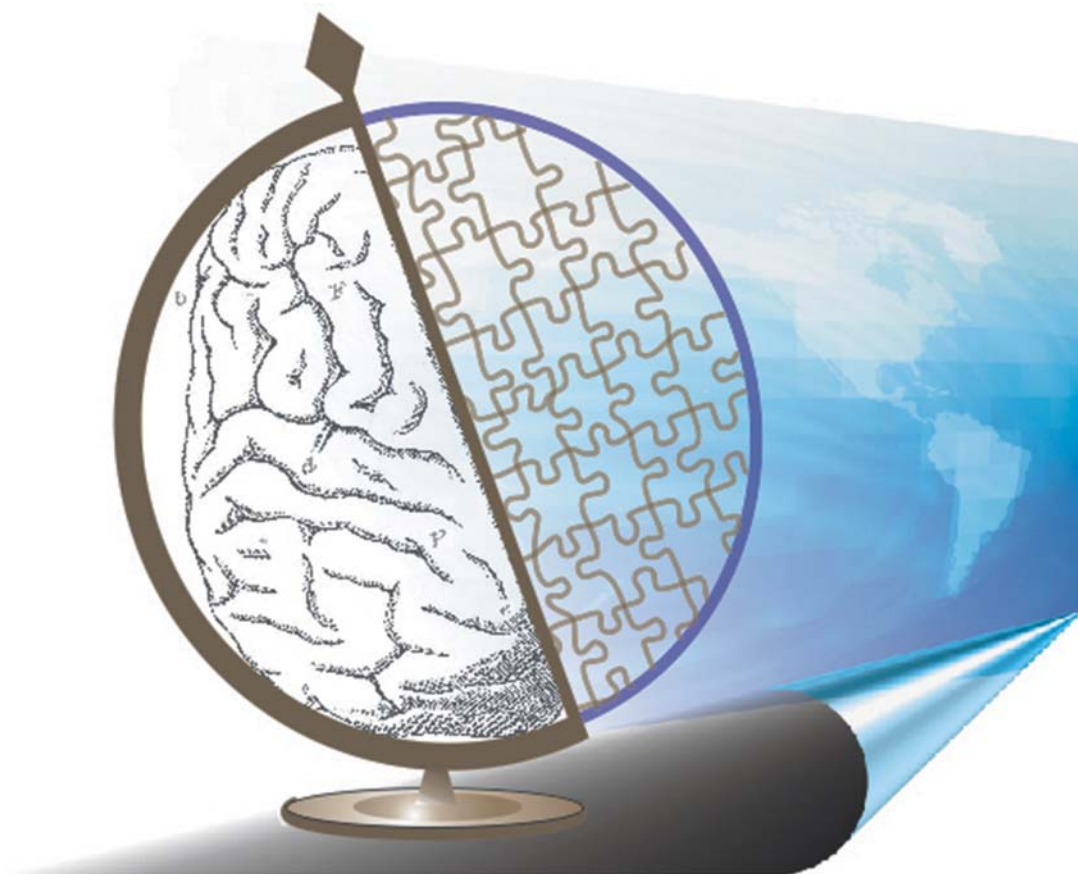


МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»

№ 4 (26) / 2017
1 т.



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
«ІНТЕРНАУКА»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
«INTERNAUKA»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«ИНТЕРНАУКА»**

*Свидетельство
о государственной регистрации
печатного средства массовой информации
КВ № 22444-12344ПР*

Сборник научных трудов

№ 4 (26)

1 том

Киев 2017

ББК 1
УДК 001
М-43

В журнале опубликованы научные статьи по актуальным проблемам современной науки.
Материалы публикуются на языке оригинала в авторской редакции.
Редакция не всегда разделяет мнения и взгляды авторов. Ответственность за достоверность фактов, имен, географических названий, цитат, цифр и других сведений несут авторы публикаций.
При использовании научных идей и материалов этого сборника, ссылки на авторов и издания являются обязательными.

© Авторы статей, 2017
© Международный научный журнал «Интернаука», 2017

Полное библиографическое описание всех статей Международного научного журнала «Интернаука» представлено в: НЭБ elibrary.ru, Polish Scholarly Bibliography.

Журнал зарегистрирован в международных каталогах научных изданий и наукометрических базах данных: РИНЦ; Open Academic Journals Index; ResearchBib; Scientific Indexing Services; Turkish Education Index; Electronic Journals Library; Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky; RePEc; InfoBase Index; International Institute of Organized Research; CiteFactor; Open J-Gate, Cosmos Impact Factor.

Редакция:

Главный редактор: **Коваленко Дмитрий Иванович** — кандидат экономических наук, доцент (Киев, Украина)
Заместитель главного редактора: **Золковер Андрей Александрович** — кандидат экономических наук, доцент (Киев, Украина)
Секретарь: **Колодич Юлия Игоревна**

Редакционная коллегия:

Глава редакционной коллегии: **Каминская Татьяна Григорьевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Заместитель главы редакционной коллегии: **Курило Владимир Иванович** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)
Заместитель главы редакционной коллегии: **Тарасенко Ирина Алексеевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Раздел «Экономические науки»:

Член редакционной коллегии: **Баланюк Иван Федорович** — доктор экономических наук, профессор (Ивано-Франковск, Украина)
Член редакционной коллегии: **Бардаш Сергей Владимирович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Бондарь Николай Иванович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Вдовенко Наталия Михайловна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Гоблик Владимир Васильевич** — доктор экономических наук, кандидат философских наук, доцент, Заслуженный экономист Украины (Мукачево, Украина)
Член редакционной коллегии: **Гринько Алла Павловна** — доктор экономических наук, профессор (Харьков, Украина)
Член редакционной коллегии: **Гуцаленко Любовь Васильевна** — доктор экономических наук, профессор (Винница, Украина)
Член редакционной коллегии: **Дерий Василий Антонович** — доктор экономических наук, профессор (Тернополь, Украина)
Член редакционной коллегии: **Денисенко Николай Павлович** — доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Международной академии инвестиций и экономики строительства, академик Академии строительства Украины и Украинской технологической академии (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Дмитренко Ирина Николаевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Драган Елена Ивановна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Ефименко Надежда Анатольевна** — доктор экономических наук, профессор (Черкассы, Украина)
Член редакционной коллегии: **Заруцкая Елена Павловна** — доктор экономических наук, профессор (Днепр, Украина)
Член редакционной коллегии: **Захарин Сергей Владимирович** — доктор экономических наук, старший научный сотрудник, профессор (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Зелиско Инна Михайловна** — доктор экономических наук, профессор, академик Академии экономических наук Украины (Киев, Украина)
Член редакционной коллегии: **Зось-Киор Николай Валерьевич** — доктор экономических наук, профессор (Полтава, Украина)
Член редакционной коллегии: **Ильчук Павел Григорьевич** — доктор экономических наук, доцент (Львов, Украина)
Член редакционной коллегии: **Клочан Вячеслав Васильевич** — доктор экономических наук, профессор (Николаев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Копилюк Оксана Ивановна** — доктор экономических наук, профессор (Львов, Украина)

Член редакционной коллегии: **Кравченко Ольга Алексеевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Кухленко Олег Васильевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Лойко Валерия Викторовна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Лоханова Наталья Алексеевна** — доктор экономических наук, профессор (Львов, Украина)

Член редакционной коллегии: **Малик Николай Иосифович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мигус Ирина Петровна** — доктор экономических наук, профессор (Черкассы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мухсинова Лейла Хасановна** — доктор экономических наук, доцент (Оренбург, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Ниценко Виталий Сергеевич** — доктор экономических наук, доцент (Одесса, Украина)

Член редакционной коллегии: **Олейник Александр Васильевич** — доктор экономических наук, профессор (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Осмятченко Владимир Александрович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Охрименко Игорь Витальевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Паска Игорь Николаевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Разумова Екатерина Николаевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Рамский Андрей Юрьевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Селиверстова Людмила Сергеевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Скрипник Маргарита Ивановна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Смолин Игорь Валентинович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сунцова Алеся Александровна** — доктор экономических наук, профессор, академик Академии экономических наук Украины (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Танклевская Наталья Станиславовна** — доктор экономических наук, профессор (Херсон, Украина)

Член редакционной коллегии: **Токарь Владимир Владимирович** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Тульчинская Светлана Александровна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Хахонова Наталья Николаевна** — доктор экономических наук, профессор (Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Чижевская Людмила Витальевна** — доктор экономических наук, профессор (Житомир, Украина)

Член редакционной коллегии: **Чубукова Ольга Юрьевна** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Шевчук Ярослав Васильевич** — доктор экономических наук, старший научный сотрудник, доцент (Нововольнск, Волынская обл., Украина)

Член редакционной коллегии: **Шинкарук Лидия Васильевна** — доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Украины (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Шпак Валентин Аркадьевич** — доктор экономических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Белялов Талят Энверович** — кандидат экономических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Скрыньковский Руслан Николаевич** — кандидат экономических наук, член-корреспондент Украинской академии наук (Львов, Украина)

Член редакционной коллегии: **Peter Bielik** — Dr. hab. (Словацкая Республика)

Член редакционной коллегии: **Eva Fichtnerová** — University of South Bohemia in ČeskéBudějovice (Чешская Республика)

Член редакционной коллегии: **József Káposzta** — Dr. hab. (Венгрия)

Член редакционной коллегии: **Henrietta Nagy** — Dr. hab. (Венгрия)

Член редакционной коллегии: **Anna Törő-Dunay** — Dr. hab. (Венгрия)

Член редакционной коллегии: **Mirosław Wasilewski** — Dr. hab., Associate professor WULS-SGGW (Польша)

Член редакционной коллегии: **Natalia Wasilewska** — Doctor of Economic Sciences, professor UJK (Польша)

Раздел «Юридические науки»:

Член редакционной коллегии: **Аристова Ирина Васильевна** — доктор юридических наук, профессор (Сумы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Бондаренко Игорь Иванович** — доктор юридических наук, профессор (Братислава, Словацкая Республика)

Член редакционной коллегии: **Галунько Валентин Васильевич** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Гиренко Инна Владимировна** — доктор юридических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Глушков Валерий Александрович** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Головко Александр Николаевич** — доктор юридических наук, профессор, заслуженный юрист Украины (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Грохольский Владимир Людвигович** — доктор юридических наук, профессор (Одесса, Украина)

Член редакционной коллегии: **Калужный Ростислав Андреевич** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Клемпарський Николай Николаевич** — доктор юридических наук, профессор (Кривой Рог, Украина)

Член редакционной коллегии: **Лоредана Джани Агуире** — доктор права, профессор (Итальянская Республика)

Член редакционной коллегии: **Лоренцмайер Штефан** — доктор юридических наук, профессор (Аугсбург, Федеративная Республика Германия)

Член редакционной коллегии: **Макарова Тамара Ивановна** — доктор юридических наук, профессор (Минск, Республика Беларусь)

Член редакционной коллегии: **Мельничук Ольга Федоровна** — доктор юридических наук, доцент (Винница, Украина)

Член редакционной коллегии: **Овчарук Сергей Станиславович** — доктор юридических наук (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Омельчук Василий Андреевич** — доктор юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Остапенко Александр Иванович** — доктор юридических наук, профессор (Львов, Украина)

Член редакционной коллегии: **Пивовар Юрий Игоревич** — доктор философии в сфере права, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Позняков Спартак Петрович** — доктор юридических наук, доцент (Ирпень, Украина)

Член редакционной коллегии: **Светличный Александр Петрович** — доктор юридических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сидор Виктор Дмитриевич** — доктор юридических наук, профессор (Черновцы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Таранова Татьяна Сергеевна** — доктор юридических наук, профессор (Минск, Республика Беларусь)

Член редакционной коллегии: **Мушенко Виктор Васильевич** — кандидат юридических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Олейник Анатолий Ефимович** — кандидат юридических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Фунта Растислав** — кандидат юридических наук, доцент (Сладковичово, Словацкая Республика)

Член редакционной коллегии: **Химич Ольга Николаевна** — кандидат юридических наук (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Легенький Николай Иванович** — кандидат педагогических наук, доцент (Киев, Украина)

Раздел «Технические науки»:

Член редакционной коллегии: **Беликов Анатолий Серафимович** — доктор технических наук, профессор (Днепр, Украина)

Член редакционной коллегии: **Луценко Игорь Анатольевич** — доктор технических наук, профессор (Кременчуг, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мельник Виктория Николаевна** — доктор технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Наумов Владимир Аркадьевич** — доктор технических наук, профессор (Калининград, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Румянцев Анатолий Александрович** — доктор технических наук, профессор (Краматорск, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сергейчук Олег Васильевич** — доктор технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Чабан Виталий Васильевич** — доктор технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Артюхов Артем Евгеньевич** — кандидат технических наук, доцент (Сумы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Баширбейли Адалат Исмаил** — кандидат технических наук, главный научный специалист (Баку, Республика Азербайджан)

Член редакционной коллегии: **Коньков Георгий Игоревич** — кандидат технических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Саньков Петр Николаевич** — кандидат технических наук, доцент (Днепр, Украина)

Раздел «Политические науки»:

Член редакционной коллегии: **Пахрутдинов Шукридин Илесович** — доктор политических наук, профессор (Республика Узбекистан)

Член редакционной коллегии: **Шамраева Валентина Михайловна** — доктор политических наук, доцент (Харьков, Украина)

Раздел «Государственное управление»:

Член редакционной коллегии: **Дегтярь Андрей Олегович** — доктор наук по государственному управлению, профессор (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Дегтярь Олег Андреевич** — доктор наук по государственному управлению, доцент (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Колтун Виктория Семеновна** — доктор наук по государственному управлению, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мироненко Марк Юрьевич** — доктор наук по государственному управлению, профессор (Винница, Украина)

Член редакционной коллегии: **Степанов Виктор Юрьевич** — доктор наук по государственному управлению, профессор (Харьков, Украина)

Раздел «Психологические науки»:

Член редакционной коллегии: **Филева-Русева Красимира Георгиева** — кандидат психологических наук, доцент (Пловдив, Республика Болгария)

Член редакционной коллегии: **Цахаева Анжелика Амировна** — доктор психологических наук, профессор (Махачкала, Республика Дагестан, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Щербан Татьяна Дмитриевна** — доктор психологических наук, профессор, Заслуженный работник образования Украины, ректор Мукачевского государственного университета (Мукачево, Украина)

Раздел «Физико-математические науки»:

Член редакционной коллегии: **Задерей Петр Васильевич** — доктор физико-математических наук, профессор (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Ковальчук Александр Васильевич** — доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Вицентий Александр Владимирович** — кандидат математических наук, доцент (Апатиты, Мурманская обл., Российская Федерация)

Раздел «Философские науки»:

Член редакционной коллегии: **Байчоров Александр Мухтарович** — доктор философских наук, профессор (Минск, Республика Беларусь)

Член редакционной коллегии: **Ильина Антонина Анатольевна** — доктор философских наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сутужко Валерий Валериевич** — доктор философских наук, доцент (Саратов, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Фархитдинова Ольга Михайловна** — кандидат философских наук (Украина)

Раздел «Медицинские науки»:

Член редакционной коллегии: **Стеблюк Всеволод Владимирович** — доктор медицинских наук, профессор криминалистики и судебной медицины, Народный Герой Украины, Заслуженный врач Украины (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Свиридов Николай Васильевич** — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела эндокринологичной хирургии, руководитель Центра диабетической стопы (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Щуров Владимир Алексеевич** — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории коррекции деформаций и удлинения конечностей (Курган, Российская Федерация)

Раздел «Химические науки»:

Член редакционной коллегии: **Иоелович Михаил Яковлевич** — доктор химических наук, профессор (Реховот, Израиль)

Член редакционной коллегии: **Баула Ольга Петровна** — кандидат химических наук, доцент (Киев, Украина)

Раздел «Исторические науки»:

Член редакционной коллегии: **Билан Сергей Алексеевич** — доктор исторических наук, доцент (Киев, Украина)

Член редакционной коллегии: **Добржанский Александр Владимирович** — доктор исторических наук, профессор (Черновцы, Украина)

Член редакционной коллегии: **Сопов Александр Валентинович** — доктор исторических наук, профессор (Майкоп, Республика Адыгея, Российская Федерация)

Раздел «Географические науки»:

Член редакционной коллегии: **Набиев Алпаша Алибек** — доктор наук по геоинформатике, старший преподаватель (Баку, Азербайджанская Республика)

Член редакционной коллегии: **Свиных Владимир Геннадьевич** — доктор географических наук, профессор (Москва, Российская Федерация)

Раздел «Биологические науки»:

Член редакционной коллегии: **Сенотрусова Светлана Валентиновна** — доктор биологических наук, доцент (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Федоненко Елена Викторовна** — доктор биологических наук, профессор (Днепр, Украина)

Член редакционной коллегии: **Маренков Олег Николаевич** — кандидат биологических наук, доцент (Днепр, Украина)

Раздел «Ветеринарные науки»:

Член редакционной коллегии: **Ватников Юрий Анатольевич** — доктор ветеринарных наук, профессор, Директор департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов» (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Концевая Светлана Юрьевна** — доктор ветеринарных наук, профессор, проректор по инновационному развитию ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения АПК» МСХ РФ (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Уша Борис Вениаминович** — Академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, директор Института ветеринарно-санитарной экспертизы, биологической и пищевой безопасности Московского государственного университета пищевых производств (Москва, Российская Федерация)

Раздел «Педагогические науки»:

Член редакционной коллегии: **Кузава Ирина Борисовна** — доктор педагогических наук, доцент (Луцк, Украина)

Член редакционной коллегии: **Мулик Катерина Витальевна** — доктор педагогических наук, доцент (Харьков, Украина)

Член редакционной коллегии: **Рыбалко Лина Николаевна** — доктор педагогических наук, профессор (Полтава, Украина)

Раздел «Сельскохозяйственные науки»:

Член редакционной коллегии: **Вавилова Елена Васильевна** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Москва, Российская Федерация)

Член редакционной коллегии: **Шарамок Татьяна Сергеевна** — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Днепр, Украина)

Член редакционной коллегии: **Katalin Posta** — Prof. Dr. (Венгрия)

Раздел «Физическое воспитание и спорт»:

Член редакционной коллегии: **Мулик Вячеслав Владимирович** — доктор наук по физическому воспитанию и спорту, профессор (Харьков, Украина)

Раздел «Искусствоведение»:

Член редакционной коллегии: **Симак Анна Ивановна** — кандидат искусствоведческих наук, доцент (Кишинев, Республика Молдова)

ЗМІСТ
CONTENTS
СОДЕРЖАНИЕ

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Лучак Тарас Ярославович, Кайріс Олена Дмитрівна
ЗВ'ЯЗОК ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ І
ВНУТРІШНЬООСОБИСТІСНИХ КОНФЛІКТІВ ОСІБ З
НАРКОЗАЛЕЖНІСТЮ13

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Эгамов Х., Мирхомидова Г., Каримова М., Маматқодиров Ж.Б.,
Хатамова Н.Н.
ИЗУЧЕНИЕ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ
СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА17

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Tuychiev B.O., Ochilova Z.M., Choriyev M.Sh.
MIMO TECHNOLOGY FOR MAXIMUM COVERAGE AREA OF 6X6 TO
EXAMINE THE CALCULATION METHOD OF INPUT AND OUTPUT
CHANNELS20
- Baratov D.X.
THE ISSUES OF CREATING A FORMALIZED MODEL OF THE
TECHNICAL DOCUMENTATION.....22
- Абдуллаева Гюльчин Гюльгусейн кызы, Альшзаде Нигяр Октай кызы
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБРАЗОВАНИЯ.....24

Атамірзаєв Тохіржон Усманович, Файзуллаєв Кахрамон Махмуджанович ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДИНАМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕННОЙ МОЩНОСТИ	28
Дорошенко Юлія Іванівна, Люта Наталя Вікторівна ДОСЛІДЖЕННЯ ІНОЗЕМНОГО ДОСВІДУ РОЗРАХУНКІВ ВТРАТ НАФТОПРОДУКТІВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ У ПРОЦЕСІ НАЗЕМНОГО ЗБЕРІГАННЯ	31
Коньсбай Марат Адильханулы, Медетов Нурлан Амирович АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ДОЗИРОВАНИЯ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА С УЧЕТОМ ЗАДАННОГО РАСХОДА.....	35
Кушнір Олександр Сергійович, Степанюк Андрій Романович МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КРИСТАЛІЗАЦІЇ СУЛЬФАТУ АМОНІЮ В ПРИСУТНОСТІ САПОНІТУ ТА ГУМАТІВ.....	39
Маринич Іван Анатолійович ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДРОБИЛЬНО- ПОДРІБНЮЮЧИМ КОМПЛЕКСОМ НА БАЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	43
Микрюков Никита Владимирович, Серикова Татьяна Николаевна ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ	46
Оладько Владлена Сергеевна, Пушкарская Анна Игоревна, Витенбург Екатерина Александровна ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	49
Олексин Сергей Львович, Душухина Анна Владимировна АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕТОВ В КЛАССЕ G ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА РФ	52
Солиев Р.Х., Валиева Г.Ф., Насриддинов А.Ш. РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАПОЛНЕННЫХ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ, ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ДОРОГ.....	57
Цапенко Валентин Валентинович, Терещенко Микола Федорович, Чухраєв Микола Вікторович ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ГЛИБИНИ ПРОНИКНЕННЯ ПРЕПАРАТІВ У БІОЛОГІЧНУ ТКАНИНУ ВІД ЧАСТОТИ І ЧАСУ ВПЛИВУ ПРИ ІМПУЛЬСНОМУ ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ.....	60

**Цокота Михайло Валерійович, Тимчик Григорій Семенович,
Терещенко Микола Федорович, Вислоух Сергій Петрович,
Чухраєв Микола Вікторович**
ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ ЕЛЕКТРОЕНЦИФАЛОГРАФІЧНИХ
СИГНАЛІВ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТА КОРЕКЦІЇ ТРИВОЖНО-
ДЕПРЕСИВНИХ РОЗЛАДІВ У СТУДЕНТІВ.....67

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Богатирчук Анатолій Степанович, Гузенко Світлана Володимирівна
ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ НАВКОЛО ОТВОРІВ У
ЦИЛІНДРИЧНІЙ ОБОЛОНЦІ73

Дедоборец Александр Иосифович
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КЛАСТЕРИЗАЦИИ В РАСПЛАВАХ
МЕТАЛЛОВ С КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ ТИПА ОЦК.....76

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Farmonov Bahodir Dustmurodovich
COMPARATIVE ANALYSIS OF ADJECTIVAL SUFFIXES AND PREFIXES IN
THE ENGLISH AND UZBEK LANGUAGES.....79

Kadirova Dilafruz Alimdjanovna
SWITCHING THE WAY WE TEACH FOREIGN LANGUAGES.....81

Shoev Abdukhamid Abdunabievich
PRAISE AND PRAYERFUL ADDRESSES TO GOD IN THE GHAZALS OF
NAKIBKHON TUGHRAL.....83

Suyarova Mavjuda Ergashevna
DESCRIBING LEARNING AND TEACHING85

Suyarow Adham
MENTALE ASPEKTE LITERARISCHER TEXTE. LITERARISCHE
ENTDECKUNG DEUTSCHER MENTALITÄT IN DEN KURZGESCHICHTEN.....87

Аминова Мавжуда Тошпулатовна
ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ
ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ90

Тулєкова Гүлжан Қажымұратқызы, Төлєкова Гүлназ Қажымұратқызы
АБАЙ, ШӘКӘРІМ ШЫҒАРМАЛАРЫНДАҒЫ ҒАЛАМНЫҢ ТІЛДІК
БЕЙНЕСІНІҢ ЕСІМ БАСЫҢҚЫ СЫҒАРЛЫ СӨЗ ТІРКЕСТЕРІНДЕГІ
КӨРІНІСІ92

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Богомазова Анна Александровна, Михайлова Наталья Николаевна, Кутиков Александр Витальевич

ОСНОВНОЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ЗАМЕЩЕННЫХ 1,3-ДИОКСАНОВ 97

УДК 159.96

Лучак Тарас Ярославович

психолог

Київський реабілітаційний центр «РеСенс»

Лучак Тарас Ярославович

психолог

Киевский реабилитационный центр «ReSens»

Luczak T. Y.

psychologist

Kiev rehabilitation centre «ReSens»

Кайріс Олена Дмитрівна

кандидат психологічних наук,

доцент кафедри практичної психології

Київський університет імені Бориса Грінченка

Кайрис Елена Дмитриевна

кандидат психологических наук,

доцент кафедры практической психологии

Киевский университет имени Бориса Гринченко

Kayris E. D.

candidate of psychology, professor

Kyiv Boris Grinchenko University

ЗВ'ЯЗОК ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ І ВНУТРІШНЬООСОБИСТІСНИХ КОНФЛІКТІВ ОСІБ З НАРКОЗАЛЕЖНІСТЮ

СВЯЗЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ВНУТРИЛИЧНОСТНЫХ КОНФЛИКТОВ ЛИЦ С НАРКОЗАВИСИМОСТЬЮ

THE CONNECTION BETWEEN PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND INTERPERSONAL CONFLICTS OF INDIVIDUALS WITH ADDICTION

Анотація: У статті представлені результати дослідження типів внутрішньоособистісних конфліктів, найбільш притаманних наркозалежним особам, встановлені зв'язки цих конфліктів з особистісними і типологічними особливостями.

Ключові слова: внутрішньоособистісний конфлікт, наркозалежність, особистісно-типологічні особливості, акцентуація.

Аннотация: В статье представлены результаты исследования типов внутриличностных конфликтов, наиболее присущих наркозависимым личностям, установлены связи этих конфликтов с личностными и типологическими особенностями.

Ключевые слова: внутриличностный конфликт, наркозависимость, личностно-типологические особенности, акцентуация.

Summary: The article presents the results of the study of types of intrapersonal conflict, the most inherent to drug-addicted persons, and establishes the links between these conflicts with personal and typological characteristics.

Key words: intrapersonal conflict, drug addiction, personality-typological features, accentuation.

Проблема наркозалежності є однією з ключових проблем сучасного світу і України, зокрема. Вона пронизує всі рівні функціонування суспільства, оскільки ставить під загрозу фізичне здоров'я нації, призводить до редуцції її інтелектуального потенціалу, порушення соціальних відносин і духовного занепаду. Цінності, які формуються сучасним способом життя, входять в протиріччя з глибинними прагненнями людини. Вживання наркотичних речовин і алкоголю є одним із проявів прагнення людини відчувати повноту існування, «позбутися» від тих протиріч, які розгортаються в її внутрішньому світі. Особистість, яка має внутрішньоособистісний конфлікт і не в змозі вирішити його, звертається до «зняття симптомів» через алкоголь, наркотики, комп'ютерні ігри тощо.

Наркоманія – це вид адиктивної поведінки, який, в свою чергу, є однією з форм девіантної поведінки, що характеризується прагненням втекти від реальності. Така втеча здійснюється шляхом штучної зміни свого психічного стану за допомогою прийому психоактивних речовин. [1] Наркозалежна особистість має специфічну структуру психологічних особливостей, які, в свою чергу, є детермінантою її способу життя. Наркозалежні характеризуються порушеною системою саморегуляції і мотиваційної сфери, зниженою переносимістю труднощів повсякденного життя, комплексом негативних особистісних характеристик.

Вивчення явища наркозалежності ведеться досить широко, однак, з проблеми внутрішньоособистісних конфліктів осіб, що вживають наркотики, існують лише окремі дослідження. В основному, вони ведуться другорядне, у зв'язку з рішенням інших дослідницьких завдань. Внутрішньоособистісний конфлікт залишається одним з найскладніших досліджуваних явищ в психологічній науці, не зважаючи на те, що конфліктологія сьогодні динамічно розвивається.

Внутрішньоособистісний конфлікт визначається як зіткнення різних особистісних утворень: мотивів, цілей, інтересів, відносин тощо (О. Леонтьєв, В. Мерлін, В. М'ясищев та ін.). В.С. Мерлін внутрішньоособистісний конфлікт визначає як психологічний стан більш-менш тривалої дезінтеграції особистості, що виражається в загостренні дотеперішніх або у виникненні нових протиріч між різними сторонами, властивостями, відносинами і діями особистості [2]. Внутрішньоособистісні конфлікти, в тій чи іншій мірі, пов'язані з особистісними і типологічними особливостями наркозалежного, обумовлюють його поведінку.

У статті представлені результати проведеного нами дослідження взаємозв'язку між типами внутрішньоособистісних конфліктів і певними особис-

тісно-типологічними особливостями осіб з наркозалежністю.

Дослідницька робота проводилася на базі реабілітаційного центру Київської області. Всього в дослідженні взяло участь 30 наркозалежних осіб, які проходять реабілітацію. Середній вік учасників – 23 роки. Всі учасники – чоловіки. Використовувалися наступні психодіагностичні методики: опитувальник Б.Д. Карвасарського для визначення типів внутрішньоособистісних конфліктів; «Багатофакторна особистісна методика Р. Кеттела» для визначення особистісних особливостей; опитувальник К.Леонгарда – Г.Шмішека для визначення типів акцентуацій характеру.

Перший етап дослідження був присвячений визначенню типів внутрішньоособистісних конфліктів в осіб з наркозалежністю. Для цього була використана методика Б.Д. Карвасарського, яка вивчає ступінь усвідомлення респондентом психологічних механізмів своєї проблеми. Нами було проведено частотний аналіз по всіх видах внутрішньоособистісних конфліктів і виділені ті, які мають найбільшу і найменшу ступінь вираженості. Розподіл ступеня вираженості кожного конфлікту проводився за 4-значною системою: високий рівень вираженості – 4 бали, вище середнього – 3 бали; середній рівень – 2 бали; нижче середнього – 1 бал; низький рівень – 0 балів (табл.1).

Для аналізу ми вибирали внутрішньоособистісні конфлікти, які були представлені на високому рівні (більше ніж у 20% досліджуваних) і на рівні вище середнього (більше ніж у 30%). Таким чином, було встановлено, що найбільш актуальними для наркозалежних є внутрішньоособистісні конфлікти в сексуальній сфері: конфлікт між сильною потребою бути повноцінною людиною і наявністю емоційно-сексуальних невдач (62,3% випробуваних: високий рівень – 30%, вище середнього – 32,3 %) і конфлікт між нормами і сексуальними потребами (56,7% випробуваних: високий рівень – 26,7%, вище середнього – 30%). Актуальність конфліктів в сексуальній сфері пояснюється віковими особливостями досліджуваних (середній вік учасників – 23 роки). Для даного вікового періоду сексуальні «невдачі» і «перемоги» досить вагомими, особливо для чоловіків.

Також досить вираженими виявилися конфлікти між рівнем довірених завдань і власними можливостями (у 53,3% досліджуваних: високий рівень – у 20%, вище середнього – у 33,3%); між потребою швидких досягнень і відсутністю здатності до наполегливості (у 23,3% досліджуваних на високому рівні) і конфлікт між потребою в досягненнях і страхом невдачі (у 33,3% досліджуваних на рівні вище середнього).

Таблиця 1

Відсотковий розподіл результатів за методикою дослідження внутрішньоособистісних конфліктів Б.Д.Карвасарського

Тип внутрішньоособистісного конфлікту	Рівень вираженості				
	висок.	вище середн.	середн.	нижче середн.	низьк.
Конфлікт між потребою до незалежності і потребою отримання допомоги, опіки	0%	3,3%	23,3%	26,7%	46,7%
Конфлікт між потребою до домінування і потребою у підпорядкуванні	13,3%	6,7%	43,3%	30 %	6,7%
Конфлікт між потребою швидких досягнень і відсутністю здатності до наполегливості	23,3%	16,7%	26,7%	13,3%	20%
Конфлікт між потребою в досягненнях і страхом невдачі	16,7%	33,3%	16,7%	13,3%	20%
Конфлікт між рівнем домагань і рівнем досягнень	10%	10%	20%	30%	30%
Конфлікт між прагненням до задоволення власних потреб і вимог навколишнього середовища	3,3%	10%	13,3%	33,3%	40%
Конфлікт між нормами і сексуальними потребами	26,7%	30%	30%	6,7%	6,7%
Конфлікт між власними вчинками і нормами	13,3%	26,7%	26,7%	26,7%	6,7%
Конфлікт між нормами і агресивними тенденціями	16,7%	10%	40%	26,7%	6,7%
Конфлікт між рівнем довірених завдань і власними можливостями	20%	33,3%	26,7%	10%	10%
Конфлікт між прагненням до досягнення у всіх сферах життя і неможливістю поєднати вимоги різних ролей	6,7%	26,7%	26,7%	16,7%	23,3%
Конфлікт між рівнем домагань і можливостями	3,3%	23,3%	40%	23,3%	10%
Конфлікт між вираженою потребою проявити себе і відсутністю позитивних зусиль	6,7%	26,7%	36,7%	26,7%	3,3%
Конфлікт між сильною потребою бути повноцінним чоловіком (жінкою) і наявністю емоційно-сексуальних невдач	30%	32,3%	33,3%	6,7%	6,7%

На другому етапі досліджувалися типи акцентуацій за допомогою опитувальника К.Леонгарда – Г.Шмішека. Майже всі типи акцентуацій у досліджуваних мали середню вираженість, тобто представлені на рівні ознаки акцентуації (більше ніж у 25% досліджуваних по кожній). Велика частина досліджуваних має демонстративний тип (60%), менша – тривожний (13,3%). Більш висока вираженість («тенденція до акцентуації») визначена у гіпертимних (23,3%) і емотивних (16,7%) досліджуваних. Як у гіпертимних, так і у емотивних типів простежуються особливості наркозалежної особи: невідповідальність і нестійкість емоційних станів. Необхідно також відзначити ті акцентуації, які в найменшій мірі властиві наркозалежним, – це циклотимний, дистимний і збудливий типи.

За результатами третього етапу, присвяченого дослідженню особистісних особливостей наркозалежних за методикою Р. Кеттела, можна відзначити, що у досліджуваних наркозалежних найбільшу вираженість отримали особистісні фактори: протенсія L+ (підозрілість); Харрія I- (суворість, жорстокість); домінантність E+ (незалежність); консерватизм Q₁+ (ригідність). Дані фактори, в сукупності, дають певну характеристику особистості з наркозалежністю: поряд з підозрілістю до оточуючих, наркозалежний впевнений в собі, егоцентричний, демонструє твердість і консерватизм в своїх поглядах. Підозрілість до інших «відокремлюють» наркомана від соціуму і знижують можливість ефективної допомоги з боку інших людей. Незалежність і ригідність дають невтішну картину щодо позитивних зрушень особистості.

Основним, четвертим, етапом нашого дослідження було виявлення співвідношення типів внутрішньоособистісних конфліктів, найбільш характерних для досліджуваних наркозалежних, і їх індивідуально-типологічних особливостей. Для дослідження кореляційних зв'язків ми брали описані вище конфлікти, які мали найбільший ступінь прояву у досліджуваних.

Було встановлено, що наявні у наркозалежних конфлікти між сильною потребою бути повноцінним чоловіком (жінкою) і наявністю емоційно-сексуальних невдач корелюють з фактором О+ (гіпотимія) – особистісною схильністю до невпевненості, пригніченості, почуття провини (0,484 при $p \leq 0,01$). Невдачі в сексуальній сфері для чоловіків є досить «хворобливими», що може призводити до невпевненості, появи і посилення почуття провини. Особливо це стосується молодих чоловіків, для яких сексуальні ураження мають негативний вплив на самооцінку і сприйняття себе як особистості в цілому.

Також було встановлено, що конфлікт між потребою швидких досягнень і відсутністю здатності до наполегливості має прямий зв'язок з фактором Q₁- (низька еґо-напруженість) (-0,381 при $p \leq 0,01$) і зворотний зв'язок з фактором F₁ (тривожність) (-0,497 при $p \leq 0,01$). Даний тип зв'язку вказує на те, що підвищення рівня прояву конфлікту веде до збільшення

проявів флегматичності, млявості, недостатньої мотивації, зниження тривожності. Такі ситуації можуть виникати внаслідок прийому наркотиків.

Виявлено також, що конфлікт між рівнем доручених завдань і власними можливостями має зворотний зв'язок з такими акцентуаціями, як педантичність (-0,430 при $p \leq 0,05$), збудливість (-0,483 при $p \leq 0,01$), екзальтованість (-0,372, при $p \leq 0,01$). Дійсно, для виконання дорученого завдання, необхідні характеристики, властиві педантичній особистості, такі, як сумлінність, охайність, серйозність, надійність, які відсутні у наркозалежного. Якщо людина не може задовольнити очікування інших, виконати необхідне завдання, то вона просто «опускає руки» і не може що-небудь робити. Може з'явитися відчай і відчуття невідповідності своїх можливостей соціальним очікуванням, через що – не виникають активність і емоційність. До того ж, наркозалежний не може ефективно взаємодіяти з іншими через невиконання їх доручення, а отже, не може легко спілкуватися і проявляти свої почуття щиро і невимушено.

Таким чином, в дослідженні були виявлені внутрішньоособистісні конфлікти, найбільш властиві наркозалежним досліджуваним, а також встановлені співвідношення даних конфліктів з особистісними і типологічними особливостями.

Література

1. Клиническая и медицинская психология: Учебное пособие / В.Д.Менделевич. – 6 е изд. – М.: МЕДпресс информ, 2008. – 432 с.
2. Мерлин В.С. Психологические конфликты В.С. / В.С. Мерлин // Проблемы экспериментальной психологии личности. – Пермь, 1970.

УДК: 633.51.575.631.52

Эгамов Х.

*доцент кафедры «Генетика,
селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт,
Узбекистан, г. Андижан*

Egamov H.

*Docent of Department «Genetics,
Selection and Seed Farming of Agricultural Crops»
Andijan Agricultural Institute, Uzbekistan*

Мирхомидова Г., Каримова М.

*ассистенты кафедры «Генетика,
селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт,
Узбекистан, г. Андижан*

Mirkhamidova G., Karimova M.

*Assistants of Department «Genetics,
Selection and Seed Farming of Agricultural Crops»
Andijan Agricultural Institute, Uzbekistan*

Маматқодиров Ж.Б., Хатамова Н.Н.

*студенты факультета Агрономии,
Андижанский сельскохозяйственный институт,
Узбекистан, г. Андижан*

Mamatkodiroy J.B., Hatamova N.N.

*Students of Faculty for Agronomics,
Andijan Agricultural Institute, Uzbekistan*

ИЗУЧЕНИЕ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

STUDYING THE COMBINATION ABILITY OF THE PERSPECTIVE COTTON VARIETIES

Аннотация. Общие данные трехлетнего изучения показывает, что сорта хлопчатника, проявившие высокую ОКС, при повторном их изучении даже с несколько иным составом опылителей при скрещиваниях в основном подтверждают свои потенциальные возможности. Некоторые колебания в проявлении ОКС по годам исследований отмечается в том случае, если в скрещивании привлекается линейный материал. Это, по-видимому, связано с гетерогенностью линейного материала. Из вышеизложенного следует, что для проведения исследований по изучению комбинационной способности сортов хлопчатника лучше привлекать к скрещиванию более отработанные сорта.

Ключевые слова: Сорта хлопчатника, комбинационная способность, вилоустойчивость, урожайность, рост и развитие, качество волокна.

Summary: The general data of the three-year study shows that the varieties of cotton that showed high ACS, when they are re-studied, even with a slightly different composition of pollinators in crossings, basically confirm their potential. Some fluctuations in the manifestation of ACS over the years of research are noted in the case when linear material is involved in crossing. This apparently is due to the heterogeneity of the linear material. From the above, it follows that to conduct studies on the study of the combinative ability of cotton varieties, it is better to involve more mature varieties in the cross.

Key words: Cotton variety, combinative ability, viticulture, yield, growth and development, fiber quality.

териала. Из этого следует, что для проведения исследований по изучению комбинационной способности сортов хлопчатника лучше привлекать к скрещиванию более отработанные сорта.

Выводы:

1. Общие данные трехлетнего изучения показывают, что сорта хлопчатника, проявившие высокую ОКС, при повторном их изучении, даже с несколько иным составом опылителей при скрещиваниях, в основном, подтверждают свои потенциальные возможности.

2. Некоторые колебания в проявлении ОКС по годам исследований отмечается в том случае, если в скрещивании привлекается линейный материал. Это, по-видимому, связано с гетерогенностью линейного материала.

3. Из выше изложенного следует, что для проведения исследований по изучению комбинационной способности сортов хлопчатника лучше привлекать к скрещиванию более отработанные сорта.

Литература

1. Ахмедов Д.Х. «Комбинационная способность сортов средневолокнистого хлопчатника». Тезисы докладов международной научно-практической конференции. «Теоретические и практические основы и перспективы развития селекции и семеноводства хлопчатника». Ташкент, 2002 г. – 113-115 стр.

Tuychiev B.O.

Senior Lecture, bekozod2702@mail.ru

*Tashkent University of information technologies Karshi branch,
Karshi, Uzbekistan*

Ochilova Z.M., Choriyev M.Sh.

