатории создан ряд моделей оценки этой компоненты [1; 3] однако эти колебания не являются единственным источником микроускорений внутренней среды космической лаборатории. Если параметры орбиты КА таковы, что он периодически погружается в тень Земли, то при погружении и выходе из тени наблюдается тепловой удар [4].

В работе производится оценочный расчет микроускорений, возникающий при температурных деформациях упругого элемента. Причем исследуется актуальность проблемы учета этих деформаций при оценке микроускорений в зоне размещения технологического оборудования. Рассмотрим простейшую модель балки Эйлера-Бернулли. Этот вариант послужит основой для более сложной модели температурных деформаций рамы, которая представляет собой ПСБ и радиатора. При моделировании считается, что балка выполнена из

сплава МА 2. Ее длина составляет 5 м, а сечение представляет собой квадрат со стороной 10 см. Такие параметры соответствуют проектному в настоящее время КА, технологического названия «ОКА-Т». Для проведения выполнения оценочных расчетов была выбрана программа Comsol Multiphysics 3.5a. В ней было произведено численное моделирование, в котором исследовалось влияние температурного градиента на конечный уровень микроускорений в рабочей области КА, считается, что весь дополнительный импульс, возникающий при деформации балки передается на корпус КА.

В программе COMSOL была построена 3D модель балки с заданными конечными условиями (см. рис №1), соответствующими солнечному тепловому потоку на орбите Земли. Погонная масса составляет 20 кг/м. Разность температур в тени Земли и на солнечной стороне рассчитывалась от -170 до $+110$ °С.

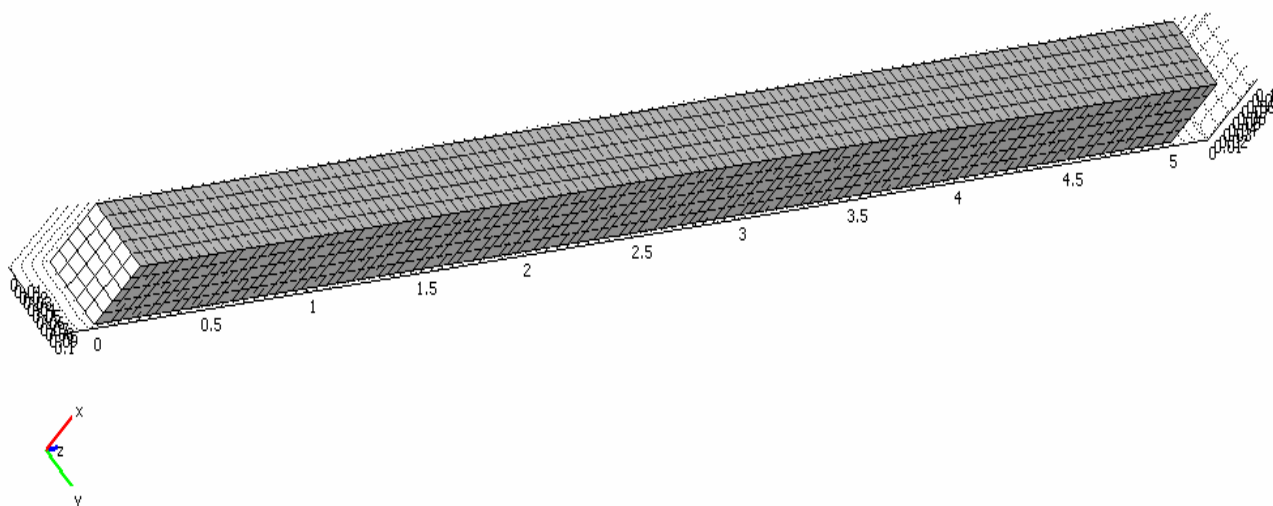


Рис. 1. Трехмерное изображение моделируемого элемента

Модель балки представляет собой сильно упрощенную схему упругого элемента. Эта модель не учитывает деформацию изгиба ПСБ, что приведет к завышенной оценке микроускорений. В реальности ситуация такова, что часть импульса будет затрачена на изгиб ПСБ и не передается корпусу КА.

На данном этапе решена одномерная задача движения первоначального находящегося в покое тонкого стержня при тепловом ударе в приведенном выше диапазоне температур.

Модель тонкого стержня может быть использована для исследования температурных колебаний антенн космической лаборатории. Проведенные в работе исследования показали, что возможны ситуации, когда необходим учет микроускорений, создаваемых за счет анализируемого эффекта.

Список использованных источников:

1. Седельников А.В. Проблема микроускорений: от осознания до фрактальной модели. Ч. 1 / А.В. Седельников // Физическая модель квазистатической компоненты микроускорений М.: РАН, Избранные труды Российской школы. – 2010. – 107 с.
2. Седельников А.В. Моделирование движения упругого космического аппарата в целях оценки микроускорений / А.В. Седельников, А.А. Серпухова // Изв. Вузов. Авиационная техника. – 2009. – № 4. – С. 71-72.
3. Седельников А.В. Фрактальная оценка микроускорений при слабом демпфировании собственных колебаний упругих элементов КА. I / А.В. Седельников // Изв. Вузов. Авиационная техника. – 2008. – №3. – С. 73-75.
4. Седельников А.В. Влияние температурных деформаций упругих элементов на динамику движения космического аппарата типа «НИКА-Т» / А.В. Седельников, М.И. Казарина // Вестник МАИ. – 2011. – Т.18. – №2. – С. 47-51.

К.т.н. Скачков В.О., Иванов В.І., к.а. Єгоров Ю.П., Мосейко Ю.В.

Запорізька державна інженерна академія, Україна

НАНЕСЕННЯ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТЯ НА ВУГЛЕЦЕВІ ВОЛКОНА

Вуглець-алюмінієві композиційні матеріали мають високу теплопровідність, низьку щільність, значну міцність і зносостійкість, що обумовлює їх застосування як фрикційні елементи вузлів тертя високоенергетичних пристроїв.

Такі матеріали одержують шляхом рідкофазового поєднання алюмінієвої матриці та вуглецевого волокнистого наповнювача. При цьому відбувається хімічна взаємодія, яка за температури вище ніж 600 °С призводить до створення карбїду алюмінію, що знижує механічні характеристики вуглецевих волокон та адгезійні зв'язки на межі «волокно-матриця».

Для запобігання хімічній взаємодії на вуглецеві волокна наносять високо-температурні захисні покриття на основі міді, хрому та нікелю [1].

Застосуванням захисних покриття, що прискорюють змочування волокнистого наповнювача розплавом матричного матеріалу, також сягають підвищення експлуатаційних характеристик зазначених композиційних матеріалів.

Вищезгаданим вимогам найповніше задовольняють мідні або хромові покриття, які є достатньо технологічними.

Експериментальні дослідження процесів електролітичного міднення та хромування здійснювали на вуглецевих волокнах УКН-6000, поданих у вигляді джгута, що складається з комплексу елементарних волокон.

Площу поверхні елементарних волокон у джгуті визначають за допомогою співвідношення:

$$S = \frac{2M}{r \cdot g}, \quad (1)$$

де M – маса вуглецевого джгута; r – середній радіус елементарного волокна; g – щільність вуглецевого волокна.

Процес хромування вуглецевих волокон виконували в електроліті, що складається з 400 г/л Cr_3O_3 і 12 г/л $KF \cdot 2H_2O$ за температури 20...30 °С. Результати проведених досліджень подано у табл.1.

Таблиця 1. Вплив параметрів процесу хромування на характеристики захисних покриття на вуглецевих волокнах

Катодний струм, А/дм ²	Напруга, В	Тривалість, с	Покриття	
			товщина, 10 ³ , мкм	коефіцієнт однорідності, k_0
1,27	10	30	1,4	0,70
1,27	10	60	3,2	0,65
1,27	10	120	6,8	0,60
1,27	10	180	9,8	0,55
1,27	10	240	12,5	0,50
0,58	6	30	1,0	0,95
0,58	6	120	3,7	0,85
0,58	6	180	4,9	0,80
0,58	6	240	6,8	0,70
0,58	6	300	8,3	0,65

Найважливішим показником формування захисних покриття на джгуті вуглецевих волокон є однорідність товщини покриття на елементарних волокнах, що знаходяться у центрі та на зовнішній стороні джгута.

Розподіл товщини покриття оцінюють коефіцієнтом однорідності k_0 , що визначають за формулою:

$$k_0 = \frac{h_u}{h_g}, \quad (2)$$

де h_u , h_g – товщина захисного покриття на поверхні елементарних волокон, що знаходяться у центрі та на зовнішній стороні джгута.

Встановлено, що величина коефіцієнта однорідності під час нанесення хромових покриття збільшується із зниженням щільності катодного струму та скороченням тривалості процесу.

Нанесення на вуглецеві волокна електролітичних мідних покриття реалізоване у сульфатному електроліті, що складається з 200 г/л $CuSO_4 \cdot 5H_2O$; 60 г/л H_2SO_4 і 50 г/л HCl . Як анод використовували електролітичну мідь.

Параметри процесу міднення вуглецевих волокон і характеристики захисного покриття наведено у табл. 2.

Для мідних електролітичних покриття значення коефіцієнта однорідності декілька нижче, ніж для хромових покриття. Збільшення коефіцієнта одно-

рідності можливе змінюванням структури електроліту шляхом додавання компонентів, які збільшують дифузійні характеристики.

