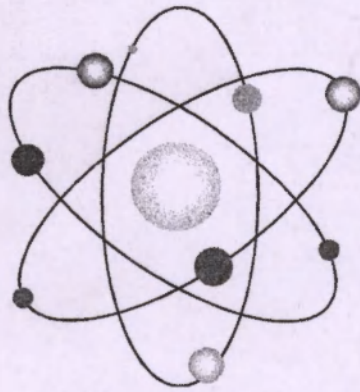


ISSN 0002-3221

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН  
УЛУТТУК ИЛИМДЕР  
АКАДЕМИЯСЫНЫН**

**КАБАРЛАРЫ**



**ИЗВЕСТИЯ**

**НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

---

**2007 / 2**

ISSN 0002-3221

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН  
УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН

**КАБАРЛАРЫ**

---

**ИЗВЕСТИЯ**

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**2007**

**БИШКЕК**



**№ 2**

**“ИЛИМ”**

## СОДЕРЖАНИЕ

## MAZMUNU

## CONTENTS

ГОДИЧНАЯ СЕССИЯ ОБЩЕГО СОБРАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын президенти академик Ж.Ж. Жеенбаевдин 2006-жыл үчүн отчету.....	7
Отчет за 2006 год президента Национальной академии наук Кыргызской Республики академика Ж.Ж. Жеенбаева	
Отчет Главного ученого секретаря Президиума Национальной академии наук Кыргызской Республики академика А.А. Алдашева.....	11

## ОБСУЖДЕНИЕ ДОКЛАДОВ

М.С. Джуматаев.....	19
А.Э. Эркебаев.....	20
А.А. Борубаев.....	21
Б.А. Токторалиев.....	22
И.Т. Айтматов.....	23
Б.О. Орузбаева.....	25
Н.И. Байло.....	27
М.М. Миррахимов.....	27

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ГОДИЧНОГО ОБЩЕГО СОБРАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

## НАУЧНАЯ СЕССИЯ

Т.К. КОЙЧУЕВ. Экономика Кыргызстана: состояние, проблемы и задачи.....	35
Кыргызстандын экономикасы: абалы, көйгөйлөр жана максаттар Kyrgyzstan Economy: the state, problems and tasks	
Б.М. ДЖЕНБАЕВ. Проблемы экологии и сохранения биологического разнообразия Кыргызской Республики.....	42
Кыргыз Республикасындагы экология жана биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо көйгөйлөрү The problems of ecology and conservation of biological diversity of the Kyrgyz Republic	
Д.М. МАМАТКАНОВ. Современные водные и гидроэнергетические проблемы Кыргызстана и пути их решения.....	48
Кыргызстандын азыркы учурдагы суу жана гидроэнергетика көйгөйлөрү жана аларды чечүүнүн жолдору Current water and hydropower problems of Kyrgyzstan, and the ways of their solution	

Главный редактор  
академик Ж.Ж. Жеенбаев

Редакционно-издательский совет:  
академик А.А. Алдашев (зам. гл. редактора),  
академик У.А. Асанов, академик А.Ж. Жайнаков,  
академик Ш.Ж. Жоробекова, академик В.М. Плоских, Л.В. Тарасова,  
ответственный секретарь Л.М. Стрельникова

Журнал основан в 1966 г.

Технический редактор О.А. Матвеева  
Компьютерная верстка М.Р. Зайнулиной

Подписан к печати 20.04.07 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Печать офсетная.  
Объем 25 п.л., 23,25 уч.-изд. л. Тираж 100 экз.

Издательство "Илим",  
720071, Бишкек, проспект Чуй, 265 а  
Выпущен в ОФ "Центр издательского развития"

## ЭКСПЕРИМЕНТ. ПОИСК. РЕШЕНИЯ

- Т.Э. УРУСОВА. Сравнение характеристик электрической дуги с кольцевой привязкой на внешней боковой и торцевой поверхности катода ..... 51  
 Катоддун сырткы каптал жана учку шакектүү байланган электрдик жаанын салыштырмалуу мүнөздөмөсү  
 Comparison of the electric arc characteristics with circular connection on the external lateral and end surface of cathode
- Ж.Ш. ШАРШЕНАЛИЕВ, Д.В. ЯНКО. Анализ алгоритмов и методов различения сигналов в гетерогенных телекоммуникационных сетях ..... 57  
 Телекоммуникациялык тармактардагы гетерогендик сигналдардагы айырмалардын ыкмасы жана алгоритмаларынын анализи  
 Analysis of algorithms and methods of signals discrimination in heterogeneous telecommunication nets
- Т.О. ОРОЗОБАКОВ, И.А. ВАСИЛЬЕВ, В.М. АЛЕХИНА, С. МАМАТИБРАИМОВ. Радиационная опасность Майлуу-Суу. Миф или реальность? ..... 62  
 Майлуусуудагы радиациялык коркунуч. Мифпи же чындыкпы?  
 Radiation hazard of Mailuu-Suu: myths or reality?
- Р.К. БАЛАН, А. ТАТЫБЕКОВ, В.С. ЭНГЕЛЬШТ. Термодинамический анализ газификации и сжигания твердых бытовых отходов в атмосфере кислорода ..... 68  
 Кычкылтек чөйрөсүндө катуу тиричилик таштандыларын газдаштырууда жана жагууда термодинамикалык талдоо  
 Thermodynamic analysis of gasification and burning of solid domestic waste in oxygen atmosphere
- К. УРМАНБЕТОВ, Р.А. ТАШТАНОВ, Б.Т. ЖОЛБОЛДИЕВ, РЫСКУЛ кызы ГУЛЬЗАТ, Э. БУСУРМАНОВ. Исследование содержания тяжелых металлов в почвах г. Бишкек, образованных выбросами труб ТЭЦ ..... 75  
 ТЭЦ моруна чыккан түгүндөн Бишкек шаар кыртышында оор металлдардын пайда болушун изилдөө  
 Research of heavy metals content in soil cover of Bishkek City generated by discharge of the heat power station's smoke pipes
- Н.А. КАЛДЫБАЕВ. Обоснование критерия обрабатываемости природного камня направленным расколом ..... 82  
 Табигый ташты майдалап иштетүү критерийлеринин негизделиши  
 The foundation of processibility criterion of natural stone by the way of the directed schism
- А.Т. ТУРДУКУЛОВ. Количественные параметры сейсмических воздействий и проблемы сейсмостойкого строительства в горных условиях ..... 88  
 Тоолуу шартта курулуштун сейсмикалык көйгөйлөрү жана сейсмикалык таасирдин сандык өлчөмдөрү  
 Quantitative parameters of seismic loads, and the problems of earthquake-resistant construction in mountainous conditions
- Т.А. ЧАРИМОВ, А.Б. ФОРТУНА. Палинологическая характеристика плиоцен-четвертичных отложений восточной части бассейна реки Сарыджаз ..... 102  
 Сарыжаз суу бассейнинин чыгыш бөлүгүндөгү плиоцен палинологиялык мүнөздөмө  
 Palynological characteristics of pliocene-overburdens of the eastern part of Sary-Djaz River basin