Student

*Tashkent University of information technologies Karshi branch,
Karshi, Uzbekistan*

MIMO TECHNOLOGY FOR MAXIMUM COVERAGE AREA OF 6X6 TO EXAMINE THE CALCULATION METHOD OF INPUT AND OUTPUT CHANNELS

Introduction. Up to now in mobile connection system to produce maximal border surround sphere, was used some radiofrequencies. Then was used different frequencies. MIMO (Multiple input multiple output) makes possibility stay in some places, we can use same radiofrequencies. In order to interference use MIMO. MIMO has possibility to cover surround sphere 100% and also we can figure 6x6 wireless communication system characteristics.

To derive the channel characteristics, MIMO system transmits specified and known training signals regularly from all transmitters of the system and these transmitted signals are received at the receiver. Based on the received signals, the receiver calculates the characteristics of all channel paths from each transmitted antenna to each receiving antenna. In order to prove that MIMO work, the transmitted signal X has to be solved from the group of equations in equation (1) below. We also assume that the system is noise free and line of sight (LOS). Reference to figure 3 below, if the transmitted signal is represented to be X and the received signal Y. If the channel characteristics matrix is W_c , we may write

$$Y = XW_c \tag{1}$$

If the channel matrix has N rows as many as there are transmitting antennas with index i . Then transmitted signal vector is written as

$$X = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6) \tag{2}$$

Also if the channel matrix has M columns, as there are receiving antennas with index j . Then the received signal vector is

$$Y = (y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6) \tag{3}$$

These vectors are extended later to matrixes by inserting K samples into each column. The channel matrix contains path characteristics $h_{i,j}$ as

$$W_c = \begin{pmatrix} h_{1.1} & h_{1.2} & h_{1.3} & h_{1.4} & h_{1.5} & h_{1.6} \\ h_{2.1} & h_{2.2} & h_{2.3} & h_{2.4} & h_{2.5} & h_{2.6} \\ h_{3.1} & h_{3.2} & h_{3.3} & h_{3.4} & h_{3.5} & h_{3.6} \\ h_{4.1} & h_{4.2} & h_{4.3} & h_{4.4} & h_{4.5} & h_{4.6} \\ h_{5.1} & h_{5.2} & h_{5.3} & h_{5.4} & h_{5.5} & h_{5.6} \\ h_{6.1} & h_{6.2} & h_{6.3} & h_{6.4} & h_{6.5} & h_{6.6} \end{pmatrix}$$

Given $Y = XW_c$ then

$$(y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6) = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6) * \begin{pmatrix} h_{1.1} & h_{1.2} & h_{1.3} & h_{1.4} & h_{1.5} & h_{1.6} \\ h_{2.1} & h_{2.2} & h_{2.3} & h_{2.4} & h_{2.5} & h_{2.6} \\ h_{3.1} & h_{3.2} & h_{3.3} & h_{3.4} & h_{3.5} & h_{3.6} \\ h_{4.1} & h_{4.2} & h_{4.3} & h_{4.4} & h_{4.5} & h_{4.6} \\ h_{5.1} & h_{5.2} & h_{5.3} & h_{5.4} & h_{5.5} & h_{5.6} \\ h_{6.1} & h_{6.2} & h_{6.3} & h_{6.4} & h_{6.5} & h_{6.6} \end{pmatrix} \tag{4}$$

The solution of X can deduce from equation (4) as

$$y_1 = x_1h_{1.1} + x_2h_{2.1} + x_3h_{3.1} + x_4h_{4.1} + x_5h_{5.1} + x_6h_{6.1} \tag{5}$$

$$y_2 = x_1h_{1.2} + x_2h_{2.2} + x_3h_{3.2} + x_4h_{4.2} + x_5h_{5.2} + x_6h_{6.2} \tag{6}$$

$$y_3 = x_1h_{1.3} + x_2h_{2.3} + x_3h_{3.3} + x_4h_{4.3} + x_5h_{5.3} + x_6h_{6.3} \tag{7}$$

$$y_4 = x_1h_{1.4} + x_2h_{2.4} + x_3h_{3.4} + x_4h_{4.4} + x_5h_{5.4} + x_6h_{6.4} \tag{8}$$

$$y_5 = x_1h_{1.5} + x_2h_{2.5} + x_3h_{3.5} + x_4h_{4.5} + x_5h_{5.5} + x_6h_{6.5} \tag{9}$$

$$y_6 = x_1h_{1.6} + x_2h_{2.6} + x_3h_{3.6} + x_4h_{4.6} + x_5h_{5.6} + x_6h_{6.6} \tag{10}$$

This implies that from equation (5)

$$x_2 = \frac{y_1 - x_1h_{1.1} - x_3h_{3.1} - x_4h_{4.1} - x_5h_{5.1} - x_6h_{6.1}}{h_{2.1}} \tag{11}$$

Substituting equation (11) into equation (6), we have

$$y_2 = x_1h_{1.2} + \frac{h_{2.2}}{h_{2.1}}(y_1 - x_1h_{1.1} - x_3h_{3.1} - x_4h_{4.1} - x_5h_{5.1} - x_6h_{6.1}) + x_3h_{3.2} + x_4h_{4.2} + x_5h_{5.2} + x_6h_{6.2}$$

$$x_1 = \frac{h_{2.1}(y_2+x_3h_{3.2}+x_4h_{4.2}+x_5h_{5.2}+x_6h_{6.2})-h_{2.2}(y_1-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1})}{h_{2.1}h_{1.2}-h_{1.1}h_{2.2}}$$

$$x_1 = \frac{y_1-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1}}{h_{1.1}} \quad (12)$$

$$y_2 = \frac{y_1-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1}}{h_{1.1}} h_{1.2} + x_2h_{2.2} + x_3h_{3.2} + x_4h_{4.2} + x_5h_{5.2} + x_6h_{6.2}$$

$$x_2 = \frac{-h_{1.1}(y_2-x_3h_{3.2}-x_4h_{4.2}-x_5h_{5.2}-x_6h_{6.2})-h_{1.2}(y_1-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1})}{h_{1.1}h_{2.2}-h_{2.1}h_{1.2}} \quad (13)$$

$$x_4 = \frac{y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1}}{h_{4.1}}$$

$$y_2 = x_1h_{1.2} + x_2h_{2.2} + \frac{h_{4.2}}{h_{4.1}}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1}) + x_3h_{3.2} + x_5h_{5.2} + x_6h_{6.2}$$

$$x_3 = \frac{-h_{4.1}(y_2-x_1h_{1.2}-x_2h_{2.2}-x_5h_{5.2}-x_6h_{6.2})-h_{4.2}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1})}{h_{4.1}h_{3.2}-h_{3.1}h_{4.2}} \quad (14)$$

$$x_3 = \frac{y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1}}{h_{3.1}}$$

$$y_2 = x_1h_{1.2} + x_2h_{2.2} + \frac{h_{3.2}}{h_{3.1}}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1}) + x_4h_{4.2} + x_5h_{5.2} + x_6h_{6.2}$$

$$x_4 = \frac{-h_{3.1}(y_2-x_1h_{1.2}-x_2h_{2.2}-x_5h_{5.2}-x_6h_{6.2})-h_{3.2}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1})}{h_{4.2}h_{3.1}-h_{3.2}h_{4.1}} \quad (15)$$

$$x_6 = \frac{y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1}}{h_{6.1}}$$

$$y_2 = x_1h_{1.2} + x_2h_{2.2} + x_3h_{3.2} + x_4h_{4.2} + x_5h_{5.2} + \frac{h_{6.2}}{h_{6.1}}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1})$$

$$x_5 = \frac{h_{6.1}(y_2-x_1h_{1.2}-x_2h_{2.2}-x_3h_{3.2}-x_4h_{4.2})-h_{6.2}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1})}{h_{5.2}h_{6.1}-h_{6.2}h_{5.1}}$$

$$x_5 = \frac{y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1}-x_6h_{6.1}}{h_{5.1}} \quad (16)$$

$$y_2 = x_1h_{1.2} + x_2h_{2.2} + x_3h_{3.2} + x_4h_{4.2} + \frac{h_{5.2}}{h_{5.1}}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1}-x_6h_{6.1}) + x_6h_{6.2}$$

$$x_6 = \frac{-h_{5.1}(y_2-x_1h_{1.2}-x_2h_{2.2}-x_3h_{3.2}-x_4h_{4.2})-h_{5.2}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1})}{h_{6.2}h_{5.1}-h_{5.2}h_{6.1}} \quad (17)$$

Hence the solution for the transmitted signal X from equation (4) is given in a vector form as

$$X=(x_1 = \frac{h_{2.1}(y_2+x_3h_{3.2}+x_4h_{4.2}+x_5h_{5.2}+x_6h_{6.2})-h_{2.2}(y_1-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1})}{h_{2.1}h_{1.2}-h_{1.1}h_{2.2}},$$

$$x_2 = \frac{h_{1.1}(y_2-x_3h_{3.2}-x_4h_{4.2}-x_5h_{5.2}-x_6h_{6.2})-h_{1.2}(y_1-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1})}{h_{1.1}h_{2.2}-h_{2.1}h_{1.2}}$$

$$x_3 = \frac{h_{4.1}(y_2-x_1h_{1.2}-x_2h_{2.2}-x_5h_{5.2}-x_6h_{6.2})-h_{4.2}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1})}{h_{4.1}h_{3.2}-h_{3.1}h_{4.2}}$$

$$x_4 = \frac{h_{3.1}(y_2-x_1h_{1.2}-x_2h_{2.2}-x_5h_{5.2}-x_6h_{6.2})-h_{3.2}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_5h_{5.1}-x_6h_{6.1})}{h_{4.2}h_{3.1}-h_{3.2}h_{4.1}}$$

$$x_5 = \frac{-h_{6.1}(y_2-x_1h_{1.2}-x_2h_{2.2}-x_3h_{3.2}-x_4h_{4.2})-h_{6.2}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1})}{h_{5.2}h_{6.1}-h_{6.2}h_{5.1}}$$

$$x_6 = \frac{h_{5.1}(y_2-x_1h_{1.2}-x_2h_{2.2}-x_3h_{3.2}-x_4h_{4.2})-h_{5.2}(y_1-x_1h_{1.1}-x_2h_{2.1}-x_3h_{3.1}-x_4h_{4.1})}{h_{6.2}h_{5.1}-h_{5.2}h_{6.1}}$$

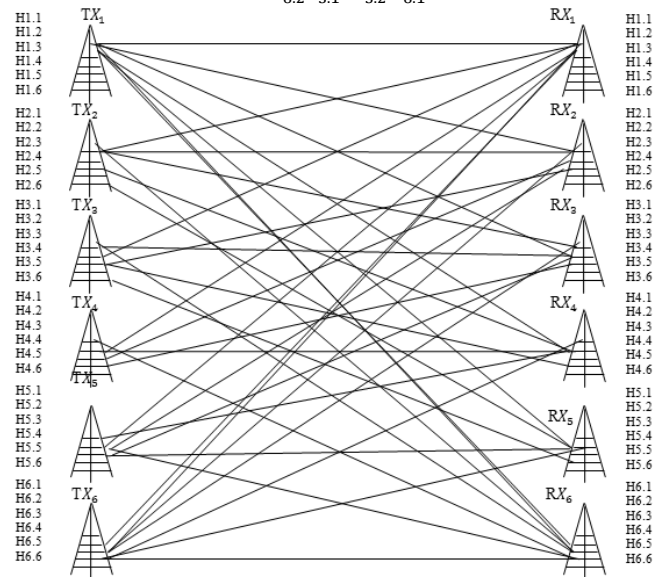


Figure1. Channel characteristic of a 6x6 MIMO wireless communication system

Conclusion. Purpose of preventing interference – by giving temporarily code from one place into border, each subscriber has possibility communicating information and receiving signal of the six same frequencies.

Results of figuring in other words $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ and $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$, communicating channel between antennas and users, to distinguish some signals in the same frequencies serves by temporarily code.

References

1. Multiple Input Multiple Output (MIMO) Operation Principles. Helsinki Metropolia University of Applied Sciences. Bachelor of Engineering Information technology, Thesis, 3 June 2013.
2. MIMO-OFDM Wireless Communications with Matlab.

Baratov D.X.*Candidate of technical sciences**Tashkent institute of railway transport*

THE ISSUES OF CREATING A FORMALIZED MODEL OF THE TECHNICAL DOCUMENTATION

Summary: *The article presents the synthesis of a formalized form of integrated algorithms that perform similar technological functions one-party document management in the sector of railway automatics and telemechanics, taking into account peculiarities of their structure. The basic method of combining algorithms is the introduction of additional definitive logical conditions. The developed model provides a reduction in the number of occurrences of the same type operators and logical elements in an algorithmic description of the process of doing of order specifications.*

Keywords: *technical document management, maintenance of order specifications, formal methods and models, the combined algorithm, the synthesis of the combined algorithms.*

In connection with growth of volumes of construction and technical upgrading in the areas of high-speed traffic in front of the Uzbek Railways are reducing the time and cost of design, construction and pre-commissioning activities during commissioning of systems of railway automation and telemechanic (RAT).

In modern conditions, expanding the functionality of the new systems of RAT, growing volumes and quality of information provided by the systems of railway automatic equipment for traffic management, monitoring of train position and state of infrastructure. With further development of these systems, the design, the process of finding and Troubleshooting become more difficult; increases the number of subcontractors participating in the design, construction and the supply of instruments, constructs and components; lengthened periods of system validation at commissioning.

Unfortunately, when creating systems of RAT do not always use modern methods of design, organization of cooperation of involved organizations, quality control of work execution, automation, input and retrieve information. The result is more time for design, construction and commissioning of the systems, the overhead time, more difficult is the planning of a schedule for completion of the work, it is impossible to take timely corrective management decisions.

The solution to this situation is the establishment of an integrated monitoring and management of the design, construction, pussonal-electric works, supply of devices, materials and equipment, as well as analysis of the quality of work based on the electronic circulation of documentation.

The use of electronic documents [1] due to the increasing complexity of systems and, as a result, huge volume of transmitted and processed information. For

example, the design check of electric centralization of station visual method without the use of technical means over time may be compared with the design period of the system. Thus, without the use of means of complex automation of processes of obtaining information and information exchange impossible to reduce the time and improve the efficiency of manufacturing operations.

The most effective solution of problems of automation can be achieved by formalizing and applying mathematical methods of optimization of the coordination of the processes of electronic document management of technical documentation, in particular the main part of the order specifications (DCS) to devices of railway automatics and telemechanics [2]. Control and order management equipment is a complete solution for working with specifications, management of orders and monitoring of order execution equipment for construction and capital repairs of systems of automatics and telemechanics.

Formal methods for representing a process used to analyze the properties of formal object model. Thus, the properties of object should be formalized in a mathematical model. Accordingly, for the application of formal methods describe the process of doing custom specs and to determine the composition and properties of the standard describe the reference, it is necessary to develop a formal scheme (FCS) descriptions of objects involved in the process DCS. A formalized scheme is a form that defines the composition and appearance of the original data and should allow description of the object sufficient to automate the process DCS [3].

FCS needs sufficiently generalized to describe a wide class of objects (specifications, instructions) and at the same time to ensure ease of procedures bound to a specific object. For this FCS should include a set of

presentation media elements, structures and algorithms of functioning of the system, functional and static dependencies between the parameters

For algorithmic display DCS is characterized by a large number of occurrences of the operators $O_p, p = \overline{1, P}$ and logical conditions $\alpha_k, k = \overline{1, K}$ in some private algorithms DCS $A_{q,k}$ with a relatively small number of types. In this connection it is expedient to set the task of reducing occurrences of similar operators and logical conditions (elements) in the algorithmic description of the process DCS. This problem is solved by combining algorithms $A_{q,g}$, performing the similar technological functions one participant in the workflow.

Consider a problem of synthesis of the joint algorithm DCS (A_o) in a formalized manner. DCS described by a set of algorithms A_g . Each specification is processed, the whole set of algorithms $A_g, g = \overline{1, G}$, a formal entry which is implemented on parallel logic algorithms using the symbols introduced above.

When combining algorithms DCS be aware that after you perform any O_p in various algorithms $A_{q,g}$ can execute different sequences of elements.

To determine the order of the elements in the combined algorithm $A_{o(q,g)}$ introduced additional definitive logical conditions (DLC) – $r_\mu, \mu = \overline{1, M}$. DLC r_μ are put at the A_o after the O_p element and form a tree of controls (Fig.1), the number of outputs which is equal to the number of different elements running at different A_g after O_p .

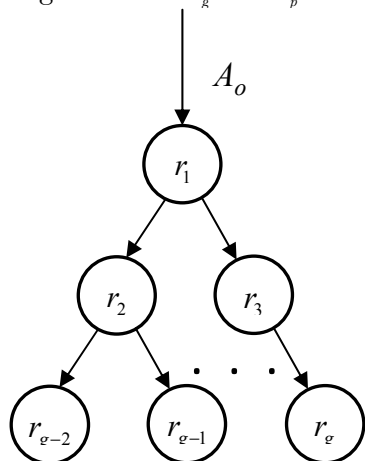


Fig.1. The tree shaped structure checks

Index g private algorithm determines the element that is to be executed in the algorithm $A_{o(q,g)}$, after the O_p element and, therefore, DLC represent a Boolean function from the indices of the algorithms is $f(g)$. To write such functions are introduced Boolean variables of the form:

$$x_J = \begin{cases} 1 & \text{if } g = G \\ 0 & \text{if } g \neq G \end{cases};$$

$$x_2 = \begin{cases} 1 & \text{if } g = 2 \\ 0 & \text{if } g \neq 2 \end{cases}; \dots$$

$$x_J = \begin{cases} 1 & \text{if } g = G \\ 0 & \text{if } g \neq G \end{cases}$$

Then the function $f(x_g) = f(g)$, and DLC is:

$$r_\mu = \begin{cases} 1 & \text{if } f(x_g) = 1 \\ 0 & \text{if } f(x_g) \neq 1 \end{cases}$$

We introduce a definition. The combined algorithm is called DCS $A_{o(q,g)}$ that meets the following criteria:

- any element of the alphabet of the description $A_{q,g}, g = \overline{1, G}$ included in A_o and that only once;
- if $A_{o(q,g)}$, including DLC, to substitute in the function $f(x_g)$ the specific value of g , the sequence of elements corresponds to $A_{q,g}$.

Thus, the task of combining algorithms is DCS synthesis algorithm A_o that meet the conditions specified.

The basis of the proposed method of combining algorithms is analiz properties of partitions π_j on the set $A_{q,g} \in A_i, g = \overline{1, G}$ of the combining algorithms to determine the number, placement DLC $r_\mu, \mu = \overline{1, M}$ in $A_{o(q,g)}$ and the composition $f(x_g)$ for each $r_\mu, \mu = \overline{1, M}$.

The proposed method allows to solve the problem of combining algorithms DCS taking into account peculiarities of their structure. By using the combining algorithms is achieved by reducing the number of occurrences of elements in A_o due to the introduction of additional logical conditions.

References

1. Василенко М. Н. Электронный документооборот в хозяйстве СЦБ / М. Н. Василенко, В. Г. Трохов, Д. В. Зуев // Автоматика связь, информатика. – 2014. – № 8. – С. 2–3.
2. Булавский П. Е. Синтез формализованной схемы электронного документооборота систем железнодорожной автоматики и телемеханики / П. Е. Булавский, Д. С. Марков // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2013. – № 2. – С. 108–115.
3. Баратов Д.Х. Перспективы развития высокоскоростного движения и вопросы внедрения электронного оборота технической документации на железных дорогах Узбекистана / Баратов Д.Х., Арипов Н.М. // Инновационный транспорт. 2016. № 2 (20). С. 10-14.

Абдуллаева Гюльчин Гюльгусейн кызы
доктор философии по математике, доцент
Институт Систем Управления Национальной
Академии Наук Азербайджана
Abdullayeva G.
PhD in mathematics, associate professor
Institute of Control Systems of the Azerbaijan
National Academy of Sciences

Алышзаде Нияр Октай кызы
магистрант
Институт Систем Управления Национальной
Академии Наук Азербайджана
Alishzade N.
master
Institute of Control Systems of the Azerbaijan
National Academy of Sciences

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБРАЗОВАНИЯ

THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF THE EDUCATION PROCESS

Аннотация: Работа посвящена проблемам информатизации деятельности образовательных учреждений. Проанализированы характерные особенности информатизации образования. В качестве одного из основных путей модернизации системы образования, предлагается система мониторинга, учитывающая процесс образования на протяжении семестра, и результаты экзаменационной системы, из которых складывается результат оценивания по предлагаемой системе. Используются нейронные сети для математического моделирования и автоматизации процесса оценивания по ECTS системе.

Ключевые слова: информатизация образования, управление образованием, нейронные сети, программное обеспечение.

Summary: The article is dedicated to the informatization of the education process. The characteristic features of informatization is analyzed as the main way of modernization of the education system. The monitoring system is suggested for the education system which is estimated for the results of terms and exams. Neural network is used for automatization of the evaluation process at ECTS (European Community Course Credit Transfer System).

Key words: informatization of the education, education management, neural network, software.

Введение. Информатизация современного общества и тесно связанные с ней информатизация всех форм образовательной деятельности характеризуются процессами совершенствования и массового распространения современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Очевидно, что основным техническим средством ИКТ для информационной среды любой системы образования является персональный компьютер, возможности которого определяются установленным на нем программным обеспечением, а именно системными, при-

кладными и инструментальными средствами для разработки программного обеспечения. Для обеспечения эффективного поиска информации в телекоммуникационных сетях существуют автоматизированные поисковые средства, цель которых – собирать данные об информационных ресурсах глобальной компьютерной сети и предоставлять пользователям услугу быстрого поиска. В области методического назначения все средства ИКТ можно классифицировать как указано на рис. 1:



Рис. 1. Общая классификационная структура средств ИКТ

Постановка задачи. Информатизация сегодня рассматривается как один из основных путей модернизации системы образования. Это связано не только с развитием техники и технологий, а прежде всего, с переменами, которые вызваны развитием информационного общества, в котором основной ценностью становится информация и умение работать с ней. В последние годы интеллектуальные информационные технологии занимают большое пространство в образовательном процессе. Особое внимание уделяется сбору информации и ее обработке, в связи с чем резко сокращается бумажная технология и увеличивается оперативность процесса.

Автоматизация процесса управления университетом подразумевает решение нижеследующих задач:

- Обеспечение прозрачности процесса управления;
- Автоматизация процесса обращения документации;
- Планирование педагогической нагрузки, контроль за ее выполнением и составление расписания занятий;
- Контроль посещаемости, успеваемости и своевременной оплаты обучения;
- Оперативное оповещение достоверной информацией организаторам процесса обучения;
- Претворение в жизнь дистанционного обучения, отдельных предметов и всего плана образования;
- Обеспечение университета современными научными результатами;
- Контроль за улучшением качества образования.

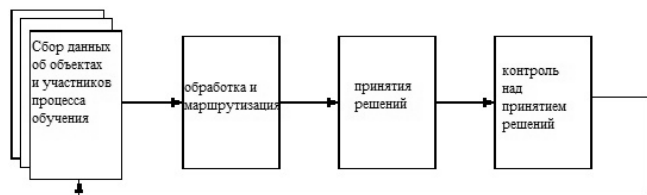


Рис.2. Стандартная схема автоматизации процесса образования

С 2005-го года в высшем образовании Азербайджана применяется Болонская система. Известно, что оценивание проводится по 100 балловой системе – ECTS (European Community Course Credit Transfer System).

В работе рассматривается разработка системы мониторинга, учитывающая процесс образования на протяжении семестра и результаты экзаменационной сессии, из которых складывается результат оценивания по указанной системе. Для автоматизации процесса оценивания по ECTS предлагается использовать нейронную сеть, для обучения которой применяется правило коррекции ошибки по алгоритму Левенберга-Марквардта.

Решение задачи. Для нейронных сетей существуют три парадигмы обучения: «с учителем», «без учителя» (самообучение) и смешанная. В первом случае нейронная сеть располагает правильными ответами (выходами сети) на каждый входной пример. Обучение без учителя не требует знания правильных ответов на каждую обучающую выборку. При смешанном обучении часть весов определяется посредством обучения с учителем, в то время как остальная получается с помощью самообучения. В работе принята парадигма обучения с учителем. Известны 4 основных типа правил обучения: коррекция по ошибке, машина Больцмана, правило Хебба и обучение методом соревнования. Так как мы используем алгоритм обучения с учителем, целесообразно применить правило коррекции по ошибке, для чего в работе предложен алгоритм метода Левенберга-Марквардта.

Для описания алгоритма Левенберга-Марквардта [1] представим целевую функцию в виде, отвечающем существованию единственной обучающей выборки,

$$E(w) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^M [e_i(w)]^2, \tag{1}$$

где $e_i = [y_i(w) - d_i]$. При использовании обозначений

$$e(w) = \begin{bmatrix} e_1(w) \\ e_2(w) \\ \dots \\ e_M(w) \end{bmatrix},$$

$$J(w) = \begin{bmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial w_1} & \frac{\partial e_1}{\partial w_2} & \dots & \frac{\partial e_1}{\partial w_n} \\ \frac{\partial e_2}{\partial w_1} & \frac{\partial e_2}{\partial w_2} & \dots & \frac{\partial e_2}{\partial w_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial e_M}{\partial w_1} & \frac{\partial e_M}{\partial w_2} & \dots & \frac{\partial e_M}{\partial w_n} \end{bmatrix}, \tag{2}$$

вектор градиента и аппроксимированная матрица гессиана, соответствующие целевой функции (1), определяются в виде

$$g(w) = [J(w)]^T e(w), \quad (3)$$

$$G(w) = [J(w)]^T J(w) + R(w), \quad (4)$$

где через $R(w)$ обозначены компоненты гессиана $H(w)$, содержащие вторые производные относительно w . Аппроксимированная матрица гессиана на k -м шаге алгоритма приобретает вид:

$$G(w_k) = [J(w_k)]^T J(w_k) + v_k 1. \quad (5)$$

На эффективность алгоритма влияет грамотный подбор величины v_k . Слишком большое начальное значение v_k в процессе оптимизации должно уменьшаться вплоть до нуля при достижении фактического решения, близкого к искомому. Известны различные способы подбора этого значения, но мы ограничимся описанием только одной оригинальной методики, предложенной Д.Марквардтом [2]. Пусть значение целевой функции на k -м и $(k-1)$ -м шагах итерации обозначены соответственно E_k и E_{k-1} , а значения параметра на этих же шагах – v_k и v_{k-1} . Коэффициент уменьшения значения v обозначим r , причем $r > 1$. В соответствии с классическим алгоритмом Левенберга-Маквардта значение v изменяется по следующей схеме:

– если $E\left(\frac{v_{k-1}}{r}\right) \leq E_k$, то принять $v_k = \frac{v_{k-1}}{r}$;

– если $E\left(\frac{v_{k-1}}{r}\right) > E_k$ и $E(v_{k-1}) < E_k$ то принять

$v_k = v_{k-1}$;

– если $E\left(\frac{v_{k-1}}{r}\right) > E_k$ и $E(v_{k-1}) > E_k$ то увеличить

последовательно m раз значение v до достижения $E(v_{k-1}r^m) \leq E_k$, одновременно принимая $v_k = v_{k-1}r^m$.

Для разработки нейронной сети воспользуемся компонентами Neural Network пакета Matlab. На первом этапе сеть обучается с помощью балловых таблиц Excel. В процессе обучения по алгоритму Левенберга-Маквардта конфигурация сети и число нейронов в скрытом слое принимались по умолчанию. Структура нейронной сети и основная информация о процессе обучения представлены на рис. 3. Т.к. нейронная сеть не работает с символьными данными, нами приняты следующие условные обозначения: 'A'-1, 'B'-2, 'C'-3, 'D'-4, 'E'-5, 'F'-6. На следующем этапе, т.е. после процесса обучения, проводится тестирование сети:

```
round(sim(net,98)) >> ans=1
round(sim(net,91)) >> ans=1
round(sim(net,90)) >> ans=2
round(sim(net,81)) >> ans=2
round(sim(net,80)) >> ans=2
round(sim(net,71)) >> ans=3
round(sim(net,70)) >> ans=4
round(sim(net,61)) >> ans=4
round(sim(net,60)) >> ans=5
round(sim(net,51)) >> ans=5
round(sim(net,50)) >> ans=6
round(sim(net,49)) >> ans=6
round(sim(net,35)) >> ans=6
round(sim(net,5)) >> ans=6
```

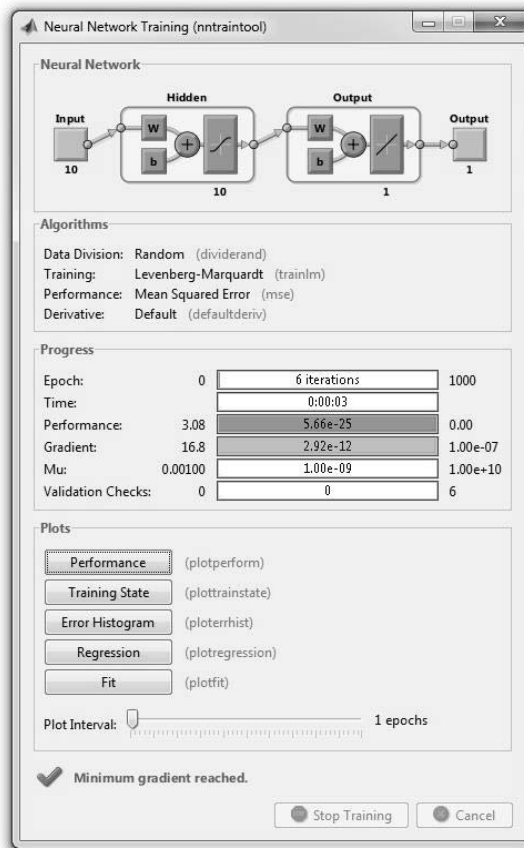


Рис. 3. Окно, сгенерированное в процессе обучения нейронной сети

Разработка интерфейса программы. Одним из самых современных видов интерфейса является WIMP – интерфейс (Window – окно, Image – образ, Menu – меню, Pointer – указатель). Характерной особенностью этого вида интерфейса является то, что диалог с пользователем ведется не с помощью команд, а с помощью графических образов – меню, окон, других элементов. Хотя и в этом интерфейсе подаются команды машине, но это делается «опосредственно», через графические образы. Для решенной задачи разработан WIMP – интерфейс следующим образом:

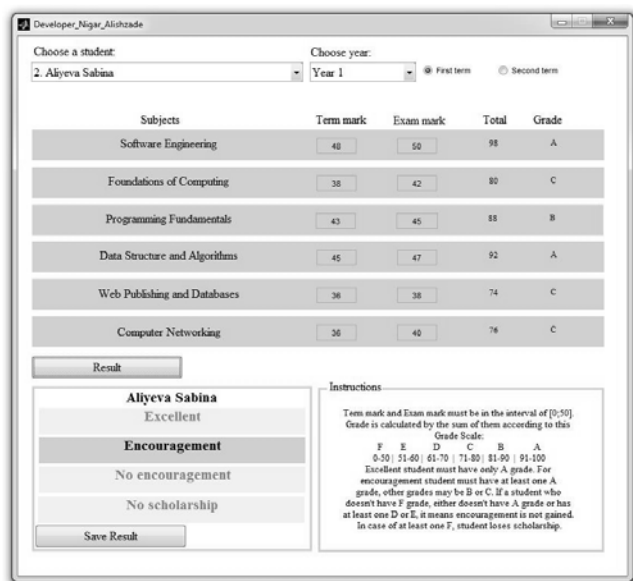


Рис. 4. Графический интерфейс разработанной программы

Как представлено на Рис. 4, пользователь выбирает из данного списка имя студента и год/семестр обучения, далее вводит соответствующие итоговые баллы за семестр (Term mark) и полученные на экзамене (Exam mark). Введенные баллы должны иметь значения из интервала [0,50], иначе система дает информацию об ошибке ввода. В столбце 'Total' эти значения автоматически суммируются и при нажатии кнопки 'Result' в столбце 'Grade' выдаются соответствующие этим баллам градации, вычисленные по разработанной нейронной сети. Для оценки успеваемости студента элементы столбца 'Grade' генерируются как отдельная переменная и к этой переменной применяется правило «если-то». Если все оценки студента являются 'A', то степень успеваемости обозначается 'Excellent'. Если у студента есть хотя бы

одно 'A', а остальные оценки только 'B' или 'C', то степень успеваемости обозначается 'Encouragement'. Если у студента есть хотя бы одно 'D' или 'E', но при этом нет не одного 'F', тогда степень успеваемости обозначается 'No encouragement'. А если у студента есть хотя бы одно 'F', в этом случае степень успеваемости принимается как 'No scholarship'. А при нажатии кнопки 'Save Result' полученная информация сохраняется в специальной базе, которая показана на рис.5:

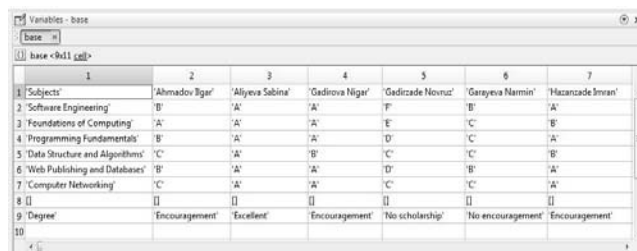


Рис. 5. Информационная база, созданная с помощью разработанного программного обеспечения

Выводы. Для повышения эффективности системы образования обосновывается важность применения современных достижений информационных технологий.

Вместе с повышением оперативности автоматизации процессов, предложенная система так же дает возможность решать такие проблемы, как мониторинг качества образования, постоянный контроль за статистическими показателями и т. д.

Разработано программное обеспечение, использующее нейронные сети для математического моделирования и автоматизации процессов обучения, которое открывает новые возможности для проведения дальнейшей модернизации в этой области.

Литература

1. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации, Москва, 2002. стр. 65-68.
2. Marquardt D. An algorithm for least squares estimation of nonlinear parameters, SIAM, 1963. p. 431-442.
3. Əliyev N., Abdullayeva G. İntellektual diaqnostika sistemləri, Bakı, 2015. s. 259-264.

Атамирзаев Тохиржон Усманович
Файзуллаев Кахрамон Махмуджанович
Наманганский инженерно-педагогический институт

ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДИНАМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕННОЙ МОЩНОСТИ

Аннотация. В статье рассмотрены переходные процессы для упрощенной электроэнергетической системы при различных видах коротких замыканий.

Summary. The article deals with the transients for a simplified power system for various types of short circuits.

При анализе динамической устойчивости энергосистемы приходится рассматривать большой спектр переходных процессов. Такое многообразие обусловлено вероятностью возникновения возмущений в любых элементах энергосистемы и различной степенью их интенсивности: коротких замыканий – от однофазного до трехфазного, которые могут возникать и на основных связях высшего класса напряжения, и в распределительных сетях, вблизи узловых подстанций, и в середине линий; аварийных отключений генераторов, приводящих к появлению различных по величине дефицитов мощности, и т.д. Для полного анализа динамической устойчивости энергосистемы и выбора противоаварийных мероприятий следовало бы выполнять расчеты переходных процессов при всех возмущениях во всех пунктах энергосистемы, что заведомо нереально. Однако на основании результатов расчетов наиболее характерных случаев, анализа аварийных ситуаций в реальных условиях и понимания физической сущности переходных процессов возможно ограничение числа рассматриваемых возмущений и точек их приложения. Это позволяет исключить из рассмотрения те возмущения, которые заведомо не приводят к нарушению устойчивости генераторов и двигателей и не требуют специальных противоаварийных мероприятий [1].

В то же время в некоторых случаях значительную опасность могут представлять такие возмущения, которые не входят в список расчетных, но в каких-то конкретных условиях имеют достаточно большую вероятность. Так, например, в некоторых избыточных районах, связанных с энергосистемой сильно загруженными линиями электропередачи, приходится учитывать возможность внезапных отключений крупных потребителей. Такие сбросы нагрузки приводят к опасным по статической и динамической устойчивости набросам мощности на связь с энергосистемой.

Умение на основании ограниченного числа расчетов правильно представлять возможные последствия реальных возмущений необходимо также и при рассмотрении тяжелых аварий. В этих случаях важно правильно судить об изменениях режима работы энергосистемы после того промежутка времени, для которого обычно выполняются расчеты (от 2–3 до 10 с), и о факторах, влияние которых может изменить протекание аварийного процесса. Известно, что наиболее тяжелые аварии обусловлены не самим исходным возмущением, а цепочкой вызванных им событий. Такие аварии называют каскадными; их развитие может быть связано с отказами выключателей, устройств защиты и автоматики. Иногда развитие аварий – результат наложения независимых событий. Каждый такой случай маловероятен; в целом же они разнообразны и трудно предсказуемы.

Иногда развитие аварии не случайное, а вполне закономерное следствие возмущений, и необходимо такие последствия предвидеть. К ним относятся: дополнительные нарушения устойчивости при возникновении асинхронного режима, отключения потребителей из-за глубоких снижений напряжения, опасные понижения или повышения напряжения на линиях электропередачи из-за значительных изменений потоков мощности и т.п. Рассчитать такие последствия возмущений можно, если комбинировать расчеты промежуточных установившихся режимов с расчетами переходных процессов для отдельных этапов развития аварии. Главная трудность анализа в этих случаях состоит в том, чтобы правильно наметить сценарии возможных путей развития аварии.

Таким образом, расчеты переходных процессов преследуют не только чисто утилитарные цели получения оценок динамической устойчивости энергосистемы для заданной группы исходных режимов и расчетных возмущений. Они дают исходный материал

для всестороннего осмысления процессов, который необходим при выборе эффективных противоаварийных мероприятий.

Все многообразие факторов, влияющих на динамическую устойчивость энергосистемы, можно условно разделить на две группы. Одна группа определяет динамическую устойчивость собственно генераторов. Другая группа факторов связана с теми переходными процессами в узлах нагрузки, которые могут инициироваться возмущениями в энергосистеме и в свою очередь оказать существенное влияние на устойчивость генераторов.

Если две концентрированные части энергосистемы соединены связью, пропускная способность которой мала (рис. 1), то переходные процессы, вызывающие нарушение динамической устойчивости по этой связи, зависят от параметров связи, суммарной мощности генераторов и нагрузок в концентрированных частях энергосистемы, но мало зависят от конкретной схемы этих частей и распределения мощностей между генераторами в каждой из них.

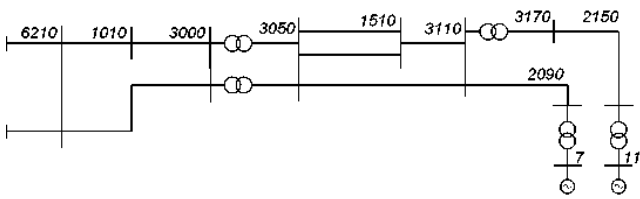


Рис. 1. Упрощенное представление двух концентрированных частей энергосистемы со связью между ними

В таких случаях при качественном анализе каждую из частей энергосистемы можно представлять одним эквивалентным генератором и одной нагрузкой (рис. 2). Все особенности переходных процессов в таких двухмашинных схемах хорошо изучены [2, 3] и понимание этих процессов позволяет ориентироваться в других случаях, более сложных и более важных с эксплуатационной точки зрения. В то же время рассматриваемый здесь случай одной слабой связи между частями энергосистемы имеет и самостоятельное значение, так как подобные схемы встречаются на практике.

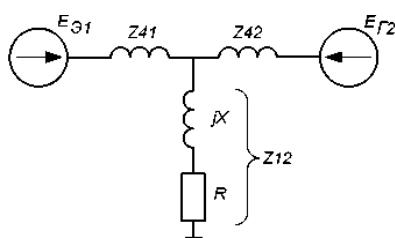


Рис.2. Преобразованная схема замещения

Можно выделить два основных варианта двухмашинной схемы: во-первых, схему, в которой электростанция с небольшой местной нагрузкой связана достаточно длинной линией электропередачи с концентрированной энергосистемой, и, во-вторых, схему со слабой связью между двумя достаточно большими концентрированными частями энергосистемы. Первый вариант отличается от второго тем, что при возмущениях на связи генераторов с энергосистемой большую роль играют не только электромеханические, но и электромагнитные переходные процессы в генераторах.

При возникновении трехфазного КЗ во внешней сети резко увеличиваются амплитуды переменного тока во всех трех фазах статора.

Изменение тока статора вызывает по закону электромагнитной индукции появление свободных токов в роторе. В обмотке возбуждения и демпферных контурах, как и в обмотках статора, появляются по две составляющие токов. Благодаря тому, что ротор в момент возникновения КЗ вращается с синхронной частотой, а статор, естественно, неподвижен, аperiodической составляющей тока статора отвечают периодические составляющие токов ротора, имеющие частоту 50 Гц, а периодической составляющей тока статора отвечают аperiodические токи ротора. Изменения тока в обмотке возбуждения иллюстрируются рис. 3, а (сплошная линия); здесь показан случай, когда регулирование возбуждения отсутствует. Действие АРВ вызывает при КЗ форсировку возбуждения; при этом установившееся значение тока i_f выше исходного (штриховая линия на рис. 3, б), соответственно увеличиваются токи в фазах статора. При отключении КЗ появляются свободные токи обратных знаков; ток i_f в момент отключения КЗ резко уменьшается. Все изменения тока в обмотке возбуждения и в демпферном контуре по продольной оси ротора (т.е. по той же оси, по которой расположена обмотка возбуждения) отражаются на значениях ЭДС E_q .