Таблиця 2. Вплив параметрів процесу міднення на характеристики захисних покриття на вуглецевих волокнах

Катодний струм, А/дм ²	Напруга, В	Тривалість, с	Покриття	
			товщина · 10 ³ , мкм	коефіцієнт однорідності k_0
0,30	2,1	60	11,5	0,60
0,30	2,1	120	23,2	0,60
0,30	2,1	180	25,0	0,50
0,15	0,6	60	3,6	0,90
0,15	0,6	120	11,5	0,90
0,15	0,6	180	15,2	0,80

Товщина як мідних, так і хромових покриття знаходиться у межах $1,0 \dots 25 \cdot 10^{-3}$ мкм, що цілком задовольняє умовам захисту вуглецевих волокон від хімічної взаємодії з розплавом алюмінію та забезпечення умов змочування й розтікання.

В результаті статистичної обробки результатів проведених експериментів встановлено, що для процесів нанесення мідних і хромових покриття константи швидкості осадження складають $k = 3,364 \cdot 10^{-2}$ г/(А·см·с) і $k = 3,364 \cdot 10^{-2}$ г/(А·см·с) відповідно.

Список використаних джерел:

1. Портной К.И. Структура и свойства композиционных материалов / К.И. Портной, С.Е. Салибеков, И.Л. Светлов. – М.: Машиностроение, 1979. – 253 с.

К.т.н. Улыбина Т.В., Сакович А.В.

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,
г. Саратов, Российская Федерация*

ОБОСНОВАНИЕ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОРОШКООБРАЗНОГО МАТЕРИАЛА

Целью настоящей статьи является обоснование эквивалентной механической модели, на примере костной муки, что позволит достаточно точно рассмотреть структурно-механические характеристики порошкообразных материалов, используемых в комбикормовой и пищевой промышленности.

Такие материалы относятся к дисперсным системам, состоящим из газообразной дисперсионной среды – воздуха, в котором распределены в виде

отдельных частиц дисперсные фазы – частицы твердого вещества и включения влаги [1]. Рассматриваемые порошковые материалы можно классифицировать как грубодисперсионные со свободно-дисперсионной структурой, поскольку размеры частиц дисперсной фазы лежат в диапазоне от 1 до 1,5 мм (рис. 1). Размер, форма и укладка частиц дисперсной фазы будут оказывать влияние на плотность порошкообразного материала.

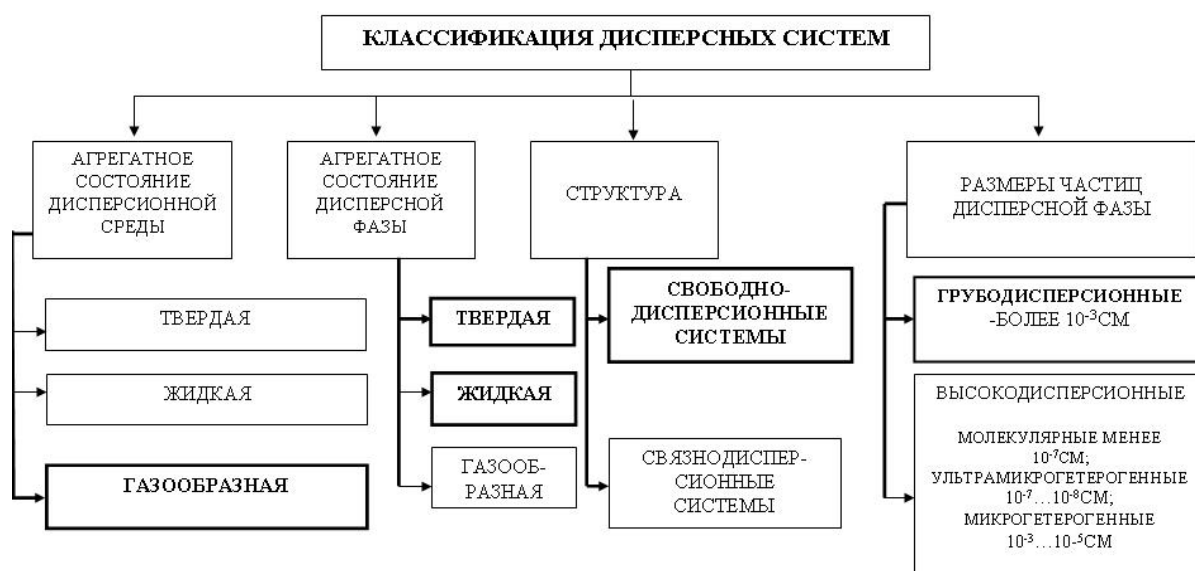


Рис. 1. Классификация дисперсных систем

Для обоснования эквивалентной механической модели сделаем следующие допущения:

1) представим частицы твердой дисперсной фазы в виде несжимаемых шаров одинакового диаметра $d_{ш}$;

2) частицы твердой дисперсной фазы уложены в объеме рабочей камеры измерительного преобразователя с некоторым постоянным углом укладки β ;

3) поскольку порошкообразный материал рассматривается в статических условиях, пренебрегаем силами внутреннего трения между частицами и силами трения частиц о стенки преобразователя;

4) размеры частиц-шаров твердой дисперсной фазы малы по сравнению с размерами поперечных сечений преобразователя;

5) размеры включений влаги минимальны по сравнению с размерами частиц твердой дисперсной фазы и, следовательно, не оказывают влияния на их укладку;

В качестве основного параметра, характеризующего укладку частиц порошкообразного материала в объеме преобразователя принимаем угол укладки шаров β , определяемый как угол, образованный осью Y и общей

нормалью к шарам в точке их касания (рис.2). В зависимости от способа укладки одинаковых шаров угол β может меняться в пределах от 0 до 60° [2].

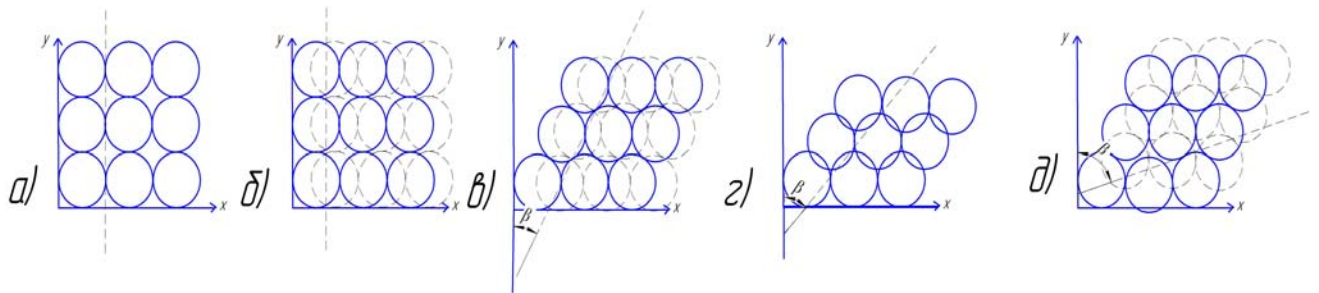


Рис. 2. Типы упаковок: а) простая кубическая укладка ($\beta=0$); б) кубическая тетраэдральная укладка ($\beta=0$); в) тетраэдрально – сфераидальная укладка ($\beta=30$); г) пирамидальная укладка ($\beta=45$); д) тетраэдральная укладка ($\beta=60$)

Рассмотрим произвольный объем кубической формы V рабочей камеры измерительного преобразователя, заполненный порошкообразным материалом. Объем, занимаемый шарами-частицами твердой дисперсной фазы V_m можно рассчитать по формуле [3]:

$$V_m = V_u n_u, \quad (1)$$

где V_u – объем одного шара, m^3 , n_u – количество шаров в рассматриваемом объеме, шт.

Объем отдельно взятого шара можно определить следующим образом:

$$V_u = \frac{1}{6} \pi d_u^3. \quad (2)$$

Количество шаров n_u в рассматриваемом объеме зависит от типа укладки и определяется, как:

$$n_{ua} = \frac{a^3}{d_u^3}; \quad n_{ub} = \frac{a^3}{d_u^3 \cos 60^\circ}; \quad n_{uc} = \frac{a^3}{d_u^3 (\cos 60^\circ)^2}, \quad (3-5)$$

$$n_{ud} = \frac{a^3}{d_u^3 \cos 45^\circ}; \quad n_{ue} = \frac{a^3}{d_u^3 \cos 60^\circ \cos 45^\circ}, \quad (6-7)$$

где a – длина, ширина и высота рассматриваемого объема V , м.

Объем, занимаемый включениями влаги можно определить через объем кубической формы V с учетом влажности порошкообразного материала W :

$$V_g = WV. \quad (8)$$

Зная плотности частиц твердой фазы и включений влаги, а так же занимаемые ими объемы, можно определить плотность порошкообразного материала для различных типов укладки:

$$\rho_a = \frac{\pi \rho_m}{6} + W \rho_{вл}; \quad \rho_b = \frac{\pi \rho_m}{6 \cos 30^\circ} + W \rho_{вл}; \quad \rho_c = \frac{\pi \rho_m}{6 (\cos 30^\circ)^2} + W \rho_{вл}, \quad (9-11)$$

$$\rho_z = \frac{\pi\rho_m}{6 \cos 45^\circ} + W\rho_{вл}; \quad \rho_o = \frac{\pi\rho_m}{6 \cos 45^\circ \cos 30^\circ} + W\rho_{вл}, \quad (12-13)$$

где $\rho_m, \rho_{вл}$ – соответственно плотности частиц твердой фазы и влаги, кг/м³.