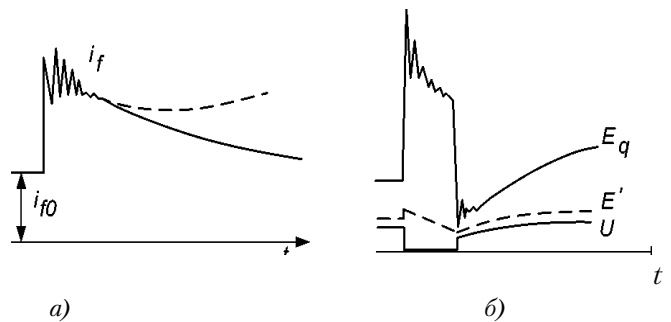


Рис. 3. Трехфазное КЗ вблизи шин генератора

Все вышесказанное приводит к изменению передаваемых мощностей.

Нарушение баланса активных мощностей в одной из частей энергосистемы, например, отключение генератора, приводит к процессу на слабой связи, аналогичному простому переходу. В этом случае угловая характеристика мощности остается неизменной, но изменяется установившееся значение перетока по связи.

Исходя из вышеизложенных факторов, можно легко судить, о том что все переходные процессы, происходящие в электроэнергетических системах влияет на

динамической устойчивостью энергетической системы ограниченной мощности. Это приводит электроэнергетическую систему к нестабильной работы.

В заключение можно твердо утверждать, что каждый переходный процесс в системы не только влияет на динамическую устойчивость, а также влияет на устойчивость работы электроэнергетических систем.

Поэтому для уменьшения число переходных процессов в электроэнергетических системах надо резко уменьшить или предотвращать случаев коротких замыкания с помощью релейных и автоматических защит.

Литература

1. Малкин, И.Г. Теория устойчивости движения. – М.: Наука, 1966.
2. Жданов, П.С. Вопросы устойчивости электрических систем / под ред. Л.А.Жукова. – М.: Энергия, 1979.
3. Веников, В.А. О возможности единого подхода к статической и динамической устойчивости электрических систем / Электричество. – 1976. – № 7. – С. 72-73 .

Дорошенко Юлія Іванівна
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри транспорту та зберігання нафти і газу
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Дорошенко Юлия Ивановна
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры транспорта и хранения нефти и газа
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Doroshenko Juliya
PHD, associate professor, department of
transportation and storing of oil and gas
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Люта Наталя Вікторівна
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри транспорту та зберігання нафти і газу
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Люта Наталия Викторовна
кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры транспорта и хранения нефти и газа
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Luta Nataliya
PHD, associate professor, department of
transportation and storing of oil and gas
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНОЗЕМНОГО ДОСВІДУ РОЗРАХУНКІВ ВТРАТ НАФТОПРОДУКТІВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ У ПРОЦЕСІ НАЗЕМНОГО ЗБЕРІГАННЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНОСТРАННОГО ОПЫТА РАСЧЕТОВ ПОТЕРЬ НЕФТЕПРОДУКТОВ ОТ ИСПАРЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ НАЗЕМНОГО ХРАНЕНИЯ

RESEARCH OF INTERNATIONAL EXPERIENCE OF CALCULATION OF THE LOSSES OF PETROLIUM PRODUCTS DUE TO EVAPORATION IN THE PROCESS OF ABOVEGROUND STORAGE

Анотація: Досліджено переваги та недоліки методики розрахунку втрат нафтопродуктів від випаровування, що використовується у США, проведено порівняльний розрахунок за методикою EPA, М. М. Константинова та нормами природних втрат нафтопродуктів.

Ключові слова: резервуари, нафтопродукти, випаровування, втрати від «малих дихань».

Аннотация: Исследовано преимущества и недостатки методики расчета потерь нефтепродуктов от испарений, которая используется в США, проведено сравнительный расчет по методике EPA, Н. Н. Константинова и нормами природных потерь нефтепродуктов.

Ключевые слова: резервуары, нефтепродукты, испарения, потери от «малых дыханий».

Summary: Pros and cons of the calculation method of losses of petroleum products due to evaporation that is used in the USA have been researched. A comparative calculation of the EPA method, Konstantinov method and the norm of natural loss of petroleum products has been made.

Key words: tanks, petroleum products, evaporation, standing loss.

Загально визнаними методиками розрахунку втрат нафтопродуктів від випаровування на пострадянському просторі є методика М. М. Константинова [1, 3, с. 81-90] та **норми природних втрат** [2, 3, с. 81-90]. Однак це не єдині відомі у світі методики такого розрахунку. Зокрема у США для оцінювання викидів вуглеводнів із наземних резервуарів використовують методику ЕРА (Environmental Protection Agency) [4-7].

Найголовнішим із основних завдань організації ЕРА є запобігання розливів нафтопродуктів та контроль втрат нафтопродуктів від випаровування, так як пари нафтопродуктів є одними із небезпечних забруднювачів атмосферного повітря. Контроль цієї організації поширюється на всі об'єкти, які зберігають, транспортують та переробляють нафту та нафтопродукти.

Згідно рекомендацій методики ЕРА втрати нафтопродуктів від «малих дихань» можна знайти за наступною формулою [4, с. 5]

$$L_S = V_V \cdot W_V \cdot K_E \cdot K_S, \quad (1)$$

де V_V – об'єм газового простору резервуара, фут^3 ;

W_V – насиченість парів, $\frac{\text{фунт}}{\text{фут}^3}$;

K_E – коефіцієнт розширення газового простору;

K_S – коефіцієнт вентиляції насиченої пари.

Для визначення об'єму газового простору резервуара необхідно враховувати такі геометричні характеристики резервуара: висота покрівлі резервуара, висота газового простору, висота заповнення резервуара нафтопродуктом, діаметр резервуара.

Відповідно висота газового простору обчислюється за формулою

$$H_{VO} = H_S - H_L + H_{RO}, \quad (2)$$

де H_S – висота резервуара (задається в технічній характеристиці резервуара);

H_{RO} – висота конуса покрівлі;

H_L – середній рівень рідини у резервуарі.

Насиченість парів у газовому просторі визначається за формулою

$$W_V = \frac{M_V \cdot P_{VA}}{R \cdot T_{LA}}, \quad (3)$$

де M_V – молярна маса суміші парів вуглеводнів,

$\frac{\text{фунт}}{\text{фунтмоль}}$;

P_{VA} – тиск насичених парів при середньодобовій температурі поверхневого шару рідини, psi ;

R – газова стала, $\frac{\text{psi} \cdot \text{фунт}}{\text{фунт} \cdot \text{моль}}$

($R = 10,73 \frac{\text{psi} \cdot \text{фунт}}{\text{фунт} \cdot \text{моль}}$);

T_{LA} – середньодобова температура поверхневого шару рідини, $^{\circ}R$.

Середньодобову температура поверхневого шару рідини методика рекомендує визначати за наступною формулою

$$T_{LA} = 0,44 \cdot T_{AA} + 0,56 \cdot T_B + 0,0079 \cdot \alpha \cdot I, \quad (4)$$

де T_{AA} – середньодобова температура навколишнього середовища;

T_B – температура рідини, яка знаходиться нижче поверхневого шару;

α – коефіцієнт поглинання сонячних променів;

I – денна кількість сонячної радіації, Btu (Британська теплова одиниця).

Середньодобова температура навколишнього середовища T_{AA} визначається за формулою

$$T_{AA} = \frac{T_{AX} + T_{AN}}{2}, \quad (5)$$

де T_{AX} – добова максимальна температура;

T_{AN} – добова мінімальна температура.

Температура рідини, яка знаходиться нижче поверхневого шару нафтопродукту знаходиться за наступною формулою

$$T_B = T_{AA} + 6 \cdot \alpha - 1. \quad (6)$$

Слід зазначити, що температури T_{AX} , T_{AN} вибираються із таблиць залежно від географічного положення міст США (в даному випадку при розрахунках треба співставити географічну широту наших міст – 48° та міст США, які мають таку саму географічну широту).

Тиск насичених парів за середньодобової температури поверхневого шару рідини визначаємо за формулою

$$P_{VA} = \exp \left[A - \left(\frac{B}{T_{LA}} \right) \right], \quad (7)$$

де A і B – сталі коефіцієнти, які вибираються залежно від виду нафтопродукту.

Коефіцієнт розширення газового простору K_E при відомому географічному розташуванні резервуарного парку визначаємо за наступною формулою

$$K_E = 0,0018 \cdot [0,72 \cdot (T_{AX} - T_{AN}) + 0,28 \cdot \alpha \cdot I]. \quad (8)$$

У тому випадку, коли географічне положення резервуарного парку невідоме, коефіцієнт розширення газового простору $K_E = 0,04$.

Якщо тиск насичених парів більший 0,1 psi, то більш точна оцінка коефіцієнта розширення газового простору може бути одержана з використанням такої залежності

$$K_E = \frac{\Delta T_V}{T_{LA}} + \frac{\Delta P_V - \Delta P_B}{P_A - P_{VA}} > 0, \quad (9)$$

де ΔT_V – денна різниця температури нагрівання пари;
 $\Delta P_V - \Delta P_B$ – перевищення тиску у газовому просторі над допустимим значенням протягом доби;

P_A – атмосферний тиск;

ΔP_V – середньодобовий тиск парів нафтопродукту;

ΔP_B – різниця надлишкового та вакуумного тисків спрацювання механічного дихального клапана.

Якщо $K_E < 0$, то втрат від «малих» дихань не буде.

Денна різниця температури нагрівання пари визначається за наступною формулою

$$\Delta T_V = 0,72 \cdot (T_{AX} - T_{AN}) + 0,28 \cdot \alpha \cdot I. \quad (10)$$

Середньодобовий тиск парів нафтопродукту ΔP_V визначається із залежності

$$\Delta P_V = \frac{0,5 \cdot B \cdot P_{VA} \cdot \Delta T_V}{T_{LA}^2}. \quad (11)$$

Різниця надлишкового та вакуумного тисків спрацювання механічного дихального клапана обчислюється за наступною формулою

$$\Delta P_B = P_{BP} - P_{PV}, \quad (12)$$

де P_{BP} – надлишковий тиск спрацювання механічного дихального клапана;

P_{PV} – вакуум спрацювання механічного дихального клапана.

В розрахунках за даною методикою можна прийняти величину ΔP_B рівною $\Delta P_B = 0,06 \text{ psi}$.

Коефіцієнт вентиляції насиченої пари – це коефіцієнт, який показує частку середньодобової концентрації парів нафтопродукту від максимально можливої добової концентрації парів нафтопродукту, та розраховується за наступною формулою

$$K_S = \frac{1}{1 + 0,053 \cdot P_{VA} \cdot H_{VO}}. \quad (13)$$

Для оцінювання можливості використання методики ЕРА для проведення розрахунків втрат нафтопродуктів від випаровування для резервуарних парків України було проведено розрахунки за трьома методиками (М. М. Константинова, норми природних втрат та ЕРА) для однакових початкових даних.

Розрахунки втрат нафтопродукту від «малих» дихань проведений для резервуара номінальним об'ємом 5000 м³, що знаходиться на 48⁰ північної широти. Розрахунок проводимо для автобензину для таких температурних умов зберігання: максимальна температура повітря 23⁰ С, мінімальна температура повітря 10⁰ С. Рівень наливу нафтопродукту 1,5 м.

За допомогою розробленої програми, яка написана на мові програмування Visual Basic, проводимо розрахунки за трьома методиками.

У таблиці 1 наведено річні втрати нафтопродуктів від випаровування розрахованих за двома наведеними методиками і також за нормативною методикою. Відмінність нормативної методики від інших двох полягає в тому, що вона дозволяє проводити розрахунки втрат нафтопродуктів від випаровування не помісячно, а в весняно-літній та осінньо-зимовий періоди.

Таблиця 1

Річні втрати нафтопродуктів від випаровування розрахованих за двома наведеними методиками і нормативною методикою

Показник	Назва методики		
	Методика Константинова	Методика ЕРА	Нормативна методика
Річні втрати нафтопродуктів, кг	4870,89	5219,06	1560,12

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що результати суттєво відрізняються і найбільше відхилення спостерігається за нормативною методикою. Це пояснюється тим, що в ній не враховані кліматичні особливості, стан поверхні резервуарів, рівень заповнення резервуара нафтопродуктом. Методики М. М. Константинова та ЕРА, які враховують великий обсяг факторів впливу, можуть застосовуватись для практичних розрахунків, а також при обґрунтуванні вибору засобу захисту від випаровувань при наземному зберіганні на складах нафти і нафтопродуктів.

Методика ЕРА дає завищені результати, оскільки основне її призначення полягає у визначенні забруднення навколишнього середовища внаслідок випаровування. Розрахунок за даною методикою проводиться для найгірших умов протягом року.

Складність розрахунку за методикою ЕРА полягає у тому, що вона розроблена для одиниць вимірювання, які поширені на території Сполучених Штатів Америки, та містить комплекс емпіричних коефіцієнтів, визначених для обмежених умов (кліматичні

умови США, властивості нафтопродуктів, що відповідають стандартам країни і т.п.), визначає втрати нафтопродуктів від випаровувань при середньому рівні заповнення резервуара та у добу найвищих температурних показників. Проте досвід європейських країн свідчить про можливість використання її не тільки на Американському континенті.

Вивчення та адаптація методики ЕРА дасть можливість гармонізувати нормативну базу України у галузі зберігання нафтопродуктів та захисту навколишнього середовища від їх випаровування із європейською. Напрямок подальших досліджень є вивчення аналогічних методик, які діють у країнах Європейського Союзу.

Література

1. Абузова Ф. Ф. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов при их транспортировке и хранении / Ф. Ф. Абузова, И. С. Бронштейн, В. Ф. Новоселов.– М.: Недра, 1981. – 248 с.
2. Нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме, хранении, отпуске и транспортировке, Госнаб СССР, Постановление от 26.03.86 №40.
3. Дорошенко Ю. І. Огляд сучасних методик розрахунків втрат нафтопродуктів від випаровування при зберіганні у наземних резервуарах / Ю. І. Дорошенко, Н. В. Люта. – Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2012. – № 3 (33). – С. 81-90.
4. API Manual of Petroleum Measurement Standards Chapter 19.1, Evaporative Loss from Fixed-Roof Tanks, Fourth edition, 2010.
5. API MPMS Chapter 19.1, Evaporative Loss from Fixed-Roof Tanks, (formerly API Publication 2518), Second Edition, October 1991.
6. API MPMS Chapter 19.1, Evaporative Loss from Fixed-Roof Tanks, Third Edition, March 2002.
7. API Publication [MPMS Chapter] 19.1D, Documentation File for API Manual of Petroleum Measurement Standards Chapter 19.1 – Evaporative Loss from Fixed Roof Tanks, [API Bulletin 2518], First Edition, March 1993.

Коньсбай Марат Адильханулы

магистрант 1 курса направления «Мехатроника»

КГУ им. А. Байтурсынова

Konysbay Marat Adilhanuly

Magister of 1-st course of direction «Mechatronics»

KNU after A. Baitursynov

Медетов Нурлан Амирович

доктор физико-математических наук,

декан факультета информационных технологий

КГУ им. А. Байтурсынова

Medetov Nurlan Amirovach

Dean of the faculty information technology,

Doctor of Physical and Mathematical Sciences,

KNU after A. Baitursynov

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ДОЗИРОВАНИЯ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА С УЧЕТОМ ЗАДАННОГО РАСХОДА

AUTOMATIZATION OF THE PROCESS OF DOSING OF BULK MATERIAL INCLUSIVE OF THE ASSIGNED CONSUMPTION

Аннотация: При производстве продуктов питания важно производить дозирование используемых ингредиентов, от этого напрямую зависит качество выпускаемой продукции. Но осуществлять подачу продуктов ручными методами управления малоэффективно. На сегодняшний день в АО «Баян-Сулу» подача продуктов и их взвешивание производят вручную, через платформенные весы. Применение автоматизированных систем позволит не только облегчить работу, но и повысит производительность, что приведет к снижению себестоимости выпускаемой продукции. На сегодняшний момент на машиностроительных предприятиях Казахстана не осуществляют выпуск технологического оборудования (автоматизирование системы взвешивания, подачи продуктов в смеситель) для линий производства печенья, вафель и других продуктов питания. Данное оборудование закупается только за рубежом.

Ключевые слова: сыпучий груз, дозирование, бункер, датчик, мука.

Annotation: It is important to make dosing of the used ingredients in the production of food. This affects on the quality of output products directly. But it is ineffective to use manual delivery of products. Up to date JSC «Bayan-Sulu» product supply and its weighing is done manually, using a platform scales. The use of automated systems will not only facilitate work, but will also increase production, which will lead to a reduction in the cost of manufactured products. To date, machine-building enterprises in Kazakhstan do not produce technological equipment (automatization of weighing systems, feeding products into a mixer) for production lines of cookies, wafers and other food products. This equipment is purchased only abroad.

Key words: bulk cargo, dosing, bunker, sensor, flour.

I. Введение

После девальвации национальной валюты импортное оборудование подорожало и при разработке новых технологических линий или модернизации старых предприятию требуется изыскивать дополнительные капитальные вложения, что впоследствии приводит к удорожанию выпускаемой продукции. Переход на локализацию выпуска оборудования в условиях суверенного Казахстана позволит повысить

конкурентоспособность выпускаемой продукции на рынках Казахстана и стран СНГ.

Дозирование сыпучих материалов является важным этапом цепочки технологических операций. Обычно дозирование осуществляется перед поступлением материала в машину для приготовления теста. Параллельно с материалом для отделения примесей во входной канал машины добавляют сироп и растопленный жир. Правильное протекание процесса

флотации возможно при определенном соотношении между расходами: материала, сиропа, растопленный жир. Данная задача может быть решена при помощи автоматизации процесса дозирования сыпучего материала.

II. Постановка задачи

Цель: Разработать автоматизированную линию подачи сыпучих продуктов на предприятии.

Задачи:

1. Провести литературный обзор и анализ существующих технологий, методов и способов транспортирования и дозирования сыпучих грузов
2. В теоретической части магистерской работы произвести технологические расчеты выбранного способа транспортировки и взвешивания.
3. Разработать технологические схемы транспортировки и взвешивания продуктов с обоснованием их конструктивных и режимных параметров.

III. Результаты

Технологическая схема, представленная на рисунке 1, состоит из приемного бункера, с помощью которого происходит подача сыпучего материала на ленточный конвейер [1, с. 254].

Лента приводится в движение мотор-редуктором. Дозатор состоит из весового транспортера с бортами, кожухами, подвесками для контрольных весов, формирующей воронкой, датчиков и электрооборудования. Материал, пройдя по ленте, поступает в прием-

ный бункер машины. Параллельно с материалом в приемный бункер машины также подается сироп и растопленный жир. Соотношение их расходов должно поддерживаться строго определенным и зависит от заданной производительности дозатора по материалу. Сироп и растопленный жир служат для отделения примесей сыпучего материала в процессе его измельчения на последующем этапе [2, с. 25]. Проведен анализ технологического процесса и выбраны средства автоматизации. В качестве электропривода ленты предлагается применить частотно-регулируемый ВЕСПЕР EI-7011-001N электропривод с управлением по U/f — характеристике. Частотное регулирование обеспечивает высокое качество управления скоростью асинхронного двигателя. Датчик уровня материала предназначен для выдачи сигнала о наличии материала в формирующей воронке. В зависимости от исполнения дозатора может быть применен емкостной датчик ДКЕ. Емкостные датчики контролируют наличие, отсутствие, а также уровень сыпучих материалов в резервуаре. Вибрационный электропривод OLIMVE60/3 бункера необходим для того, чтобы материал, поступающий на ленту, не застревал в бункере [4, с. 128]. Концевые выключатели ВСКЛ для контроля схода ленты предназначены для сигнализации смещения ленты относительно продольной оси дозатора. Тензодатчик веса Т2-0.1-СЗ используется для измерения веса материала, находящегося на весоизмерительном участке ленты. Датчик оборотов ДО-01 ленты служит для

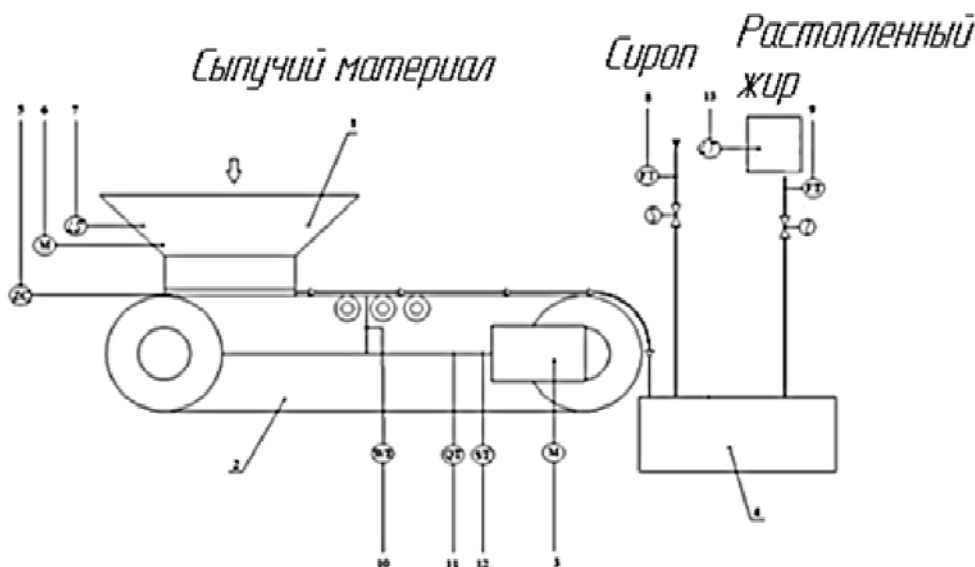


Рис. 1. Технологическая схема дозатора: 1-приемный бункер; 2 – ленточный конвейер (дозатор); 3-мотор-редуктор с асинхронным двигателем для вращения ролика ленты; 4 – приемный бункер машины; 5- концевые выключатели для контроля схода ленты (справа и слева); 6- вибрационный привод бункера; 7 – датчик уровня материала; 8 – датчик расхода сиропа; 9 – датчик расхода растопленный жир; 10 – датчик веса; 11 – датчик оборотов ленты; 12 – датчик скорости вала (энкодер); 13- ультразвуковой датчик уровня растопленного жира.

Литература

1. Белов, М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов / М.П. Белов, В.Л. Новиков, Л.Н. Рассудов. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 576 с.
2. Ерофеева, Е.В. Проектирование автоматизированных систем: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» / Е.В. Ерофеева, Б.А. Головушкин. – М.: Иваново, 2008.– 39 с.
3. Шандаров, Б.В. Технические средства автоматизации / Б.В. Шандаров, А.Д.Чудаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 241с.
4. Щербина, Ю.В. Технические средства автоматизации и управления / Ю.В. Щербина. – М.: МГУП, 2002. – 448 с.
5. Терехов, В.М. Системы управления электроприводом / В.М. Терехов, О.И. Осипов. – М.: Академия, 2005. – 304 с.

Кушнір Олександр Сергійович

*магістрант Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Kushnir A.

*Student at National Technical University of Ukraine
«Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky»*

Степанюк Андрій Романович

*кандидат технічних наук, доцент кафедри машин та апаратів
хімічних і нафтопереробних виробництв*

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Stepaniuk A.

*Ph.D., assistant professor of Department
of machines and apparatus of chemical and petroleum industries
National Technical University of Ukraine
«Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky»*

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КРИСТАЛІЗАЦІЇ СУЛЬФАТУ АМОНІЮ В ПРИСУТНОСТІ САПОНІТУ ТА ГУМАТІВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СУЛЬФАТА АММОНИЯ В ПРИСУТСТВИИ САПОНИТА И ГУМАТОВ

MODELING OF CRYSTALLIZATION PROCESS OF AMMONIUM SULFATE IN THE PRESENCE OF SAPONITE AND HUMATES

Анотація: Обґрунтовано актуальність використання комплексних добрив, зокрема застосування сульфату амонію, гуматів та сапоніту. Підібрано фізичну та складено математичну модель нагріву композитної гранули з сульфату амонію в присутності сапоніту та гуматів. Розв'язано математичну модель та перевірено її адекватність.

Ключові слова: сульфат амонію, гумати, комплексні добрива, сапоніт, математична модель.

Аннотация: Обоснована актуальность использования комплексных удобрений, в частности применение сульфата аммония, гуматов и сапонита. Подобрано физическую и составлено математическую модель нагрева композитной гранулы из сульфата аммония в присутствии сапонита и гуматов. Решено математическую модель и проверено её адекватность.

Ключевые слова: сульфат аммония, гуматы, комплексные удобрения, сапонит, математическая модель.

Abstract: Relevance of use of complex fertilizers, in particular the application of ammonium sulfate, humates and saponite. Selected physical and mathematical model of heating of the composite granules of ammonium sulfate in the presence of saponite and humates. Solved mathematical model and tested its adequacy.

Key words: Ammonium sulfate, humates, complex fertilizers, saponite, mathematical model.

Постановка проблеми. Сульфат амонію (сірчано-кислий амоній) – ефективне азотне добриво, яке забезпечує значний приріст врожаю пшениці, жита, картоплі, бавовни, рису, вівсу, цукрового буряку та інших сільськогосподарських рослин. Проте для

збалансованого росту необхідні також стимулятори росту та кофактори – акумулятори вологи [1, 2].

Як стимулятор росту та поліпшувач ґрунту широко застосовуються гумінові препарати – гумати. Гумати сприяють збільшенню здатності організмів про-

тистояти несприятливим умовам зовнішнього середовища, що призводить до збільшення врожайності культур [1, 2].

Для України гострою стає також проблема нехватки в ґрунтах магнію, наприклад для дерново-підзолистих та сірих лісових орних ґрунтів щорічно необхідно вносити від 25 до 40 кг магнію [1...3].

Його дефіцит призводить до суттєвого зниження врожаїв та погіршення якості продукції.

Дефіцит магнію на кислих ґрунтах можна зменшити шляхом його внесення у складі добрив, але це значно підвищить ціну таких добрив, або внесенням доломітового борошна (яке у своєму складі поряд з кальцієм містить достатню кількість магнію), але обсяги виробництва доломітового борошна не перевищували 3,8% загальних поставок вапнякових матеріалів навіть у кращі роки.

В Україні існують декілька родовищ сапонітових глин (різновидність бентонітів), найбільшими є Ташківське та Варварівське родовища в Хмельницькій області, а їхні запаси становлять близько 40-50 млн. тонн, вміст магнію у цих глинах коливається в межах від 10 до 12%. Це найважливіший клас мінералів, представники якого разом із кварцом складають 95 % від маси земної кори.

Сапоніти окрім високих показників питомої поверхні набухання мають також необхідні для сільськогосподарства катіони Ca_2^+ та Mg_2^+ , та в меншій кількості K, Na, NH_4 [1...3].

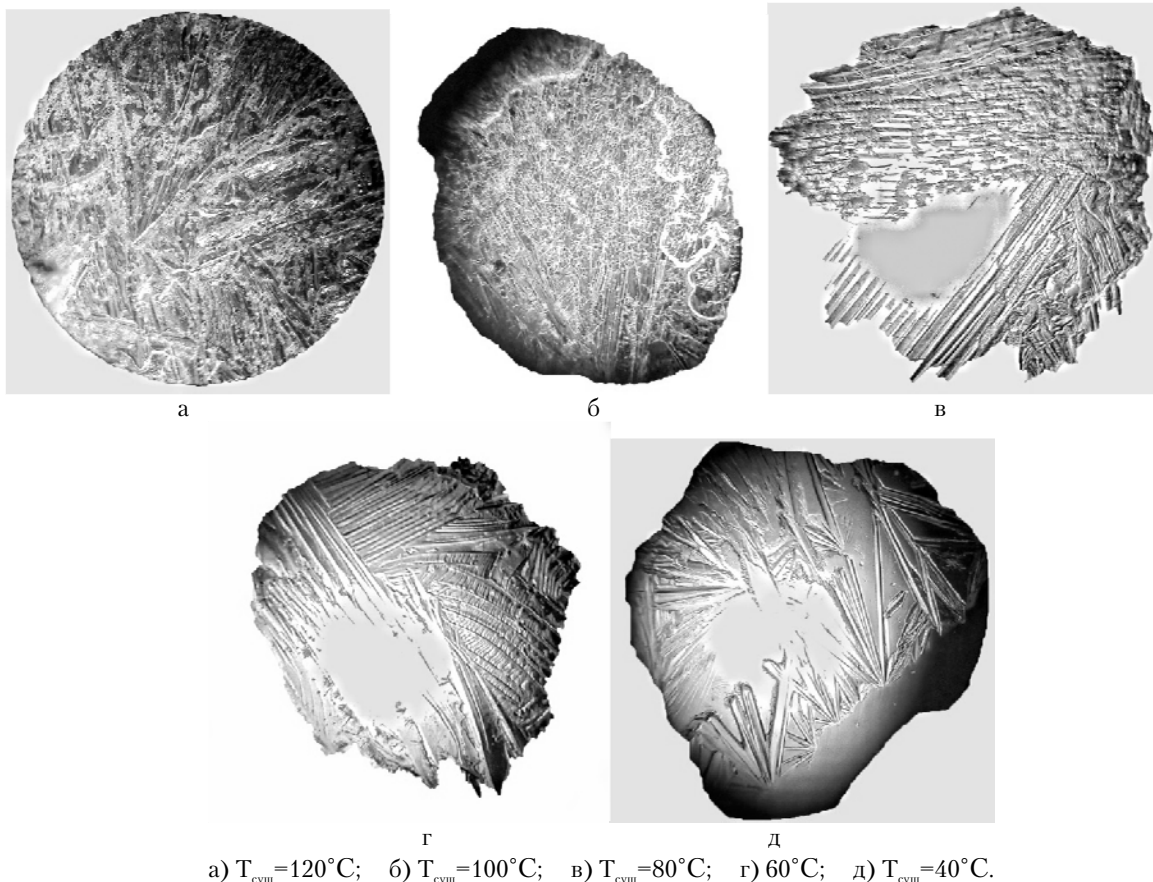
Тому використання сапонітів як меліоранту, який містить також корисні для рослинництва хімічні елементи значно поліпшить реакцію ґрунтового середовища і одночасно підвищить вміст рухомого магнію.

Для здешевлення процесу внесення добрив на нашу думку доцільно використовувати комплексні добрива, створені шляхом пошарового гранулоутворення, які містять необхідні компоненти [2]. Гранулоутворення і, зокрема, формування гранул відбувається шляхом пошарового нанесення компонентів з розчину, який містить необхідні компоненти та аморфні нерозчинні компоненти, та наступною агломерацією деякої кількості твердих частинок у псевдозрідженому шарі [2].

Метою статті є визначення впливу технологічних параметрів на процес нагріву та сушіння композитів з сульфату амонію у присутності гуматів та сапоніту.

Виклад основного матеріалу.

Для забезпечення підтвердження утворення про пошарове гранулоутворення було проведено кристалізацію композитів на інертних носіях (рисунок 1), при різних температурних режимах (від 40°C до 120°C інтервалом у 20°C).



а) $T_{\text{суш}} = 120^\circ\text{C}$; б) $T_{\text{суш}} = 100^\circ\text{C}$; в) $T_{\text{суш}} = 80^\circ\text{C}$; г) 60°C ; д) $T_{\text{суш}} = 40^\circ\text{C}$.

Рис. 1. Сульфат амонію в присутності сапоніту та гуматів з концентрацією сухих компонентів 40% (сульфат амонію – 39%, гумати 0,5% і сапоніт – 1%)

Кристали мають голкоподібну форму, розміри яких змінюються, в залежності від режиму сушіння та концентрації компонентів. Величина кристалів, (рисунок 1) з ростом температури зменшується, що узгоджується з класичною теорією сушіння, з величини $10 \cdot 10^{-6}$ м при температурі 40°C до $1 \cdot 10^{-6}$ м при температурі 120°C . При температурах менше 100°C аморфні частинки нерівномірно розташовуються по площі сушіння, при збільшенні температури від 100°C до 120°C дислокації аморфних частинок рівномірно розподіляються по площі висушуваної частини гранули, що є необхідною умовою забезпечення якості гранул.

Задачею математичного моделювання є визначення температурного розподілу в гранулі в будь-якій точці в будь-який момент часу.

З урахуванням зроблених припущень фізична модель випаровування рідкої фази на одиничній гранулі зображена на рисунку 2, [4].

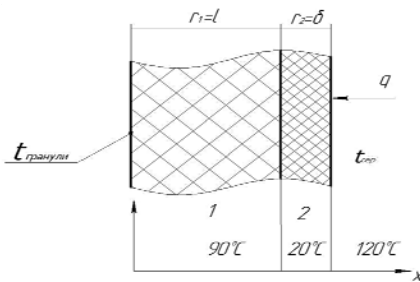


Рис. 2 – Фізична модель процесу

Цей процес описує наступна математична модель нагрівання гранули:

$$\frac{\partial U}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2},$$

розподіл температури.

з початковими умовами:

$$T = 90^\circ\text{C} \text{ при } 0 < T < r_1, T = 20^\circ\text{C} \text{ при } r_1 < t < r_2,$$

$$T = 120^\circ\text{C} \text{ при } > r_2$$

з граничними умовами:

$$q = \alpha(t_{\text{пл}} - t_{\text{сеп}})$$

$$q = \lambda_2 \frac{\partial T}{\partial x},$$

$$\lambda_2 \frac{\partial T}{\partial x} = \alpha(t_{\text{пл}} - t_{\text{сеп}}).$$

Вирішуємо задачу методом сіток. Тоді можна апроксимувати похідні за формулами числового диференціювання:

$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{T_{ij} - T_{i,j-1}}{\Delta t}$$

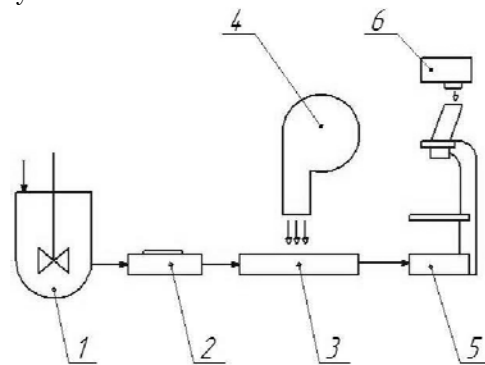
$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} = \frac{T_{i-1,j-1} - 2T_{i,j-1} + T_{i+1,j-1}}{\Delta x^2}$$

$$\frac{T_{ij} - T_{i,j-1}}{\Delta t} = a^2 \left(\frac{T_{i-1,j-1} - 2T_{i,j-1} + T_{i+1,j-1}}{\Delta x^2} \right)$$

$$T_{ij} = \frac{a^2 \Delta t}{\Delta x^2} (T_{i-1,j-1} - 2T_{i,j-1} + T_{i+1,j-1}) + T_{i,j-1}$$

Методика проведення досліджень:

Для перевірки адекватності математичної моделі було створено стенд, схему якого зображено на рисунку 3.



1 – перемішувач, 2 – ваги, 3 – скельце, 4 – технічний фен, 5 – мікроскоп, 6 – фотокамера

Рис. 3 – Схема стенду установки для перевірки адекватності математичної моделі

У перемішувач 1 подається вода, сульфат амонію, сапоніт та гумати (вода – 60%, сухі компоненти – 40%). Утворена суміш наноситься на скельце 3, де піддається сушінню з одночасним контролем температури сушильного агента. Після повного видалення вологи скельце 3 розташовується під мікроскопом 5, та проводиться фотофіксація результатів.

Результати перевірки адекватності математичної моделі процесу масової кристалізації методом випаровування плівки розчину з одиничної гранули зображено на рисунку 4. Розбіжність результатів математичного моделювання та результатів фізичного експерименту складає 8,2%, що свідчить про відповідність результатів математичного моделювання реальним умовам протікання процесу.

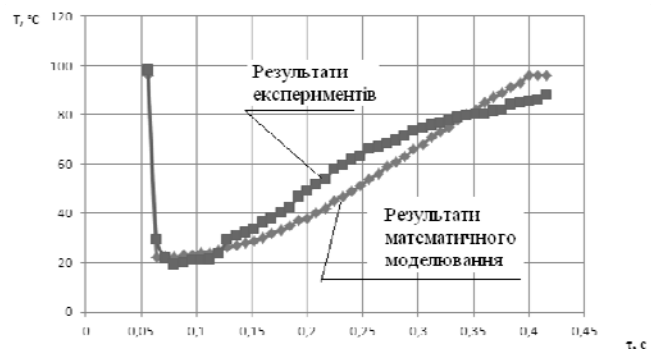


Рис. 4. Динаміка зміни температури одиничної гранули залежно від часу сушіння

Висновки. Розв'язок та перевірка адекватності математичної моделі дає можливість визначити час перебування гранули в апараті після нанесення шару композитного розчину добрив, що в свою чергу дає можливість визначити висоту шару апарату.

Література

1. Кушнір О.С. Застосування в сільському господарстві сульфату амонію з підвищеним вмістом органічних сполук / Кушнір О.С., Степанюк А.Р. // Тези доповідей XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Удосконалення процесів та обладнання харчових та хімічних виробництв». Одеса 5-9 вересня 2016 р. – 409 с.
2. Процес одержання мінерально – гумінових твердих композитів [Електронний ресурс]: монографія / НТУУ «КПІ» ; уклад. Я.М.Корнієнко, А. Р. Степанюк. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,6 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. – 137 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ci.kpi.ua/metodopen>
3. Карасюк І.М. Агрохімія / І.М.Карасюк, О.М.Геркіял, Г.М.Господаренко – К.: Вища школа, 1995. – 471с. Лосев А. В., Провадкін Г. Т. Соціальна екологія – К., 2000. – 426 с.
4. Кушнір О.С. Ізотермічна кристалізація сульфату амонію з органічними домішками / Кушнір О.С., Степанюк А.Р. // Ресурсоенергозберігаючі технології. XI міжнар. наук.-пр. конф. студ., аспірантів та молодих вчених (Київ 06-07 грудня 2016р.): зб. тез. доп. К.: Видавництво УВОІ «Допомога» УСІ» 2016. – 196 с.

Маринич Іван Анатолійович
кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри інформатики,
автоматики і систем управління
Державний вищий навчальний заклад
«Криворізький національний університет»

Маринич Иван Анатольевич
кандидат технических наук,
старший преподаватель кафедры информатики,
автоматики и систем управления
Государственное высшее учебное заведение
«Криворожский национальный университет»

Marynych I.
candidate of technical sciences, senior lecturer,
department of information science, automation and control systems
State institution of higher education
«Kryvyi Rih national university»

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДРОБИЛЬНО-ПОДРІБНЮЮЧИМ КОМПЛЕКСОМ НА БАЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДРОБИЛЬНО-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

APPLICATION OF CONTROL SYSTEMS FOR A CRUSHING AND GRINDING COMPLEX BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Анотація: Наведено обґрунтування застосування інтелектуальних систем керування, що базуються на технологіях нейро-нечіткого керування і штучного інтелекту.

Ключові слова: адаптивна система керування, штучний інтелект, нейронні мережі, нечітка логіка, дробильно-подрібнювальний комплекс.

Аннотация: Приведено обоснование применения интеллектуальных систем управления, базирующихся на технологиях нейро-нечеткого управления и искусственного интеллекта.

Ключевые слова: адаптивная система управления, искусственный интеллект, нейронные сети, нечеткая логика, дробильно-измельчительный комплекс.

Summary: The rationale for the use of intelligent control systems based on the technologies of neuro-fuzzy control and artificial intelligence is presented.

Key words: adaptive control system, artificial intelligence, neural networks, fuzzy logic, crushing and grinding complex.

Однією з основних проблем підприємств гірничої галузі України є те, що переорієнтація на світові ринки збуту, вимагає постійного підвищення конкурентоспроможності продукції, що випускається, зниження її енергоємності.

Світовий досвід свідчить, що в таких умовах найбільш ефективним шляхом підвищення якості та зни-

ження собівартості є комплексна автоматизація основних технологічних процесів, заснована на застосуванні сучасних інтегрованих систем інтелектуального, оптимального і адаптивного керування [1].

Головною проблемою, яка виникає при реалізації таких систем, є відсутність надійних засобів контролю необхідної точності або досить значна вартість окремих

датчиків. Зараз досить активно розвивається альтернативний спосіб побудови автоматизованих систем керування (АСК) на основі використання технологій штучного інтелекту (нейронні мережі, нечітка логіка, генетичні алгоритми і т.д.). Разом з тим, досвід показує, що на розробку і впровадження інтелектуальних систем керування витрачаються значно менші кошти за рахунок зменшення необхідності використання дорогого устаткування (датчики, комунікації).