Таблица 1. Расчетные значения плотности исследуемого порошкообразного материала

Тип укладки Основные параметры	Простая кубическая	Кубическая тетраэдральная	Тетраэдрально-сферическая	Пирамидальная	Тетраэдральная
Угол укладки, β	0	0	60	45	60
Плотность, ρ кг/м ³	543	621	710	761	878
Отклонение плотности от табличного значения, %	27,6	17,2	5,3	1,5	17

Проанализировав формулы (9-13), можно прийти к выводу, что диаметр шара (частицы твердой дисперсной фазы) не оказывает влияния на значение плотности. Следовательно, представление частиц твердой дисперсной фазы порошкообразного материала в виде шаров одинакового диаметра не вызовет погрешности при определении плотности. Отклонение значения плотности от табличного значения минимально при пирамидальной укладке, что соответствует углу укладки $\beta = 45^\circ$.

Список использованных источников:

1. Рогов И.А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов / И.А. Рогов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 272 с.
2. Гячев Л.В. О механической модели сыпучего тела / Л.В. Гячев // Механика сыпучих материалов: тез. докл. Всесоюз. конф. – О., 1975. – 182 с.
3. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии: учебник для ВУЗов / Н.В. Ефимов. – М.: Физматлит, 2005. – 396 с.

Д.т.н. Чеботарев Е.А., к.п.н. Шнейдер Е.М.

*Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт,
Российская Федерация*

АНАЛИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СТАЛЕЙ В ХИМИЧЕСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

Основу сложившихся на практике требований к конструкционным материалам в химическом машиностроении [1] является обеспечение работы химического оборудования в специфических условиях, характеризуемых диапа-

зоном давлений от глубокого разрежения (вакуума) до избыточного (250 МПа и выше), большим интервалом рабочих температур (от минус 254 до 1000 °С и выше) при агрессивном воздействии обрабатываемой среды.

При выборе материалов для аппаратов, работающих под давлением при низких и высоких температурах, необходимо также учитывать, что механические свойства материалов существенно изменяются в зависимости от температуры, в которой детали машин и аппаратов находятся достаточно длительное время.

Проведенный анализ рекомендаций по использованию тех или иных металлов и сплавов в условиях пониженных температур показал, что для работы при низких температурах следует выбирать металлы, у которых порог хладноломкости меньше заданной рабочей температуры. Причем рекомендации охватывают очень широкий диапазон низких температур от минус 40 до минус 253 °С. Это усложняет использование на практике. Предлагается весь диапазон температур от нуля до минус 250 °С разбить на три группы: от нуля до минус 50 °С – умеренно низкие; ниже минус 50 до минус 100 °С – низкие и ниже минус 100 °С – особо низкие.

При рабочих температурах до минус 50 °С (по некоторым источникам до минус 40 °С), т.е. в диапазоне умеренно низких температур может использоваться оборудование, изготовленных из углеродистой стали обыкновенного качества и из серого или ковкого чугуна, т.е. из материалов, имеющих ударную вязкость $KCU < 20 \text{ Дж/см}^2$ при указанной температуре. Но при этом следует учитывать, что при выборе металла для работы при низких температурах следует исходить не только из его ударной вязкости, но и учитывать величину и характер приложенной нагрузки (статический, динамический, пульсирующий), наличие и характер концентраторов напряжений и чувствительность металла к надрезам, начальные напряжения в конструкции, способ охлаждения металла (хладоносителем или окружающей средой). Так для оборудования, подверженного ударным или пульсирующим нагрузкам и предназначенного для работы при низких температурах, следует применять металлы и сплавы с ударной вязкостью $KCU > 30 \text{ Дж/см}^2$. Для деталей, имеющих концентраторы напряжений (болтов, шпилек), рекомендуются материалы, у которых при рабочей температуре ударная вязкость $KCU > 40 \text{ Дж/см}^2$ [2].

Как известно, при высокой температуре наблюдается значительное снижение основных показателей, характеризующих прочностные свойства металлов и сплавов в сторону их снижения.

С увеличением времени пребывания металла под нагрузкой характерис-

тики прочности уменьшаются тем значительно, чем выше температура эксплуатации оборудования. Зависимость эта, как правило, носит линейный характер, а потому целесообразно использовать температурный поправочный коэффициент и оговаривать минимальное время пребывания нагруженной детали при высокой температуре.

В этой связи в большинстве случаев для аппаратуры, предназначенной для работы при высоких температурах, применяют жаропрочные стали специальных марок, характеризующиеся достаточной механической прочностью и стабильностью структуры. Наряду с жаропрочностью металлы должны обладать жаростойкостью.

В процессе окисления рабочее сечение металла детали уменьшается, что приводит к повышению рабочего напряжения и ухудшению условий безопасной эксплуатации оборудования.

Анализ рекомендаций по применению металлов и сплавов в зависимости от диапазона высоких температур показывает некоторую их неконкретность. Поэтому диапазон высоких температур предлагается разбить на группы: от нуля до 100 °С – умеренно высокие; выше 100 °С до 500 °С – высокие и свыше 500 °С – особо высокие, а рекомендации формировать соответственно этим диапазонам.

Коррозионная стойкость стали оценивается десятибалльной шкалой, в которой 1 балл соответствует совершенно стойким сталям, а 10 – нестойким [2]. Но шкала эта носит относительный характер в зависимости от вида действующей среды и температуры.

Так используемая в химическом машиностроении сталь 08Х18Н10Т имеет 1 балл в 5%-ной уксусной кислоте при температуре 20 °С (совершенно стойкая), а в этой же концентрированной при температуре кипения соответствует уже 7 баллам, т.е. имеет сравнительно низкую коррозионную стойкость.

Учитывая, что коррозии обычно подвержена лишь внутренняя поверхность аппаратов, для обеспечения целесообразного срока службы аппарата достаточен слой коррозионно-стойкого металла толщиной в несколько миллиметров. Таким образом, представляется целесообразным изготавливать аппаратуру для активных коррозионных сред из двухслойного проката, облицовочный слой которого может быть выполнен из требуемого коррозионно-стойкого металла или сплава.

Например, вместо монолитной толстолистовой стали марок 12Х18Н10Т или 10Х17Н13М2Т целесообразно применять двухслойную листовую сталь 16ГС+12Х18Н10Т или СтЗсп+10Х17Н13М2Т [2].

Список использованных источников:

1. Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки / И.И.Поникаров, М.Г.Гайнуллин. – М.: Альфа-М., 2006. – 608 с.
2. Генералов М.Б. Машиностроение. Энциклопедия. Машины и аппараты химических и нефтехимических производств. Том IV-12 / М.Б.Генералов, В.П.Александров, В.В.Алексеев и др.; под общ. ред. М.Б. Генералова. – М.: Машиностроение, 2004. – 832 с.

Безуглов М.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

ФОТОЯДЕРНЫЙ МЕХАНИЗМ ПРОИЗВОДСТВА КОСМОГЕННОГО Be^7 В ЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЕ

Мониторинг содержания радионуклидов в приземном слое атмосферы позволяет сделать вывод о том, что существенный вклад в радиоактивность приземного слоя дает короткоживущий изотоп Be^7 (период полураспада 53,3 дня). Вариации содержаний Be^7 в воздухе связаны с солнечной активностью и имеют характерный сезонный ход и широтную зависимость [1; 2]. Изотоп Be^7 образуется при взаимодействии космических лучей с веществом земной атмосферы. Частично поступает на землю в составе космических лучей, солнечного ветра, с космической пылью, с веществом метеоритов. Образовавшиеся в ходе ядерных реакций ядра бериллия, быстро окисляются и захватываются частицами аэрозолей. Таким образом, в атмосфере бериллий содержится и перемещается в виде аэрозоли.

Благодаря быстрому распаду его активность изменяется в растениях в зависимости от синоптических условий. Поэтому Be^7 представляет интерес не только с точки зрения радиоактивного воздействия на биологические системы, а также может являться индикатором скоростей обмена в растениях, и, как следствие, показателем накопления природными средами загрязняющих веществ, поступающих из атмосферы [3]. Именно это делает его удобным индикатором для быстрой оценки возможного атмосферного загрязнения и воздушного обмена в окружающей природной среде. Поэтому изучение механизмов и закономерностей процессов возникновения, переноса и миграции радионуклида Be^7 в объектах экосферы и на границах их раздела весьма актуально и своевременно.

Считается, что основные реакции, приводящие к образованию изотопов бериллия в атмосфере Земли, протекают при взаимодействии космических лучей с ядрами азота и кислорода [4], которые являются основными составляющими атмосферного воздуха. Это так называемые реакции скалывания ${}^7N^{14}(p,X) {}^4Be^7$, ${}^8O^{16}(p,X) {}^4Be^7$, ${}^7N^{14}(n,X) {}^4Be^7$ и ${}^8O^{16}(n,X) {}^4Be^7$. Другим возможным механизмом образования изотопа бериллия Be^7 в верхних слоях атмосферы могут быть фотоядерные реакции, которые до настоящего времени не учитывались.

Для расчета скорости образования изотопов Be^7 в земной атмосфере благодаря этому механизму необходимо знать сечения фотоядерных реакций. В работе [5] подробно исследовалось сечение реакции ${}^6\text{C}^{12}(\gamma, n\alpha){}_4\text{Be}^7$. Реакция на природной смеси изотопов кислорода ${}^8\text{O}^0(\gamma, X){}_4\text{Be}^7$ в энергетическом интервале от 300 до 1000 МэВ исследована в работе [6]. Среднее значение сечения этой фотоядерной реакции в указанном интервале энергий составило величину равную примерно 0,3 мбарн. Данные по реакции ${}^7\text{N}^{14}(\gamma, X){}_4\text{Be}^7$ для энергетического диапазона от 56 до 90 МэВ представлены в работе [7]. Среднее значение сечения фотоядерной реакции ${}^7\text{N}^{14}(\gamma, X){}_4\text{Be}^7$ равно 0,58 мбарн. Поскольку азот и кислород являются основными компонентами атмосферного воздуха, то именно реакции на этих ядрах представляет особый интерес для анализа фотоядерного механизма образования Be^7 в атмосфере.

Для проведения численных расчетов плотности потока гамма квантов в требуемом энергетическом диапазоне использовался программный модуль «Planetocosmic» пакета библиотек «Geant4» [8], предназначенный для моделирования взаимодействия излучения с веществом. Модуль «Planetocosmic» позволяет моделировать ядерно-электромагнитные каскады, вызванные космическими лучами в земной атмосфере, с учетом земного магнитного поля, влияния подстилающей почвы и вычислять результирующий поток частиц на заданной высоте.

При расчете каскада в стандартной модели атмосферы распределение по энергии первичного потока галактических протонов выбиралось в виде [9]:

$$J(E_p, \Phi) = C_p \frac{E_p (E_p + 2m_p c^2)(E_p + x + \Phi)}{(E_p + \Phi)(E_p + 2m_p c^2 + \Phi)}, \quad (1)$$

где E_p – кинетическая энергия протона (МэВ), $2m_p c^2$ – энергия покоя протона (938 МэВ), Φ – так называемый модулирующий множитель, учитывающий солнечную активность, который изменяется в диапазоне от 400 МэВ при минимальной солнечной активности до 1000 МэВ при максимальной. Эмпирические константы C_p и x равны следующим величинам $C_p = 1.244 \cdot 10^6 \text{ 1}/(\text{см}^2 \text{ сек МэВ})$, $x = 780 \exp(-0.00025E_p)$.

Полный поток гамма квантов разбивался на нисходящую (Downward) и восходящую (Upward) компоненты. Каждая из компонент имеет свою зависимость от глубины атмосферы и энергетическое распределение. Некоторые результаты моделирования потока гамма-квантов при умеренной солнечной активности показаны на рис.1.

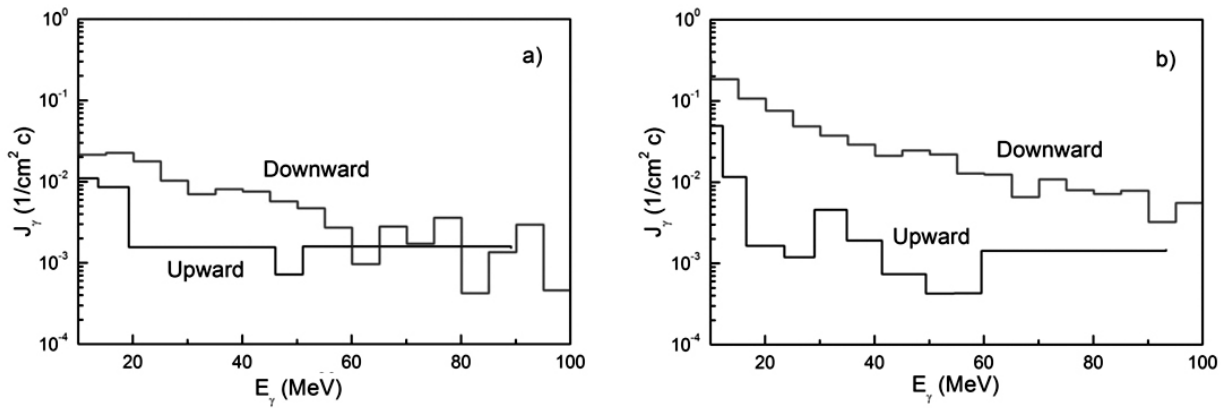


Рис.1. Восходящая и нисходящая компоненты потока гамма-квантов на широте 40° и на высоте 5 км (а) и 10 км (б) при умеренной солнечной активности

На рис.2 представлено сравнение полученных результатов с данными экспериментальных измерений и компьютерного моделирования, проведенного в работе [10]. Как видно программный модуль «Planetocosmic» пакета библиотек «Geant4» дает удовлетворительное согласие с результатами измерений.

Расчет скорости образования $P(h)$ изотопа Be^7 в i -ом фотоядерном канале на заданной глубине атмосферы h можно провести по следующей формуле:

$$P(h) = N(h) \int_{E_1}^{E_2} dE \sigma(E) J(E, h) \approx N(h) \langle \sigma_i \rangle \int_{E_1}^{E_2} dE J(E, h), \quad (2)$$

где $N(h)$ – число атомов мишени в одном грамме воздуха на высоте h , $\sigma(E)$ – сечение соответствующей фотоядерной реакции, $\langle \sigma \rangle$ – среднее значение сечения в интервале (E_1, E_2) , $J(E, h)$ – плотность потока фотонов.

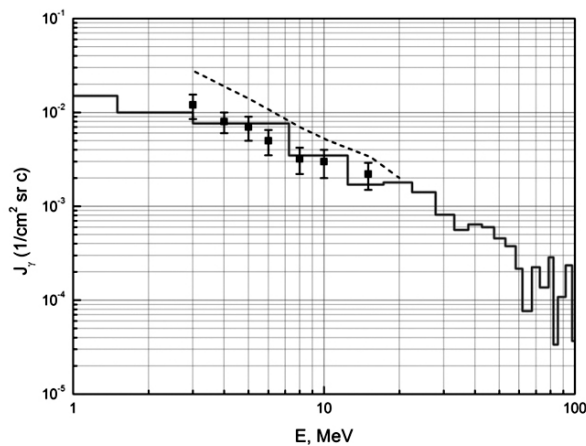


Рис. 2. Сравнение результатов моделирования потока гамма-квантов на высоте 5 км (сплошная линия) с данными экспериментальных измерений и компьютерного моделирования (пунктирная линия), проведенного в работе [10]

На рис.3 представлены результаты численных расчетов скорости фотопроизводства изотопов Be^7 в зависимости от высоты на экваторе с учетом суммарного вклада от восходящей и нисходящей компонент потока гамма квантов. Максимум производства образования Be^7 достигается на высоте 15-17 км. Для

сравнения на рис.3 приведены также результаты расчетов [11] производства изотопов Ve^7 за счет реакций скалывания на протонах и нейтронах.

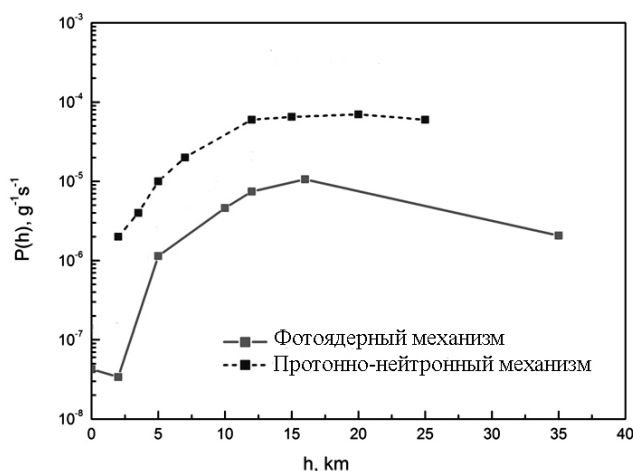


Рис.3. Вклад протонно-нейтронного [11] и фотоядерного механизмов производства изотопов Ve^7 в земной атмосфере в зависимости от высоты на экваторе

На рис.4 представлены результаты численных расчетов широтной зависимости скорости фотопроизводства изотопов Ve^7 полного потока гамма квантов. Как следует из приведенных результатов, фотоядерное производство Ve^7 в отличие от протонного и нейтронного механизмов [11] обнаруживает довольно слабую широтную зависимость.

В заключении можно сказать, что вклад фотоядерного механизма сравним с вкладом протонного и нейтронного механизмов (см., например, [4; 9; 11]) образования Ve^7 в атмосфере. Отсутствие данных для азотного фотоядерного канала в области высоких энергий гамма-квантов не позволяет получить более детальные оценки. Поэтому полученные в работе результаты следует рассматривать как нижнюю границу фотопроизводства Ve^7 в атмосфере. Фотоядерное производство Ve^7 в отличие от протонного и нейтронного механизмов обнаруживает довольно слабую широтную зависимость.

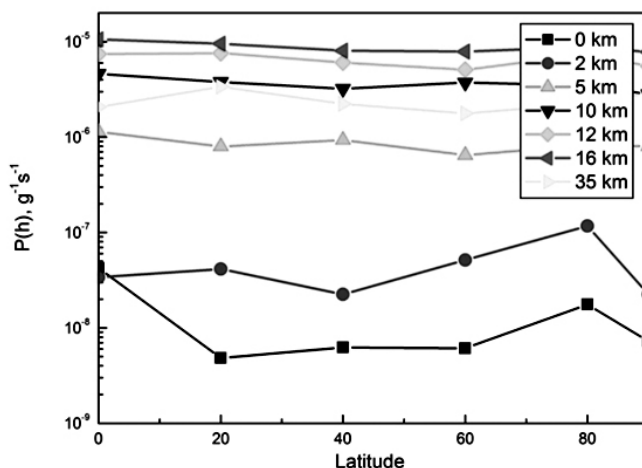


Рис. 4. Широтная зависимость скорости фотопроизводства изотопов Ve^7

Таким образом, проведенное исследование показывает, что вклад фото-ядерного механизма в производство космогенного Be^7 необходимо учитывать при анализе процессов накопления и переноса Be^7 в приземном слое атмосферы.