Аналіз робіт показує, що переважна більшість АСК реалізовано на основі застосування класичних підходів теорії керування, адаптивних і оптимальних систем. В якості математичних моделей, як правило, застосовується 1-2 каналні лінійні системи. Більшість таких систем досить просто реалізується за допомогою класичних ПІД-регуляторів. Відносна простота реалізації і порівняно висока надійність таких систем обумовлюють їх застосування приблизно у 80-90% систем промислової автоматизації [1]. Разом з тим відомо, такі системи не завжди можуть забезпечувати необхідну якість керування, особливо в умовах нестаціонарності, інерційності, запізнювання, випадкових збурень, наявності нечіткої та неповної інформації. До того ж, ПІД-регулятори вимагають постійного перенастроювання власних коефіцієнтів в разі зміни технологічної ситуації (наприклад, коливання складу шихти, продуктивності, якості і т.п.).

Прагнення до зниження витрат енергії на рудопідготовку в цілому призводить до нових сучасних рішень, зокрема, до використання адаптивних систем автоматизованого узгодженого керування технологічними стадіями скорочення крупності руди дробильно-подрібнювального комплексу.

При цьому слід зазначити, що важливим в економічному відношенні є показник не тільки оптимальної продуктивності дробарки при переробці руди з мінімально-можливими енерговитратами, а й показник стабільної роботи з найменшим розміром кінцевого дробленого продукту. Так як енергетичні витрати на наступному переділі збагачення – циклах на основі кульових млинів МШЦ значно перевищують витрати на дроблення, а ефективність роботи млинів істотно залежить від однорідності одержуваного продукту, тому отримання однорідного складу руди, що надходить, набуває пріоритетного значення.

Реалізація політики енергозбереження особливо важлива для економіки України, оскільки в умовах гострого дефіциту фінансових, енергетичних і матеріальних ресурсів дозволяє на діючих потужностях гірничих підприємств збільшити вилучення корисного компонента в концентраті, підвищити його якість, знизити експлуатаційні витрати і тим самим зменши-

ти собівартість готової продукції, підвищити її конкурентоспроможність на світовому ринку [4].

Вирішення цього завдання можливе шляхом впровадження енергоефективних технічних засобів, технологічних і організаційно-технічних рішень, безперервного контролю якості ведення технологічного процесу, а також енергозберігаючих методів керування і автоматичних систем регулювання [2,3].

Як було зазначено вище, найбільш енергоємним процесом на гірничо-збагачувальних комбінатах є подрібнення руди. У роботах [2,5] пропонуються два шляхи зменшення витрат електроенергії на цей процес. Перший – це вдосконалення обладнання і технології дроблення руд для зниження крупності продукту, що подається потім на подрібнення. За кордоном цим напрямком приділяється велика увага. Підраховано, що збільшення витрат електроенергії на дроблення на 1 кВт·год. з метою зменшення крупності подрібненої руди дає економію при подрібненні $3 \div 4$ кВт·год. Це досягається як використанням замкнутого циклу дроблення, так і нового покоління дробарок. Наприклад, застосування дробарок шведського виробника «Svedala» забезпечує отримання подрібненої руди крупністю – 16, – 10 і – 5 мм. При використанні цих дробарок на Центральному гірничо-збагачувальному комбінаті (м. Кривий Ріг) може бути зекономлено 20 млн. грн. на рік. Інший шлях зниження витрат електроенергії полягає в удосконаленні самих процесів подрібнення і створенні нових агрегатів. Наприклад, використання для подрібнення вертикальних кульових млинів з обертовим ротором забезпечує зменшення витрат електроенергії на 50%. У той же час, не дивлячись на дуже низький ККД кульових млинів, їх можливості ще повністю не вичерпані. Досить сказати, що в США на отримання 1 т готового класу при подрібненні витрачається 18 кВт·год. електроенергії, тоді як на вітчизняних гірничо-збагачувальних комбінатах для цього витрачається 43 кВт·год. Дослідження роботи млина третьої стадії показує, що на подрібнення після класифікації в гідроциклонах надходить матеріал, що містить до 75% розкритих рудних зерен, тобто які не потребують подрібнення. В цьому випадку млини працюють просто в холосту, переподрібноючи матеріал, утворюючи шлами, зношуючи футерування й кулі зменшення, виробляючи шум і виділяючи тепло в навколишній простір.

Теорія нечітких множин в даний час широко використовується для формування автоматичного керування технологічними процесами [3]. Основними передумовами для цього є: недолік точних формалізованих знань, нелінійний характер поведінки, високий ступінь невизначеності, складність формалізованої моделі (наприклад, неявна залежність вхід-вихід)

і т.п. Нечіткі множини служать гладким інтерфейсом між якісними параметрами, включеними в правила і числовими даними входу і виходу моделі [3].

За минулі кілька років стався швидкий зріст використання контролерів нечіткої логіки для керування складними процесами, що характеризуються великим ступенем невизначеності. Більшість нечітких контролерів, розроблених до теперішнього часу базуються на концепції [7], коли правила в контролері моделюють відповідь оператора на поточну ситуацію в керуванні процесом. Альтернативний підхід використовує нечітку або зворотну нечітку модель в процесі керування [8], тому що часто набагато простіше отримати інформацію щодо того, як процес реагує на прикладений вплив, ніж зафіксувати, як і чому оператор реагує на специфічну ситуацію.

У роботах [7-8] розглядаються системи, що навчаються, засновані на використанні нейронних мереж і нечітких моделей в зворотному контурі керування.

В роботі [9] для ідентифікації технологічного процесу збагачення в умовах рудозбагачувальної фабрики використаний нейро-мережевий підхід з подальшою побудовою контролера з алгоритмом на підставі нечіткої логіки. Досліджувалися різні моделі реалізації нейрокерування (зокрема, послідовного і паралельного керування, схеми з емуляторами і самонастроюванням).

Використання штучних нейро-нечітких мереж для моделювання і ідентифікації об'єкта керування – підхід, який зазвичай розглядається як альтернатива методам, заснованим на фізичних або технологічних принципах. Недоліком цього методу (по суті – «чорного ящика») є небезпека формування нереалістичної моделі через нестачу інформаційного змісту даних ідентифікації та свёрхпараметризації моделей.

Інша незручність в подібному моделюванні – немасштабованість моделей «чорного ящика», тобто, необхідність збору нових навчальних даних в разі зміни об'єкта. Перспективним напрямком є комбінація наведених підходів в складі гібридних моделей, що дозволяє в значній мірі усунути вищевказані недоліки [6].

З викладеного можна зробити висновок про те, що основним завданням при синтезі енергоефективного керування технологічними процесами збагачувального виробництва є обґрунтування і розробка методів створення САР в умовах неповної і нечіткої інформації про об'єкт керування, що забезпечують необхідну якість її збагачення відповідно до поточних характеристик сировини, що переробляється, при максимальній продуктивності технологічної лінії і мінімізації часу, протягом якого технологічні агрегати працюють поза своїх оптимальних характеристик. Для математичного опису об'єкта керування в цих умовах доцільно використовувати стратегію гібридного моделювання, яка дозволяє використовувати переваги як аналітичного опису відомих взаємозв'язків, так і методу «чорного ящика» для подання важкоформалізуємих складових.

З огляду на всі зазначені фактори, можна стверджувати, що проблема застосування технологій штучного інтелекту в гірничій справі зараз є відносно новою і досить актуальною. Зокрема, це стосується можливості використання нейронних мереж і нечіткої логіки для керування технологічними процесами дроблення-подрібнення і збагачення корисних копалин.

Саме інтелектуальні системи за рахунок застосування окремих математичних моделей розумової діяльності людини, узагальнюючих властивостей, вбудованої нелінійності та адаптивності при забезпеченні певних умов дозволяють вирішувати поставлені завдання.

Література

1. Купін А. І. Інтелектуальна ідентифікація та керування в умовах процесів збагачувальної технології: Монографія / А. І. Купін.- Кривий Ріг: КТУ.-2008.- 204 с.
2. Назаренко В. М. Современные информационные технологии для управления работой рудником горнообогатительного комбината / В. М. Назаренко, М. В. Назаренко, С. А. Хоменко, А. І. Купін // Разраб. руд. месторожден. – Вып.77. – Кривой Рог: КТУ. – 2002.- С.66-70.
3. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления / Под.ред. Н. Д. Егупова.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.- 744 с.
4. Качество минерального сырья : Сб. научн. трудов. – Кривой Рог: Минерал, 2005. – 544 с.
5. Губин Г.В. Парадоксы и альтернативы горно-металлургической промышленности с позиции энергопотребления / Г. В. Губин, В. Г. Губина. – Качество минерального сырья : Сб. научн. тр. – 2002. – С. 181-188.
6. Marynych I.A. Reason for application of intelligent systems for disintegrating complex control / Metallurgical and Mining Industry. – 2014. – №6. – P. 25–29.
7. Разработка нелинейных контроллеров типа Takagi-Sugeno для управления технологическими процессами на обогатительных фабриках / [В. С. Моркун, О. В. Поркуян, С. Н. Барский, Т. Г. Сотникова] // Вісник Криворізького технічного університету. – 2005. – Вып. 8. – С. 209-212.
8. Подгородецкий Н. С. Энергоэффективное адаптивное управление замкнутым циклом измельчения руды на базе гибридной нечеткой модели / Подгородецкий Н. С.: Автореф. дис. канд. техн. наук: спец. 05.13.07 «Автоматизация технологических процессов». – Кривой Рог, 2011. – 24 с.
9. Купін А. І. Узгоджене інтелектуальне керування стадіями технологічного процесу збагачення магнетитових кварцитів в умовах невизначеності / А. І. Купін: Автореф. дис. докт. техн. наук. – Кривий Ріг, 2010. – 36 с.

Микрюков Никита Владимирович
старший научный сотрудник-соискатель
кафедры «Системы аэронавигации»,
Ташкентский государственный технический
университет им. И.А. Каримова
Mikryukov Nikita Vladimirovich
senior researcher
Tashkent State Technical University
named after I.A. Karimov

Серикова Татьяна Николаевна
старший преподаватель
кафедры «Системы аэронавигации»,
Ташкентский государственный технический
университет им. И.А. Каримова
Serikova Tatyana Nikolayevna
senior lecturer
Tashkent State Technical University
named after I.A. Karimov

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

CIVIL AVIATION SPECIALISTS TRAINING FEATURES IN PROFESSIONAL ENGLISH

Аннотация: В статье описываются особенности обучения профессиональному английскому авиационному языку таких специалистов гражданской авиации, как пилоты и диспетчера УВД в соответствии с требованиями и новыми инициативами ИКАО.

Ключевые слова: гражданская авиация; английский язык; обучение; обслуживание воздушного движения; безопасность полетов.

Summary: This article describes the features of professional English language training of such aviation specialists as air traffic controllers and pilots according to the requirements and new initiatives of the ICAO.

Key words: civil aviation; english language; learning; air traffic management; flight safety.

Актуальность данной статьи обусловлена возрастающей ролью авиации в современной транспортной системе грузовых и пассажирских перевозок. Воздушный транспорт стал массовым и регулярно действующим видом сообщения и связи. Развитие гражданской авиации открывает все новые и более широкие перспективы ее использования в народном хозяйстве нашего государства.

Очевидно, что рост воздушных перевозок будет продолжать следовать за экономическим ростом, который будет характеризоваться дальнейшим повышением уровня подготовки специалистов гражданской авиации в соответствии с новыми требованиями

и современным подходом к качеству обучения профессионально-ориентированному английскому языку. Увеличение объемов международных перевозок через воздушное пространство Узбекистана предполагает совершенствование системы языковой профессиональной подготовки пилотов и диспетчеров управления воздушным движением (УВД).

Международная организация гражданской авиации (ИКАО) рекомендует пилотам и диспетчерам УВД осуществлять все переговоры между собой на английском языке, поскольку исторически сложилось так, что английский язык является международным языком. Безопасность полетов (БП) непосред-

венно зависит от того, насколько хорошо пилоты и диспетчера УВД знают фразеологию радиообмена «земля-воздух» и как хорошо они владеют общеразговорным английским языком [1].

Авиационные происшествия (АП) часто случаются там, где имеет место языковое непонимание между пилотами и диспетчерами. Участники авиационного радиообмена (пилоты, диспетчера УВД и представители других служб, обеспечивающих полеты) должны гарантировать БП своим высоким уровнем профессиональной языковой подготовки. Для достижения необходимого уровня владения профессиональным английским языком авиаспециалистам, в том числе и диспетчерам УВД, рекомендуется активизировать работу с руководящими документами ИКАО последних дополненных и переработанных изданий. Документы дают четкие определения и термины, а также позволяют значительно повысить профессиональный уровень знаний авиационной лексики и терминологии.

Язык обмена стандартизирован ИКАО. Эта организация для решения вопроса обучения фразеологии радиообмена на английском языке разработала и опубликовала следующие документы:

- Приложение 10 «Авиационная электросвязь» к Конвенции о международной гражданской авиации;
- Дос 4444 «Организация воздушного движения»;
- Дос 9432 «Руководство по радиотелефонной связи» [2].

Государства – члены ИКАО, исходя из положений этих документов и особенностей национальной практики, разрабатывают свои собственные документы, которые определяют порядок радиотелефонной связи в гражданской авиации этих стран. Являясь членом ИКАО с 1992 года, Узбекистан опубликовал несколько документов, разработанных в соответствии с требованиями ИКАО. Одним из таких документов является «Радиотелефонная связь в гражданской авиации» (Авиационные правила Республики Узбекистан, часть 96). Он регламентирует фразеологию радиообмена на английском языке на территории нашего государства [3].

В процессе обучения английскому языку и его использования при обслуживании воздушного движения (ОВД) возникает вопрос совершенствования не только фразеологии радиообмена, но и общеразговорного, или как его еще называют, обычного английского языка. Неприятные, а иногда и довольно опасные ситуации, основными причинами которых является недостаточное знание персоналом ОВД обычного английского языка, возникают довольно часто. При радиообмене в нестандартных условиях, таких как отказ систем воздушного судна (ВС), опас-

ные метеоусловия, малый остаток топлива, наличие на борту больного или пассажира с агрессивным поведением, нападение на экипаж, незнание разговорного английского языка, может привести к затруднениям при возникновении аварийной ситуации на борту иностранного ВС и, как следствие, к выполнению экстренной посадки на ближайшем аэродроме.

При неадекватности реакции участников радиообмена, вызванной языковым непониманием в нестандартных условиях, велика вероятность АП.

В последние годы ИКАО осуществляет более жесткий контроль за применением фразеологии радиообмена на английском языке и общеразговорного английского при выполнении международных полетов. Эта требовательность объясняется зависимостью БП на авиатрассах от качества знаний, умений и навыков, необходимых для владения профессиональным английским языком. ИКАО также активизирует свою деятельность по решению вопроса о том, какие требования должны предъявляться к уровню знаний общеразговорного и авиационного языка персоналом, осуществляющим УВД. Данные требования предусматривают достижения и поддержание диспетчерами УВД IV рабочего уровня знаний английского языка по шкале ИКАО. Данные меры направлены на то, чтобы пилот и диспетчер уверенно чувствовали себя в нестандартных ситуациях и особых случаях в полете.

Количество международных воздушных трасс (ВТ) через Узбекистан увеличивается. Численность специалистов, привлекаемых к обслуживанию ВТ, также возрастает. Процесс подготовки авиадиспетчеров в современных условиях требует улучшения профессионального обучения английскому языку, который становится обязательным компонентом при получении профессии диспетчера УВД и гарантом БП, являющейся сутью этой профессии.

Рассмотрим ситуацию, когда недостаточное знание английского языка привело к авиакатастрофе и гибели людей.

Рейс: AVA052 («Авианика», Колумбийская авиакомпания)

Тип ВС: Boeing-707-321B

Регистрационный номер: НК-2016

Дата: 25 января 1990 года

При полете к Нью-Йорку, в связи с большим количеством заходящих на посадку ВС, провел долгое время в зоне ожидания. После трех кругов полета в зоне ожидания, экипаж сообщил диспетчеру, что оставшегося топлива хватает всего лишь на 5 минут полета, чего не хватает для ухода на запасной аэродром. Диспетчер, освободив сектор посадки, дал данному ВС команду немедленно заходить на посадку по пря-

тому курсу, однако из-за плохой погоды экипаж не смог выполнить данный маневр, и ему пришлось уйти на второй круг, однако практически сразу топливо в баках самолета закончилось, и он совершил вынужденную посадку в 26 километрах от аэропорта, в результате чего разрушился. В результате данного АП погибли 73 человека из 158, находившихся на борту [4].



Рис. 1. Обломки фюзеляжа рейса AVA052

Вероятные причины: неспособность экипажа языковыми средствами сообщить диспетчеру о малом количестве оставшегося топлива, и, далее, об аварийной ситуации на борту. Из-за незнания реальной ситуации на борту ВС произошла выдача диспетчером неадекватных инструкций экипажу.

Введение требований ИКАО к уровню владения языком изменило контекст, определяющий методы языковой подготовки персонала в авиационной отрасли. Самое значительное изменение в подходах к обучению авиационному языку сегодня определяется наличием четких задач, описанных в шкале оценки языковых знаний ИКАО применительно к владению такими речевыми навыками, как говорение и аудирование. Необходимость продемонстрировать языковую компетентность на рабочем уровне № 4 по шкале ИКАО для подтверждения действия свидетельства или получения квалификации, обеспечивающей допуск к выполнению и обслуживанию международных полетов, потребует от многих пилотов и диспетчеров УВД продолжения языковой подготовки до тех пор, пока не будут достигнуты целевые показатели, а впоследствии – для поддержания достигнутого уровня. Теперь определяющим фактором развития системы обучения авиационному языку служат не временные и экономические ограничения, а необходимость в достижении рабочего уровня № 4 по квалификационной шкале ИКАО [5].

Литература

1. Асташова Г.В. Дидактические условия интенсификации процесса обучения авиадиспетчеров профессионально-ориентированному английскому языку. – Санкт-Петербург, 2001.
2. Список документов ИКАО. URL: <http://aviadocs.com/icaodocs/Docs/> (дата обращения: 09.04.2017).
3. Авиационные правила Республики Узбекистан (Часть-96) «Радиотелефонная связь в гражданской авиации». Ташкент, 2013.
4. National Transport Safety Bureau (NTSB). Avianca, The Airline of Columbia, Boeing 707-321B, НК 2016 (Final Report). URL: <http://aviation-safety.net/database/record.php?id=19900125-0> (дата обращения: 09.04.2017).
5. ICAO Doc 9835 «Руководство по внедрению требований ИКАО к владению языком». – Монреаль, 2010.

Оладько Владлена Сергеевна

кандидат технических наук, преподаватель

Финансовый университет при Правительстве РФ

г. Москва, Российская Федерация

Oladko V. S.

Ph.D., Lecture

Financial University under the Government of the RF, Moscow

Пушкарская Анна Игоревна

студент

Волгоградский государственный университет

г. Волгоград, Российская Федерация

Pushkarskaya A. I.

Student

Volgograd State University, Volgograd

Витенбург Екатерина Александровна

аспирант

Волгоградский государственный университет

г. Волгоград, Российская Федерация

Vitenburg E. A.

Graduate student

Volgograd State University, Volgograd

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

OBJECTIVES AND TASKS OF MONITORING SECURITY IN THE INFORMATION SYSTEM

Аннотация. В статье рассмотрены направления защиты информации в информационной системе организации. Показана необходимость проведения регулярного контроля над состоянием элементов и событиями информационной системы. Представлена схема мониторинга событий и обнаружения инцидентов информационной безопасности в системе. Описаны цели, задачи и уровни мониторинга безопасности информационной системы. Проведен сравнительный анализ мониторинга системного и сетевого уровня.

Ключевые слова: аномалия, события, аудит, инцидент безопасности, защита информации, системный уровень, сетевой уровень, обнаружение атак.

Summary: The article considers the directions of information protection in the information system of the organization. The need for regular monitoring of the elements state and events of the information system is shown. The scheme for monitoring events and detecting incidents of information security is presented. The goals, objectives and levels of monitoring the security of the information system are described. A comparative analysis of system and network level monitoring is carried out.

Keywords: anomaly, events, audit, security incident, information protection, system level, network layer, attack detection.

Анализ приказов и нормативно-методической документации в области защиты информации в информационной системе (ИС) организаций показывает, что при реализации системы защиты (СЗИ)

необходимо использовать комплексный подход, построенный на интеграции множества подсистем и механизмов защиты. Организационные и технические меры защиты информации, реализуемые в ИС в рам-

ках ее СЗИ, в зависимости от угроз информационной безопасности (ИБ), используемых информационных технологий, эксплуатационных и структурно-функциональных характеристик ИС должны обеспечивать [1]:

- 1) идентификацию и аутентификацию субъектов доступа и объектов доступа в ИС;
- 2) управление доступом субъектов доступа к объектам доступа в ИС;
- 3) ограничение программной среды;
- 4) защиту машинных носителей информации;
- 5) регистрацию событий безопасности, ведение журналов;
- 6) антивирусную защиту;
- 7) обнаружение (предотвращение) вторжений;
- 8) контроль (анализ) защищенности информации;
- 9) целостность ИС и информации;
- 10) доступность информации;
- 11) конфиденциальность информации и защиту информации от утечек;
- 12) защиту среды виртуализации;
- 13) защиту технических средств и программно-аппаратного обеспечения;
- 14) защиту систем связи и передачи данных ИС.

Часто функции безопасности 5, 7, 8 тесно связаны между собой и используются в едином комплексе, целью которого является регулярный мониторинг состояния безопасности ИС (часто в режиме реаль-

ного времени) и проведение аудита ИБ, направленного на:

- выявление и прогнозирование событий и инцидентов ИБ;
- оценку уровня текущей защищенности ИС;
- принятие решений по управлению ИБ.

Схема процесса управления обработкой событий ИС в рамках выделенных выше мероприятий по обеспечению безопасности представлена на рисунке 1.

Целью мониторинга безопасности в ИС является наблюдение за средой с целью выявления инцидентов безопасности на базе правил аудита. Задачами мониторинга является:

- сбор данных с подсистем регистрации;
- проверка физической доступности оборудования ИС;
- проверка состояния прикладных и системных служб и сервисов, запущенных в ИС;
- детальная проверка не критичных, но важных параметров функционирования сети: производительности, загрузки, объема и содержания сетевого трафика;
- проверка параметров, специфичных для сервисов и служб данного конкретного окружения;
- контроль дерева и параметров процессов;
- анализ данных и обработка событий и аномалий;
- передача собранных данных в модули выявления инцидентов и аудита безопасности;

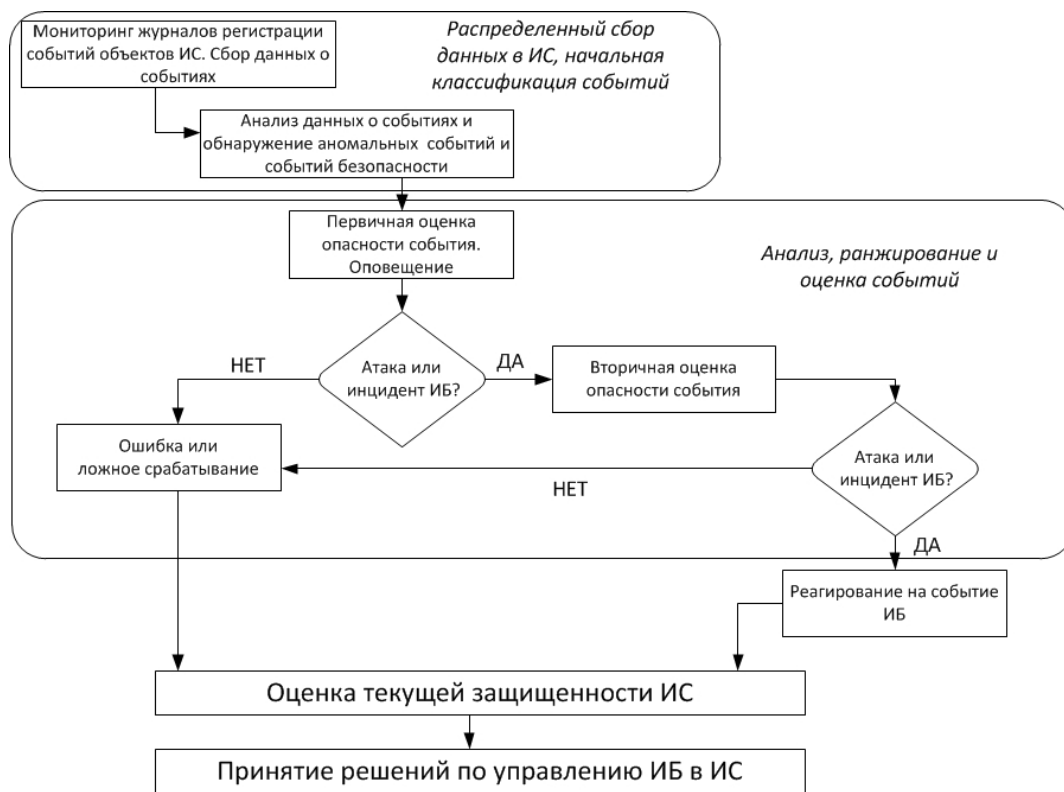


Рис. 1. Мониторинг и обработка событий в ИС

Таким образом, назначение систем мониторинга — собирать данные и обнаруживать аномалии в работе ИС, а затем оперативно на них реагировать. Обнаружению подлежат подозрительная и аномальная активность компонентов системы — от пользователей (внутренних и внешних) до программных и аппаратных средств.

Существующие системы мониторинга, используются для обнаружения атак и подозрительной активности в ИС сетевой и системный подход.

При проведении мониторинга на сетевом уровне используют в качестве источника данных для анализа необработанные сетевые пакеты. Для этого используется сетевой адаптер, функционирующий в режиме «прослушивания», и трафик в реальном масштабе времени по мере его прохождения через сегмент сети.

Мониторинг системного уровня контролирует систему, события и журналы регистрации событий безопасности. Когда какой-либо из этих файлов изменяется, то происходит сравнение новых записей с сигнатурами атак, чтобы проверить, есть ли соответствие. Если такое соответствие найдено, то система посылает администратору сигнал тревоги или приводит в действие другие заданные механизмы реагирования.

Каждый уровень проведения мониторинга в ИС имеет свои особенности и охватывает определенную область действия, результаты сравнения возможностей проведения мониторинга на разных уровнях представлено в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение уровней проведения мониторинга в ИС

№	Уровень мониторинга	Вид	Достоинства	Недостатки
1	Системный уровень	Система	подтверждает успех или отказ атаки; контролирует деятельность конкретного узла; обнаруживает атаки, которые пропускают системы сетевого уровня; хорошо подходит для сетей с шифрованием и коммутацией; не требуют дополнительных аппаратных средств; низкая стоимость эксплуатации.	зависит от ОС не обнаруживает аномалии возникающие на сетевом уровне
		События		
		Журнал безопасности		
2	Сетевой уровень	Анализ сетевых пакетов	низкая стоимость эксплуатации; обнаруживает атаки или аномалии в поведении, которые возникают на сетевом уровне; обнаруживает и реагирует в реальном масштабе времени; обнаруживает неудавшиеся атаки или подозрительные намерения; не зависит от ОС.	не может обнаруживать атаки системного уровня

Таким образом, недостатки, которые имеются при использовании систем мониторинга только системного уровня, нейтрализуются достоинствами систем мониторинга сетевого уровня и наоборот. Поэтому комбинирование этих двух технологий значительно улучшает эффективность контроля и последующее

сопротивление ИС к атакам и злоупотреблениям. По результатам мониторинга безопасности можно выявить потенциальных нарушителей, и закрыть уязвимые места в ИС, что позволит ужесточить политику безопасности и внести большую гибкость в процесс эксплуатации сетевых ресурсов.

Литература

1. Микова С.Ю., Нестеренко М.А., Белозёрова А.А., Оладько В.С. Состояние и тенденции развития рынка информационной безопасности в Российской Федерации. Actualscience. 2016. Т. 2. № 6. С. 36-39.

Олексин Сергей Львович

*Кандидат технических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный
Университет Гражданской Авиации*

Oleksin Sergej

*Candidate of Engineering Sciences
Saint-Petersburg Civil Aviation University*

Душухина Анна Владимировна

*Магистрант
Санкт-Петербургский государственный
Университет Гражданской Авиации,
Высшая школа Аэронавигации*

Dushukhina Anna

*undergraduate
Saint-Petersburg Civil Aviation University,
High School of Air Navigation*

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕТОВ В КЛАССЕ G ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА РФ

PROBLEMATIC ASPECTS OF FLICHT PROCEDURES IN CLASS G AIRSPACE IN RUSSIAN FEDERATION

Аннотация. Статья посвящена анализу порядка использования ВП РФ в классе G. Дается определение и общая характеристика уведомительного порядка ИВП. Определены проблемные вопросы ИВП в классе G и сформулированы рекомендации для устранения проблем.

Ключевые слова: малая авиация, АОН, уведомительный порядок ИВП, классы ВП, нарушение порядка ИВП.

Summary: The article examines flight procedures in class G airspace. Defined the specific features of notification procedure of airspace usage in RF. Shown problematic aspects of airspace usage and formulated recommendations to solve these problems. The theoretical aspects of forming a financial mechanism the foreign trade of enterprises were investigated.

Key words: general aviation, class G, notification procedure of airspace use, airspace classifications, violation of the order of use of airspace.

В рамках гармонизации с правилами, стандартами и Рекомендуемой практикой Международной организации гражданской авиации ИКАО, членом которой является Российская Федерация, были разработаны Федеральные правила использования воздушного пространства, утвержденные постановлением правительства РФ от 11.03.2010 г. №138 [1]. Согласно данным правилам, в воздушном пространстве над территорией Российской Федерации установлены три класса воздушного пространства – А, С, G из 7 предложенных Конвенцией о международной гражданской авиации «Обслуживание воздушного движения» (табл. 1).

В соответствии со структурой и классификацией ВП РФ, на основании ст. 16 ВК РФ, в зависимости от предоставляемого вида обслуживания воздушного движения устанавливается разрешительный или уведомительный порядок использования воздушного пространства[3].

Разрешительный порядок ИВП вводится в классах А и С. Класс А действует в верхнем ВП от эшелона 8100 м (включительно), а класс С ниже эшелона 8100 м. В каждом из этих классов предоставляется диспетчерское обслуживание воздушного движения.

Таблица 1

Классификация воздушного пространства [2].

Источник права	Класс А	Класс С	Класс G
1 (п.64 ФПИВП)	Устанавливается в верхнем воздушном пространстве, где предоставляется диспетчерской обслуживание или осуществляется управление полетами	Устанавливается в нижнем воздушном пространстве, где предоставляется диспетчерской обслуживание или осуществляется управление полетами	Устанавливается в воздушном пространстве, где не устанавливаются классы А и С
2 (п.67 ФПИВП)	Границы классов А, С и G устанавливаются Минтрансом России. Сведения о классификации воздушного пространства публикуются в документах аэронавигационной информации		
3 (п.10 ФПИВП)	Разрешаются полеты только по ППП	Разрешаются полеты по ППП и по ПВП	
4 (п.10 ФПИВП)	Все ВС обеспечиваются диспетчерским обслуживанием		Диспетчерское обслуживание не предоставляется
5 (п.10 ФПИВП)	Все ВС эшелонируются	ВС, выполняющие полеты по ППП эшелонируются относительно других ВС, выполняющих полеты по ППП. ВС, выполняющие полеты по ПВП эшелонируются относительно других ВС, выполняющих полеты по ППП. ВС, выполняющие полеты по ПВП получают информацию о движении в отношении других ВС, выполняющих полеты по ПВП	Эшелонирование не производится
6 (п.10 ФПИВП)	Ограничения по скорости не применяются	Для ВС, выполняющих полеты по ПВП, на высотах ниже 3050 м действует ограничение по скорости – не более 450 км/ч	Для всех полетов на высотах ниже 3050 м действует ограничение по скорости – не более 450 км/ч
7 (п.10 ФПИВП)	Обязательно наличие постоянной двухсторонней радиосвязи с органом ОВД (управления полетами)		При полетах по ПВП наличие постоянной двухсторонней радиосвязи с органом ОВД (управления полетами) не требуется
8 (п.10 ФПИВП) (п.116 ФПИВП)	Все полеты – при наличии разрешения на ИВП, за исключением случаев, предусмотренных п.114 ФПИВП		При выполнении всех полетов ВС, за исключением БЛА – разрешение на ИВП не требуется*

Уведомительный порядок ИВП действует в ВП Класса G, где не устанавливаются классы А и С. В классе G пользователям ВП предоставляется полетно-информационное обслуживание воздушного движения и аварийное оповещение. Что касается ВП за пределами территории Российской Федерации, где ответственность за организацию воздушного движения возложена на нашу страну, то там установлены: Класс А – для воздушных трасс и маршрутов зональ-

ной навигации и Класс G – там, где не устанавливается класс А.

Под уведомительным порядком использования воздушного пространства понимается предоставление пользователям возможности выполнения полетов без получения диспетчерского разрешения, выдаваемыми оперативными органами Единой системы организации воздушного движения (ЕС ОрВД), а только в соответствии с уведомлением. Это уведомле-

ние направляется в оперативные органы ЕС ОрВД по каналам Интернет или по каналам обычной телефонной связи. Ответственность за предотвращение столкновений с ВС и другими материальными объектами в воздухе в ВП класса G возлагается на командира ВС.

По мнению руководителя Федерального агентства воздушного транспорта А.Ф. Нерадько, уведомительный порядок использования воздушного пространства призван обеспечить более свободный и оперативный доступ к использованию воздушного пространства соответствующих пользователей и должен способствовать установлению правовых и организационных основ развития малой авиации в России [4]. Таким образом, уведомительный порядок ИВП РФ рассчитан на снятие излишних административных барьеров для выполнения полетов ВС авиации общего назначения (АОН), а также воздушных судов коммерческой авиации при выполнении полетов в воздушном пространстве класса G.

Анализ данных по безопасности полетов с 2008 г показывает, что с введением ФП ИВП с 2010 г. на фоне общего увеличения объёмов полетов и ИВП отмечается значительное снижение общего числа нарушений порядка использования воздушного пространства, а также уменьшение нарушений, связанных с несанкционированными полетами ВС авиации общего назначения (рис. 1). Это позволяет сделать вывод, что снижение нарушений порядка ИВП обусловлено упрощением процедур использования ВП.



Рис. 1 Число нарушений порядка использования воздушного пространства в РФ 2008-2015 гг. [составл. автором]

Согласно Приказу Минтранса России № 199 [5], применение уведомительного порядка ИВП в РФ реализуется от земли до высоты 300 – 4500 м (в зависимости от региона), за исключением воздушного пространства Класса С (районов аэродромов, воздушных трасс, местных воздушных линий), а также во-

здушного пространства, выделенного для запретных зон, зон ограниченный полетов.

В указанных случаях пересечение районов аэродромов и местных воздушных линий осуществляется при наличии диспетчерского разрешения соответствующего органа обслуживания воздушного движения (управления полетами) (п.126 ФП ИВП) выданного на основании запроса командира воздушного судна (п.118 ФП ИВП). Так что при планировании такого полета пользователь воздушного пространства Класса G должен выбирать маршрут полета с учетом обхода запретных зон. Кроме того, при использовании воздушного пространства класса G и намерении использовать воздушное пространство классов А и С экипаж воздушного судна обязан не менее чем за 30 минут до входа в воздушное пространство классов А и С сообщить о плане полета воздушного судна (п.111 ФП ИВП). В этом случае использование воздушного пространства классов А и С будет возможно только при получении диспетчерского разрешения, выданного органом обслуживания воздушного движения (управления полетами) на основании полученного разрешения на использование воздушного пространства. Соответственно, перед началом деятельности по использованию воздушного пространства, пользователь ВП помимо того, что должен иметь аэронавигационную и метеорологическую информацию (п.125 ФП ИВП), обязан знать установленную структуру и классификацию воздушного пространства.

Таким образом, в указанных случаях происходит смешение элементов уведомительного порядка использования воздушного пространства и разрешительного порядка использования воздушного пространства.

На практике данное смешение элементов уведомительного разрешительного порядков ИВП и недобросовестная подготовка пользователей ВП, осуществляющих полет в ВП класса G в части незнания структуры и классификации ВП, привело к возникновению и росту количества ситуаций, когда пользователи ВП, осуществляя полет в классе G, нарушают порядок ИВП, осуществляя влёт воздушного судна в контролируемое воздушное пространство без разрешения органа ОВД (рис.2). Об этом свидетельствуют Анализы состояния безопасности полетов за 2010 – 2016 гг.[6]

Данная тенденция объясняется еще и тем, что до недавнего времени п.124 ФП ИВП гласил, что пользователи воздушного пространства, осуществляющие полеты в воздушном пространстве класса G, уведомляют соответствующие органы обслуживания воздушного движения (управления полетами) о своей деятельности в целях получения полетно-информационного обслуживания (ПИО) и аварийного оповещения.

Данная формулировка вводила в заблуждение как пользователей ВП так и органы ОВД. От пользователя ВП, планирующего выполнить полет в классе G, требовалось лишь уведомление органа ОВД, от него не требовалось предоставление полетного плана (ФПЛ). Это привело к тому, что в случае, если пользователю не требовалось ПИО и аварийное оповещение, то у органа ОВД отсутствовала информация о фактическом местонахождении ВС, выполняющего полет в классе G, и двусторонняя связь с таким пользователем.



Рис. 2 Число нарушений использования порядка воздушного пространства РФ «влёт в контролируемое воздушное пространство без разрешения органа ОВД» 2010–2016 гг. [составл. автором]

Данное обстоятельство обусловило возникновение еще одной проблемы, в случае авиационного инцидента или авиационного происшествия, это приводило к тому, что помощь и поиски ВС производились несвоевременно.

Для решения данной проблемы в ФП ИВП были внесены поправки. С 14 февраля 2017 г. уведомление органов ОВД стало обязательным во всех случаях – пользователи, в соответствии с ТС РФ [7], обязаны предоставить план полета ВС в целях уведомления об использовании ВП в классе G.

Анализ случаев нарушения ИВП в классе G с 2010г. позволил выявить и другие проблемы, возникающие у пользователей ВП, и разработать рекомендации по повышению уровня безопасности при выполнении полетов в классе G

Рекомендации по повышению уровня БП

1. Каждое ВС, выполняющее полет в пространстве класса G, должно быть оборудовано специализированным навигатором (GPS, Глонасс), с заранее загруженными картами, на которых нанесены все действующие ограничения, Временные Режимы, Местные Режимы, запретные зоны, границы полигонов и т.д., границы РА гражданских аэродромов, границы классов C и G, во избежание случаев, когда экипаж ВС непреднамеренно уклоняется от планируемого маршрута или согласованного с органом ОВД места проведения работ.

2. Оборудовать все ВС, выполняющие полеты в классе G – GPS-трекерами для обеспечения мониторинга фактического местоположения таких ВС органом ОВД (аналог мониторинга транспорта Глонасс).

3. Установить ретрансляторы, для обеспечения двусторонней связи пользователей ВП с органами ОВД на малых высотах.

4. Выполняя полет в пространстве класса G, пользователь ВП должен иметь на борту сотовый телефон, с обязательным указанием его номера в ФПЛ.

5. Усилить контроль за полетами квадрокоптеров и других БПЛА, используемых для съемки местности.

Рассмотреть возможность введения ограничений на продажу средних и тяжелых БПЛА – например, только лицам, имеющим разрешение на покупку, полученным в Росавиации или других органах. Усилить контроль за полетами тепловых аэростатов.

6. Ужесточить наказание за нарушение ИВП (Нарушение ФП ИВП влечет за собой административную ответственность в соответствии со ст. 19 ВК и с нормами ст. 11.3 («Действия, угрожающие безопасности полетов») и ст. 11.4 («Нарушение правил использования воздушного пространства») КоАП – в размере от двух тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц – от двадцати пяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на юридических лиц – от двухсот пятидесяти тысяч до трехсот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток).

7. Привести в соответствие нормативно – правовые акты, регулирующие порядок использования воздушного пространства РФ пользователями.

Литература

1. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства РФ от 11 марта 2010 г. N 138.
2. Комментарий к Воздушному кодексу Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа – <http://vozkod.ru/>. (09.02.2017).
3. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 06.07.2016) / Собрание законодательства Российской Федерации. – 2016. – №7. – С. 2129.

4. Транспорт и связь «Уведомительный порядок использования воздушного пространства позволяет обеспечить более свободный и оперативный доступ к его использованию» [Электронный ресурс]: Режим доступа – http://www.atminst.ru/up_files/publiktsrf_05-2011.pdf (11.02.2017).

5. Приказ Минтранса России № 199 «Об утверждении границ зон и районов ЕС ОрВД РФ, границ районов аэродромов, аэроузлов, вертодромов, границ классов воздушного пространства» от 15.09.2010 г.

6. Анализ состояния безопасности полетов в гражданской авиации РФ 2010-2016 гг.

7. Табель сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации (приказ Минтранса России от 24.01.2013 № 13.

Солиев Р.Х.,
Валиева Г.Ф.,
Насриддинов А.Ш.