Список использованных источников:

1. Содержание космогенного $Be-7$ в приземном слое воздуха умеренных широт/ Е.А. Бураева, М.Г. Давыдов, Л.В. Зорина, В.С. Малышевский, В.В. Стасов // Атомная энергия, 2007. – Т.102. – В.6. – С. 370-374.
2. Содержание $Be-7$ в приземном слое воздуха г. Ростова-на-Дону / Е.А. Бураева, М.Г. Давыдов, Л.В. Зорина, В.С. Малышевский, В.В. Стасов. – АНРИ, 2007. – № 1. – С. 63-67.
3. Содержание бериллия-7 в атмосферном воздухе г. Москвы / Т.Б. Петрова, С.Е. Охрименко, В.К. Власов, П.С. Микляев. – АНРИ, 2003. – № 3. – С. 22-29.
4. Yoshimori M. Production and behavior of beryllium-7 radionuclide in the upper atmosphere / M. Yoshimori //Advances in Space Research. – 2005. – V.36. – P. 922-926.
5. Исследование реакций $^{12}C(\gamma, p\alpha)^7Li$ и $^{12}C(\gamma, n\alpha)^7Be$ при $E_{\gamma max}=120$ МэВ / В.В. Кириченко, А.Ф. Ходячих, П.И. Вацет, И.В. Догюст, В.А. Золенко // Ядерная физика. – 1979. – Т.29. – В.3. – С. 572-581.
6. Target-dependence of light fragment production in photonuclear reactions at intermediate energies. / H. Matsumura, K. Washiyama, H. Haba, Y. Miyamoto, Y. Oura, K. Sakamoto, S. Shibata, M. Furukawa, I. Fujiwara, H. Nagai, T. Kobayashi, K. Kobayashi // Radiochimica Acta. – 2000. – V. 88 (6). – P. 313-328.
7. Фоторождение космогенного бериллия-7 в земной атмосфере [Электронный ресурс] / М.В. Безуглов, В.С. Малышевский, Т.В. Малыхина, А.В. Торговкин, Г.В. Фомин, Б.И. Шраменко // Электронный журнал "Исследовано в России". – 2011. – Режим доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru>.
8. ATMOCOSMICS: a GEANT4 code for computing the interaction of cosmic rays with the Earth's atmosphere. / L. Desorgher, E.O. Fluckiger, M. Gurtner, M.R. Moser, R. Butikofer // International J. Modern Phys. A, 2005. – V.20. – P. 6802-6804.
9. Masarik J. Simulation of particle fluxes and cosmogenic nuclide production in the Earth's atmosphere / J. Masarik, J. Beer // J. Geophys. – Res., 1999 – V.104. – P. 12099-12111.
10. On the altitude dependence of gamma-rays spectra in the Earth's atmosphere / S. Cecchini, T. Chiarusi, A. Pagliarin, G. Giovannini // 29th International Cosmic Ray Conference Pune (2005). [Electronic resource]. – Access mode: http://dpnc.unige.ch/ams/ams_beta/icrc/icrc-05/papers/sh35/ita-cecchini-s-abs3-sh35-poster.pdf
11. Usoskin I.G. Production of cosmogenic 7Be isotope in the atmosphere: Full 3-D modeling. / I.G. Usoskin, G.A. Kovaltsov // J. Geophys. – Res., 2008. – V.113. – P. D12107.

К.пед.н. Бондаренко В.А., Мамаев И.И.

*Ставропольский государственный аграрный университет,
Российская Федерация*

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ГОМОМОРФИЗМОВ ЧАСТИЧНО УПОРЯДОЧЕННЫХ МОДУЛЕЙ

В статье рассматриваются правые унитарные частично упорядоченные модули над линейно упорядоченными кольцами без делителей нуля.

Определение 1. R -модуль M называется частично упорядоченным, если:

- 1) M частично упорядочен как абелева группа,

2) для каждого неотрицательного $a \in M$ и неотрицательного $\alpha \in R$ будет $a\alpha$ неотрицательным.

Как и в теории частично упорядоченных групп, при изучении частичных порядков R -модулей важным инструментом является понятие положительного конуса. Элемент $a \in M$ называется положительным, если $a \geq 0$, строго положительным, если $a > 0$. Множество $P = P(M) = M^+$ положительных элементов из M называется положительным конусом R -модуля M . Легко проверить, что:

Теорема 1. Подгруппа P группы $(M, +)$ тогда и только тогда служит положительным конусом R -модуля M при его некоторой частичной упорядоченности, если:

- 1) $0 \in P$
- 2) Если $a \in P$, и $-a \in P$, то $a = 0$
- 3) Если α неотрицательный элемент кольца R и $a \in P$, то $a\alpha \in P$

Теорема 2. Подполугруппа P группы $(M, +)$ тогда и только тогда определяет линейную упорядоченность R -модуля, если помимо условий 1-3 теоремы 1 она удовлетворяет также условию 4: для всякого $a \in M$ либо $a \in P$, либо $-a \in P$.

Определение 2. Отображение φ будем называть Y -гомоморфизмом, если оно является гомоморфизмом модулей и, сверх того, изотонно, то есть $a \leq b$ влечет за собой $a' \leq b'$, где $a' = a\varphi, b' = b\varphi$. Если Y -гомоморфное отображение взаимно однозначно, то будем говорить об Y -гомоморфизме.

Определение 3. Подмодуль A частично упорядоченного R -модуля M называется выпуклым, если со всякими своими сравнимыми элементами a, b ($a < b$) он содержит и все элементы x , такие что $a \leq x \leq b$.

Далее рассмотрим следующие свойства Y -гомоморфизмов.

Свойство 1. Ядро N Y -гомоморфизма частично упорядоченного R -модуля M на частично упорядоченный R -модуль M' является выпуклым подмодулем модуля M .

В самом деле, известно, что N подмодуль. Пусть $a \in N, a \geq 0$ и $x \in M, 0 \leq x \leq a$. Так как $x \geq 0$, то по определению Y -гомоморфизма

$$\varphi, x\varphi \geq 0. \quad (1)$$

Но $a - x \geq 0$ и $a\varphi = 0$, тогда:

$$0' \leq (a - x)\varphi = (a\varphi) + (-x\varphi) = -x\varphi. \quad (2)$$

Из (1) и (2) следует $x\varphi = 0'$, то есть $x \in N$.

Если $a \leq x \leq b$, a и $b \in N$, то в силу эквивалентности неравенства $a \leq x \leq b$ и $0 \leq x - a \leq b - a$, получаем выпуклость N [2].

Свойство 2. Если N выпуклый подмодуль R -модуля M , то фактор-модуль M/N можно так частично упорядочить, что естественное гомоморфное отображение M на M/N будет Y -гомоморфизмом. С другой стороны, если частично упорядоченный R -модуль M гомоморфно отображается на частично упорядоченный R -модуль M' , то $M' \cong M/N$, где N ядро рассматриваемого гомоморфизма.

Для доказательства первой части свойства 2 берется положительный конус P R -модуля M , P' – совокупность смежных классов по N , содержащих хотя бы по одному элементу из P . Проверка условий 1-3 теоремы 1 для P' показывает, что P' является положительным конусом в M/N . Для доказательства второй части свойства пусть $\varphi: M \approx M', N$ – ядро φ гомоморфизма φ^* , действующий по правилу $(a+N)\varphi^* = a\varphi$, является изоморфизмом M/N и M' . Если $a+N \geq 0$, то существует элемент $a_1 \in a+N$ такой, что $a_1 \geq 0$. Тогда $(a+N)\varphi^* = a\varphi = a_1\varphi \geq 0$.

Свойство 3. Произвольный Y -гомоморфизм $\varphi: M \rightarrow M'$ одного частично упорядоченного модуля на другой устанавливает взаимно однозначное соответствие между подмодулями L модуля M , содержащими ядро этого гомоморфизма и подмодулями L' модуля M' . Причем, если N' – выпуклый подмодуль в M' , соответствующий N , то $M/N \cong M'/N'$ (доказывается аналогично свойству 2).

Таким образом, вторая теорема Дедекинда-Нетер об изоморфизме переносится на частично упорядоченные модули, в то время как первая теорема Дедекинда-Нетер об изоморфизме не имеет места для частично упорядоченных Z -модулей [1].

Список использованных источников:

1. Кокорин А.И. Линейно упорядоченные группы: монография / А.И. Кокорин, В.М. Копытов. – М.: Наука, 1972. – 199 с.
2. Копытов В.М. Абсолютная выпуклость некоторых подгрупп упорядочиваемой группы / В.М. Копытов, И.И. Мамаев // Алгебра и логика. – Новосибирск, 1968. – Т.7. – № 2. – С. 20–26.

К.пед.н. Бондаренко В.А., Мамаев И.И.

Ставропольский государственный аграрный университет,

Российская Федерация

ЛИНЕЙНО УПОРЯДОЧЕННЫЕ Y -ПРОСТЫЕ МОДУЛИ

Определение. Линейно упорядоченный правый унитарный модуль назовем Y -простым, если в нем нет нетривиальных выпуклых подмодулей.

Теорема 1. Линейно упорядоченный правый R -модуль M тогда и только тогда будет Y -простым, если для любой пары a, b строго положительных элементов модуля можно указать такой строго положительный элемент $\alpha \in R$, что $a\alpha > b$.

Этот результат позволяет установить следующая теорема.

Теорема 2. Если a – строго положительный элемент линейно упорядоченного правого R модуля M , то множество K , состоящее из всех таких элементов x , что $-a\alpha \leq x \leq a\beta$ при некотором строго положительном $a \in R$ будет минимально-выпуклым подмодулем, содержащим a .

Действительно, пусть $-a\beta \leq x \leq a\beta$ и $-a\gamma \leq y \leq a\gamma$ при некоторых строго положительных $\beta, \gamma \in R$.