Наманганский инженерно-педагогический институт
Республика Узбекистан

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАПОЛНЕННЫХ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ, ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ДОРОГ

Введение. В Республике Узбекистан большое государственное, стратегическое и экономическое значение придается техническому состоянию транспортной сети. В общей транспортной системе Республики Узбекистан главенствующее положение отводится автомобильным дорогам, по которым перевозятся до 90% народнохозяйственных грузов и до 95% пассажиров от всего объема перевозок, осуществляемых всеми видами транспорта. Сеть автомобильных дорог республики, включая мосты, составляет более 147 тыс.км, из них 50,7 тыс.км дороги с асфальтобетонными, бетонными покрытиями и 96,3 тыс.км с нефтеминеральными и щебеночными покрытиями. В перспективе намечается строительство железобетонных дорог протяженностью более 10000 км, проходящих через пустынные и горные регионы республики. В республике имеются 13 аэродромов общей площадью 650 га, покрытых бетоном и асфальтобетоном.

Резкоконтинентальные климатические условия Центральной Азии существенным образом сказываются на состоянии и сроках эксплуатации асфальтобетонных дорог. Долговечность применения асфальтобетонных и нефте-минеральных покрытий дорог в условиях Узбекистана из-за недостаточной их сдвигоустойчивости при высоких летних положительных, и трещиностойкости – при низких отрицательных зимних температурах обычно не превышает 2-3 года. [1].

В последние годы широкий интерес представляет создание и получение высокоэффективных композиционных асфальтобетонных покрытий дорог, мостов и аэродромов. [4-6].

Исследованиями ряда ученых были созданы дорожно-строительные композиционные материалы, способные эксплуатироваться в интервале температур от -30°C до $+70-80^{\circ}\text{C}$. Однако эти композиции и мастики не полностью отвечают требованиям климатических условий Республики Узбекистан и в целом Центральной Азии.

В этой связи проведение исследований по созданию и получению импортозамещающих и экспортоориентированных высокоэффективных, композиционных материалов на основе механоактивированных

и химически модифицированных ингредиентов из местных и вторичных сырьевых ресурсов органического и минерального происхождения для асфальтобетонных покрытий и герметизирующих мастик для заполнения деформационных швов бетонных и трещин асфальтобетонных дорог, мостов и аэродромов с целью повышения их тепло-морозостойких, сдвигоустойчивых и трещиностойких свойств и, соответственно, увеличения сроков эксплуатации в интервале температур от -25°C до $+120^{\circ}\text{C}$ является **весьма актуальной проблемой**.

Цель исследования. Создания эффективных составов импортозамещающих и экспортоориентированных композиционных материалов с высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами для покрытий асфальтобетонных дорог, способных эксплуатироваться в широком интервале температур от -25 до $+120^{\circ}\text{C}$, на базе местных минеральных и вторичных сырьевых ресурсов органического и неорганического происхождения.

Объект и методы исследований. Объектами исследования являются битумы марок БН-90/10 (БНИ-V), БН-70/30 (БНИ-IV), БНД-60/90, резиновая крошка, госсиполовая смола, гидролизный лигнин, вторичный поливинилхлорид, гашеная известь, базальтовый волокнистый наполнитель и активированный мелкодисперсный волластонит, чиназские и чирчикские речные, язьяванские и янгиерские барханские пески и композиции на их основе. [1-2].

Методы исследований. Физико-химические свойства исследованы с помощью ИК-спектроскопии. Физико-механические свойства композиции:

- температура размягчения определена по методу КиШ;
- температура хрупкости по методу Фраасу;
- растяжимость по ГОСТ 11056;
- прочность сцепления с бетоном по Tsh PУз 14.04.2004;
- глубина проникания иглы по ГОСТ 11501, водопоглощение по ГОСТ 26589. [1].

Результаты исследований и их обсуждение. Рассмотрим результаты исследований физико-механических и эксплуатационных свойств и разра-

ботка эффективных составов композиций для асфальтобетонных покрытий дорог с использованием органических, модифицированных и активированных неорганических ингредиентов на основе местного и вторичного сырья.

На основе результатов физико-химических исследований модифицированных битумов и госсиполовой смолы для создания композиций асфальтобетонных покрытий дорог нами разработаны битумные композиции, состав и свойства которого приведены в работе. [3].

Физико-механические свойства асфальтобетонных композиций, главным образом, зависят от гранулометрических составов, степени механоактивации наполнителей и свойств вяжущих.

В свете Сказанного, нами было изучено влияние механоактивации наполнителей на прочностные показатели композиции для асфальтобетонных покрытий, в частности, зависимость предела прочности при сжатии от степени загрузки дисмембратора при механоактивации песков и влияние механоактивации на прочность композиции для асфальтобетонных покрытий при сдвиге (рис. 1 а,б).

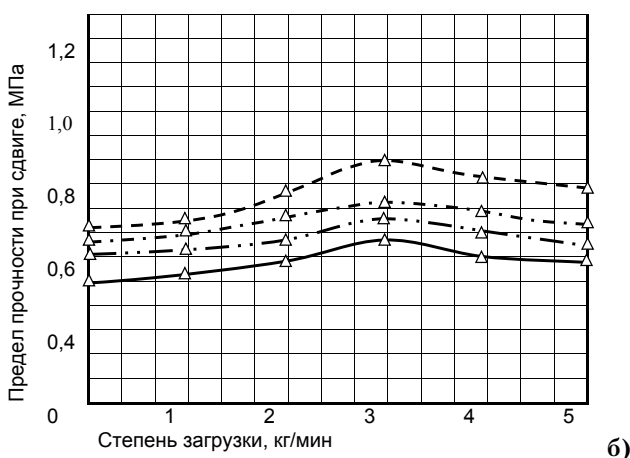
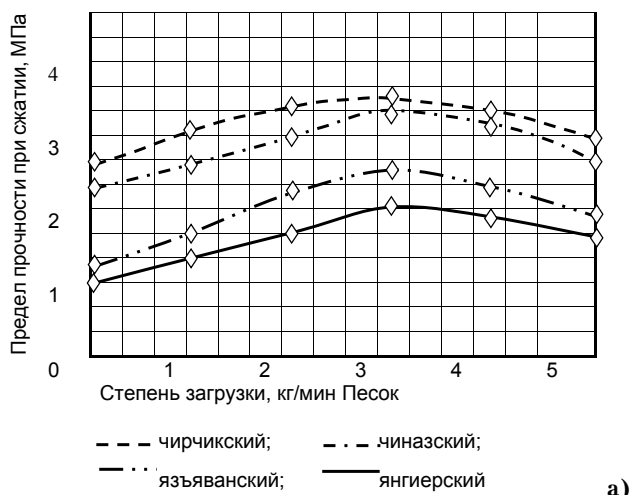


Рис. 1. Зависимость предела прочности при сжатии (а) и сдвига (б) асфальтобетонных покрытий от степени загрузки дисмембратора при механоактивации

Из данных рисунка видно, что при использовании механоактивированных песков наблюдается существенное увеличение прочности при сжатии и сдвиге асфальтобетонных покрытий. При загрузке песков до 3 кг/мин предел прочности при сжатии увеличивается от 1,3 до 3,9 МПа, прочность при сдвиге возрастает от 0,6 до 1,0 МПа, соответственно.

На основании комплексных исследований и выявленных закономерностей полученных результатов разработан эффективный состав композиционных материалов с использованием механоактивированных природных песков и органических ингредиентов для асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог, мостов и аэродромов.

В табл. 1 приведены оптимальные составы разработанных рецептур асфальтобетонных покрытий.

Таблица 1

Рецептуры композиций для асфальтобетонных покрытий

Состав асфальтобетонного покрытия	ГОСТ 9128-97	Разработанные составы, мас. %, с содержанием песка			
		чирчикский	чиназский	язъяванский	янгиерский
Битум БНД 60-90	6	-	-	-	-
Битум БНД 60-90 + ГС (7% от веса битума)		6,042	6,042	6,042	6,042
Щебень	45	45	45	45	45
Песок неактивированный	41	41,058	41,058	41,058	41,058
Минеральный наполнитель	8	-	-	-	-
Механоактивированный песок	-	8	8	8	8
Итого	100	100	100	100	100

Сравнительные характеристики физико-механических свойств разработанных асфальтобетонных покрытий приведены в табл. 2.

Из данных таблицы 2 видно, что композиции для асфальтобетонных покрытий, полученные с использованием механоактивированных песков, модифицированных госсиполовой смолой, в месте минерального наполнителя, из битума БНД 60/90 по всем показателям физико-механических характеристик полностью отвечают требованиям ГОСТ 9128-97.

Таблица 2

Сравнительные характеристики физико-механических свойств разработанных композиций для асфальтобетонных покрытий

Показатели	ГОСТ 9128-97	Нормы на смеси для плотного горячего асфальтобетона			
		чирчикский	чиназский	язьяванский	янгийский
Пористость минерального состава, % объема, для смесей типов:					
Г, не более	22	21	21	18	18
Д, не более	22	20	20	19	19
Водонасыщение, % объема, для смесей типов:					
Г	1,5-4,0	2,5	2,6	2,0	2,1
Д	1,0-4,0	2,0	2,2	1,9	2,0
Остаточная пористость, % объема	2,2-5,0	3	3,1	3,5	4,0
Предел прочности при сжатии, МПа, при температурах:					
+20°С, не менее	2,2	3,8	3,5	3,0	3,0
+50°С, не менее, для смесей типов:					
Г	1,2	1,8	1,71	1,58	1,6
Д	1,3	1,9	1,8	1,64	1,61
0°С, не более	12,0	9,0	8,85	7,91	8,0
Коэффициент водостойчивости, не менее	0,85	0,90	0,89	0,90	0,88

Заключение. Впервые предложен научно обоснованный подход к созданию тепло-морозостойких, сдвигоустойчивых и трещиностойких композиционных материалов на основе местных и вторичных сырьевых ресурсов для асфальтобетонных покрытий и герметизации деформационных швов и трещин бетонных, асфальтобетонных дорог, мостов и аэродромов с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами, способных эксплуатироваться в экстремальных климатических условиях Республики Узбекистан.

Разработан новый эффективный способ повышения физико-механических свойств асфальтобетонных покрытий путём введения в их состав механоактивированных минеральных ингредиентов, в частности, природных речных и барханных песков, основанного на ударно-раскалывающе-истирающем эффекте, приводящий к образованию частиц с развитой удельной поверхностью с требуемыми геометрическими и физическими параметрами за счёт поляризации частиц на молекулярном уровне, сопровождающийся появлением гетерогенных дипольных моментов, которые способствуют улучшению адгезионных свойств с образованием водородных связей как с катионно – активными, так и анионно – активными веществами, каким является госсиполовая смола и, в конечном счете, увеличению межфазного взаимодействия между ингредиентами и битумом.

На основе выявленных закономерностей разработан ряд марок асфальтобетонных композиционных материалов для покрытия дорог – БК-З-ЧчРП, БК-З-ЧзРП, БК-З-ЯзВП, БК-З-ЯнВП, отличающихся друг от друга природой применяемых механоактивированных песков. Для каждой указанной марки разработанных композиционных материалов определены оптимальные технологические режимы получения их получения (температура нагрева 150-180°С, время смешения 180 сек., температура смеси при выпуске из смесителя в пределах 120-155°С и температура смеси к началу укладки 110-120°С), обеспечивающие необходимые физико-механические и технологические характеристики.

Литература

1. Негматов С.С., Собиров Б.Б., Иноятлов К.М., Салимсаков Ю.А. Композиционные асфальтобетонные материалы для покрытия дорог / Ташкент: ГУП «Фан ва тараккиёт», 2012.
2. Негматов С.С., Собиров Б.Б., Абдуллаев А.Х., Рахмонов Б.Ш., Иноятлов К.М., Салимсаков Ю.А. Модифицированные битумные композиции многофункционального назначения / Ташкент: ГУП «Фан ва тараккиёт», 2012.

Цапенко Валентин Валентинович

студент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Цапенко Валентин Валентинович

студент

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tsapenko V.V.

Student

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Терещенко Микола Федорович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри виробництва приладів

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Терещенко Николай Фёдорович

кандидат технических наук,

доцент кафедры производства приборов

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tereshchenko M.F.

Ph.D., assistant professor of Production Equipment

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Чухраєв Микола Вікторович

кандидат технічних наук, доктор медицини, директор

Науково-методичний центр «Медичні інноваційні технології»

Чухраев Николай Викторович

кандидат технических наук, доктор медицины, директор

Научно-методический центр «Медицинские инновационные технологии»

Chuhrayev M.V.

Ph.D., MD, Director

Scientific center «Medical innovative technologies»

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ГЛИБИНИ ПРОНИКНЕННЯ ПРЕПАРАТІВ
У БІОЛОГІЧНУ ТКАНИНУ ВІД ЧАСТОТИ І ЧАСУ ВПЛИВУ ПРИ ІМПУЛЬСНОМУ
ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ГЛУБИНЫ ПРОНИКНОВЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ
В БИОЛОГИЧЕСКУЮ ТКАНЬ ОТ ЧАСТОТЫ И ВРЕМЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ПРИ ИМПУЛЬСНОМ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ**

**STUDY OF DEPENDENCE OF DEPTH OF INTENT PREPARATION TO BIOLOGICAL
TISSUE FROM FREQUENCY AND TIME OF IMPULSE IN PULSED ELECTROPHORESIS**

Анотація: Біологічні тканини і організми є досить різноманітними утвореннями з різними електричними опорами, які можуть змінюватися під впливом електричного струму. Це зумовлює труднощі вимірювання параметрів, що характеризують електричні властивості органів і тканин. Перспективним напрямком для діагностики та медико-біологічних досліджень проникності біологічної тканини є вимір залежності величини електропровідності біологічних тканин від частот електричного струму. Величина електропровідності залежить від кількості вільних електричних зарядів і їх рухливості. В основу даного дослідження покладена задача створення вимірювальної системи і алгоритму знаходження найбільш оптимальної форми і параметрів електричного сигналу, для забезпечення необхідної глибини і швидкості проникнення фармакологічних препаратів в біологічну тканину, а, отже, забезпечення найбільшої ефективності лікувального ефекту. В результаті експериментів досліджено вплив частоти і часу проведення імпульсного електрофорезу на глибину введення розчину йоду та брильянтової зелені в жирову тканину. Встановлено діапазони найбільш оптимальних частот для введення фармакологічних препаратів в електрично активному стані, в поєднанні з дією електричного струму.

Ключові слова: електропровідність, проникливість біологічної тканини, фармакологічні препарати.

Аннотация: Биологические ткани и организмы являются достаточно разнообразными образованиями с различными электрическими сопротивлениями, которые могут изменяться при воздействии электрического тока. Это обуславливает трудности измерения параметров, характеризующих электрические свойства органов и тканей. Перспективным направлением для диагностики и медико-биологических исследований проницаемости биологической ткани является измерение зависимости величины электропроводимости биологических тканей от частот электрического тока. Величина электропроводимости зависит от количества свободных электрических зарядов и их подвижности. В основу данного исследования положена задача создания измерительной системы и алгоритма нахождения наиболее оптимальной формы и параметров электрического сигнала, для обеспечения необходимой глубины и скорости проникновения фармакологических препаратов в биологическую ткань, а, следовательно, обеспечения наибольшей эффективности лечебного эффекта. В результате экспериментов исследовано влияние частоты и времени проведения импульсного электрофореза на глубину введения раствора йода и брильянтовой зелени в жировую ткань. Установлено диапазоны наиболее оптимальных частот для введения фармакологических препаратов в электрически активном состоянии, в сочетании с действием электрического тока.

Ключевые слова: электропроводимость, проницаемость биологической ткани, фармакологические препараты.

Summary: Biological tissues and organisms are quite diverse formations with different electrical resistances, which can change when exposed to an electric current. This makes it difficult to measure the parameters that characterize the electrical properties of organs and tissues. A perspective direction for diagnostics and biomedical studies of the permeability of biological tissue is the measurement of the dependence of the electrical conductivity of biological tissues on the frequencies of electric current. The amount of electrical conductivity depends on the number of free electric charges and their mobility. The basis of this study is the task of creating a measuring system and an algorithm for finding the most optimal form and parameters of an electrical signal, to provide the necessary depth and speed of penetration of pharmacological agents into biological tissue, and, consequently, to ensure the greatest effectiveness of the therapeutic effect. As a result of the experiments, the influence of the frequency and time of pulsed electrophoresis on the depth of introduction of a solution of iodine and diamond greens into adipose tissue was studied. The ranges of the most optimal frequencies for the introduction of pharmacological drugs in the electrically active state, in combination with the action of electric current, are established.

Keywords: electroconductivity, penetration of biological tissue, pharmacological preparations.

Вступ. До параметрів, які характеризують електричні властивості органів і тканин, відносять їх електропровідність, опір, ємність, діелектричну проникність, імпеданс тощо. Електропровідність – це кількісна характеристика здатності живих об'єктів проводити електричний струм, обернено пропорційна величині електричного опору системи. Вимірювання електропровідності використовують для отримання інформації про функціональний стан біологічних тканин, для виявлення запальних проце-

сів, зміни проникності клітинних мембран і стінок судин при патології або дії на організм фізичних, хімічних та інших факторів. Вимірювання електропровідності лежить в основі багатьох методів оцінки кровонаповнення судин органів і тканин.

Величина електропровідності залежить від кількості вільних електричних зарядів і їх рухливості. Електропровідність або опір клітин, тканин, органів і цілих організмів вимірюють при проведенні через них постійного або змінного синусоїдального струму,

частота якого може змінюватися від часток Герца до 10^{10} Гц. Для вимірювання електричних характеристик біологічного об'єкта (БО) застосовують металеві або вугільні електроди, які прикладають до об'єкта за допомогою рідинного контакту – тонкого шару рідини, яка добре проводить електричний струм (фізіологічного розчину). Для полегшення інтерпретації отриманих результатів біологічну систему (тканину, суспензії клітин) часто представляють у вигляді моделі – електричної схеми, що складається з набору активних опорів і ємностей, що є еквівалентами біологічних структур (БС) клітин або тканин. У медицині та біології електропровідність найчастіше досліджують в області так званої β -дисперсії, яка спостерігається в діапазоні частот ($10^2 - 10^8$) Гц і визначається поляризацією границь розділу і неоднорідністю структури об'єкта. Порівнюючи дані, отримані при вимірюванні на низьких і високих частотах, можна обчислити об'єм і йонну провідність міжклітинних просторів та цитоплазми клітин, проникність мембран для іонів, ємнісні характеристики мембрани [1].

Аналіз сучасного стану проблеми. Гальванізація – це метод впливу на тканини живого організму постійним струмом до 50 мА і напругою до 80 В. Постійний струм, як лікувальний фактор, підсилює крово- і лімфообіг, вуглеводний і азотний обмін речовин, регенерацію нервових і пошкоджених тканин, надає безпечну дію.

При гальванізації необхідно враховувати явище поляризації на поверхні накладених на шкіру електродів. В результаті вторинних реакцій продукти електролізу можуть вступати в хімічну взаємодію з електродами і утворювати з ними гальванічні пари. Щоб виключити поляризацію, застосовують електроди, які не поляризуються. Крім того, накладення металевих електродів безпосередньо на шкіру недопустимо, тому що продукти електролізу NaCl, що містяться в тканинах, генерують «припалюючу» дію. Тому при проведенні процедури гальванізації під електроди розміщують гідрофільні серветки, змочені звичайною водою. Дозують постійний струм за показаннями міліамперметра з урахуванням гранично допустимої щільності струму: для шкіри до $(0,1 \div 0,2)$ мА/см², для слизових оболонок – $(0,02 \div 0,03)$ мА/см².

Як показали дослідження, тривале застосування постійного струму може викликати морфологічні зміни в тканинах: потовщується шар епідермісу, його клітини набухають, збільшується їх кількість; сполучна тканина стає набряклою.

Часто гальванізацію поєднують з введенням лікарських речовин в організм через шкіру або слизові оболонки шляхом електролізу. Цей метод називають лікувальним електрофорезом. Лікарські речовини

вводяться з урахуванням знаку заряду, який набувають іони при дисоціації. З анода вводяться катіони, наприклад, іони металів, алкалоїди, а з катода – аніони (кислотні радикали солей, іони деяких органічних з'єднань – сульфідину, пеніциліну, кокаїну та ін.). Серветки під електродами змочують розчином відповідної лікарської речовини. Введені в організм іони глибоко не проникають, а затримуються в шарах шкіри і підшкірній клітковині, утворюючи «шкірно-підшкірне депо». З нього протягом тривалого часу іони поступово, шляхом дифузії, переходять в загальний потік крові і розносяться по всьому організму.

Особливістю лікувального електрофорезу є надходження в організм ліків в електрично активному стані і в поєднанні з дією електричного струму. Це обумовлює підвищену фармакологічну ефективність введених лікарських речовин. **Електрофорез** застосовують в медико-біологічних дослідженнях: аналіз білкового складу сироватки крові, шлункового соку; поділ нуклеїнових і амінокислот, стеарину і інших біологічних речовин [2].

Дослідження електропровідності біологічних тканин може бути використано при дослідженні параметрів глибини проникності клітинних мембран і інших меж розділу в клітинах, тканинах, органах, а їх стандартизація дає можливість порівнювати дані, отримані різними дослідниками.

Постановка задачі. Багато біологічних середовищ (кров, спинномозкова рідина та інші) є електролітами. Як відомо, носії струму в електролітах – це позитивні і негативні іони, які виникають у результаті електролітичної дисоціації. Якщо густину струму j для позитивних і негативних іонів визначити як [3]:

$$j_+ = q_0 \cdot n_+ \cdot v_+ \text{ та } j_- = q_0 \cdot n_- \cdot v_-, \quad (1)$$

де q_0 – заряд носія,

j – густина струму для позитивних (j_+) та негативних (j_-) іонів;

n – кількість позитивних (n_+) та негативних (n_-) носіїв струму;

v – концентрація позитивно (v_+) та негативно (v_-) заряджених іонів відповідно.

Оскільки в біологічній структурі крім позитивно та негативно заряджених іонів, містяться також умовно нейтральні частинки, запишемо густину струму j і для них:

$$j = q_{0i} \cdot n \cdot v, \quad (2)$$

де q_{0i} – заряд умовно нейтрального носія;

n – кількість таких носіїв струму;

v – концентрація нейтральних іонів.

Тоді загальна густина струму буде, при умові відносної рівності $q_{0i} = q_0$:

$$j = j_+ + j_- + j = q_0 \cdot (n_+ \cdot v_+ + n_- \cdot v_- + n \cdot v), \quad (3)$$

де n_+ , n_- , n і v_+ , v_- , v відповідно концентрації та швидкості позитивних, негативних та умовно нейтральних іонів.

Припустимо, що кожна умовно нейтральна молекула дисоціює на два іони. Тоді концентрації позитивних, негативних та умовно нейтральних іонів будуть однаковими

Звідси маємо:

$$j = \alpha \cdot n \cdot q_0 \cdot (v_+ + v_- + v), \quad (4)$$

Швидкість впорядкованого руху іонів прямо пропорційна до напруженості зовнішнього поля E_{zn} , із врахуванням значень $E_{вн}$ – напруженості внутрішнього поля:

$$v = b \cdot (\vec{E}_{zn} + \vec{E}_{вн}), \quad (5)$$

або в скалярній формі

$$v = b \cdot (E_{zn} + E_{вн}) \quad (6)$$

Коефіцієнт пропорційності b називається рухливістю носіїв.

Рухливість b чисельно дорівнює швидкості впорядкованого руху в полі з загальною напруженістю E . Припустимо, що значення напруженості $E=1$ В/м, тоді:

$$b = \frac{v}{(E_{zn} + E_{вн})}, \quad (7)$$

або в скалярній формі

$$b = \frac{v}{E_{zn} + E_{вн}} \quad (8)$$

Одиниця виміру рухливості частинок (іонів):

$$[b] = \text{м}^2 / (\text{В} \cdot \text{с})$$

Величина рухливості частинок залежить від заряду носія q_0 , його маси m , а також від часу вільного пробігу r :

$$b = \frac{q_0 \cdot r}{m} \pm \frac{q_0 \cdot r'}{m} = \frac{q_0 \cdot (r \pm r')}{m}, \quad (9)$$

де r' – час вільного пробігу для умовно нейтральних частинок.

Значення рухливості при нормальних умовах для деяких іонів наведені в таблиці 1 [3]:

Таблиця 1

Значення рухливості для деяких іонів

Вид іона	$b, \text{м}^2/\text{В} \cdot \text{с}$
Na^+	$5,2 \cdot 10^{-8}$
Cl^-	$7,9 \cdot 10^{-8}$
K^+	$6,7 \cdot 10^{-8}$
NO_3^-	$6,4 \cdot 10^{-8}$
H^+	$67 \cdot 10^{-8}$
Ag^+	$5,6 \cdot 10^{-8}$

Для іонів різного знаку:

$$v_+ = b_+ \cdot E, \quad (10)$$

$$v_- = b_- \cdot E, \quad (11)$$

$$v = b \cdot E, \quad (12)$$

тоді для густини сумарного струму отримаємо:

$$j = \alpha \cdot n \cdot q_0 \cdot (b_+ + b_- + b) \cdot E \quad (13)$$

Бачимо, що питома електропровідність σ для електролітів:

$$\sigma = \alpha \cdot n \cdot q_0 \cdot (b_+ + b_- + b) \quad (14)$$

Видно, що провідність зростає відповідно до зростання коефіцієнта дисоціації, концентрації молекул електроліту, заряду носіїв, рухливості іонів b_+ і b_- . Із зростанням температури питомий опір електролітів зменшується.

Основу характерних лише для живих об'єктів властивостей (збудливість, скорочуваність) становлять ефекти, що мають електричну природу. Тому, опір живих клітин і тканин чутливий до дії електричного струму, особливо чутливі легко збудливі тканини: нерви і м'язи, а це означає, що при вимірюваннях потрібно використовувати досить низькі напруги. Електропровідність окремих ділянок залежить від опору шкіри і підшкірного шару в місцях накладання електродів. Опір шкіри, в свою чергу, визначається віком, товщиною, пігментованістю тощо. Біологічні тканини мають досить неоднорідну електропровідність. В них складним чином чергуються ділянки з високою провідністю (біологічні рідини) і низькою (шкіра, кісткова і жирова тканини, мембрани клітин та клітинних органелів). Значення питомого опору окремих тканин і рідин постійному струмові наведені в табл. 2[3]:

Таблиця 2

Значення питомого опору окремих тканин і рідин постійному струмові

Тканини	ρ [Ом·м]
Спинномозкова рідина	0,55
Кров	1,66
М'язи	2
Мозкова тканина	14
Жирова тканина	33
Шкіра суха	10^5
Кістка без надкисниці	10^7

Суттєво складною задачею є дослідження електричних властивостей клітини. Не так давно вдалося виміряти електричний опір плазматичних мембран різних клітин. Будемо позначати R_m опір одиниці мембранної поверхні незалежно від її товщини, яку інколи неможливо виміряти точно, тобто [3]:

$$R_m = \rho \cdot l \quad (15)$$

де ρ – питомий опір БС постійному струмові,

l – довжина БС,

C_m – електроємність одиниці мембранної площі.

Значення R_m та C_m для різних біооб'єктів наведені в табл. 3 [3]:

Таблиця 3
Значення R_m та C_m для різних біооб'єктів

Біооб'єкт	R_m [Ом·м ²]	C_m [Ф/м ²]
Плазмолема нейрона п'явки	$1,7 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^{-2}$
Мотонейрон золотої рибки	$6 \cdot 10^8$	-
Гладкі м'язові волокна ссавців	10^7	$30 \cdot 10^{-2}$
Тонічне м'язове волокно	$2,9 \cdot 10^6$	$1,6 \cdot 10^{-2}$

Від величин R_m та C_m суттєво залежать основні фізіологічні властивості клітинних структур, наприклад, швидкість поширення збудження, проникність мембрани тощо [3].

Перспективним напрямом для діагностики та медико-біологічних досліджень проникливості біологічної тканини є вимірювання залежності глибини проникнення фармакологічних препаратів в біотканину від частоти та часу впливу при імпульсному електрофорезі [4]. В основу досліджень покладено завдання створення вимірювальної системи та алгоритму знаходження найбільш оптимальної форми та параметрів електричного сигналу, для забезпечення необхідної глибини та швидкості проникнення фармакологічного препарату в біологічну тканину, а отже забезпечення найбільшої ефективності лікувального ефекту.

Метою даної роботи є визначення параметрів впливу електричних сигналів на проникнення та розповсюдження різноманітних фармакологічних препаратів в БС різних типів.

Об'єктом дослідження в даній роботі є біофізичні процеси проникнення фармакологічних препаратів, в середовищі дії різноманітних фізичних полів у біологічних середовищах.

Предметом дослідження є параметри електричних сигналів, які забезпечують необхідну глибину проникності та ефективність дії ліків в конкретній біологічній тканині чи системі.

Основна частина. Поставлена задача вирішена шляхом встановлення закономірності глибини та швидкості проникнення лікувального препарату в біологічну тканину в залежності від форми та параметрів впливаючого електричного сигналу. В процесі виконання даного дослідження проведено ряд експериментів на біологічній (жировій) тканині з використанням різних фармакологічних препаратів (наприклад розчини йоду I , брильянтової зелені $C_{27}H_{34}N_2O_4S$, перманганату калію $KMnO_4$ та ін.), з використанням експериментальної установки наведеної на рис.1.

В якості генератора імпульсів, для даного дослідження, було обрано фізіотерапевтичний апарат («Ритм-2»), який забезпечує генерування сигналу

трьох форм з регулюванням частоти, амплітуди сигналу зі збереженням його параметрів в внутрішню пам'ять апарату. Після проведення експерименту, здійснено заморожування дослідних зразків та виконання зрізів. За розмірами та глибиною проникнення плями фармакологічного препарату, складено звіт про експериментальні дослідження та побудовані відповідні графіки залежності глибини проникнення препаратів у БТ від частоти і часу впливу.

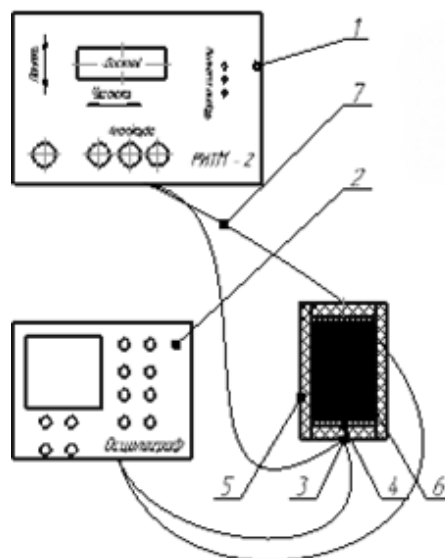


Рис.1 Схема експериментальної установки
1. Апарат «Ритм 2», 2. Осцилограф «СН-93», 3. Електрод, 4. Серветка з препаратом, 5. Циліндр (пластиковий стакан), 6. Біозразок, 7. Дроти

Методика експерименту

Дане дослідження проводиться з метою встановлення залежності глибини та швидкості проникнення фармакологічного препарату від параметрів впливаючого струму.

Загальна структурна схема експерименту представлена на рис.2:

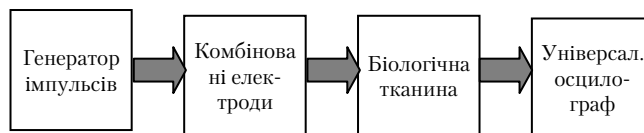


Рис.2 Структурна схема експерименту

В якості дослідного зразка було обрано жирову тканину свині (лат. Suidae). З метою максимального наближення стану данного біозразка до стану живої біотканини – протягом 30 хвилин, зразки оброблялись в розчині $NaCl$ 0,9 % (фізіологічний розчин). В якості генератора було використано фізіотерапевтичний апарат («Ритм-2»), параметри струму, який протікає по біологічній тканині знімалися за допомогою універсального осцилографа («СН-93»). В якості

генератора, для проведення досліджень, можна також використовувати комбінований фізіотерапевтичний випромінювач в поєднанні з фізіотерапевтичним апаратом («МІТ-11») [5].

Алгоритм експерименту наведено далі. Підключаються електроди до генератора та осцилографа, виконується заземлення осцилографа. Для зручності, дослідні зразки встановлюються в пластикові стакани (попередньо підготовані). Після цього наноситься по 1 краплі препаратів на серветку, яка розташовується на біологічній тканині. Прикладаються електроди до діаметрально протилежних поверхонь дослідних зразків (відповідно полярності), встановлюються відповідні параметри струму на генераторі та пода-

ється електричний струм заданої частоти на біологічну тканину, паралельно фіксуються показання осцилографа (фотофіксація). Після проведення експерименту, виконується заморожування дослідних зразків, проводяться відповідні зрізи, фіксується проникнення на фотореєстратор. Вимірюються розміри плями препарату та глибину проникнення, проводиться обробка та аналіз отриманих результатів [6].

Результати та обговорення. В ході виконання даного експерименту були встановлені попередні оптимальні параметри електричного сигналу для проникнення індикаторних фармакологічних препаратів (брильянтової зелені та йоду).

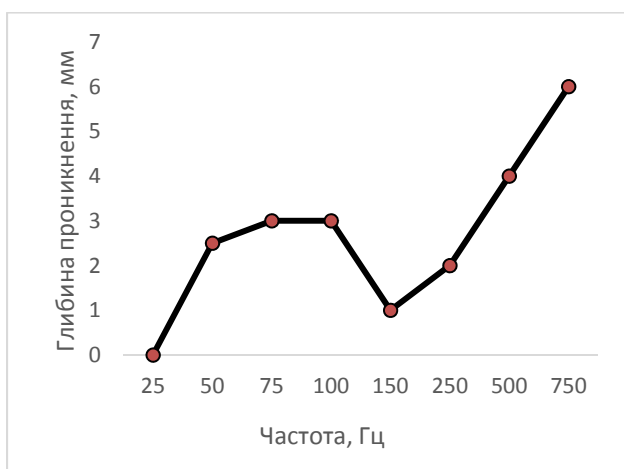


Рис. 3 Залежність глибини проникнення йоду (I) від частоти електричного струму (час впливу 30 с.)

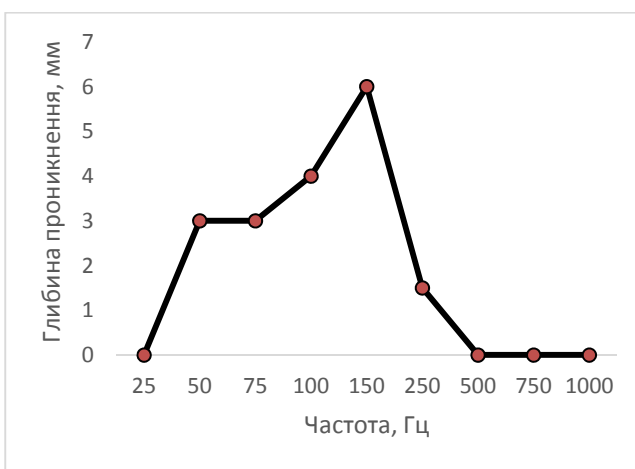


Рис. 5 Залежність глибини проникнення брильянтової зелені ($C_{27}H_{34}N_2O_4S$) від частоти електричного струму (час впливу 30 с.)

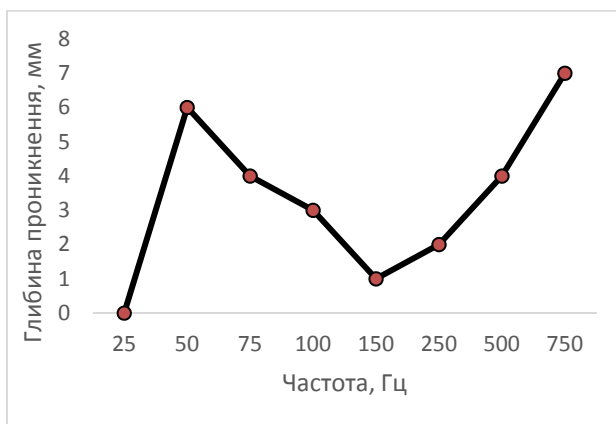


Рис. 4 Залежність глибини проникнення йоду (I) від частоти електричного струму (час впливу 60 с.)

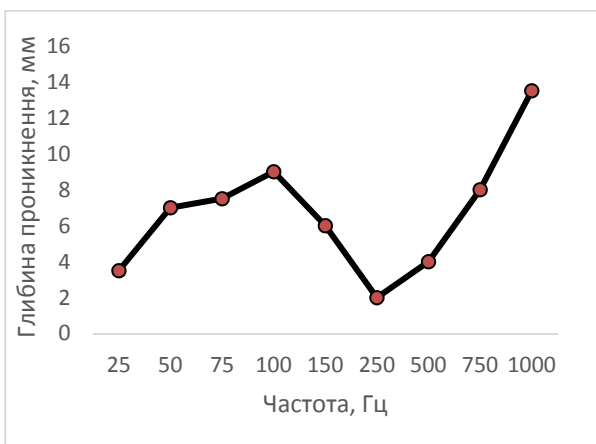


Рис. 6 Залежність глибини проникнення брильянтової зелені ($C_{27}H_{34}N_2O_4S$) від частоти електричного струму (час впливу 60 с.)

З наведених вище графіків, можна зробити висновок, що в електрично активному стані найбільша гли-

бина проникнення для йоду (I), спостерігається в діапазоні частот (500-750) Гц при часі впливу 60 с

(макс. 7 мм). Для розчину брильянтової зелені 1% ($C_{27}H_{34}N_2O_4S$) – в діапазоні частот (125-175) Гц при часі впливу 30 с, та в діапазоні (75-100) Гц (макс. 9 мм), (800-1000) Гц (макс. 13,5 мм) при часі впливу 60 с.

Таким чином, найбільш оптимальною частотою для проникнення в БС йоду (I) в електрично активному стані, в поєднанні з дією електричного струму – є частота 750 Гц (час впливу – 60 с.), брильянтової зелені ($C_{27}H_{34}N_2O_4S$) – 1000 Гц (час впливу – 60 с.).

Новими результатами в даній роботі, є дослідження впливу частоти електричного струму на глибину проникнення фармакологічних препаратів («індикаторів») йоду (I) та розчину 1% брильянтової зелені ($C_{27}H_{34}N_2O_4S$) в біологічну тканину (БТ).

Висновки. Електропровідність біологічних систем – це кількісна характеристика здатності живих об'єктів (тканин) проводити електричний струм, обернено пропорційна величині електричного опору системи. Вимірювання електропровідності використовують для отримання інформації про функціональний стан біологічних тканин, для виявлення та лікування запальних процесів, зміни проникності клітинних мембран і стінок судин при патології або дії на організм

фізичних, хімічних та інших факторів. Вимірювання електропровідності лежить в основі багатьох методів оцінки кровонаповнення судин органів і тканин.

Проблемна ситуація даного методу полягає в тому, що в більшості літературних джерел за даною темою відсутні належна клініко-функціональна характеристика; докази специфічної дії лікарського засобу, введеного струмом; порівняння ефективності лікування при цьому та інших способах введення медикаменту; ефективність лікування оцінювалася недостатньо інформативними методами дослідження. В результаті проведених досліджень, встановлено, що найбільш оптимальною частотою для надходження в організм йоду (I) в електрично активному стані, в поєднанні з дією електричного струму – є частота 750 Гц (час впливу струму – 60 с.), брильянтової зелені ($C_{27}H_{34}N_2O_4S$) – 1000 Гц (час впливу струму – 60 с.).

Таким чином, проведенні дослідження актуальні в сучасній медицині та біології, а результати проведених експериментів є досить необхідними у сучасній біоінженерії та будуть використані при розробці нових апаратів і методик лікування електричним струмом у фізіотерапії.

Література

1. Цапенко В.В. Електропровідність біологічних систем / В.В. Цапенко, М.Ф. Терещенко // IX науково-практична конференція студентів та аспірантів «Погляд у майбутнє приладобудування»: Матеріали конференції. – Київ, ПБФ, НТУУ «КПІ». – 2016. – 180 с, С.156.
2. Самосюк И.З. Энергетические параметры электротерапевтического воздействия и их расчёты / И.З. Самосюк, А.А. Владимиров, Н.В. Чухраев, А.П. Гнездовский // ФИЗИОТЕРАПЕВТ. – 2011. №7., С.47-48.
3. Електропровідність біологічних тканин і рідин [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://2psk.ru.669544.helpiks.org/3-92386.html>
4. Цапенко В.В. Дослідження електропровідності біологічних тканин / В.В. Цапенко, М.Ф. Терещенко // XV Міжнародна науково-технічна конференція «Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів»: Матеріали конференції. – Кременчук: КрНУ, 2016. – 180 с., С. 92-93.
5. Цапенко В.В. Комплексный излучатель ультратонотерапии / В.В. Цапенко, Н. Ф. Терещенко, Н.В. Чухраев // Материалы 8-й Международной научно – технической конференции «Приборостроение-2015» в 2 томах. Том 1. 25-27 ноября 2015 г / Минск, 2015, БНТУ- 265 с., С. 158 – 159.
6. Цапенко В.В. Исследование параметров влияния электрических сигналов на эффективность введения фармакологических препаратов в биологическую ткань / В.В. Цапенко, Н.Ф. Терещенко // Новые направления развития приборостроения. Материалы 9-й Международной научно-технической конференции молодых учёных и студентов в 2 томах, 20 – 22 апреля 2016 г., г. Минск, БНТУ. – 2016. – Том 1. – С.135.