Следовательно, $-a(\beta + \gamma) \leq x - y \leq a(\beta + \gamma)$, то есть $x - y \in K$. Предположим, что если δ – строго положительный элемент из R и $-a\beta \leq x \leq a\beta$, то $-a\beta\delta \leq x\delta \leq a\beta\delta$, то есть $x\delta \in K$ (что и требовалось доказать).

Теорема 3. Если линейно упорядоченный правый R -модуль M является Y -простым, то для всякой пары строго положительных элементов $\alpha, \beta \in R$ существует строго положительный элемент $\gamma \in R$, такой что $\alpha\gamma > \beta$.

Доказательство основывается на следующем предположении: пусть α и β – строго положительные элементы из R . Если a – строго положительный элемент, причем $a \in M$, то $a\alpha$ и $a\beta \in M$. В силу Y -простоты модуля для $a\alpha$ и $a\beta$ по теореме 1 найдется такое строго положительное $\gamma \in R$, что $(a\alpha)\gamma = a(\alpha\gamma) > a\beta$. Следовательно, $\alpha\gamma > \beta$, то есть элемент, о котором говорится в теореме существует.

Теорема 4. Линейно упорядоченное кольцо R не содержит выпуклых правых идеалов тогда и только тогда, если для всякой пары строго положительных элементов $\alpha, \beta \in R$ существует строго положительный элемент $\gamma \in R$ такой, что $\alpha\gamma > \beta$ (1).

Действительно, пусть в кольце R выполнено условие (1). Рассмотрим это кольцо над самим собой как правый модуль. Как известно, в таком случае его

подмодулями служат правые идеалы кольца [1]. На основании теоремы 1 этот модуль будет Y -простым, то есть по определению не содержит нетривиальных выпуклых подмодулей, а следовательно кольцо R не содержит выпуклых правых идеалов, отличных от 0 и R . Обратно, пусть кольцо не содержит нетривиальных выпуклых правых идеалов. Тогда рассматриваемый над самим собой как модуль он не содержит нетривиальных выпуклых подмодулей, то есть является модулем Y -простым, а по теореме 3 в кольце R выполняется условие (1).

Следствие. Y -простые линейно упорядоченные правые модули могут быть только над кольцами, лишенными нетривиальных выпуклых правых идеалов.

Необходимо отметить, что теоремы, аналогичные теоремам 3 и 4, имеют место и в том случае, если вместо правых Y -простых модулей и правых выпуклых идеалов кольца рассматриваются левые Y -простые модули и левые выпуклые идеалы кольца.

Теорема 5. Пусть M линейно упорядоченный правый унитарный Y -простой модуль над архимедовым кольцом R , R не аннулирует модуль. Тогда R Y -изоморфно подкольцу R' поля действительных чисел D и M Y -изоморфен аддитивной группе действительных чисел рассматриваемой как модуль над R' .

Доказательство. На основании теоремы Пикерта-Хиона кольцо R Y -изоморфно однозначно определенному подкольцу поля действительных чисел, взятому естественной упорядоченностью. Таким образом, можно считать, что R вложено в D [2; 3]. Покажем, что M не имеет собственных выпуклых подгрупп. Пусть C не нулевая подгруппа M . Возьмем $0 < c \in C$ и $0 < a \in M$. По теореме 1 существует положительный элемент $\alpha \in R$ такой, что $0 < a < c\alpha$, но т.к. R обладает $1 \neq 0$ и $R \leq D$, то всякое натуральное число содержится в R , и, следовательно, существует такое натуральное $n \in R$, что $\alpha < n$. Имеем $0 < \alpha < cd < cn \in C$. Таким образом, $C = M$, поэтому существует Y -изоморфизм группы $(M, +)$ в группу $(D, +)$. Следовательно, можно считать, что группа $(M, +)$ является аддитивной подгруппой группы действительных чисел. Однако умножение элементов кольца операторов на элементы группы $(M, +)$ может, вообще говоря, не совпадать с обычным умножением действительных чисел и, в отличие от последнего, мы будем обозначать его через $a \circ \alpha$. Рассмотрим отображение $a \rightarrow a \circ \alpha$, ($a \in M, \alpha \in R$) M в себя. Оно будет Y -изоморфизмом при строго положительном α . Следует отметить, что если идеал J кольца R аннулирует элементы модуля, то он является выпуклым. Поскольку в кольце операторов R нет нетривиальных выпуклых идеалов, а также ввиду того, что R не аннулирует модуль, для каждого $\alpha > 0$ существует такое действительное

число $r_\alpha > 0$, что $a\varphi_2 = a \circ \alpha = ar_\alpha$ для всех $a \in M$, следовательно, $a \circ (\alpha + \beta) = a \circ \alpha + a \circ \beta = ar_\alpha + ar_\beta = a(r_\alpha + r_\beta)$, то есть $a\varphi_{\alpha+\beta} = a(r_\alpha + r_\beta)$; $r_{\alpha+\beta} = r_\alpha + r_\beta$; $a\varphi_{\alpha\beta} = a(\varphi_\alpha)\varphi_\beta = a(r_\alpha r_\beta)$, то есть $r_{\alpha\beta} = r_\alpha r_\beta$, тогда отображение $\alpha \rightarrow r_\alpha$ будет кольцевым Y -изоморфизмом R на подкольцо поля действительных чисел. Из архимедовости кольца операторов R φ является тождественным Y -автоморфизмом [4], то есть $\alpha = r_\alpha$, откуда следует, что $a \circ \alpha = a\alpha$, что и требовалось доказать.

Список использованных источников:

1. Кокорин А.И. Линейно упорядоченные группы: монография / А.И. Кокорин, В.М. Копытов. – М.: Наука, 1972. – 199 с.
2. Копытов В.М. Абсолютная выпуклость пересечения всех относительно выпуклых подгрупп упорядочиваемой группы / В.М. Копытов, И.И. Мамаев // IX Всероссийский коллоквиум по общей алгебре: резюме докл. – Гомель, 1968. – 97 с.
3. Копытов В.М. Абсолютная выпуклость некоторых подгрупп упорядочиваемой группы / В.М. Копытов, И.И. Мамаев // Алгебра и логика. – Новосибирск, 1968. – Т.7. – № 2. – С. 20–26.
4. Хион Я.В. Архимедовы упорядоченные кольца / Я.В. Хион // Успех математических наук. – 1954. – 9. – С. 237–242.

Игнатовский А.Д., к.т.н. Осипов А.И.

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

К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ИЗ ГАЗОПЫЛЕВОГО ОБЛАКА

Люди во все времена интересовались происхождением Земли, Солнечной системы, Вселенной. С развитием науки появлялись все новые и новые гипотезы происхождения, от древней – религиозной, до современной – космогонической. Все они отчасти объясняют происхождение Солнечной системы, Земли, жизни на Земле. В данном исследовании рассматривается момент формирования Солнечной системы, фундаментом для него служат некоторые космогонические гипотезы, в частности, гипотеза О.Ю.Шмидта [1].

Опираясь на то, что все известные нам небесные объекты, в том числе, и Солнечная система, образовались из первичного газопылевого облака, нами были поставлены следующие задачи:

1. Вывести закон распределения удельной плотности ρ по радиусу x газопылевого облака Солнечной системы.

2. Доказать, что в Солнечной системе существуют только те планеты, что нам известны.

При выведении расчетов, было принято, что Солнце – центр Солнечной системы, а радиус орбит планет усреднен. Основным этапом исследования является нахождение плотности первичного газопылевого облака, сформировавшего нашу Солнечную систему. Весь объем пыли и газа составляющих каждую из планет распределим не в форме геоида, а в виде колец, ограниченных двумя ближайшими радиусами точек либрации. Например, Меркурий и Венера создают один радиус точек либрации (R_{12}), Венера с Землей – второй (R_{23}), следовательно, вещество Венеры можно распределить на площади кольца, ограниченного с двух сторон радиусами точек либрации R_{12} и R_{23} соответственно.

Для отыскания закона распределения удельной плотности по радиусу Солнечной системы, были определены радиусы этих колец, т.е. радиусы точек либрации, их площади и удельная плотность вещества для каждого объекта.

Из закона всемирного тяготения

$$\frac{m_1 \cdot m_{12}}{(R_{12} - R_1)^2} = \frac{m_2 \cdot m_{12}}{(R_2 - R_{12})^2}, \quad (1)$$

где m_1 – масса первого небесного тела, m_{12} – масса точки либрации, m_2 – масса второго небесного тела, R_1 – радиус первого небесного тела, R_2 – радиус второго небесного тела,

находим радиус точки либрации:

$$R_{12} = \sqrt{m_1 \cdot m_2 (R_2 - R_1)} - m_1 R_1 + m_2 R_2. \quad (2)$$

Аналогично определив R_{23} , находим площадь кольца:

$$S_1 = \pi(R_{23}^2 - R_{12}^2) \quad (3)$$

и удельную плотность газа и пыли в нем:

$$y_1 = \frac{m_2}{S_2}. \quad (4)$$

Все расчеты выполнялись в программе Microsoft Office Excel, дающей возможность построения точек на графике $y(x)$ и описания этой зависимости аппроксимирующей кривой. Для каждой из двух областей (I – Солнце-Пояс астероидов, II – Пояс астероидов – Плутон) лучше подходит своя линия тренда: для первой – экспоненциальная (рис.1), а для второй – степенная (рис.2), где R^2 – коэффициент детерминации.

Максимальная точность аппроксимирования для земной группы достигается в уравнении экспоненциальной функции: $y_I = 12441e^{-4E-11x}$, $R^2_I = 0,998$.