Цокота Михайло Валерійович

студент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Цокота Михаил Валерьевич

студент

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tsokota M.

Student

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Тимчик Григорій Семенович

доктор технічних наук , професор,

декан приладобудівного факультету

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Тымчик Григорий Семенович

доктор технических наук, профессор,

декан приборостроительного факультета

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tymchyk G.

PhD, Professor, Dean of the Faculty of instrument

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Терещенко Микола Федорович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри виробництва приладів

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Терещенко Николай Федорович

кандидат технических наук,

доцент кафедры производства приборов

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Tereshchenko M.

Ph.D., assistant professor of Production Equipment

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Вислоух Сергій Петрович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології приладобудування

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Вислоух Сергей Петрович

кандидат технических наук,

доцент кафедры технологии приборостроения

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Wyslouh S.

*Ph.D., assistant professor of Instrumentation Technology
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Чухраєв Микола Вікторович

*кандидат технічних наук, доктор медицини, директор
Науково-методичний центр «Медичні інноваційні технології»*

Чухраев Николай Викторович

*кандидат технических наук, доктор медицины, директор
Научно-методический центр
«Медицинские инновационные технологии»*

Chuhrayev M.

*Ph.D., MD, Director
Scientific center «Medical innovative technologies»*

ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЧНИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТА КОРЕКЦІЇ ТРИВОЖНО-ДЕПРЕСИВНИХ РОЗЛАДІВ У СТУДЕНТІВ

Анотація: Досліджено стан виявлення нервових та психічних розладів у пацієнтів (студентів) шляхом експрес-аналізу електричних сигналів кори головного мозку. Описано методику обробки сигналу шляхом спектрального аналізу. Приведено результати досліджень електроенцефалограми головного мозку з контролем сигналів альфа-ритму, його спектрально-кореляційним аналізом та порівнянням з характеристиками цих значень у здорових пацієнтів та появи індикаторів психічного розладу. Знання параметрів електроенцефалограми проводилися біполярним методом за допомогою комплексу KL-720 на репрезентативній групі студентів. Відпрацьована методика виявлення симптоматики захворювання та терапевтичної локальної корекції з кореляцією до станів пригніченості, стресу чи депресії шляхом впливу сигналів розбалансу відповідних частот.

Ключові слова: електроенцефалографія, тривожно-депресивні розлади, психічні стани, головний мозок, спектральний аналіз.

Аннотация: Исследовано состояние выявления нервных и психических расстройств у пациентов (студентов) путем экспресс-анализа электрических сигналов коры головного мозга. Описана методика обработки сигнала путем спектрального анализа. Приведены результаты исследований электроэнцефалограммы головного мозга с контролем сигналов альфа-ритма, их спектрально-корреляционного анализа, и сравнением с характеристиками этих значений у здоровых пациентов и выявлением индикаторов психических расстройств. Снятие параметров электроэнцефалограммы проводилось биполярным методом с помощью комплекса KL-720 на репрезентативной группе студентов. Отработана методика выявления симптоматики заболевания и терапевтической локальной коррекции с корреляцией к состояниям подавленности, стресса или депрессии путем воздействия сигналов разбаланса соответствующих частот.

Ключевые слова: электроэнцефалография, тревожно-депрессивные расстройства, психические состояния, головной мозг, спектральный анализ.

Summary: The state detection nervous and mental disorders in patients (students) by rapid analysis of electrical signals cortex discovered. The method of signal processing by spectral analysis is described. The results of research electroencephalogram brain signals to control the alpha rhythm, its spectral correlation analysis and comparison of the characteristics of these values in healthy patients and appearance of the indicators of mental disorder. Nobility parameters electroencephalogram performed by using bipolar complex KL-720 to a representative group of students. The methodical identify symptoms of the disease and therapeutic correction of the local correlation to the states of depression, stress or depression by acting imbalance signals corresponding frequencies.

Key words: electroencephalography, anxiety and depressive disorders, mental states, brain, spectral analysis.

Постановка проблеми. Реєстрація електричної активності мозку давно застосовується для вивчення нейрофізіологічних основ тривожних станів. Вже найперші дослідження розладів методом електроенцефалографії (ЕЕГ), проведені в 40-і роки ХХ століття, виявили несподівано велику кількість аномалій у пацієнтів. Узагальнені літературні дані свідчать, що навіть при «рутинному» візуальному аналізі ЕЕГ, патологічні ознаки виявляються у 20-40% депресивно-пригнічених пацієнтів та при оцінці їх тривожних станів [1]. Застосування сучасних методів математичного аналізу і обробки ЕЕГ-даних ще більше збільшує діагностичну значимість методу. Так, згідно даних Американської нейропсихіатричної асоціації [2], та нашим дослідженням [3] зі студентами, придатність даних кількісного аналізу ЕЕГ для виявлення депресій, тобто їх чутливість і специфічність, складають 72-93% і 75-88% відповідно. Навіть більше, світова неврологія рекомендувала математичний аналіз ЕЕГ в якості додаткового інструменту диференціації депресивних хворих від здорових, але, більшою мірою, зміни стосуються одного із основних ритмів ЕЕГ – альфа-ритму [4].

Альфа-ритм являє собою ритмічні коливання з частотою 8-13 Гц і середньою амплітудою 30-70 мкВ, які можуть досягати амплітудних значень до 100 мкВ, реєструються переважно в потиличних областях при закритих очах у стані спокійного неспання і максимальному розслабленні м'язів. Ритм блокується світловою стимуляцією, концентрацією уваги і виконанням різних когнітивних тестів [5]. Тому альфа-ритм ЕЕГ традиційно привертає високу увагу дослідників, завдяки його високій чутливості до різноманітних зовнішніх впливів і тонких змін функціонального стану кори головного мозку.

Дослідження альфа-риму ЕЕГ хворих нервовими розладами, тривожно-депресивним синдромом, на початкових етапах, дозволяє вивчати біологічні основи захворювання та сприяє недопущенню посилення захворювання [6].

Особливої уваги, в зв'язку з підвищенням енергоінформаційним та психологічним навантаженням заслугує стан психологічного здоров'я студентів. Тому розробка нових методів і принципів діагностики та терапії нервових та психічних розладів у них є однією з актуальних задач.

Аналіз попередніх досліджень та публікацій. Метод електроенцефалографії, тобто визначення сумарної електричної активності, що відводиться з поверхні голови, розглядається в роботі [7] як найпоширеніший і адекватний для вивчення нейрофізіологічного стану психічної діяльності. Оскільки ЕЕГ відображає різницю потенціалів між двома точ-

ками на поверхні голови, то для з'ясування активності окремих коркових областей використовують інดิферентний електрод, поміщений найчастіше на мочці вуха. Це так зване монополярне відведення. Разом з цим аналізується різниця потенціалів між двома активними зонами (біполярне відведення). Незалежно від способу реєстрації в ЕЕГ виділяються наступні типи ритмічних коливань: дельта – ритм нижче 4 Гц; тета – ритм 4-8 Гц; альфа – ритм 8-13 Гц (це основний ритм ЕЕГ, переважно виражений у каудальних відділах кори – потиличний і тім'яний); бета-ритм 13-35 Гц; гамма-ритм – вище 35 Гц.

Ці ритми різняться не тільки за своїми частотними, але й функціональними характеристиками. Їхня амплітуда, топографія, співвідношення є важливою діагностичною ознакою й критерієм функціонального стану різних областей кори головного мозку при реалізації психічної діяльності.

Проведення електроенцефалографічного дослідження має важливе діагностичне значення при багатьох психічних захворюваннях. ЕЕГ використовується в діагностиці тривожно-депресивних розладів (ТДР), епілепсії та інших психічних розладів, дозволяє оцінити глибину коматозних станів, контролювати рівень свідомості при наркозі [8].

Визначення не вирішених раніше частин загальної проблеми. При аналізі електроенцефалограм особливі типи випадків нерідко діагностуються як психогенні розлади, тіки, дискінезії, а, відповідно, і хворі не отримують адекватного лікування [9]. При звичайній ЕЕГ патологію можна виявити лише у 50% або менше пацієнтів. Відсутність змін не виключає наявності відхилень від норми. Підвищити інформативність ЕЕГ до 90% можна за допомогою виконання повторних досліджень, тривалої за часом реєстрації ЕЕГ тощо [10]. Завдяки сучасним технологіям з'явилася можливість проведення тривалого ЕЕГ-моніторингу з використанням відеомоніторингу (video-EEG) та амбулаторного моніторингу (ambulatory EEG – АМЕЕГ).

Відеомоніторинг ЕЕГ (ВЕМ) – синхронна реєстрація записи ЕЕГ і відеозображення пацієнта, що дозволяє з'ясувати співвідношення патологічної активності в ЕЕГ з картиною нападу протягом тривалого часу з метою уточнення його природи та під час патологічних процесів [9]. Для проведення дослідження використовуються цифрові системи ВЕМ у спеціально обладнаній палаті, що включає стаціонарний або мобільний електроенцефалограф.

Амбулаторний моніторинг ЕЕГ проводиться у тих випадках, що і моніторинг ЕЕГ, але коли немає необхідності спостереження за поведінкою пацієнта [11].

АМЕЕГ дещо поступається ВЕМ в обсязі інформаційної ємності пам'яті, проте дослідження можна

проводити одночасно з іншими методами: моніторингом електрокардіограми та артеріального тиску, нейроміографією, спірометрією та іншими діагностичними методами. АМЕЕГ не вимагає використання дорогого устаткування, спеціально оснащених палат і спеціально навченого персоналу, як при виконанні ВЕМ [12].

Грунтовне дослідження функціонального стану головного мозку потребує безперервної діагностики. Багатоканальною діагностикою ЕЕГ можна виявити уражену зону, та вона потребує постійних чи амбулаторних досліджень. Тому при виявленому ймовірному захворюванні доцільною є локалізація вимірювання з проведенням в подальшому біполярної реєстрації ЕЕГ з відокремлених точок. При підтвердженні хронічного стану хвороб необхідна частотна кореляція ритмів відповідних областей за відомими частотними паттернами.

Формування цілей статті. Метою даного дослідження була розробка методики встановлення наявності психічних розладів шляхом апаратного аналізу ЕЕГ з виділенням альфа-ритму та використанням кореляційних методів аналізу з подальшою терапією.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Для виявлення особливостей альфа-ритму ЕЕГ та встановлення можливих нервових розладів досліджена контрольна група із 16 здорових студентів для добровільного спостереження. Діагностика проводилася за критеріями МКБ-10. ЕЕГ реєстрували в стані спокійного неспаннтя за допомогою апаратного комплексу KL-720 (Тайвань).

Запис ЕЕГ здійснювався монополярно відповідно міжнародній системі «10%-20%» [13].

Спектральна потужність (СП) альфа ритму в потиличних зонах (O_1 та O_2) є найвищою, – 190-220 мкВт – в порівнянні з фронтальними (F3, F4), центральними (C3, C4), тім'яними (P3, P4), передньовисковими (F7, F8), середньовисковими (T3, T4) та задньоскроневими (T5, T6) корковими зонами (непарними цифрами позначені області лівої півкулі, парними – правого), СП яких становить від 25 мкВт до 70 мкВт [14].

В якості референтного електроду були використані вушні кліпси.

Частотно-амплітудні характеристики і топографічні розповсюдження ритмів ЕЕГ визначали за допомогою спектрального аналізу ЕЕГ методом швидкого перетворення Фур'є з усередненням не менше, ніж 30 зон по 2 секунди.

Спектральний аналіз. Для визначення станів синхронізації і десинхронізації сенсомоторних ритмів зручно перейти від уявлення сигналу ЕЕГ як функції часу, до подання сигналу в частотній області. Даний

перехід здійснюється шляхом розкладання сигналу на гармонійні складові за допомогою перетворення Фур'є.

Для сигналу $x(n)$, представленого у вигляді послідовності відліків, взятих з частотою дискретизації F_s в моменти часу з номерами $n = 0, 1, \dots, N - 1$, дискретне перетворення Фур'є визначається як [8]:

$$F(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot e^{-\frac{2\pi j}{N}kn}, k = 0, 1, \dots, N - 1, \quad (1)$$

де $F(k)$ – комплексна амплітуда синусоїдального сигналу з частотою $k \cdot \Delta f$, де $\Delta f = \frac{F_s}{N}$ – роздільна здатність (крок) за частотою; $x(n)$ – виміряні значення сигналу в моменти часу з номерами $n = 0, 1, \dots, N - 1$.

Варто зазначити, що оскільки сигнал $x(n)$ є дійсним, то амплітуди гармонік, симетричних відносно $N/2$, будуть комплексно спряженими, тобто буде виконуватися співвідношення

$$F(k) = f \cdot (N - k), k \in \left[1; \frac{N}{2} - 1\right]. \quad (2)$$

В якості міри, що характеризує залежність потужності сигналу від частоти, використовується спектральна щільність потужності $P(k)$, яка обраховується наступною формулою:

$$P(k) = \frac{|F(k)|^2}{N^2}, k = 0, 1, \dots, N - 1. \quad (3)$$

Коефіцієнт нормалізації $\frac{1}{N^2}$ обраний відповідно до вимог рівності сумарної спектральної щільності потужності середньоквадратичній амплітуді сигналу $x(n)$:

$$\sum_{k=0}^{N-1} P(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} |x(n)|^2. \quad (4)$$

Математична обробка результатів. За даними досліджень розраховувався довірчий інтервал значень альфа-ритму здорових пацієнтів, як задача при малій кількості спостережень, коли значення параметру a замінюється його точковою оцінкою \tilde{a} [15]. Тоді для ймовірності $\beta=0,99$ знаходиться значення ε :

$$P(|\tilde{a} - a| < \varepsilon) = \beta. \quad (5)$$

Діапазон практично можливих значень помилки, що виникає при заміні \tilde{a} на a , буде $\pm\varepsilon$, значні за абсолютною величиною похибки будуть з'являтися тільки з малою ймовірністю $\lambda = 1 - \beta$:

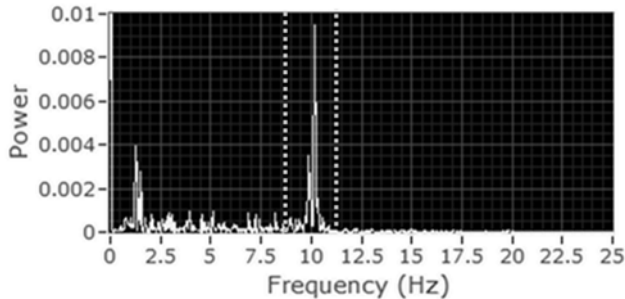
$$P(\tilde{a} - \varepsilon < a < \tilde{a} + \varepsilon) = \beta. \quad (6)$$

Дане співвідношення означає, що з ймовірністю β невідоме значення параметра a потрапляє в інтервал:

$$I_\beta = (\tilde{a} - \varepsilon; \tilde{a} + \varepsilon). \quad (7)$$

Приклад графіка спектральної щільності потужності для окремого каналу запису ЕЕГ наведено на малюнку 1, де на вісі абсцис є частота сигналу (Гц), а на вісі ординат – спектральна потужність.

В якості характерних ознак сигналу $x(n)$ в даному випадку виступають значення сумарної спектральної щільності потужності в частотних діапазонах: 1-4 Гц (Дельта-ритм); 4-8 Гц (тета-ритм); 8-13 Гц (альфа-ритм); 14-35 Гц (бета-ритм).



Мал. 1. Спектральна щільність потужності альфа-ритму та довірчий інтервал

При аналізі спектру для групи піддослідних студентів було встановлено довірчий інтервал в діапазоні від 9,25 до 11, 5, зображений на мал.1 пунктирними лініями.

Аналіз отриманих результатів. При потраплянні вимірної характеристики спектральної потужності альфа-ритму в довірчий інтервал I_{β} ЕЕГ піддослідного вважається здоровим. В іншому випадку проводиться додатковий обрахунок потраплення довірчих меж $\tilde{\alpha} - \epsilon$ та $\tilde{\alpha} + \epsilon$ до довірчого інтервалу I_{β} .

Різде зниження індексу альфа-ритму (нижче 10%) або повна відсутність його, домінування плоскою ЕЕГ, поліритмія амплітудою до 25 мкВ, домінування низькочастотного бета-ритму середніх амплітуд (20-25 мкВ), помірна вираженість високочастотної регулярної компоненти, збільшення амплітуди альфа ритму понад 100 мкВ зі зниженням частоти його нижче 9 Гц з переходом його в спектр альфа-подібного тета-ритму, а так само з наявністю часткових проявів

або спалахів повільних ритмів навіть при помірно порушеної реактивної ЕЕГ розглядається, як порушення середньої тяжкості.[16]

Отримавши зміни спектральної щільності коливань в діапазоні $(\alpha, \beta, \theta, \gamma)$ – ритмів біопотенціалів кори головного мозку методом кореляційно-екстремального аналізу з розподілом спектральної щільності аналогічних ритмів в підтверджених класах функціонального стану пацієнта, для формування дії використовується сигнал, що дорівнює різниці спектральної щільності частот, отриманих з пацієнта та еталонних, умовно здорової людини і даний сигнал використовується для формування сигналу дії на відповідну частину кори головного мозку.

Для стимуляції альфа ритму використовувалася рекомендована терапевтична частота модуляції – $10 \pm 0,7$ Гц [17, 18], яка входить в межі довірчого інтервалу. При терапевтичній стимуляції відхилень від норми зменшилось вдвічі.

Висновки та пропозиції. Таким чином, виконані дослідження альфа-ритму ЕЕГ із застосуванням спектрального аналізу дозволило виявити у піддослідних студентів часткові психологічні відхилення та незначні нервові розлади особливої мозаїки міжкіркових взаємодій в заліково-екзаменаційний період. Це дозволяє диференційовано оцінювати функціональну активність різних кіркових зон в періоди семестрового навчання та заліково-екзаменаційний час, на підставі спектральних показників альфа-діапазону, що може служити додатковим критерієм при діагностиці початкового етапу-психічних розладів. Терапевтична стимуляція зменшує відхилення від норми вдвічі. Метод кореляційно-екстремального аналізу дав можливість апаратно визначити початкову наявність відхилень від норми, а відповідний сигнал терапевтичної дії на вискову ділянку головного мозку стимулював процеси відновлення норми.

Література

1. Kanda P.A.M., Anghinah R., Smidt M.T., Silva J.M. The clinical use of quantitative EEG in cognitive disorders / *Dementia & Neuropsychologia*. – 2009. – Vol. 3, N 3. – P. 195–203.
2. The value of quantitative electroencephalography in clinical psychiatry: A Report by the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association / *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.* 2006. Vol. 18. P. 460–500.
3. Коротыш А.И., Терещенко Н.Ф. Проблемы маскированной депрессии современном социуме / *Современные научные исследования и инновации. Научно-практический журнал.* <http://web.snauka.ru/issues/2015/04/51671>.
4. Мельникова Т. С., Саркисян В. В., Гурович И. Я. Характеристика альфа-ритма ЭЭГ при первом эпизоде параноидальной шизофрении / *Социальная и клиническая психология.* 2013. Т. 23. Вып. 1. С. 40-45.
5. Коротыш А.И., Терещенко М.Ф. Экспериментально-психологична діагностика латентної депресії у студентів / *International Scientific Journal* <http://www.inter-nauka.com/issues/2016/5/1203>.
6. Riley E.M.E., McGovern D., Mocker D. et al. Neuropsychological functioning in first episode psychosis – evidence of specific deficit / *Schizophr. Res.* 2000. Vol. 43. P. 47–55.
7. Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Д.П. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. – М.: Высшая школа, 1991.

8. Гузева В.И. Эпилепсия и неэпилептические пароксизмальные состояния у детей. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007.
9. Зенков Л.Р., Ронкин. М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. Руководство для врачей. — 3-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2004.
10. Броун Т.Р., Холмс Г.Л. Эпилепсия. Клиническое руководство / пер. с англ. — М.: Изд-во БИНОМ, 2006.
11. Chang B.S., Ives J.R., Schomer D. L. / J. Clin. Neurophysiology. — 2002. — Vol. 19. — P. 152–154.
12. Гнездицкий В.В., Захаров С.М., Корепина О.С., Кошурникова Е.Е. Функциональная диагностика. — 2007. — № 4.
13. Jasper H. The ten-twenty electrode system of the International Federation. EEG / Clin. Neurophysiol. 1958. N 10. P. 371.
14. Мельникова Т. С., Саркисян В. В., Гурович И. Я. / Характеристика альфа-ритма ЭЭГ при первом эпизоде параноидной шизофрении. — 2013, т. 23, №1.
15. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. — 6-е изд. стер.— М.: Высш. шк., 1999.— 576 с.
16. Поворинский А. Г., Заболотных В. А. Пособие по клинической электроэнцефалографии: АН СССР, Ин-т физиологии им. И. П. Павлова, Ленингр. ин-т усовершенств. врачей-экспертов Минсобрес РСФСР — Л. : Наука : Ленингр. отд-ние., 1987. — 286 с.
17. Цокота М.В. Стержневый пьезокерамический ультразвуковой преобразователь / М.В. Цокота, Н.Ф. Терещенко, Г.С. Тымчик, Н.В. Чухраев // Материалы 8-й Международной научно-технической конференции « Приборостроение-2015» в 2 томах. Том 2., 2015 г., г. Минск, БНТУ, — 2015.- С. 158.
18. Леонов Б.И., Самосюк И.З., Чухраев Н.В., Аргюхов Ю.А. / Низкочастотная резонансная физиотерапия. Способы и средства. Резонансные принципы воздействия в медицинской реабилитации, физиотерапии и курортологии — НИИ «Меддентех», Киев. — 2006 г. — с. 148. — С. 108-137.

УДК 539.3

Богатирчук Анатолій Степанович

*кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри вищої математики
ім. проф. Можара В.І.*

Національний університет харчових технологій

Богатырчук Анатолий Степанович

*кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики
им. проф. Можара В.И.*

Национальный университет пищевых технологий

Bogatyrchuk A.

*candidate of physical and mathematical sciences,
associate professor
National University of food technologies*

Гузенко Світлана Володимирівна

*асистент кафедри вищої математики ім. проф. Можара В.І.
Національний університет харчових технологій*

Гузенко Светлана Владимировна

*ассистент кафедры высшей математики им. проф. Можара В.И.
Национальный университет пищевых технологий*

Guzenko S.

*assistant
National University of food technologies*

ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ НАВКОЛО ОТВОРІВ У ЦИЛІНДРИЧНІЙ ОБОЛОНЦІ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОКРУГ ОТВЕРСТИЙ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ

DETERMINATION OF STRESS STATE NEAR THE HOLES IN CYLINDRICAL SHELL

Анотація: Подана методика визначення напружень в циліндричній оболонці, послабленої двома круговими отворами на одній напрямній. Використано модель оболонок типу Тимошенка. Застосовано метод скінчених елементів. Досліджено розподіл напружень навколо отворів від зміни зсувної жорсткості матеріалу оболонки.

Ключові слова: напруження, оболонка з круговим отвором, метод скінчених елементів.

Аннотация: Приведена методика определения напряжений в цилиндрической оболочке, ослабленной двумя круговыми отверстиями по одной направляющей. Использована модель оболочек типа Тимошенка. Применен метод конечных элементов. Исследовано распределение напряжений вокруг отверстий от изменения сдвиговой жесткости.

Ключевые слова: напряжение, оболочка с круговым отверстием, метод конечных элементов.

Summary: The method of determination of stresses in cylindrical shell with two holes on one guide was given. The shells model of Timoshenko was used. The method of finite elements was used. The strain distribution around the holes on changed of shear stiffness of shell material was investigated.

Key words: stress, shell with circular opening, finite elements method.

В апаратах харчової промисловості часто використовуються як елементи конструкцій тонкостінні оболонки з отворами. Розглянемо напружений стан циліндричної оболонки, послабленої двома круговими отворами, розміщеними на одній напрямній. Оболонка навантажена внутрішнім тиском інтенсивності q_0 .

Виділимо в оболонці окіл Ω , що містить отвори. Як відомо [1, с.4], зони концентрації напружень навколо отворів мають локальний характер і практично затухають на відстані одного – двох діаметрів цих отворів. Тому припускаємо, що границя Γ околу Ω настільки віддалена від контурів отворів Γ_0 , що зовні неї збурення напружень, спричинених наявністю отворів, практично затухають.

Віднесемо серединну поверхню оболонки до системи криволінійних ортогональних координат (α, β) . В подальшому виходимо з варіаційного рівняння Лагранжа, записаного для околу Ω :

$$\iint_{\Omega} \{ \delta V_0 - (p_1 \delta u_1 + p_2 \delta u_2 + p_n \delta w + m_1 \delta \gamma_1 + m_2 \delta \gamma_2) \} A_1 A_2 d\alpha d\beta - \int_{\Gamma_1} (T_{tt}^0 \delta u_t + T_{ts}^0 \delta u_s + T_{th}^0 \delta w + G_{tt}^0 \delta \gamma_t + G_{ts}^0 \delta \gamma_s) d\Gamma = 0, \quad (1)$$

$$\delta V = T_1 \delta \varepsilon_1 + T_2 \delta \varepsilon_2 + S_{12} \delta \delta_{12} + G_1 \delta k_1 + G_2 \delta k_2 + 2H_{12} \delta k_{12} + Q_1 \delta \varepsilon_{13} + Q_2 \delta \varepsilon_{23},$$

де V_0 – питома енергія деформації; $u_1, u_2, w, \gamma_1, \gamma_2$ – узагальнені переміщення серединної поверхні оболонки, через які виражається поле переміщень

$$U_1 = u_1(\alpha, \beta) + z\gamma_1(\alpha, \beta),$$

$$U_2 = u_2(\alpha, \beta) + z\gamma_2(\alpha, \beta), \quad (-h/2 \leq z \leq h/2),$$

$$W = w(\alpha, \beta). \quad (2)$$

Геометричні співвідношення між компонентами деформацій і узагальненими переміщеннями мають вигляд

$$\varepsilon_1 = \frac{1}{A} \frac{\partial u}{\partial \alpha} + \frac{v}{AB} \frac{\partial A}{\partial \beta} + k_{\alpha} w, \quad \begin{pmatrix} 1, \alpha, A, u \\ 2, \beta, B, v \end{pmatrix},$$

$$\varepsilon_{12} = \frac{A}{B} \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\frac{u}{A} \right) + \frac{B}{A} \frac{\partial}{\partial \alpha} \left(\frac{v}{B} \right) - 2k_{\alpha\beta} w,$$

$$\varepsilon_{13} = \gamma_1 + \frac{1}{A} \frac{\partial w}{\partial \alpha} + \delta(-k_{\alpha} u + k_{\alpha\beta} v), \quad \begin{pmatrix} 1, \alpha, A, u \\ 2, \beta, B, v \end{pmatrix}, \quad (3)$$

$$\chi_1 = \frac{1}{A} \frac{\partial \gamma_1}{\partial \alpha} + \frac{\gamma_2}{AB} \frac{\partial A}{\partial \beta}, \quad \begin{pmatrix} 1, \alpha, A \\ 2, \beta, B \end{pmatrix},$$

$$2\chi_{12} = \frac{A}{B} \frac{\partial}{\partial \beta} \left(\frac{\gamma_1}{A} \right) + \frac{B}{A} \frac{\partial}{\partial \alpha} \left(\frac{\gamma_2}{B} \right).$$

Співвідношення пружності для композитної оболонки будуть:

$$T_1 = B_{11}\varepsilon_1 + B_{12}\varepsilon_2 + B_{13}\varepsilon_{12}, \quad (1 \leftrightarrow 2),$$

$$S_{12} = B_{13}\varepsilon_1 + B_{23}\varepsilon_2 + B_{33}\varepsilon_{12},$$

$$G_1 = D_{11}\chi_1 + D_{12}\chi_2 + D_{13}2\chi_{12}, \quad (1 \leftrightarrow 2), \quad (4)$$

$$H_{12} = D_{13}\chi_1 + D_{23}\chi_2 + D_{33}2\chi_{12}, \quad Q_1 = K_1\varepsilon_{13}, \quad (1 \leftrightarrow 2).$$

Тут B_{ij}, D_{ij}, K_i – узагальнені жорсткості матеріалу оболонки.

Граничні умови на контурах отворів запишуться у вигляді:

$$T_{\rho} = \frac{q_0 R}{2}(1 - \cos 2\theta), S_{\rho\theta} = \frac{q_0 R}{2} \sin 2\theta, Q = -\frac{qr}{2}, G_{\rho} = H_{\rho\theta} = 0. \quad (5)$$

Підставивши (3) в (4), а останнє – в (1) з урахуванням (5), отримаємо варіаційне рівняння відносно змінних $u_1, u_2, w, \gamma_1, \gamma_2$:

$$I(u_1, u_2, w, \gamma_1, \gamma_2) = 0.$$

Для розв'язку задачі застосуємо метод скінчених елементів. Розбиваємо область на квадратичні ізопараметричні елементи, що мають по вісім вузлів. На кожному з цих елементів вводимо локальну систему координат (x_1, x_2) таку, що $|x_1| \leq 1, |x_2| \leq 1$. При цьому перетворення від локальних координат до глобальних здійснюється за допомогою функцій форми:

$$\phi_i = \frac{1}{4}(1+x_{10})(1+x_{20})(x_{10}+x_{20}-1) \quad (i=1,3,5,7);$$

$$\phi_i = \frac{1}{2}(1-x_1^2)(1+x_{20}) \quad (i=2,6);$$

$$\phi_i = \frac{1}{2}(1+x_{10})(1-x_2^2) \quad (i=4,8) \quad (6)$$

та співвідношеннями

$$\alpha = \sum_{i=1}^8 \alpha^i \phi_i, \beta = \sum_{i=1}^8 \beta^i \phi_i, \quad (7)$$

де $x_{10} = x_1 x_{1i}, x_{20} = x_2 x_{2i}, (x_{1i}, x_{2i}), (\alpha^i, \beta^i)$ – координати i -го вузла відповідно в локальній і глобальній системах координат.

Переміщення на кожному з елементів інтерполюється поліномами

$$u_1 = \sum_{i=1}^8 u_1^i \phi_i, \dots, \gamma_2 = \sum_{i=1}^8 \gamma_2^i \phi_i. \quad (8)$$

Тут u_1^i, \dots, γ_2^i – шукані переміщення в i -му вузлі.

В таблиці наведені результати обчислень коефіцієнтів концентрації кільцевих зусиль $k_{1\theta}$ і моментів $k_{2\theta}$ в точках контуру отвору $\theta = 0; \pi/2; \pi$ для таких значень параметрів $E/G = 0,2; r/R = 0,08; h/R = 2,6; 200$.

Таблиця 1

Коефіцієнти концентрації кільцевих зусиль та кільцевих моментів

E/G	θ					
	0		$\pi/2$		π	
	$k_{1\theta}$	$k_{2\theta}$	$k_{1\theta}$	$k_{2\theta}$	$k_{1\theta}$	$k_{2\theta}$
2,6	0,54	1,49	3,80	-0,22	2,73	5,20
200	0,19	1,06	5,16	-0,04	4,07	5,11

(Подана таблиця є розробкою авторів)

Розроблено алгоритм розрахунку напружено-деформованого стану в циліндричних оболонках з отворами та складено програму на сучасній мові програмування C++ [2, с.90].

Література:

1. Гузь О.М., Чернишенко І.С., Шнеренко К.І. Концентрація напружень біля отворів в оболонках із композитних матеріалів / Прикл.механіка. – 2001. – 37, №2. – С. 3-44.
2. Подбельский В.В. Язык Си++: Учеб. Пособие.—5-е изд.—М.: Финансы и статистика, 2004.—560 с.

Дедоборец Александр Иосифович

*Кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры физики ДГАЭУ*

Dedoborez O.

*Candidate of physics and mathematics sciences,
associate professor,*

associate professor the department of physics DSAEU

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КЛАСТЕРИЗАЦИИ В РАСПЛАВАХ МЕТАЛЛОВ С КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ ТИПА ОЦК

DESIGN OF PROCESSES OF CLUSTERIZATION IN FUSIONS OF METALS WITH THE CRYSTALLINE GRATE OF TYPE OF VCK

Аннотация: Целью работы является разработка компьютерной программы моделирования кластерной структуры расплавов простых металлов с кристаллической решеткой типа объемно-центрированной кубической (ОЦК) для сопоставления с экспериментальными данными рентгенодифракционного анализа. Для этого разработаны методы:

1. Расчета координационных чисел по кластеру для их последующего усреднения по образцу и сопоставления (аппроксимации) с экспериментальной радиальной функцией распределения атомов (РФА). При этом выбор формы кластера осуществлялся в соответствии с принципом Кюри-Вульфа и Бравэ – о минимуме поверхностной энергии кристалла, находящегося в равновесии со своей жидкостью, и тем, что кристалл ограничивается атомными плоскостями с максимальной плотностью атомов. Для ОЦК решетки им соответствуют кластеры в форме: бипирамиды, призмы, трипирамиды, причем первой из названных соответствует наибольшее отношение объема к площади поверхности т.е. она есть наиболее вероятной.

2. Для указанных выше форм кластеров были определены дискретные функции формы и их непрерывные аналоги в различных направлениях трансляций.

3. По полученным функциям были определены Фурье – образы (интенсивности) для описания профилей дифракционных пиков для случая бипирамиды.

Использованием полученных зависимостей разработана компьютерная программа моделирования кластерной структуры, которая заключалась в аппроксимации экспериментальных данных рентгенодифракционных исследований расплавов щелочных металлов теоретической моделью. Результатами аппроксимации есть: определение среднего значения координационного числа, среднего межатомного расстояния, оптимального размера кластера, среднего расстояния между кластерами. Расчеты выполнены для многих щелочных металлов в широком интервале температур. Приведенные данные для рубидия при температуре 513К имеют следующие значения: среднее межатомное расстояние – 5,755 Å, оптимальный размер кластера – 12,756 Å, среднее координационное число – 1,325, среднее расстояние между кластерами – 0,518 Å.

Ключевые слова: координационные числа, оптимальный размер кластера.

Annotation: The purpose of work is development of the computer program of design of cluster structure of fusions of simple metals with the crystalline grate of type of body centered cubic (BCC) for comparison with experimental data of X – raying. For this purpose methods are worked out:

1. Calculation of coordination numbers on a cluster for their subsequent middling according to sample and comparison (approximations) with the experimental radial function of distribution of atoms (RFDA). Thus the choice of form of cluster was carried out in accordance with principle of Curie-Woulf and Brave – about a minimum of superficial energy of crystal, being in an equilibrium with the liquid, and that a crystal is limited to the atomic planes with the maximal closeness of atoms. For BCC of grate clusters correspond them in a form: bipyramids, prisms, threepyrramids, moreover first from named corresponds most ratio of volume toward the area of surface, i.e. she is most credible.

2. For the forms of clusters indicated higher the discrete functions of form and their continuous analogues were certain in different directions of translations.

3. To the finding functions were certain Fourier- characters (intensities) for description of types of diffraction peaks for the case of bipyramids.

The use of finding dependences is work out the computer program of design of cluster structure, which consisted in approximation of experimental data of X – raying researches of fusions of alkaline metals a theoretical model. The results of approximation it is been: determination of mean value of coordination number, middle interatomic distance, optimal clustersize, middle distance between clusters. Calculations is executed for many alkaline metals in the wide interval of temperatures. Data for a rubidium at the temperature of 513K have next values: middle interatomic distance – 5,755 Å, optimal clustersize – 12,756 Å, middle coordination number – 1,325, middle c distance between clusters – 0,518 Å.

Key word: co-ordinating numbers, optimal clustersize.

Интерпретация данных дифракционных исследований на основе кластерной модели структуры жидкостей требует выполнения комплекса расчетных заданий – от выбора формы кластера к установлению связи между параметрами модели и данными дифракционного анализа. Соответствующие расчеты отображены в данной работе для кластеров со структурами объемноцентрированной кубической (ОЦК) решетки.

Выбор формы кластера определялся в соответствии с принципами Кюри-Вульфа о минимуме поверхностной энергии кристалла, который находится в равновесии со своей жидкостью и отвечающий принципу Браве, согласно которому кристалл ограничивается атомными плоскостями с максимальной плотностью атомов.

В ОЦК решетке такими являются атомные плоскости {10, 1011, 011, 101, 011, 110, 110, 101, 011, 011, 101} из которых могут быть построены кластеры в форме: бипирамиды, призмы, трипирамиды. Причем первая из названных отвечает наибольшим отношением объема к площади поверхности, то есть является наиболее вероятной.

При интерпретации данной радиальной функции распределения атомов (РФРА) в рамках кластерной модели необходимо определить методы расчета координационных чисел по кластеру для их следующего усреднения по образцу и сопоставления (аппроксимации) с экспериментальной РФРА. В отличие от бесконечного идеального кристалла координационное число атома, который отвечает k-ой координационной сфере, зависит от его положения, поэтому необходимо рассчитать среднее координационное число по кластеру для каждой координации. Очевидно, что это возможно следующим путем:

$$Z_k = \sum_i N_{ki} Z_{ki} / N(v), \tag{1}$$

где N_{ki} – число атомов, которые имеют координационное число Z_{ki} по каждой координационной сфере, $N(v)$ – число атомов в кластере, в ребре которого v атомов.

В общем случае число атомов в кластере выражается кубической зависимостью от v :

$$N(v) = \alpha v^3 + \beta v^2 + \gamma v + c, \tag{2}$$

где α, β, γ, c определяется для каждой из форм кластеров. Числа:

$$Q_k(v) = \sum Z_{ki} N_{ki}(v) \tag{3}$$

также могут быть представлены аналогичной зависимостью

$$Q_k(v) = Z_{k\infty}(\alpha_k v^3 + \beta_k v^2 + \gamma_k v + \delta_k) \tag{4}$$

Но, если в первом случае, параметры определяются относительно просто, то для нахождения $\alpha_k, \beta_k, \gamma_k, \delta_k$ необходимо определить значение $Q_k(v)$ для разного числа атомов в ребре кластера (v) по всем координационным сферам, которые использованы в расчетах. Для этого был создан алгоритм вычисления их с помощью ЭВМ, и после их определения поставленная задача могла быть решена для всех использованных форм кластеров.

Как известно, при рассмотрении дифракции на ограниченном объекте в структурном факторе целесообразно использовать функцию формы $V(x_p)$.

$$a(S) = \sum_{-\infty}^{+\infty} V(x_p) \exp(iSx_p), \tag{5}$$

где x_p – радиус-вектор, который соединяет некоторый произвольно выбран центральный атом из P -ым атомом, S – фактор рассеяния. Функция формы

$$V(x_p) = \frac{1}{N} \sum_{m=-\infty}^{+\infty} \sigma(x_m) \sigma(x_{m\pm p}) \tag{6}$$

где $\sigma(x_{m\pm p})$ – функция Эвальда;

$$\sigma(x_{m+p}) = \begin{cases} 1, & x_{mp} \in V \\ 0, & x_{mp} \notin V \end{cases}$$

где V – объем некоторой ограниченной области.

Были найдены дискретные формы $V(x_p)$ для областей разной формы структуры ОЦК для кластеров в виде бипирамиды и их непрерывные аналоги. Также непрерывные функции формы найдены для всех форм кластеров структуры ОЦК.

Для бипирамиды:

1. В направлении нормали к грани –

$V_1(x) = 1 - \frac{3x}{2L} + \frac{3x^2}{8L^2} + \frac{1x^3}{8L^3}$ (четыре направления трансляции), где $L = \frac{a}{\sqrt{2}}$, a – большая диагональ бипирамиды.

2. В направлении диагоналей

$V_2(x) = (1 - x/2L)^3$ (два направления трансляции), где $L = a\sqrt{2}$.

Для обоих случаев $0 \leq x \leq L$

Для них не составляет трудностей и нахождения Фурье-образов, для описания профилей дифракционных пиков (для случая бипирамиды)

$$i(S) = \frac{1}{d} \int_{-L}^L V(x) e^{iS_0 x} dx \quad (7)$$

В которых учитывалась и характерный размер кластера L по нормали к семейству отражающих плоскостей, а также, учтена кратность разных трансляций.

В первом случае трансляции

$$i_1(S) = \frac{3L}{2d\alpha^4} [(1 - \cos \alpha) + 2\alpha^2 (1 - \frac{1}{4} \cos \alpha) - 2\alpha \sin \alpha]$$

Во втором случае трансляции

$$i_2(S) = \frac{3L}{2d\alpha^4} [2\alpha^2 - (1 - \cos 2\alpha)].$$

Общая интенсивность –

$$i(S) = \frac{L}{2d\alpha^4} [6\alpha^2 - \alpha^2 \cos \alpha - 2(\sin \alpha)^2 - 4\alpha \sin \alpha - 2 \cos \alpha + 2],$$

где $\alpha = S \cdot L$, d – межплоскостное расстояние.

Программа моделирования осуществлялась по такой схеме:

1. Введение экспериментального структурного фактора $a(S)$, где S – модуль изменения волнового вектора при рассеянии. Предложенная процедура демонстрируется на примере дифракционных исследований $a(S)$ расплава рубидия при $T=513K$ [1].

2. Расчет РФРА по профилю дифракционного пика. При этом использовался метод аподизации [2], который позволяет уменьшить осциллирующую компоненту, связанную с погрешностью измерений и наличием верхнего предела величины изменения волнового вектора.

$$G(r) = (4\pi\tau)^{-1/2} \int_{-\infty}^{\infty} 4\pi x \rho(x) \exp\left(-\frac{(r-x)^2}{4\tau}\right) dx = 4\pi r \rho_0 + 2\pi 0 S m S [a S - 1] e^{-\tau S^2 \sin S r} dr, \quad (8)$$

где τ – константа аподизации, $\rho(x)$ – локальная атомная плотность. Причем

$$4\pi r \rho(r) = \sum_k \frac{z_k}{r_k \sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(r-r_k)^2}{2\sigma^2}\right)$$

В правой части уравнения $G_{\text{эксп}}$ может быть найдена минимизацией квадратичной формы

$$Q = \int_{r_1}^{r_2} \{G(r) - G_e(r)\}^2 dr \quad (9)$$

3. Получалась система нормальных трансцендентных уравнений, которая решалась методом градиентного спуска.

Задавались исходные значения параметров z_k, r_k, σ_k исходя из предположения о виде ближнего порядка соответственно положению дифракционного пика. σ_k – по скорости распространения звука и ближайшим межатомным расстоянием. Выходные z_k определялись оценкой средних размеров упорядоченности в расплавах и по ее форме. Выбирая ту или другую форму области упорядоченности определяются такие значения ее средних размеров, чтобы отклонение теоретического профиля дифракционного пика от экспериментального было минимальным.

4. Профиль аппроксимировался выражением

$$i(S) = \frac{B}{d_{nk1}} \int_0^{\infty} g(L) dL \int_{-L}^L V\left(\frac{x}{L}\right) \cos Sx dx, \quad (10)$$

где модельная функция распределения кластеров по размерам

$$g(L) = AL^{\frac{3n}{2}} \exp(-\beta L^m) \quad (11)$$

Коэффициент A определяется из условия нормировки

$$\int_0^{\infty} g(L) dL = 1$$

$m=2-3$ (наилучшей аппроксимации соответствует $m=3, n=1$).

Минимизацией (9) определяются r_k, z_k, σ_k – уточненные значения для 30 координационных сфер.

5. Результатом аппроксимации является определение среднего значения координационного числа, среднего межатомного расстояния, оптимального размера кластера.

Разработанная компьютерная программа обеспечивала точность аппроксимации 0,05%. Для приведенного объекта [1] получено: среднее межатомное расстояние – 5,755 Å, оптимальный размер кластера – 12,756 Å, среднее координационное число – 1,325, среднее расстояние между кластерами – 0,518 Å.

Литература

1. Waseda Y. and Suzuki K. Phys. stat. sol. (B), 49, 643 (1972).
2. Н.И. Гуливец, А.В. Бобыль, А.И. Дедоборец, Б.И. Пелешенко. Функция распределения атомов макроскопически изотропных объектов в дифракционных исследованиях. Письма в ЖТФ **23**(5) 1997, с.21-26.

Farmonov Bahodir Dustmurodovich

*The teacher of Foreign Language department
Karshi Engineering Economic Institute*

Фармонов Баходир Дустмуродович

*Учитель кафедры иностранных языков
Каршинский Инженерно-Экономический Институт*

УДК – 81-132

COMPARATIVE ANALYSIS OF ADJECTIVAL SUFFIXES AND PREFIXES IN THE ENGLISH AND UZBEK LANGUAGES

Annotation: *Some information about adjectival suffixes and prefixes in the English and Uzbek languages and differences between them discussed and explained in the article.*

Key words: *quantitative, formation, indicate, derive, description, implicit, intrinsic, primeval.*

The comparative studies of the English and Uzbek languages on the word configuration level are still underway. Among topical problems, facing researchers is quantitative and qualitative analysis of word formation means in expression certain semantic categories. Down to the present time, the allocated semantic categories including animativity and non-animativity were studied exclusively within the limits of the nouns. However, latest researches indicate that the category of animations could be referred to other parts of speech as fine. In the focus of our attention is the role of affixally derived adjectives in formation of semantic category of animativity and non-animativity.

Before starting the analysis of adjectival lexicon with animative semantics, it is necessary to note the following. Adjectives represent semantically the active part of a lexicon participating in formation of numerous units of secondary proposal.

The most part of adjectival lexicon of compared languages is presented by derivative words, which are central basic unit of word-formation system. To derivative units scientists refer affixal derivatives (words formed with the help of suffixes and prefixes), the words created by conversion and composition. The derived words are structurally and semantically motivated. These units may have the explicit form of look of many semantic attributes, counting animativity.

In the present work the analysis of adjectives is carried out with the view of development of model – the standard of the comparative description adjectival lexicon of systems of compared languages on the material of the category of animativity.

It is supposed that the category animativity in the pasture of adjectives lexicon carries somewhat implicit character for the adjectives do not possess any formal parameters of this category.

Analyzed adjectival lexicon concerns the mixed lexical and grammatical category of certain qualitative adjectives.

The first group under study included easy, non-productive adjectives. In English there were found 657 words with animative value that makes up 18 % of all the units.

In Uzbek, there were discovered 780 words that accordingly equals to 26 %.

The second group under study comprised derived adjectives.

Statistical data show, that in the English language all derivative words are about 2220 units that makes up 59% out of the total material.

In the Uzbek language there are about 1720 derivatives that come up to 59% are revealed.

In the English language 350 (15%) derived adjectives are formed through prefixation and 1870 (44%) derived adjectives are formed through suffixation.

In the Uzbek language the following picture appears: 270 derived adjectives are formed by prefixation (15%), 1450 by suffixation (44%).

Nowadays, suffixes are recognized to not only modify the meaning of the derivational base but to possess certain semantic value. In the course of analysis, we discovered that the following suffixes might serve as markers of animativity. In English:

-ed, -ing, -ish, -ous, -ful, -ess, -fy, -able, -al, -ant, -ive, -ate, -ian, -an, -eon, -ary, -ie;

In Uzbek: -ли, -дор, -сиз, -хур, -параст, – дай, -кор, -чан, -парвар, -жон, -ки, -боз, -док, -каш.

The etymological origin of the allocated affixes is various. In factological material of the English language there were basically affixes, except for some (-able, -ate, -ous, -an), that penetrated into the language together with Latin bases, but during development of language received ability to join not only Romanic bases, but also those of the Germanic origin.

Unlike English, the Uzbek language has the specific base structure. Affixes – loans of the Persian – Tadjik origin differently were accustomed in the language.

At the same time it is necessary to note, that functioning primordial -ли one of most productive suffixes of the adjectives, being a synonym -dop in value «possessing the quality designated by a basis which is inher-

ent in an alive essence or a subject «, leads to that in the Uzbek language the number of the adjectives formed with the help of the borrowed suffixes much less in comparison with those formed by primordial suffixes, for example: жуссадор-жуссали, муйловдор-муйловли, вафодор-вафоли.

Another suffix -кор borrowed from the Persian-Tadjik language, in Uzbek does not give new growths. However, some researchers mark that the given suffix is widely common in the Uzbek language and gives many new growths, such as сабзавоткор, полизкор, тадбиркор.

Thus, the category of animativity is one of the language universals. It is characterized by complete and partial isomorphism of representation in the two languages.

References

1. Ворно Е.Ф., Кашеева М. А, Лексикология Английского языка. Москва, 1965.
2. Арнольд И. В. Лексикология современного английского языка. Москва, 1986.
3. Tursunov U, Muxtarov A. Hozirgi o'zbek adabiy tili, Toshkent, 1975.
4. Adams V. Introduction into English Word formation London, 1983.
5. Douglas B. H. Teaching by principles: an interactive approach to language pedagogy / B. H. Douglas. – Longman, 2000. – 480 p.
6. Galloway V. D. Communicating in a Cultural Context / V. D. Galloway // ACTFL Master Lecture Series. – Monterey, CA: Defense Language Institute, 1984. – 350 p.

Kadirova Dilafuz Alimdjanovna
The teacher of Foreign Language Department
Karshi Engineering–Economic Institute

УДК-81-139

SWITCHING THE WAY WE TEACH FOREIGN LANGUAGES

Abstract. Questions to be dealt in this article with include what is emphasized communicative approach in communicative language teaching and analysis of definition which helps explain communicative language teaching, the next point is how do the roles of the teacher and student change in communicative language teaching and there have been highlighted a few clear benefits like allowing the students to contemplate about some topic and express their views, which train in real life the ability to utilize language to communicate and some unfavorable features in communicative language teaching. Examples of issues that can be used with a communicative approach are described, and sources of appropriate materials are provided.

Key words: communicative approach, authentic language, real life, facilitator, cognitive ability, motivation, comprehensive, curriculum.

The first thing should be mentioned is that communicative language teaching (CLT) is a popular approach to language teaching which emphasizes using language in the same way as it's used in real life. This means it deals with communicative competence – the ability to communicate – rather than grammatical accuracy. There is a detailed explanation of communicative language teaching in order to consider it. According to the linguist David Nunan this list of definition helps explain CLT [1]:

- An emphasis on learning to communicate through interaction in the target language.
- The introduction of authentic texts into the learning situation.
- The provision of opportunities for learners to focus, not only on language but also on the learning management process.
- An enhancement of the learner's own personal experiences as important contributing elements to classroom learning.
- An attempt to link classroom language learning with language activities outside the classroom.

These features are claimed by practitioner of CLT to show that they are very interested in the needs and desires of their learners as well as the connection between the language as it is taught in their class and outside the classroom. Under this broad umbrella definition, any teaching practice that helps students develop their communicative competence in an authentic context is deemed an acceptable and beneficial form of instruction. In addition, communicative language teaching means different things to different teachers. And the explanation for this could be that, to some teachers, it simply means a greater emphasis on the use of the target language in the classroom, and in particular, a greater em-

phasis on orality. To other teachers, communication entails the exchange of unknown information between interlocutors. And some teachers understand communication in the most global, anthropological terms, that is, as a cultural-bond system for making meaning. Some colleagues are unaware that communication approach plays a very important role in the teaching process. Speaking skills are productive skills. Production process controls how well the student can reproduce the model's responses. Reading and writing are useful sources for an experience, but communication is essential for faster progress. Therefore in the classroom, communication can cover a wide range of oral activities.

How do the roles of the teacher and student change in communicative language teaching? Well according to Larsen-Freeman teachers in communicative classrooms will find themselves talking less and listening more--becoming active facilitators of their students' learning. The teacher sets up the exercise, but because the students' performance is the goal, the teacher must step back and observe, sometimes acting as referee or monitor. A classroom during a communicative activity is far from quiet, however. The students do most of the speaking, and frequently the scene of a classroom during a communicative exercise is active, with students leaving their seats to complete a task. Because of the increased responsibility to participate, students may find they gain confidence in using the target language in general. Students are more responsible managers of their own learning (Larsen-Freeman, 1986). [2]

On the top of this several roles are assumed for teachers in communicative language teaching, the importance of particular roles being determined by the view of CLT adopted. Breen and Candlin describe teacher roles in the following terms: The teacher has two main roles: the first

role is to facilitate the communication process between all participants in the classroom, and between these participants and the various activities and texts. The second role is to act as an independent participant within the learning-teaching group. The latter role is closely related to the objectives of the first role and arises from it. These roles imply a set of secondary roles for the teacher; first, as an organizer of resources and as a resource himself, second as a guide within the classroom procedures and activities.... A third role for the teacher is that of researcher and learner, with much to contribute in terms of appropriate knowledge and abilities, actual and observed experience of the nature of learning and organizational capacities. (1980: 99). [3]. Such roles give them increasing motivation for the activity, language preparation, and oral communication.

There're a number of advantages and disadvantages in communication language teaching. The main favorable aspect is interaction between students and teachers. In fact, communicative teaching is becoming increasingly clear feature is the change in the way as the internship; students develop the subject, initiative and become increasingly important. Teacher-student relationship is an interactive, harmonious relationship, rather than the traditional education, the kind of master-servant relationship. The communicative teaching emphasizes the learner's cognitive ability and operational capabilities, which allow the students themselves to think about and express their views, thus trained in real life the ability to use language to communicate.

One of the negative aspect is some people believe that with CLT there is a danger of focusing too much on oral skills at the expense of reading and writing skills, and that there may be too much focus on meaning at the expense of form. It is felt that there is not enough emphasis on the correction of pronunciation and grammar errors.

Although it can be successfully argued that the communicative language teaching (CLT) approach does enable learners to interact, it is possible that the activities undertaken in the classroom may be perceived by learn-

ers as being too abstract. Despite teachers' best efforts, classroom activities are not actually real-life, and it can be difficult to reproduce truly authentic language use and to facilitate genuine interaction.

Supplementary to this, a further handicap may be that, it may also be a difficult method to use in very large classes, where it may be easier to monitor and guide students by adopting a more didactic approach. Because students with low levels of proficiency in the target language may find it difficult to participate in oral communicative activities and, if the exams used by an institution are grammar based, communicative fluency may not be appropriate.

So, despite continued reference to separate language skills (e.g., speaking, listening, reading, and writing) within the teaching profession, more and more foreign language educators emphasize an integrated curriculum. In other words, most teachers recognize that the four language skills support each other and are found together in real-life language use. However communicative approach helps to overcome the barrier of conversation. As it's said by John Dewey: «There is more than a verbal tie between the words common, community, and communication.... Try the experiment of communicating, with fullness and accuracy, some experience to another, especially if it is somewhat complicated, and you will find your own attitude toward your experience changing».

To summarize shifting the way we teach foreign languages, we can emphasize the student-centered interaction which is connected to the involvement of the student in everything going during the lesson. This shifts the teacher's activity do not causing the learning, but helping learning to happen. The pedagogic task is to choose most suitable activities such as group work, acting role plays and games, engaging in debates, giving various presentations to present in front of audience, providing appropriate video in English for their students, to guide them in the lessons and to encourage them to experiment with language in order to carry out communicating tasks in an effective way.

References

1. David Nunan «Task-Based Language Teaching» «Cambridge University Press» (2004).
2. Larsen-Freeman, D. (1986). «Techniques and principles in language teaching.» Oxford: Oxford University Press.
3. Breen, M.P., Candlin, C.N. (1980) 'The essentials of a communicative curriculum in language teaching' in Applied Linguistics 1.

Shoey Abdukhamid Abdunabievich
*Candidate of Philological Sciences,
Lecturer of Department of Theory and
History of Tajik literature in
Tajik State Pedagogical University
Named after Sadriddin Ayni,
Tajikistan, Dushanbe*

PRAISE AND PRAYERFUL ADDRESSES TO GOD IN THE GHAZALS OF NAKIBKHON TUGHRAL

ПРОСЛАВЛЕНИЕ И МОЛИТВЕННОЕ ОБРАЩЕНИЕ К БОГУ В ГАЗЕЛЯХ НАКИБХОНА ТУГРАЛА

Abstract: Subjects of glorification and prayerful address to God in literary of Nakibkhon Tughral Ahrori explored in this article. It became known that the poet used the theme of glorification under various circumstances and situations. However, the prayer topic was dedicated solely to God. The studied material may be useful for researchers and investigators of Sufistic literature.

Keywords: glorification, prayerful address to God, Bedil, Nakibkhon Tughral Akhori, god, praise, poem, literature.

Аннотация: В данной статье исследуется тематика почитания, прославления и молитвенного обращения к богу в творчестве Накибхона Туграла Ахрори. Стало известным, что поэт использовал тематику прославления при различных обстоятельствах и ситуациях. Однако молитвенную тематику посвящал исключительно по отношению к богу. Исследованный материал может быть полезен исследователям и интересующимся суфийской литературой.

Ключевые слова: прославление, молитвенное обращение к богу, Бедил, Накибхон Туграл Ахрори, бог, восхваление, стихотворение, литература.

In the history of Persian-Tajik literature, there is no such author who would be unaffected by this issue. Authors such as Abdullah Ansari, choosing the topic, not limited to genre forms and created a whole piece.

While Tugral cannot be compared to such thinkers on the subject, but it is on the same line with these stars. As we said when reviewing the theme of love for God, he continued the tradition of his predecessors in theme and ideological content.

Glorification, as we noted in the above chapters, is present in almost all the genres in which Tuğral wrote poetry, and devoted to famous personalities. This theme was continued in his poet heading. But here the theme of glorification in comparison with the above-mentioned is not so wide, and covers his spiritual mentor-Bedil. Tuğral, being a faithful disciple of the literary School of Bedil and way his legacy with a deep poetic position, extracted from him a lot of useful information, and passes it the following way

Baland ast az falak ma'voi Bedil,
Naboshad hej kasro joi Bedil! [1, c. 271]
The house of Bedil is high from the furnament,
Any one hasn't the place of Bedil.

Praising his mentor Tugralom contained in this example, is disingenuous and does not apply to literary critical view.

All researchers involved in creativity Bedil, welcomed the praise of Tugral. The poet in its references heading, not just chanting poetic talent Bedil, calling him a «River of words, His Serene Highness sea words, wonderful words Sultan River knowledge wave River thoughts, month peak words»:

Ofarin Tuğral, bar in yak misrai bahri suhan:

Ei khiromat mavji gavhar, andake ohistatar» [1, c. 217].

Good for you Tuğral is one polustishie from the sea of words:

«Oh your grace, as Pearl wave, a little easier.

The second part of the celebration of the poet dedicated myself, that has to do with several factors: contradictions in public Wednesday; continuation of traditions; Another view of his literary art. Therefore, such a skillful poet as Tuğral turned to self-gratification that did not reduce the dignity of his works, but rather makes them more attractive and attractive. Thus, he clarified his identity on creative ways and continued the

tradition of his predecessors. But it's not quite tally with the first factor, because detractors could not accept this and any means want to adversely affect the personality and work of the poet that could not skazatsja on his fate. The poet tries to find semantic lifting their verses during the dawn and confirms that this time to welcome its high poetic gift Sun replaces moon. Therefore, he feels the apogee thoughts and believes her coupled with its true essence:

Subhi sodiq az tului ma'niam ogoh bud,
Bar muborakbodi tab'am mehr joi moh bud ...
Az kamoli heshtan dar avji ma'ni Tugralam,
In hama sofi ba asli javharam hamroh bud [1, c. 194].
Morning dawn familiar my muse,
Sun welcomes my lyre, instead of the moon.
The perfection of her atop the thoughts I Tuğral,
All this clarity is connected with my true essence.

Among the poets Tuğral era finds himself only, but before talent Bedil nothing. It is on the one hand the veneration of mentor, and on the other it just recognition:

Dar suhan nameboshad digare naziri man,
Gayri hazrati Bedil man kujo badal doram?! [1, c. 291]
No, like me in oratory,
In addition to his Highness Bedil, who do I replace?

Chanting their thoughts in verse, the poet throws them in high tones and exclaiming enters into the spiritual world of chitataelja, as the «Weaver of fabric from poems and words»:

Baland ast, on qadar fikri balandam dar suhan, Tuğral,
Tu pindori, ki andar toru pudi she'r nassojam [1, c. 285].
High, so my important thought in verse, Tuğral
Do you think that I am a Weaver bases and weft.

As well as addressing through *ihom*» (a kind of allegory, one word has two meanings: familiar and not familiar) to your reader, the poet States that saw one after the other poets of the time, but they were not as «setujushhim and praying»:

Didaam, imrÿz yak-yak shoironi ruzgor,
Shoire chun Tugrali zory duogui tu nest [1, c.131].

Seen, one after the other I-era poets

No poet, like setujushhego and Tuğral prayer for you.

Since those chanting in some cases far from the truth and reach the exaggeration, but like the above examples, credibility and recognition for skills and talent Tugrala as we noted in the introduction and further recognized by the majority of scholars and researchers. Therefore, the part of his self-congratulation that far from exaggeration has real ground.

The other side of the analysis, which is devoted to praise Allah and prayerful appeal to it mainly occurs in the mesnevi, *tardzhe'* and heading to the poet. Concerning the subject matter and content of the mesnevi and poems poet *tardzhe'* there is no need to supplement, as they have already been analysed. Therefore, it is worth re-emphasizing around ghazals the poet.

Munojot (secret prayer) Tugrala are very high from the perspective of religious ideas, and admirer of the poet can use them as a prayer, because in them the poet asks the Almighty «gardens of paradise» and his grace that reflects the dreams of any Muslim:

Az karam, Yo Rab muqimi bogi jannat kun maro,
Tashnaam, jak sar gariqi bahri rahmat kun maro [1, c. 40].
His generosity, Oh God, I poseli in the garden of Eden,
Thirsty I submerge entirely me in mercy.

In the initial hit another Gazelle poet said about the qualities of the Almighty, mention of which drew the material and spiritual world of man towards development, kindness and happiness:

Fizoyad javhari tegi zabor az ismi Subhonash,
Kushoyad mahzani ma'ni zi nomi poki Rahmonash
[2, c. 142-143].

Speechless will, who's to say that Allah Savior

In the world of essence will open it doors, saying: you are the most merciful.

Reading these chaste and high rows, you can come to the conclusion that the poet was firmly on the path of godliness, piety, and in general the knowledge of God, the mundane and the afterlife.

References

1. Ahrori, Nakibkhon Tughral. *Devoni ash'or. Taskheh va tavzehu peshguftori Mirzo Shukurzoda* /N.T. Ahrori.- Dushanbe: Payvand, 2011.-452 c.

۲. طوغرل أحراري. ديوان- بخارى: كاگان، ۱۹۱۶ - ۲۲۸. - ص.، رقم ۴۸، زخيره دست خطهاي شرقي اينستيتوت زبان، أدبيات، شرق شناسي و ميراث خطي أكاديميائي علميائي جمهوري تاجيکستان.

Suyarova Mavjuda Ergashevna

*The senior teacher of Foreign Language department
Karshi Engineering Economic Institute*

Суярова Мавжуда Эргашевна

*Старший учитель кафедры иностранных языков
Каршинский Инженерно-Экономический Институт*

УДК-81-132

DESCRIBING LEARNING AND TEACHING

ОПИСАНИЕ ОБУЧЕНИЯ И УЧЕНИЯ

Summary. *This article is about to look at how children acquire language with little effort provided they have exposure to it and opportunities to use it. But the language they are exposed to is rough-tuned by their parents, to discuss the difference between the concepts of acquisition and learning. Despite some claims that learning is only useful for monitoring our own language output, we said that for anyone post-puberty the chance to study language construction should not be in some way 'disallowed'!*

Key words: *Language acquisition, exposure, opportunities and inducements.*

Almost all children acquire a language, apparently without effort. In many parts of the world, children grow up speaking two or more languages. And if young children move to a new country and go to school there, they seem to 'pick up' the new language with incredible ease.

Language acquisition seems to be almost guaranteed for children up to about the age of six. They seem to be able to learn languages with incredible facility. They are also capable of forgetting a language just as easily. It is almost as if they can put on and take off different languages like items of clothing! However, this ease of acquisition becomes gradually less noticeable as children move towards puberty, and after that, language acquisition is much more difficult.

Acquisition here describes the way in which people 'get' language with no real conscious effort in other words, without thinking about grammar or vocabulary, or worrying about which bits of language go where. When children start vocalising their mother tongue at around the age of two, we do not expect them to study it; we expect to just watch it emerge, first at the level of one-word utterances, then two-word utterances, until the phrases and sentences they use become gradually more complex as they grow older. In order for acquisition to take place, certain conditions need to be met. In the first place, the children need to hear a lot of language. Such exposure is absolutely vital. Secondly, it is clear that the nature of the language they hear matters, too. When parents talk to their children, they simplify what they say, both consciously and unconsciously. They don't use complex sentences, or

technical vocabulary; they use language which fits the situation, rough-tuning what they say to match the child's age and situation. Parents' language is marked by other features, too. They often exaggerate the intonation they use so that their voices sound higher and more enthusiastic than they would if they were talking to friend, colleague or partner.

During childhood we get an enormous amount of such language exposure. Furthermore, most of the language we hear especially from our parents is given to us in typical social and emotional interactions so that as we hear language, we also hear the ways in which that language is used. Finally, children have a strong motivational urge to communicate in order to be fed and understood. Together with their parents (and later other adults) they make language together. And then they try it out and use it. This 'trying out' is shown by the way children repeat words and phrases, talk to themselves and generally play with language. But in the end it is their desire to communicate needs, wants and feelings that seems to matter most. And throughout childhood and beyond, most people have a great many opportunities and inducements to use the language they have been acquiring.

It sounds, then, as if three features need to be present in order for children to acquire a language: exposure to it, motivation to communicate with it and opportunities to use it.

If, as we have said, children acquire language subconsciously, what does this tell us about how students should get a second language? Can we (indeed,

should we) attempt to replicate the child's experience in the language classroom?

Some theorists, notably the American applied linguist Stephen Krashen in the 1980s, have suggested that we can make a distinction between acquisition and learning. Whereas the former is subconscious and anxiety free, learning is a conscious process where separate items from the language are studied and practised in turn. Krashen, among others, suggested that teachers should concentrate on acquisition rather than learning and that the role of the language teacher should be to provide the right kind of language exposure, namely comprehensible input (that is, language that the students understand more or less, even if it is a bit above their own level of production). Provided that students experience such language in an anxiety free atmosphere, the argument goes, they will acquire it just as children do, and, more importantly, when they want to say something, they will be able to retrieve the language they need from their acquired language store. Language which has been learnt, on the other hand, is not available for use in the same way, according to this argument, because the learner has to think much more consciously about what they want to say. The principal function of learnt language is to monitor what is coming from our acquired store to check that it is OK. As a result, learnt language tends to 'get in the way' of acquired-language production and may inhibit spontaneous communication.

This apparently convoluted discussion becomes relevant when we consider what we should do with students in class. If we believe that acquisition is superior to learning, we will spend all our time providing comprehensible input. What we will not do is to ask the students to focus on how the language works. Yet there

are problems with this approach. In the first place, the ability to acquire language easily tends to deteriorate with age. Secondly, teenagers and adults have perfectly good reasoning powers and may want to think consciously about how language works. To suggest that they should not think about language if they want to would seem absurd. And we should remember that for many language learners, one of the biggest differences between them and children acquiring their first language is the amount of exposure they get (in terms of hours), and the situation in which this language is used. Learners in foreign language classrooms are in a very different situation from that of children of loving parents.

Perhaps, mere exposure to comprehensible input is not enough, therefore, for older children and adults. Perhaps, as some claim, they should have their attention drawn to aspects of language so that they can notice these aspects; as a result they will recognise them when they come across them again, and this recognition will be the first stage in their 'knowing' of the language which, once known in this way, will be available for them to use.

We can go further and say that a rich classroom environment would not only expose students to language, but also give them opportunities to activate their language knowledge. Furthermore, we should offer them chances to study language and the way it works too, since for some learners this will be the key to their success, and for all others (apart from young children) it will be an added bonus to the other activities which we take into the classroom. In other words, both acquisition and learning have their part to play in language getting for students after childhood.

References

1. Harmer, J (2003) 'Do your students notice anything?' (Modern English Teacher12/3).
2. Lewis, M (1993) *The Lexical Approach*, Language Teaching Publications.
3. Thornbury, S (1998) 'The Lexical Approach: a journey without maps?' (Modern English Teacher7/4).
4. Richards, J and Rodgers, T (2001) *Approaches and Methods in Language Teaching* (2nd rev. edition) Cambridge University Press.
5. Howatt, A (2004) *A History of English Language Teaching* (2nd edition) Oxford University Press, pages 151-158.

Suyarow Adham

Senior Lehrer für Deutsch

Karschiner Ingenieur-Wirtschaftsinstitut

MENTALE ASPEKTE LITERARISCHER TEXTE.

LITERARISCHE ENTDECKUNG DEUTSCHER MENTALITÄT IN DEN KURZGESCHICHTEN

Das der Fremdsprachenunterricht nicht nur sprachliche Kenntnisse, sondern auch Einblicke in die Geschichte und Gegenwart, Bevölkerung und Gesellschaft, Kultur und Literatur sowie Mentalität des Zielsprachenlandes vermitteln soll und kann, wird heute kaum von jemandem bestritten. Die im Titel des vorliegenden Artikels stehenden vielmehr umstrittene Begriffe «mental» und «Mentalität» sind in dieser Hinsicht nicht zufällig zustande gekommen, sondern sind inspiriert aus der langjährigen Erfahrung des Autors als Deutschlehrer, Germanist und als achtsamer Deutschlandbeobachter, der den mentalitäts-orientierten Ansatz im DaF-Unterricht als besonders wichtiger Unterrichtsbestandteil findet. Deshalb stellt sich hier die Mentalität nicht in der Art und Weise dar, dass sie als Begriff in allen ihren Einzelheiten und in der systematischen sowie traditionellen Art (typisch Deutsch) betrachtet wird, was kaum irgendeiner Einsicht förderlich wäre, sondern vielmehr in der Richtung, die mittelbar und unmittelbar mit dem DU eng verbunden ist. Dabei wird versucht an das Problem aus der fremden, und zwar aus der usbekischen Perspektive heranzukommen, denn bei der Erläuterung der mit der Mentalität verbundenen Fragen kommt der fremden Perspektive eine besondere Rolle zu. Im vorliegenden Artikel wird dementsprechend die These vertreten, dass bei der Auswahl von Literaturtexten den themenbezogenen, in unserem Fall den mentalbezogenen Textmaterialien der Vorrang gegeben werden sollte. Dabei steht die eigene Mentalität im Hintergrund, d.h. wie unten zu begründen versucht wird, an den Unterrichtsstoff geht man aus der usbekischen Perspektive heran.

Das Ziel des vorliegenden Artikels ist es also zu zeigen, inwieweit der mentalitäts-bezogene literarische Text für die Schaffung des kommunikativen Sprachprozesses effektiv sein kann. Im Zentrum des Interesses steht also nicht der literarische Text selbst, sondern seine Interpretation, die zur Entdeckung der Mentalität führt, was letzten Endes auf Grund seiner Spezifik lebhaft und intensive Meinungsäußerungen bei den Lernenden hervorrufen wird. Dieses Ziel verfolgt folgende Aufgaben, wie Definieren des Begriffs Mentalität, Thematisierung der deutschen Mentalität in ihren Grundmustern, Abgrenzung der Sach- und Literaturtexte in

Bezug auf das Herangehen aus mentaler Sicht, sowie Ausarbeitung von möglichen Unterrichts-skizzen. Die Ziel –und Aufgabenstellung dieser Art ist in der deutschen Literatur-didaktik nicht neu. Schon Ende 1990er Jahren wurden die Probleme der Mentalitätsgeschichte neben Cultural Studies und Interkulturalitätsforschung in der Literaturwissenschaft als Kulturwissenschaft diskutiert (Desselben: 2010, S-39). Das Projekt «Tübinger Modells einer integrativen Deutschlandkunde» von Mog/ Althaus leistete schon einen besonderen praktischen Beitrag zur Konkretisierung mentalbezogenen Lehransatzes im DaF-Unterricht (Mog: 1996).

Der Begriff Mentalität verfügt über eine Reihe von wesentlichen Merkmalen, die aus dem Grund der Definitionskompaktheit hier ihren Ausdruck nicht finden konnten, in der Natur der Mentalität aber inhärent «versteckt» sind. Einer von ihnen ist der **Vergleich**, der im Hintergrund stehend selten direkt, oft indirekt realisiert wird. Nicht zufällig werden viele mentale Aspekte aus historischer Perspektive erforscht, denn erst nach dem Verlauf entsprechender Zeitperioden sind mentale Unterschiede zwischen zwei und mehr Perioden deutlich zu sehen. Als Beispiel kann das Projekt *Europäische Mentalitätsgeschichte von Dinzeltbacher* (Dinzeltbacher: 2008) genannt werden. Hier haben wir mit temporalem (zeitlichen) Vergleich zu tun. Im Vergleich verdeutlichen sich sowie lokale mentale Aspekte (nord-deutsche und bayrische Mentalität), soziale, berufliche, politische und viele andere Arten der Mentalität.

Wenn von Mentalität die Rede ist, wird vor allem und gewöhnlich die nationale Mentalität gemeint. In der Tat ist sie nur eine der Arten der Mentalität. Man kann die Mentalitätsart im weitesten und engeren Sinne unterscheiden. Die Mentalität im weitesten Sinne kann aus verschiedenen thematischen Bereichen sein. Es ist manchmal genug ein achtsamer Zeitungs- und Zeitschriftenleser zu sein, um sich zu überzeugen, inwieweit dieses Wort in den deutschen Medien verbreitet ist. Die Sportler sprechen dort über «Siegermentalität» (Berliner Zeitung: 8.08.2014), die unzufriedenen Studenten werden vom Leser in der «Versorgungsmentalität» beschuldigt (FAZ: 27.08.2014), in der Politik geht es bei der gleichgültigen Mehrheit in der Gesellschaft um die «Wagenburgmentalität» (Die Welt: 2.09.2014), und um

die mentale, politische und militärische Überforderung des Westens in den Krisenzeiten (Zeit: 28.08.2014). Die Soziologen sprechen über den Mentalitäts-wandel «in neuer industriellen Revolution (Süddeutsche Zeitung. 16. 09. 2014). «Die große Koalition sollte ihre starke Mehrheit nutzen, um – wie einst mit der Rente mit 67 – das Notwendige zu tun. Deutschland braucht einen Mentalitätswan-del. Arbeiten im Alter muss ein Massenphänomen werden» (DIE WELT 26.09.2014). Besonders verbreitet ist dieser Begriff in den Sportreportagen, was selbst ein Forschungsthema sein kann. In einem Sportinterview kommt *Mentalität* fünf Mal vor: «Das Dribbling sei Ausdruck der brasilianischen Mentalität», «in der englischen Mentalität ist das Gefühl für taktische Finessen noch nicht entwickelt; es gebe «mental Schwachen und mental Starken» (Fußballer), dass ein National-trainer in der Schweiz mit verschiedenen Mentalitäten und Religionen zu tun hat», denn dort spielen nicht nur einheimische Fußballer (Spiegel. Nr.29/14.7.2014).

Die nationale Mentalität ist die am meisten verbreitete, gleichzeitig nach ihrem Wesen die komplizierte Mentalitätsart. Nationale Mentalität muss man von der nationalen Identität unterscheiden. Nationale Identität ist ein Gefühl der Zugehörigkeit, Mentalität hingegen umfasst alle nationaltypischen Verhaltensmerkmale, die sich empirisch nachweisen lassen (Gelfert: 2005, S-8). Hier kann sich fast jeder äußern, die wenigen aber begründen und überzeugen. Denn auf der Suche nach dem Typischen einer anderen Nation (nicht selten auch eigener Nation) geht man oft von den subjektiven Faktoren aus. «Jede Aussage über die Mentalität eines Volkes steht auf schwankendem Boden, denn für nahezu alles, was als nationaltypisch gilt, lassen sich Gegenbeispiele anführen» (Gelfert: 2005, S-7).

Das Heikle des Problems nationaler Mentalität betrifft alle Nationen. In Deutschland scheint es bei der nationalen Mentalität besonders sensibel zu sein. «Bei den Deutschen kommt ein besonderes Problem hinzu, denn sie haben sich vor ihrer Geschichte 1945 entschieden getrennt als die übrigen europäischen Völker» (Gelfert: 2005, S-7). Historische Zersplitterung im Laufe von Jahrhunderten und stark ausgedrückter Regionalismus leisteten den Beitrag dazu, dass sich in verschiedenen Regionen Deutschlands verschiedene Mentalitäten herausbildeten. Nationale Mentalität der Deutschen blieb und bleibt bis heute im Schatten der regionalen Mentalität. Außerdem sind inzwischen einige mentale Aspekte den Deutschen zugeschriebenen Mentalität verschwunden. Die alten Vorstellungen über die Deutschen bei den Ausländern aber sind in der stereotypen Form beim Alten geblieben. Gelfert zufolge (Gelfert: 2005, S-9) «von den fünf Hauptelementen des Stereo-

typs – Fleiß, Autoritätshörigkeit, Militarismus, Nationalismus und Humorlosigkeit- sind vier so gut wie vollständig verschwunden». Auch das fünfte Element, die Humorlosigkeit, die den Deutschen zugeschrieben wird, ist auch z. Z. diskutabel. Dabei haben sich in Bezug auf die Deutschen bei verschiedenen Nationen verschiedene Stereotypen entwickelt. Die Amerikaner, die nach dem zweiten Weltkrieg lange Jahre in West- und Süddeutschland ihre Militäreinheiten stationierten und hauptsächlich mit den Westdeutschen in Berührung kamen, z.B. schreiben den Deutschen die Elemente der bayrischen Mentalität zu. Die Russen, die in Ostdeutschland stationiert waren, dagegen pauschalisieren sich mit preußischen Tugenden wie Fleiß, Ordnung, Disziplin, Pünktlichkeit und militärischer Geist. Obwohl es in beiden und vielen anderen Fällen um nationale Stereotypen geht, ganz falsch und weit von der Realität sind sie trotzdem nicht, was man, wie oben erwähnt wurde, empirisch bestätigen kann. Für die Verdeutlichung wenden wir uns vergleichend auf wichtige mentale Aspekte von drei Nationen: der Perfektionismus der Deutschen, die Swissness der Schweizer und die «Andischa» der Usbeken.

Der Perfektionismus. Das folgende Beispiel aus der Presse illustriert den Perfektionismus am deutlichsten. Auf die Frage des Journalisten, ob die Deutschen vielleicht auch zu *perfektionistisch* sind und trauen sich nicht Kinder zu bekommen, weil nicht alle Voraussetzungen stimmen, antwortet der Experte: «Wir haben in Deutschland sehr hohe Erwartungen an Eltern. Mütter und Väter setzen sich selbst sehr unter Druck. Da gibt es das Leitbild der *perfekten* Mutter. Der *Perfektionismus* ist natürlich problematisch. Ein bisschen mehr Gelassenheit wäre ange-raten» (FAZ: 28.08.2014).

Die Swissness. Ottmar Hitzfeld, der an der Schweiz – deutschen Grenze geboren ist, lange Jahre dort gelebt hat und in beiden Ländern als Fußballtrainer erfolgreich tätig war, reflektiert über die Swissness als der Ober-oder Sammelbegriff für eine Reihe von positiv konnotierten Attributen wie Zuverlässigkeit, politische sowie wirtschaftliche Stabilität, Pünktlichkeit, Natürlichkeit, Genauigkeit, Fairness, Präzision, Disziplin oder Sauberkeit. «Diese Qualitäten stehen für die Schweiz, das ist die Swissness. Die Swissness ist wichtiger Teil der Schweizer Lebensart, die alemannische Mentalität, die im süddeutschen Raum zu finden ist, ist der schweizerischen sehr ähnlich. Die Deutschen sind von der Schweiz fasziniert, weil sie sich sehr ähnlich sind. Beiden sind gewisse Werte ganz wichtig. Verlässlichkeit, Aufgeschlossenheit – gepaart mit den Attributen von Swissness». (Die Septemberbeilage zur Frankfurter Allgemeine vom 23.09.2014.)

«**Andischa**». Dieser in andere Sprachen kaum übersetzbare Begriff bildet den Kern der usbekischer Mentalität. Im Bedeutungswörterbuch der usbekischen Sprache wird «**Andischa**» auf folgende Weise interpretiert (Ўзбек тилининг изоҳли луғати: 2006): **ANDISCHA** (aus dem Persischen: Meinen, Denken) 1. Zartgefühl, Vor- und Umsicht, die die Folgen und den Respekt be-

rücksichtige, allseitig nach-gedacht formulierte, Meinung; 2. Allgemeine Meinung, Denken; 3. Das Scham – Ehr –und Gewissensgefühl. In dieser Hinsicht kann man diese usbekische Tugend mit den Aspekten der asiatischen Mentalität, und zwar dem chinesischen mentalen Aspekt «das Gesicht» vergleichen.

References

1. Bausinger H. (2000): Typisch deutsch. Wie deutsch sind die Deutschen? München. Verlag C.H.Beck.
2. Behal – Thomsen H., Lundquist – Mog A., Mog P. (1993): Typisch Deutsch? Arbeitsbuch zu Aspekten deutscher Mentalität. Berlin/München. Langenscheidt.
3. BROCKHAUS (2011): WAHRIG. Deutsches Wörterbuch. Gütersloh/München. Auflage WAHRIG.
4. Dietzenbacher P. (2008): Europäische Mentalitätsgeschichte. Stuttgart. Kröner.
5. Kwasnik A. (2008): Auf der Suche nach der deutschen Mentalität. Der Kulturhistoriker und Essayist Robert Minder. Göttingen: Wallstein Verlag.
6. Lischewski A. (2013): Die Entdeckung der pädagogischen Mentalität bei Comenius. Paderborn. Ferdinand Schöningh.
7. Rickhert G. Weiss S. Eikmeyer H. (2010): Kognitive Linguistik. Theorien. Modelle. Methoden.
8. Riemer C. Literarische Texte ????
9. Schwarz M. (2008): Einführung in die kognitive Linguistik. Tübingen und Basel: A. Francke Verlag.
9. Gelfert H. (2005): Was ist deutsch? Wie die Deutschen wurden, wie sie sind. München. Verlag C.H.Beck.