Максимальная точность аппроксимирования для внешней группы достигается в уравнении степенной функции: $y_{II} = 6E+33x^{-2,67}$, $R^2_{II} = 0,994$.

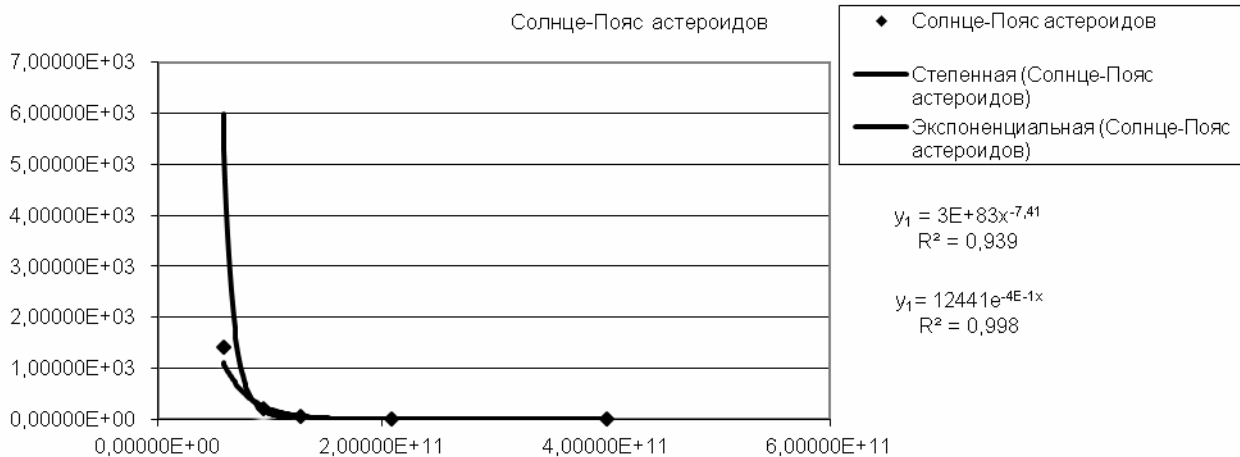


Рис. 1. Распределение вещества в земной группе

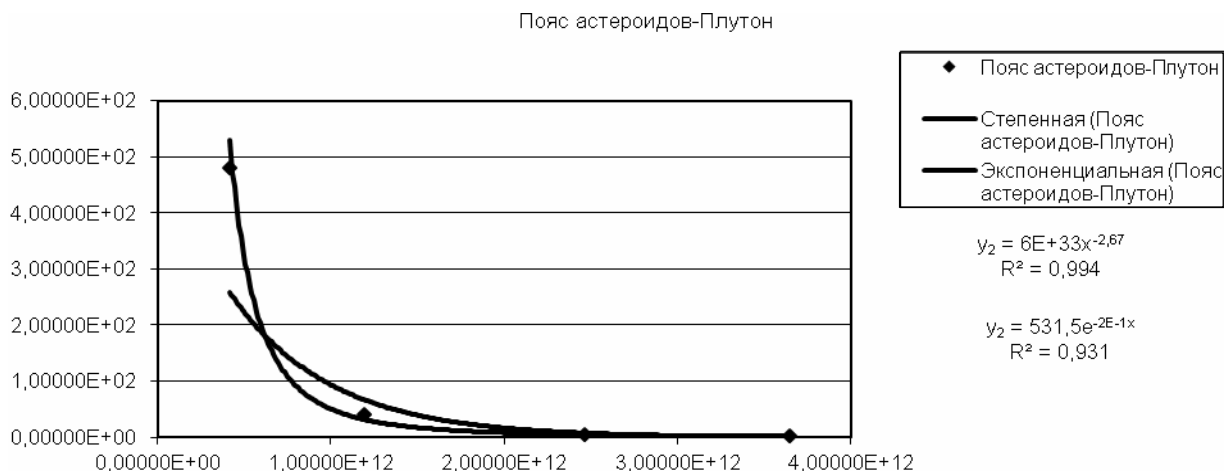


Рис. 2. Распределение вещества во внешней группе

В итоге данного исследования получены численные значения: плотности первичной пыли в каждом кольце, так же радиусы этих колец и их площади. Наглядно показаны графики зависимости удельной концентрации пыли от радиуса орбит планет. Выведены законы распределения удельной плотности пыли с двумя разными степенями точности.

Таким образом, каждая задача исследования была решена:

1. Возможность формирования Солнечной системы из газопылевого облака доказана. Основным доводом в пользу формирования из газа и пыли являются два графика (рис.1, 2), описание их разными функциями говорит нам об аккумуляции вещества двух групп из разных источников – двух различных вихрей, свойственных газопылевому облаку.

2. Графиками доказано, что в Солнечной системе не могут находиться неизвестные нам массивные тела, в противном случае погрешность R^2 была бы велика.

3. Для каждой группы небесных объектов выведен закон распределения плотности первичного газопылевого облака.
4. На графиках наглядно показано распределение плотности вещества.

Список использованных источников:

1. Шмидт О.Ю. Четыре лекции о теории происхождения Земли / О.Ю. Шмидт. – 2-е изд. – М., 1950.

К.хим.н. Трубачева Л.В.^{*}, Курамшина О.И.^{}, Лоханина С.Ю.^{*}**

^{}Удмуртский государственный университет, Российская Федерация;*

*^{**}ООО «ПК Ижсинтез-химпром», Российская Федерация*

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ НАТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ПОЧВ

Почва — сложный объект исследования, это обусловлено особенностями ее физических и химических свойств, изучение которых связано с необходимостью получения информации, адекватно отражающей состояние почв. Контроль качества почв осуществляют экоаналитические и агрохимические лаборатории. Качество результатов анализа объектов окружающей среды, в том числе и почвы, характеризуется, прежде всего, точностью полученных результатов. Повышение или достижение требуемой точности в соответствии с законом РФ № 102 «Об обеспечении единства измерений» невозможно без применения стандартных образцов (СО) состава и свойств веществ и материалов. СО используются для метрологической аттестации и контроля точности методик количественного химического анализа (КХА) и проведения внутрилабораторного контроля измерений. В виду того, что лаборатория не всегда имеет возможность приобретения стандартных образцов, по составу адекватных объекту анализа, то разрешается использовать специально созданные образцы.

В рекомендациях [1] приведено следующее определение: ОК – это вещество (материал) с установленными значениями одной или нескольких величин, которое предназначено для контроля точности результатов испытаний близких по составу или свойствам веществ. В настоящее время такие образцы в РФ создаются немногими организациями, поэтому существует необходимость создания и разработки образцов в области аналитического контроля качества почв.

Целью выполнения представленной работы явилась разработка специальных образцов почв для контроля качества результатов измерений и их метрологическая аттестация.

Исследуемые образцы почв отобраны в экологически чистых районах Удмуртской Республики. Отбор почв осуществлялся согласно нормативным документам [2; 3]. В общей схеме аналитических измерений можно выделить 5 основных стадий:

- высушивание образцов;

- удаление посторонних частиц из материала образца;
- измельчение, просеивание, получение усредненной лабораторной пробы;
- приготовление почвенных вытяжек;
- получение фильтратов и их аналитическое исследование.

В ходе проведения эксперимента создано 8 ОК, которые представляют собой почвенные образцы в воздушно-сухом состоянии, упакованные в полиэтиленовые пакеты с соответствующими этикетками. В 5-ти ОК определялось фоновое содержание основных агрохимических компонентов, в 3 из них введены добавки соли хлорида кальция, поскольку содержание в них ионов Ca^{2+} оказалось меньше предела обнаружения методики измерения (МИ). В ходе выполнения работы исследовано влияние добавки соли CaCl_2 на почвенный поглощающий комплекс этих образцов.

На следующем этапе проведено планирование эксперимента по набору статистических данных для установления метрологических характеристик (аттестованное значение – АЗ; неопределенность АЗ; неопределенность от неоднородности и нестабильности материалов образцов). Существуют различные способы оценки метрологических характеристик: межлабораторная метрологическая аттестация; аттестация по процедуре приготовления; с использованием эталонов и образцовых СИ; с использованием аттестованной МИ; метод добавок; метод сравнения с ГСО.

Для оценивания АЗ созданных ОК применены различные методы (например, метод добавок, с использованием аттестованной МИ). ОК аттестованы на следующие показатели: содержание подвижных форм марганца, гумуса, рН водной вытяжки, массовая концентрация ионов кальция, сульфат-, хлорид- и гидрокарбонат-ионов, гидролитическая и обменная кислотность. По полученным экспериментальным данным с помощью статистических методов оценены АЗ и их неопределенности (табл. 1) в соответствии с [4].

В образцы I–III внесена соль хлорида кальция, и определены АЗ и их неопределенности. На основании полученных результатов можно сказать, что по уровню актуальной кислотности почвы без добавки соли хлорида кальция очень близки к нейтральным, в том числе и болотная почва. Тогда как в присутствии добавки CaCl_2 происходит значительное изменение уровня актуальной кислотности в I и II образцах. Отмечено снижение значений рН и содержания гидрокарбонат-ионов на соизмеримые между собой величины.

Установлено, что добавка так же оказывает значительное воздействие на содержание подвижных форм марганца. На что влияет увеличение концентрации хлорид-ионов, устранение мешающего влияния которых предусмотрено

в МИ добавлением раствора аскорбиновой кислоты. Однако при повышенных концентрациях Cl^- -ионов добавки маскирующего раствора может быть недостаточно. Определено, что в образцах I и II органическое вещество содержится в малом количестве, что обуславливает развитый подзолистый процесс этих почв. В III образце органического вещества содержится ниже среднего значения по УР, а в IV – оптимальное значение. В образце V найдено высокое содержание органического вещества – более 15%. Это может быть результатом биохимических процессов, происходящих в переувлажненных условиях. Введение добавки $CaCl_2$ не повлияло на содержание гумуса в ОК.

Таблица 1. Результаты установленных метрологических характеристик ОК

ОК	I. Дерновая среднеподзолистая (суглинистая)	II. Дерновая сильноподзолистая (суглинистая)	III. Дерновая среднеподзолистая (песчаная)	IV. Дерновая слабоподзолистая (глинистая)	V. Болотная
pH, ед. pH	7,60 ± 0,29	6,65 ± 0,15	6,07 ± 0,10	6,39 ± 0,26	6,22 ± 0,15
$C_{SO_4^{2-}}$, ммоль/100г почвы	0,134±0,011	0,54 ± 0,04	0,047 ± 0,009	0,155 ± 0,013	45,88 ± 0,41
$C_{Ca^{2+}}$, ммоль/100г почвы	0,547±0,038	0,029 ± 0,006	0,018 ± 0,006	0,150 ± 0,026	45,0 ± 2,0
C_{Cl^-} , ммоль/100г почвы	0,078 ± 0,008	0,079 ± 0,007	0,056 ± 0,005	0,075 ± 0,007	2,50 ± 0,33
Гумус,%	2,24 ± 0,11	2,10 ± 0,14	0,48 ± 0,10	2,25 ± 0,13	10,0 ± 1,0
Гидролитическая кис- лотность, ммоль/100 г почвы	3,37 ± 0,15	3,27±0,16	1,35 ± 0,15	3,01 ± 0,12	28,07 ± 0,45
$C_{HCO_3^-}$, ммоль/100 г почвы	0,737 ± 0,054	0,169 ± 0,018	0,143 ± 0,075	0,167 ± 0,016	3,16 ± 0,07
Содержание подвиж- ных форм марганца, млн ⁻¹	183,2 ± 1,1	53,57 ± 0,45	23,8 ± 2,2	279 ± 12	–

Таким образом, созданы и аттестованы 8 почвенных образцов для контроля по 9 показателям; разработана техническая документация на аттестованные образцы, а именно: паспорт, инструкция по применению, форма этикетки. Созданные ОК переданы в рабочую группу регионального провайдера проверок квалификации лабораторий (Свидетельство №К01.019) «Удмуртский государственный университет».

Список использованных источников:

1. Р 50.2.056-2007 ГСИ. Образцы материалов и веществ стандартные. Термины и определения. – М.: Стандартиформ, 2007. – 16 с.
2. ГОСТ 17.4.3.01 – 83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 10 с.
3. ГОСТ 17.4.4.02 – 84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – М.: Стандартиформ, 2008. – 7 с.
4. Р 50.2.058-2007 ГСИ. Оценивание неопределенностей аттестованных значений стандартных образцов. – М.: Изд-во стандартов, 2008. – 27 с.

ЗМІСТ

БІОЛОГІЧНИЙ СЕКТОР

<i>Авекин Я.В. Opuntia humifusa (Raf.) Raf. в условиях открытого грунта центральной части Украины.....</i>	3
<i>Везенко О.В., Златогурская М.А., Ужесвская С.Ф. Влияние бактерий рода Pseudomonas на посевные качества семян томата.....</i>	6
<i>Москалик Г.Г. Оцінка деревних насаджень урбоєкосистеми за морфо-фізіологічними показниками (на прикладі м. Чернівці).....</i>	9
<i>Николаева Н.Я. Прогноз заболеваний растений: теоретические основы....</i>	11
<i>Петрушенко В.В., Крицкая Т.В., Возианова Н.Г., Голокоз А.В. Эколого-экономические требования зеленого строительства в техногенных условиях городской среды.....</i>	14
<i>Соколенко В.Л., Соколенко С.В. Динаміка показників Т-клітинного імунітету у населення, що зазнало хронічного впливу малих доз радіації....</i>	16

МЕДИЧНИЙ СЕКТОР

<i>Гафарова М.Т., Алиева Э.Э., Абдулгасис С.С., Оппанова Л.Э., Гафарова Э.А., Якубова З.А., Сырождинова Э.М. Клещи как резервуар природно-очаговых инфекций.....</i>	19
<i>Ельникова В.О., Ишкова О.В. Влияние фоновой и предраковой патологии шейки матки на возникновение рака шейки матки в сельских районах курской области различного онкологического риска.....</i>	24
<i>Ельникова В.О., Ишкова О.В. Заболеваемость раком шейки матки на территории Курской области и организационные мероприятия по ее снижению.....</i>	27
<i>Єрошкіна Т.В., Ткаченко В.В., Борисенко С.С. Відношення населення дніпровського регіону до стану та якості медико-санітарної допомоги (за даними соціологічного опитування).....</i>	30
<i>Крупін В.Є., Кусмина Ю.Є. Забезпечення сільських територій медичними послугами: проблеми України та зарубіжний досвід.....</i>	32
<i>Николенко А.С., Колесниченко Е.В. Влияние профилактики дефицита йода на успеваемость и адаптацию студентов.....</i>	35
<i>Руснак І.Т., Тащук В.К., Кутайні А.Р. Гуморальні чинники при гіпертрофії лівого шлуночка у хворих на ішемічну хворобу серця та артеріальну гіпертензію.....</i>	37

ТЕХНІЧНИЙ СЕКТОР

<i>Величко Ю.И. Виды интерфейсов программных продуктов.....</i>	40
<i>Каргин В.А., Усанов К.М., Трубенкова И.В. Способы интенсификации охлаждения линейных электромагнитных двигателей.....</i>	42
<i>Каргин В.А., Моисеев А.П., Волгин А.В. Влияние режимных и конструктивных факторов на выходные показатели импульсного электромагнитного привода.....</i>	46

<i>Кроль Т.Я., Харин М.А.</i> Расширение модели документа электронного архива с целью извлечения и использования накопленных знаний.....	49
<i>Линёв А.С., Сарилов М.Ю.</i> Стекланные отходы промышленности в качестве сырья для производства высокопрочных строительных материалов.....	56
<i>Маругин В.И.</i> Контроль качества напряжения в распределительных электрических сетях с помощью вероятностных моделей.....	58
<i>Михайлов Д.В., Асеева А.И.</i> Автоматическая система пожаротушения как важный элемент системы «Умный Дом».....	61
<i>Михайлов Д.В., Кочергин В.М.</i> Информационные технологии в управленческой деятельности подразделений МЧС Украины по обеспечению пожарной безопасности.....	64
<i>Мусієнко О.Л., Зелінська О.В.</i> Дистанційне навчання у вищій школі: моделі і технології.....	66
<i>Романчук І.О.</i> Розробка конструкції вібропогашуючої пружної муфти для приводів машин та механізмів.....	72
<i>Седельников А.В., Голубева А.А., Цилдерманис Д.С.</i> Моделирование температурных деформаций упругих элементов космической лаборатории.....	76
<i>Седельников А.В., Ратничкин Д.С.</i> Задача учета демпфирования собственных колебаний упругих элементов космической лаборатории при моделировании микроускорений.....	78
<i>Скачков В.О., Иванов В.І., Єгоров Ю.П., Мосейко Ю.В.</i> Нанесення захисних покриття на вуглецеві волкона.....	80
<i>Улыбина Т.В., Сакович А.В.</i> Обоснование эквивалентной механической модели порошкообразного материала.....	82
<i>Чеботарев Е.А., Шнейдер Е.М.</i> Анализ рекомендаций по использованию сталей в химическом машиностроении.....	85

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ СЕКТОР

<i>Безуглов М.В.</i> Фотоядерный механизм производства космогенного Be^7 в земной атмосфере.....	89
<i>Бондаренко В.А., Мамаев И.И.</i> Некоторые свойства гомоморфизмов частично упорядоченных модулей.....	93
<i>Бондаренко В.А., Мамаев И.И.</i> Линейно упорядоченные Y -простые модули.....	96
<i>Игнатовский А.Д., Осипов А.И.</i> К вопросу формирования солнечной системы из газопылевого облака.....	98

ХІМІЧНИЙ СЕКТОР

<i>Трубачева Л.В., Кураמיшина О.И., Лоханина С.Ю.</i> Опыт разработки и метрологической аттестации нативных образцов почв.....	102
--	-----

Наукове видання

Мови видання: українська, російська

НАУКА В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ

Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції
(29-30 вересня 2011 р.)

У семи томах

Том 1. Наукові праці з біології, медицини, технічних,
фізико-математичних та хімічних наук

Окремі доповіді друкуються в авторській редакції

Організаційний комітет не завжди поділяє позицію авторів

За точність викладеного матеріалу відповідальність покладається на авторів

Відповідальний редактор *Біла К.О.*
Технічний редактор *Капуш О.Є.*

Здано до друку 29.09.11. Підписано до друку 30.09.11.
Формат 60x84^{1/16}. Спосіб друку – різнограф.
Ум.др.арк. 5,4. Тираж 100 пр. Зам. № 1011-01.

Видавець та виготовлювач СПД Біла К. О.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 3618 від 6.11.09р.

Надруковано на поліграфічній базі видавця Білої К. О.
Україна, 49087, м. Дніпропетровськ, вул. Березинська, 80, офіс 2
Поштова адреса: Україна, 49087, м. Дніпропетровськ, п/в 87, а/с 4402

тел. +38 (067) 972-90-71

www.confcontact.com
e-mail: conf@confcontact.com