Аминова Мавжуда Тошпулатовна

учительница русского языка

Кафедра Узбекского и русского языков

Каршинский Инженерно-Экономический институт

г. Карши, Республика Узбекистан

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Аннотация: В этой статье мы обсудим следующие вопросы: из каких компонентов складывается содержание обучения; какие принципы обучения характерны именно для обучения иностранным языкам; как можно классифицировать средства обучения иностранным языкам.

Ключевые слова: Компонент, обучения, иностранный язык, принцип.

Поскольку методика преподавания иностранных языков, очевидно, что в определении содержания обучения данному предмету она опирается на исследования лингвистики – науки, занимающейся изучением языков как определенных кодовых систем, которыми люди пользуются для общения.

В лингвистике и в методике традиционно разграничивают такие понятия, как язык и речь. Они составляют две стороны одного явления, при этом имеют целый ряд отличий, которые необходимо учитывать при обучении иностранному языку.

Язык – это система языковых средств, необходимых для общения и правил их использования.

Речь – это процесс реализации языковой системы в конкретных актах общения, а также продукты этого процесса – речевые произведения.

К единицам речи относятся ситуативно-обусловленные высказывания различной протяженности.

Таким образом, слово, словосочетание, предложение и т.д. можно отнести как к единицам языка, так и к единицам речи. Основное отличие заключается в том, что единицы языка организованы по формально-семантическому признаку, в то время как единицы речи – по семантико-коммуникативному. Это значит, что последние всегда соотношены с конкретной ситуацией общения. Приведем несколько примеров. Все знают, что означает слово «да/yes/oui/si/ja» и т.д. Однако в речи все зависит от ситуации. Здесь в зависимости от контекста, используемой интонации, мимики значение может измениться на прямо противоположное.

Стоит обратить отдельное внимание и на особенности речевого использования некоторых слов, которые на первый взгляд не могут представлять никаких сложностей в употреблении. Возьмем то же самое слово «да». Кажется, что тут сложного, особенно если вы научились голосом выражать разные эмоции и

поняли, что о того, как вы говорите часто зависит смысл высказывания. Но не все так просто, по крайней мере со словом «да». В русском языке, реагируя на реплики типа «Вы не были в Австралии?», «Я слышал, что вы не хотите сниматься в кино?» и т.д., можно сказать: «Да, не была», « Нет, я хочу». В английском языке это абсолютно недопустимо.

Лингвистический компонент содержания обучения иностранному языку предполагает отбор необходимого материала:

- языкового (лексического, грамматического, фонетического)

- речевого.

Критерии отбора могут быть разными, но в их основе всегда лежат такие факторы, как:

- предполагаемый контекст деятельности обучаемых, их реальные запросы, интересы и потребности;

- возраст;

- общий уровень образованности;

- уровень владения языком.

С чего следует начинать обучение иностранному языку – с языка или с речи? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо знать реальную ситуацию. Каков возраст учеников? Какова цель изучения? Владеют ли они другим иностранным языком, и в какой мере?

Если речь идет о студентах языкового вуза, которые приступают к изучению третьего иностранного языка (например, испанского на базе английского и французского), то, возможно, наиболее эффективным будет путь сравнения фонетических, графических, грамматических и других особенностей изучаемого языка с уже освоенными. Здесь можно рассчитывать на осуществление положительного переноса полученных языковых знаний, на формирование новых речевых умений.

Однако в большинстве случаев, когда целью обучения является формирование необходимого уровня

иноязычной коммуникативной компетенции что называется с нуля, наиболее предпочтительным является путь от речи к языку, особенно на начальном этапе обучения младших школьников. Приведем несколько аргументов в защиту данного заявления.

1. Иногда школьники на родном языке не понимают некоторых лингвистических терминов. Объяснение, что такое подлежащее и сказуемое /спряжение глаголов/ склонение существительных и т. д., займет больше времени, чем весь процесс обучения необходимым речевым образцам. На родном языке они будут все это изучать, но несколько позже. К тому времени и на иностранном языке уже появится первичный опыт иноязычного общения.

2. Именно речевая ситуация помогает определить необходимый отбор языкового, речевого материала, а также последовательность и характер его предъявления и обработки.

Иногда речевая ситуация диктует необходимость использования достаточно трудного в языковом отношении материала. Однако если есть реальная потребность в его использовании, то этот материал может быть легко усвоен. Например, в начале изучения английского языка учащиеся знакомятся с такими речевыми структурами, как «This is Is this ...?». В фонетическом плане такое сочетание зазубных и межзубных звуков является очень сложным. Но как показывает практика, эта задача решается успешно при условии, что учитель проявляет достаточно умения и настойчивости.

При обучении таким словам, как «lunch, dinner, supper, in the morning/evening, at night» и т.д., следует

обращать особое внимание не только на их форму, но и на социокультурные особенности употребления этих слов в иностранных и родном языках. Непонимание этих особенностей может привести в дальнейшем к неправильному их использованию в речи.

На курсах интенсивного изучения для взрослых за одно занятие может предъявляться до 10-15 грамматических моделей и структур и до 100 новых слов. Они все определены конкретной ситуацией общения, развиты на более мелкие ситуативно-обусловленные подгруппы и поначалу воспринимаются обучаемыми лишь как «строительные кирпичики» речевого взаимодействия. Осознание реальной структуры языка как системы на данном, начальном этапе обучения не столь важно. Оно, безусловно, необходимо для совершенствования речи и достижения чистоты навыка, однако всему свою время.

3. Такие составляющие коммуникативной компетенции, как речевая и социокультурная, вообще не существуют вне контекста, вне речи. Обратив внимание учащихся на особенности выбора тех или иных слов, структур или моделей, сформировать внимательное и вдумчивое отношение к использованию языка гораздо проще в рамках речевой ситуации и действий самих учащихся и социолингвистических особенностей двух языков. Что же касается объема и качественных характеристик индивидуального семантического поля учащихся объема лексики и грамматики, можно смело сказать, что формирование прочных лексических и грамматических связей слов неразрывно связано с их использованием для реализации различных речевых функций.

Литература

1. Бим И.Л. Теория и практика обучения немецкому языку – М.: Просвещение, 1988. – 78 с.
2. Леонтьев А.А. Психология общения. – М.: Смысл, 1997.
3. Пассов Е. И. Основы коммуникативной методики. – М.: Русский язык, 1989. – 124 с.
4. Пассов Е.И. Урок иностранного языка в средней школе. – М.: Просвещение, 1988. – 143 с.

Тулекова Гүлжан Қажымұратқызы
ф.ғ. к, доцент «Тұран» университеті
Алматы қаласы, Қазақстан

Tulekova Gulzhan Khazhymuratovna
Candidate of Philological Sciences,
Associate Professor
Turan University
Almaty, Kazakhstan

Тулекова Гульжан Хажмуратовна
кандидат филологических наук, доцент университет "Туран"
Алматы, Казахстан

Төлекова Гүлназ Қажымұратқызы
Ф.ғ.к., профессор,
Азаматтық Авиация Академиясы
Алматы қаласы, Қазақстан

Tulekova Gul'naz Khazhymuratovna
Candidate of Philological Sciences,
Associate Professor
Academy of Civil Aviation
Almaty, Kazakhstan

Тулекова Гульназ Хажмуратовна
кандидат филологических наук, профессор,
Академия Гражданской Авиации
Алматы, Казахстан

АБАЙ, ШӘКӘРІМ ШЫҒАРМАЛАРЫНДАҒЫ ҒАЛАМНЫҢ ТІЛДІК БЕЙНЕСІНІҢ ЕСІМ БАСЫҢҚЫ СЫҢАРЛЫ СӨЗ ТІРКЕСТЕРІНДЕГІ КӨРІНІСІ

СОЗДАНИЕ ГЛОБАЛЬНОЙ КАРТИНЫ В ИМЕННЫХ СЛОВСОЧЕТАНИЯХ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ АБАЯ, ШАКАРИМА

CREATION OF A GLOBAL PICTURE IN NOMINAL WORD COMBINATIONS IN THE WORKS OF ABAI, SHAKARIM

Түйіндеме. Мақалада Абай, Шәкәрім шығармаларында кездесетін есім басыңқы сыңарлы сөз тіркестерінде көрініс беретін ғаламның тілдік бейнесі туралы айтылады.

Тірек сөздер: үлгі-өнеге, ақыл-ой, өмір үшін күрес, ұрпақ тәрбиесі.

Аннотация. В этой статье рассматриваются особенности выражения понятий и суждения именных словосочетаний в произведениях Абая и Шакарима.

Ключевые слова: прекрасный пример разума, борьба за жизнь, воспитание молодежи.

Summary. This article deals with the features of expression and judgment of nominal word combinations in the works of Abai and Shakarim.

Key words: a perfect example of mind, the struggle for life, education of youth.

А.Байтұрсынов: «Абайды қазақ баласы тегіс танып білуі керек... Абай сөздері дүнияда қалғаны – қазаққа зор бақ» [1, 301б.] – деп аса құнды артқыға қалдырған сөздерді ұрпаққа ұран деп тануға болары рас. Абай мен Шәкәрім көтерген мәселелер ұлттық құндылықтарды ғана құрамайды, жалпы адами мәселелерді де қозғайды. Осы адамзатқа тән рухани байлық болып табылатын дүниені сөз тіркесі, оның есімді басыңқылы тұлғалары арқылы танып, тарату мақаланың өзегі болып отыр. Сөйлем құрамына енген сөздер бір-бірімен белгілі синтаксистік тәсілдер арқылы байланысып, мағыналық үйлесімдер негізінде тізбектеледі [2, 49 б.]. К.Шаукенов «Синтаксис» атты еңбегінің «Сөз тіркесінен сөйлем жүйесіне барар жол» деген тарауында: «Белгілі бір ойды білдіруде жеке сөзден сөйлемге дейінгі аралықтағы байланыстылық заңдылығы сөз тіркесін құрайды. Сонда сөз тіркесі, сөздер сөйлем құраудың заңдылығы болады, ол заңдылық болмаған жерде сөйлем де болмайды», – деп сөз тіркесінің сөйлем құрауға материал [3, 10 б.] болатындығы жөніндегі С.Аманжоловтың пікірін қуаттайды.

Абай: Кейде есер көңіл құрғырың,

Махаббат іздеп талпынар.

Ішсем деп бейнет сусының

Асау жүрек алқынар! – деп, «жастықтың отын» іздеп шарқ ұрады. Абай шығармаларының «махаббат» концептісіне қатыстылығы шын достық пен неге болса да адал махаббат болуын насихаттаудан тұрады.

Көзімнің қарасы,

Көңілімнің санасы.

Бітпейді іштегі,

Ғашықтық жарасы, – деген жолдардағы есім басыңқылы тіркестер де «махаббат сезімін» паш етеді.

Сонымен қатар, екі жастың немесе қос ғашықтың арасындағы махаббаттың кіршіксіз таза, пәк болуын да өлеңге арқау етті. Оған Абайдың Пушкиннен аудармасын: «Евгени Онегині», «Татьянаға хаты» шығармаларының мазмұнынан көруімізге болады. Ақын орыс поэзиясының алыбы Пушкиннің шығармасын қазақша аударып отырып, оны қазақтың төл шығармасындай сөйлете білді. Ақын көңіліне жақын келген Евгений мен Татьяна арасындағы шынайы махаббатты жырға қосты. Ондағы «*кінәсі жоқ жас адамды*», «*елжіреген жас*», «*ғашыққа мас*» есімді тіркестері ғашықтық жалынын анық білдіріп тұрса, «*жаралы жолбарыс*», «*киіктің лағы*» есімді тіркестері – метафоралы сөз қолданыстары. Сөйтіп, бірін-бірі сыйлап сүйіп өткен қос ғашықтың махаббаты арқылы қазақ даласындағы жастардың өмірі мен махаббатын үндестіре отырып, көркем сөзбен кестеледі. Демек, «махаббат» концептісін Абай

шығармаларының өн бойынан толықтай кездестіріп отыруға болады. Ал ақын шығармасындағы «махаббат» концептісі адамдар арасындағы көңіл тазалығы, пәктік, шынайылық, құрметтеу, ізгілік, сену т.б. адами қасиетке тән когнитивтік модельдерден тұрады.

Абайдың табиғат туралы өлеңдеріндегі көркем бейнелер – сыртқы және ішкі дүниенің шынайы үйлесімділігінен туған бейнелер. Абайдың табиғат туралы өлеңдерінде де табиғаттың мінезі секілді әр түрлі мінездегі көңіл-күй, сезім иірімдері көрініс береді. Мысалы, Абайдың «Жаз» өлеңінде:

Жаздың көркі енеді жыл құсымен,

Жайраңдасып жас күлер құрбысымен, – деп ақынның көңіл-күйі ішкі таным-түйсіктерінің бір уақыт байыз тауып, толысқан, кемеліне келген сәтін бейнелейді. Немесе:

Жазғытұры қалмайды қыстың сызы,

Масатыдай құлпырар жердің жүзі.

Жан-жануар, адамзат анталаса,

Ата-анадай елжірер күннің көзі, – деген

өлең жолдарында есімді тіркестер табиғат тамашасын одан әрі әрлендіре түскендей.

Уақыт өлшемін бейнелеуде қолданылған «ған» көсемшесі де ақынның сол бір кезге деген сағыныш, аңсауының, қимастық сезімінің кілті сияқты: «Жаздыгүн шілде болғанда, Көкорай шалғын, бәйшешек, Ұзарып өсіп толғанда; Күркіреп жатқан өзенге, Көшіп ауыл қонғанда». Осылайша басталған өлең суреті енді «ып/іп/п» көсемшелері арқылы ойнақы, динамикалық сипат алады. Өлеңнің соңғы шумағына келгенде осы ырғақ үзіліп, «Өткен күннің бәрі ұмыт, Қолдан келер қайрат жоқ» екенін «байғұс шалдың» бейнесімен тұжырымдайды. Мұндағы көңіл-күйді жеткізуде өлеңнің ұйқасымен бірге «ған/ген», «ып/іп/п» қосымшаларының мағынасы мен қызметі абстракцияланып, ерекше танымдық стилемаларға айналған.

Жоғарыда да сөз болған қазақ халқының ертеден қалыптасқан моралі «*Малым жанымның садағасы, Жаным арымның садағасы*» деп ар, ұят, иман қасиеттерін жаннан артық бағалап, «*Өлімнен ұяттың күшті екендігін*» қоғамда, тәрбиеде басты қағида етіп ұстанған.

Абайдың осы *Алланың өзі* де рас, *сөзі* де рас деп басталатын өлеңінде және отыз алтыншы, отыз сегізінші қара сөздерінде *ар мен иманды* түсіндіруде араб сөздерін дәл құран тілінде берілуімен қолданып, оның мән-мағынасын қазақтың поэзия тілімен немесе қара сөздерінде шешендік үлгісімен береді.

Абай мен Шәкәрім шығармаларындағы ең ірі концептілік жүйе құрай алатын концепт – өмір, өлім, алла, ар-ұят, махаббат, иман т.б. тұжырымдасы. Олар

эпитет, теңеу сияқты көріктеу құралдары арқылы, сондай-ақ еркін сөз тіркестері, оның ішінде есімді және етістікті сөз тіркестері арқылы көрініс табады.

«Ұятың, арың оянсын, Бұл сөзімді ойласын», «Адамдық борыш ар үшін, Барша адамзат қамы үшін», – деп өз өлеңдерінде қайталанып отыратын жалпыадамзаттық адами мәселелер – Абай мен Шәкәрім шығармаларының өзекті тақырыбы.

Абай мен Шәкәрім шығармаларындағы адамды ізгілікке жұмылдырудың барысындағы адамдық моральды көрсететін «ар-ұят» концептісі бинарлық жұп ретінде қатарласып қолданылады. Адамдық асыл қасиетті көрсететін этиканың өлшемі – ар мен ұят бірін-бірі толықтырып отыратын құбылыстар. «Ар-ұят» концептісінің Абай мен Шәкәрім шығармаларындағы қолданысына тоқталатұғын болсақ, ағайынды ақындар «ар-ұят» концептісін жырға қосу барысында ерекше образды сөздер мен беруімен қатар танымдық ерекшелігін де баса көрсете отырып, дидактикалық негізге қосады.

«Ар-ұят» концептісі ақындар өмірімен өзектес күрделі концепт екендігін тікелей олардың өмірімен сабақтастыра қарастыру барысында көптеген танымдық ақпараттар алуға болады. Мәселен, «мыңмен жалғыз алысқан» Абай, өз ұлтының көзі ашық, көкірегі ояу халықтар санатынан көрінуі үшін шарқ ұрып шырылдаған үнін бүгінгі ұрпақта бейхабар емес.

Халқымыздың тілі де, өнері де, тарихы да, ғылымы да, тіршілік харекеті де, ойы да Абай шығармаларын үлгі етеді. Абай шығармашылығының негізі адамның ар-ұятын оятатын, нұр сәулесінің шапағаты. Қазақ халқы «талапты ерге нұр жауар» десе, сол жауаптан нұрдың көзін Абай даналығынан кездестіреміз. Абай шығармаларында адамдықтың өлшемі арды аттамауға, ұятты сақтауға жанын сала жырлағанын көруімізге болады. Абай арқылы арды тану барысында Абайдың ұлылығын ұғынғанның үстіне ұғына түсетініміз күн санап ұлғаймаса, кемімегенін көруімізге болады. Абайдың: «Жүрегімнің түбіне терең бойла, Мен бір жұмбақ адаммын, оны да ойла» деуінің сырын осыдан аңғаруға болады. Абайдың бұл жұмбағын өзара түсіне білу, батыл, санасы көреген, батыл көзді, ақыл, қайрат, жүректі бірге ұстаған дарынды түсіну, ол бір ғана адамның бір саладағы істейтін адамдардың қолынан келмейтінін байқауға болады.

Абайтану ісіне, оның өзі айтқандай қиғаш келмей, тура, сыңаржақтамай, айна-қалтқысыз, әділ жүрекпен, таза ниетпен түсіну керек. Шыншыл, ғаділетті Абай есімін атақ үшін, мансап үшін пайдалану адамдық ардың алдында зор қылмыс болмақ.

Адамның барлық іс-әрекетін армен байланыстыру, ұятты арлы адамды төбеге көтеру орынды. Бұл жөнінде хакім Абай:

Ары бар, ұяты бар үлкенге сен,
Өзі зордың болады иығы зор.

Ата-ананың қызығынан ғапыл қалма
– десе, енді бірде:

Ақыл керек, іс керек, мінез керек

Ер ұялар іс қылмас болса керек – деп, «ар-ұят» концептісінің қатар жүретіндігін көрсетеді. *Ар-ұят* концептісінің негізінде адамдықтың қалыптасатындығы, сонымен қатар «ар-ұят» концептісі жалпы халықтық сипат алуымен қатар, этникалық ерекшелікте болатындығын көруімізге болады. Қазақ халқы «ар-ұят» концептісін ерекше қастерлеген күрделі адамилықты танытатын бірліктердің қатарына жатқызады. Демек, Хакім Абай мен інісі Шәкәрімнің «ар-ұятты» жырға қосып, осы үшін жұртқа өнеге, көпке үлгі болғандығын көруімізге болады.

Хакім Абайдың ар болған жерде арсыздықтың болатындығын, ұят болған жерде ұятсыздықтың болатындығын, бұлар бірине-бірі қарама-қарсы құбылыстар екендігін көрсетеді. Абайдың «Сабырсыз, арсыз еріншек» атты өлеңінде:

Өзін-өзі күндейді,
Жақынын жалған мінейді,

Ол – арсыздық белгісі.

Ұятсынбай, ойланбай,

Іс қылмай ма үлгісі... – десе, енді бірде:

Ынсап, ұят, ар-намыс, сабыр, талап,

Бұларды керек қылмас ешкім қалап

– деп, «ар-ұят» дегенді көп ешкім қалай бермейтіндігін сөзбен айтқанымен, ісінде ұяттың «қылаудай» ғана нышаны көрінбейтіндігін тебірене жырға қосады.

«Ар-ұят» концептісінің қатарын намыс, ақыл, қайрат, жігер, адамгершілік т.б. макро фреймдер қатары толықтыра түседі. «Ар-ұят» концептісі туралы ағайынды ақындар толғанғанда олардың қатарына міндетті түрде жоғарыда айтылған макро фреймдерді біріктіре жырға қосады. Олар өзара бір-бірімен байланысқа түсіп, бірін-бірі толықтырып отыратын адамилық бірліктер ретінде қарастыруға болады.

Бұл арадағы бірліктерді Абай шығармаларында жеке біреулерге арнауында көбіне кездесіп отырады. Мәселен, «Күлембайға» деген өлеңінде:

Қайтіп көмек болады,

Антұрған өңкей ұры-қар!

Көргенім әлгі, ойлашы,

Ұят-намыс қалды ма ар! Немесе Көзінен басқа ойы жоқ,

Адамның надан әуресі.

Сонда да көңлі тым-ақ тоқ,
Жайқаң-қайқаң әрнесі, –
деген жыр жолдары «ар-ұят» концептісінің бірліктері мен надан «көңлі» мен «әрнесінің» өзара сабақтастықта екендігін анық көруімізге болады.

Адамдықтың өлшемі «ар-ұят» концептісі туралы күрделі адами қатынастарды Абай мектебі одан әрмен қарай кеңіте, молықтыра отырып дидактикалық негізге құрып жырға қосқандығын Шәкәрім шығармаларымен тығыз байланыста қарауымызға болады. Бұл тұрғыдан келген де Шәкәрім реализмі – Абай реализмінің заңды жалғасы болып табылады. Шәкәрімде болашақ дамудың бірден-бір жолы «ғылым мен өнер үйрену, еңбек ету, бірлікті сақтап, тірлікті жалғастыру, озық елдерден үлгі алу» деген байламға негізделіп кеңінен жырға арқау болады. Саналы түрде бұндай жетістікке жету үшін биікте тұрған бірінші мәселелер – ар мен ұятқа тіреледі.

Абай өзінің қазақтың мақал-мәтелдерін сынға алған 29-қара сөзінде «Жарлы болсаң, арлы болма» дегенді келтіріп, Ардан кеткен соң, тірі болып жүргені құрысын деген байламға келеді. Арды ысырып қойып жинаған байлықты тек нағыз арсыздар болмаса, бойында намысы, ұяты бар адамның өзі тыобы қажет-ақ.

Нақты осы «ар-ұят» концептісі туралы Абай мен Шәкәрім шығармаларындағы ой үндестігі мен дәстүр жалғастығын мынадай жерлерінен көруімізге болады. Абай:

Өз ойыңды ар емес.

Ынсап, ұят, терең ой,

Ұятың, арың оянсын – десе, Шәкәрім:

Ар қайда, ақыл қайда, намыс қайда,

Өңкей итке жалындың табыс қайда?

...Арсыз, ғайбат, өтірік, ынсапсыздық –

Бұлардан бой тасалап ақталалық – деп, Шәкәрім арсыздықтан аулақ болуға шақырса, Абай адам санасындағы ар-ұятты оятуға әрекет етеді.

«Ар-ұят» концептісі қоғаммен тікелей байланысты қоғамдық құбылыстардың да қатарына жатады. Абайдың:

Ары бар, ұяты бар үлкенге сен,

Өзі зордың болады иығы зор – деген өлең жолдары Шәкәрімде өз жалғасын былайша табады:

Бостандық таңы атты, қазағым көріндер,

Арға ие басшының соңына еріндер – деп,

ел бастаған азамат арлы болса, артына еруді насихат етеді.

Абай мен Шәкәрім шығармаларындағы дәстүр жалғастығын қарастыруда Абай мектебі тек Абай үлгісімен ғана жүріп-тұрды деу ағаттық болады. Себебі Абай шәкірттерінің қоғамы басқа қоғамдық құбылысты басынан өткерді. Сол себептен де

олардың шығармаларының арасында кейде айырмашылықтар да кездеседі. Абай:

Атаны бала аңдиды, ағаны-іні,

Ит қорлық немене екен сөйткен күні

Арын сатқан мал үшін антұрғанның,

Айтқан сөзі құрысын, шыққан үні

...Ұятың мен арыңды малға сатып,

Ұятсыздар иман жоқ, түпке жетер, – десе,

Шәкәрім:

Арың сатпа, терің сат, адалды ізде,

Ғибадат пен адалдық, ар үшін жи...

... Ардақтаған ата-анам малға сатты,

Қазы бұзды ұялмай шарифатты, – деген

өлең жолдарында мал емес ар жиюды жырға қосса,

ар сатудан өткен сорақылықты тебірене отырып, адам танымына ерекше әсер етерліктей етіп жырлайды. Дәл осындай өлең шумақтарын ағайынды ақындардың келесі бір жыр жолдарын мынадай бір нұсқада кездестіреміз. Абай да:

Сөз айттым Әзірет Әлі, айдаһарсыз,

Мұнда жоқ алтын шек сары ала қыз.

Кәрілікті жамандап өлім тілеп,

Болсын деген жерім жоқ жігіт арсыз, – десе,

Шәкәрімде:

Сактық, ұят, рахым, ар,

Ынсап деген кәрің де, – деген

жыр жолдарынан «ар-ұятты» үлгі-өнеге тұту кәрілерден, танымдық әлемі жетілген жандардан бастау алатындығын тілге тиек етсе, бұл ойды Шәкәрім де растайды. Абай өзінің 18-қара сөзінде: «Тегінде адам баласынан ақыл, ғылым, ар, мінез деген нәрселерден озады», – десе, Шәкәрім бұл тұрғыда былай деп жазады:

Харекет жоқ, ғылым жоқ,

Өз бойынан ұялмас.

Абай: Арын сатып, ант ұрып, іздегені –

Бір семіз ат, аяғы бір табақ ас. Шәкәрім бұл тойымсыз нәпсі, тұрақсыз дүние хақында:

Жалғанның бір пайдасын көргенде,

Арланбай арыңды да сатасың.

Абай мен Шәкәрім шығармаларының ішіндегі «ар-ұят» концептісі адамның адамдығын қалыптастырушы лингвокогнитивтік және дидактикалық бірліктердің қатарына жататындығын көрсетеді. Лингвокогнитология ғылымының бір ерекшелігі тілді таза когнитологиялық сипатта қарастыру барысында адам танымына стилистикалық бояма мағына арқылы да ерекше әсер етеді. Қазақ поэзиясының алып бәйтеректерін бүгінгі ұрпақтың «Ар-ұятты» шығармаларының өзекті тақырыбы етіп, ой толғап, сыр шертіп оқырман қауымға терең ой тастаған Ұлы Абай мен Шәкәрімді мәңгілік естерінде сақтайтыны жүрекке жылу ұялатады. Сөзіміздің соңын Абай мен

УДК 547.512

Богомазова Анна Александровна

Кандидат химических наук, доцент

Стерлитамакский филиал

Башкирского государственного университета,

кафедра химии и химической технологии

Bogomazova A. A.

Candidate of Chemical Sciences, Docent

Sterlitamak Branch of Bashkir State University

Михайлова Наталья Николаевна

Кандидат химических наук, доцент

Уфимский государственный нефтяной

технический университет,

кафедра общей и аналитической химии

Mikhailova N. N.

Candidate of Chemical Sciences, Docent

Ufa State Petroleum Technological University

Кутиков Александр Витальевич

Магистрант,

Стерлитамакский филиал

Башкирского государственного университета

Kutikov A. V.

undergraduate

Sterlitamak Branch of Bashkir State University

ОСНОВНОЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ЗАМЕЩЕННЫХ 1,3-ДИОКСАНОВ

THE BASIC METHOD OF OBTAINING SUBSTITUTED 1,3-DIOXANES

Аннотация: Изучено кислотно-катализируемое взаимодействие олефинов с альдегидами как один из основных методов получения замещенных 1,3-диоксанов. Рассмотрены основные методы получения, как при термическом нагревании, так и при воздействии микроволнового излучения. Установлено, что при проведении реакции Принса в условиях микроволнового нагрева существенно сокращается продолжительность реакции, но состав продуктов при этом не изменяется.

Ключевые слова: 1,3-диоксаны, олефины, альдегиды, кислотный катализ, микроволновое излучение.

Summary: The acid-catalyzed interaction of olefins with aldehydes has been studied as one of the main methods for the preparation of substituted 1,3-dioxanes. The main methods of obtaining both thermal heating and microwave irradiation are considered. It is found that during the Prince reaction under microwave heating conditions, the reaction time is significantly shortened, but the composition of the products does not change.

Key words: 1,3-dioxanes, olefins, aldehydes, acid catalysis, microwave radiation.

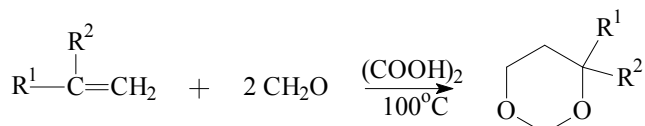
Циклоацетальный фрагмент присутствует в различных природных растительных веществах и биологически активных соединениях. Образование и разрушение циклоацетальной функции часто являются ключевыми стадиями защиты и регенерации карбонильных групп в многостадийных органических

синтезах. Алкил- и арил-1,3-диоксаны являются промежуточными продуктами промышленного синтеза диенов, в частности производства изопрена, включая промежуточное образование по реакции Принса из трет-бутанола и формальдегида 4,4-диметил-1,3-диоксана.

В последние годы интерес к химии и технологии циклических ацеталей значительно возрос, поскольку были разработаны и реализованы успешные методы регио- и стереоселективной трансформации и функционализации циклоацетальной группы, протекающие как с сохранением, так и с разрушением гетероцикла. Кроме того, полизамещенные 1,3-диоксаны традиционно представляют интерес для органической стереохимии, поскольку являются чрезвычайно удобными объектами для изучения аномального и других эффектов [1].

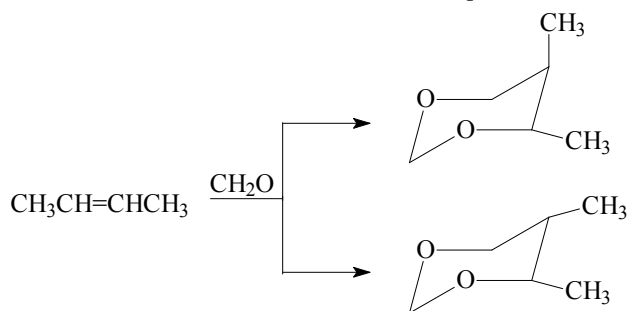
Кислотно-катализируемое взаимодействие олефинов с альдегидами (реакция Принса) является одним из основных методов получения замещенных 1,3-диоксанов [2-4].

В работе [5] синтезирован ряд замещенных 1,3-диоксанов с выходом 90% по реакции Принса с использованием щавелевой кислоты в качестве катализатора:

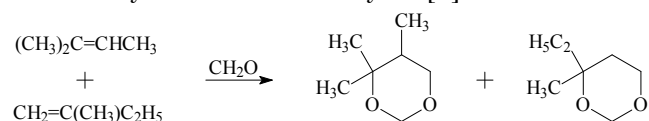


Для бутиленов возможно образование двух рядов продуктов, определяемых положением двойной связи в олефине [6]. Кроме того, в условиях кислотного катализа не вызывает сомнения протекание изомеризации 1-бутен ↔ 2-бутен.

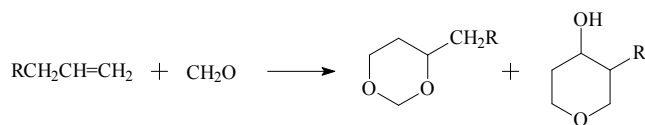
Отмечается, что из 2-бутена образуются два конформера 4,5-диметил-1,3-диоксана, отличающихся положением метильного заместителя при C⁵ атоме:



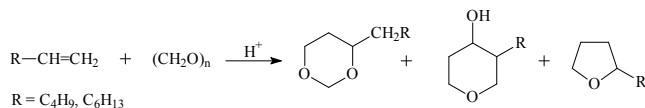
При взаимодействии изоамиленов с формальдегидом параллельно образуются два основных продукта: 4,4,5-триметил- и 4-метил-4-этил-1,3-диоксан. При повышении температуры выход 4,4,5-триметил-1,3-диоксана возрастает вследствие изомеризации 2-метил-1-бутена в 2-метил-2-бутен [7].



Для реакции α-олефинов C₅ и выше с формальдегидом характерно образование двух гетероциклов: 1,3-диоксана и тетрагидропирана [6, 7].

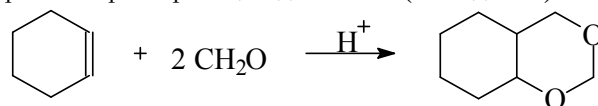


Изучено кислотно-катализируемое оксиметилирование малоактивных терминальных олефинов (гептен-1, нонен-1) под действием микроволнового излучения (МВИ) [8]:

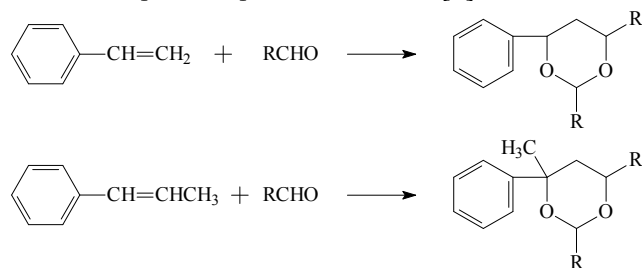


При исследовании кинетики накопления продуктов оксиметилирования (соответствующие 1,3-диоксаны, тетрагидропиранолы и тетрагидрофураны) было установлено, что под действием МВИ скорость их образования выше, чем при традиционном нагреве.

Аналогичные результаты были получены и при оксиметилировании циклогексена. Выход 4,5-тетраметил-1,3-диоксана при традиционном нагреве составил 60% за 4 ч, тогда как воздействие МВИ сократило время реакции до 35 мин (выход 55%).



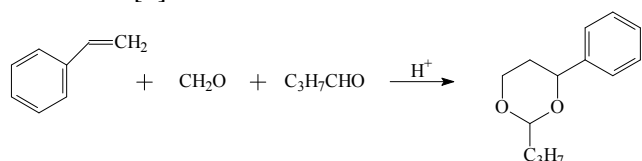
Трифенилзамещенные 1,3-диоксаны синтезируются из стирола и пропенилбензола [7].



R = C₆H₅, 4-NO₂C₆H₄, 3-NO₂C₆H₄, 4-ClC₆H₄,

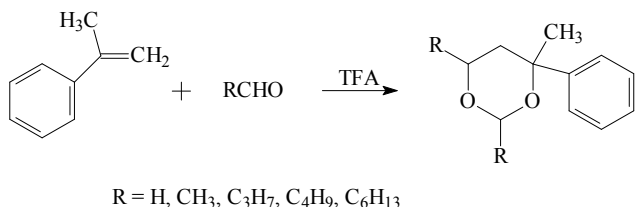
Было проведено [5] изучение реакции стирола и α-метилстирола с формальдегидом в присутствии кислотного катализатора – катионита КУ-2 в условиях МВИ. Установлено, что при проведении реакции Принса в условиях микроволнового нагрева существенно сокращается продолжительность реакции, но состав продуктов при этом не изменяется.

При использовании смеси формальдегида с масляным альдегидом образуется 2-пропил-4-фенил-1,3-диоксолан [9].

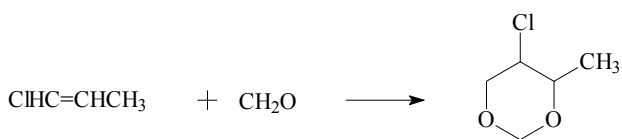
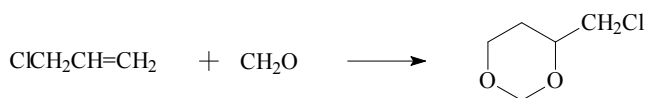


Замена формальдегида другими алифатическими альдегидами позволяет вводить заместители во второе положение цикла [3, 4, 9].

В работе [10] описано получение замещенного 1,3-диоксана в трифторуксусной кислоте (TFA) в качестве растворителя.

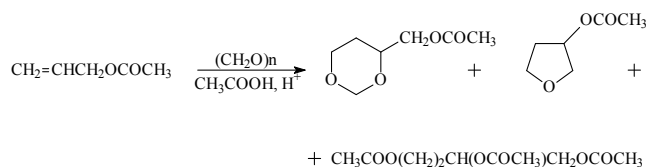


Конденсация галоидолефинов с альдегидами протекает в более жестких условиях и выход соответствующих 1,3-диоксанов значительно ниже по сравнению с алкил- и арилзамещенными этеленами [7]. Так, из 2-хлорпропена и 1-хлорпропена получены 4-хлорметил- и 4-метил-5-хлор-1,3-диоксаны с выходом 30–50%.

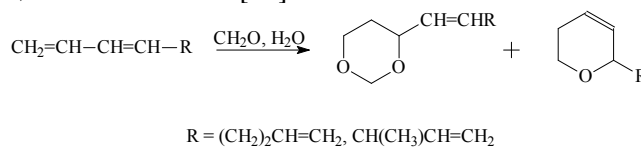


Установлено, что лучшие результаты достигаются при проведении реакции в 50%-ном водном растворе H₂SO₄.

Реакция аллилацетата с формальдегидом в уксусной кислоте приводит к образованию 4-ацетоксиметил-1,3-диоксана и 1,2,4-триацетокси-бутана. Наряду с основными продуктами образуется 3-ацетокситетра-гидрофуран [11].



Сопряженные полиены в водной среде реагируют с формальдегидом с образованием соответствующих 1,3-диоксанов и дигидропиранов в соотношении 1:1,2 соответственно [12].



Литература

1. Богомазова А., Михайлова Н., Злотский С. Современная химия циклических ацеталей / Germany, Saarbrücken: LAPLAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 87 с.
2. Эрандейл Э., Микешка Л.А. / Успехи химии. – 1954. – Т.23– №2. – С.223-263.
3. Вольнский Н.П. Циклоолефины в реакции Принса. – М.: Наука, 1975. – 122 с.
4. Рахманкулов Д.Л., Злотский С.С., Кантор Е.А., Сафаров М.Г. и др. Механизмы реакций ацеталей. – М.: Химия, 1987. – 292 с.
5. Зорин В.В., Масленников С.И., Шавшукова С.Ю., Шахова Ф.А., Рахманкулов Д.Л. / ЖОрХ. – 1998. – Т.34. – №5. – С.768-769.
6. Рахманкулов Д.Л., Мусавиров Р.С., Злотский С.С., Кантор Е.А. Алкил-1,3-диоксациклоалканы и их производные в качестве химических реактивов. – М.: НТИ НИИТЭХИМ, 1985. – 41 с.
7. Рахманкулов Д.Л., Караханов Р.А., Злотский С.С., Кантор Е.А., Имашев У.Б., Сыркин А.М. Химия и технология 1,3-диоксациклоалканов. РЖХ. Технология органических веществ. Т.5. – М.: ВИНТИ, 1979. – 287 с.
8. СүйБо, Вершинин С.С., Зорин В.В., Мусавиров Р.С., Рахманкулов Д.Л. / БХЖ. – 2002. – Т.9. – №3 – С.44-46.
9. Талипов Р.Ф., Мустафин А.М., Талипова Г.Р., Сафаров М.Г. / ЖОХ. – 1996. – Т.66. – №8. – С.1382-1383.
10. Шепелевич И.С., Шарафиева Г.Р., Талипов Р.Ф. / Вестник Башкирского университета. – 2000. – №2-3. – С.18-19.
11. Талипов Р.Ф., Сафаров М.Г. / БХЖ. – 1996. – Т.3. – Вып.1-2. – С.119-124.
12. Талипов Р.Ф. Новые подходы к синтезу β-замещенных гидрированных фуранов и роль олигомеров формальдегида в схеме образования продуктов в реакции Принса: автореф. докт. дис. Уфа, 1998. – 22 с.

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ИНТЕРНАУКА»

Сборник научных статей

№ 4 (26)

1 том

Глава редакционной коллегии — д.э.н., профессор *Каминская Т.Г.*

Киев 2017

Издано в авторской редакции

Учредитель/Издатель ООО «Финансовая Рада Украины»
Адрес: Украина, г. Киев, ул. Павловская, 22, оф. 12
Контактный телефон: +38(067) 401-8435
E-mail: editor@inter-nauka.com
www.inter-nauka.com

Подписано в печать 25.03.2017. Формат 60×84/8
Бумага офсетная. Гарнитура PetersburgC.
Условно-печатных листов 20,46. Тираж 100. Заказ № 398.
Цена договорная. Напечатано с готового оригинал-макета.

ТОВ «Центр учбової літератури»
вул. Лаврська, 20 м. Київ

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 2458 від 30.03.2006 р.