- К.А. КАРИМОВ, Р.Д. ГАЙНУТДИНОВА, Г.Ш. ЖУНУШОВА. Вклад солнечной активности, ультрафиолетовой радиации и озона в термический режим тропо-стратосферы ..... 108  
 Озондун термикалык режиминдеги тропо-стратосферасы жана күндүн активдүүлүгүнө радиациянын ультрафиолетинин тийгизген таасири  
 Contribution of solar activity, ultra-violet radiation and ozone into thermal regime of tropo-stratosphere
- А.А. МОРОЗОВ, Т.А. ЛИТВИНЕНКО, Г.Б. КАМБАРОВА. Прогнозирование выхода жидких углеводородов на основе корреляционного анализа из углей Кыргызстана ..... 112  
 Кыргызстандын көмүрүнүн корреляциялык анализинин негизинде суюк углеводдорду прогноздоо  
 Prognostication of the liquid hydrocarbons' yield on the basis of correlation analysis from the Kyrgyzstan's carbons
- Б.Ш. КАЛЧАЕВА, З.Б. КОЧКОРОВА, Б.Б. ТОКТОСУНОВА, К.С. СУЛАЙМАНКУЛОВ. Физико-химические свойства глины Жаз-Кечууского месторождения ..... 117  
 Жазыкечүү кенинин топурагынын физико-химиялык касиети  
 Physical-chemical properties of Jazkechuu deposit's clay
- Л.К. БАЙБОЛОВА. Эффективное использование баранины в производстве мясopодуктов ..... 120  
 Эт азык-түлүгүндөгү койдун этин пайдалануунун натыйжасы  
 Effective utilization of mutton in meat foods production
- А.А. АЙДОСОВ, Г.А. АЙДОСОВ, Н.С. ЗАУРБЕКОВ. Современные экологические проблемы в нефтегазовой отрасли Республики Казахстан ..... 125  
 Казакстандын азыркы кездеги нефтьгаз тармагындагы экологиялык маселелери  
 Modern environmental problems in Oil-and-gas industry of the Republic of Kazakhstan
- И.Г. РУБЦОВА, З.Д. ДУЙШЕНОВА, У.У. АСАКЕЕВА. Эрозия почв на естественных кормовых (пастбища) угодьях Кыргызстана ..... 129  
 Кыргызстандын табигый тоют жайыттарындагы жеринин эрозиясы  
 Soil erosion at natural forage lands (pastures) of Kyrgyzstan
- А.Р. УМРАЛИНА, Б.А. СУЛТАНОВА, С.Н. МОСОЛОВА, С.Л. ПРИХОДЬКО. Антропогенное воздействие на эндемичные и редкие виды растений Кыргызстана ..... 133  
 Кыргызстанда ситрек кездепүүчү өсүмдүктөрдүн түрлөрү жана эндемичтүүлүгүнө антропогендик таасир берүүсү  
 Analysis of anthropogenic impact on endemic and rare plant species of Kyrgyzstan
- А.К. КЕНЖЕБАЕВА. Бахчевые культуры и перспективы их возделывания в Кыргызстане ..... 140  
 Кыргызстанда маданий бакчачылыкты өндүрүүнүн келечеги  
 Melons and gourds, and the prospects of their cultivation in Kyrgyzstan

## ТОЧКА ЗРЕНИЯ

- Б.А. САТЫВАЛДИЕВА. Методика оценки эффективности управления маркетингом на предприятиях Кыргызской Республики ..... 145  
 Кыргыз Республикасындагы маркетинг башкаруу сундагы ишканалардын натыйжалуулугун баалонун ыкмасы  
 Assessment methodic of marketing management at enterprises of the Kyrgyz Republic

- А. ДОНОНБАЕВ. Модель миропорядка номадов Центральной Азии  
(по сюжетам эпоса "Манас") ..... 148  
Борбордук Азиянын номадарынын дүйнө көз-карашынын модели  
("Манас" эпосунун мазмуну боюнча)  
The model of world order of Central Asian nomads (by the plot of epos "Manas")
- В.Э. АМАНБАЕВА, А.Т. СУЛАЙМАНОВА, Ч.М. ЖОЛДОШОВ. Разведывательные  
маршруты Таласского археологического отряда (2003–2005 гг.) ..... 155  
Талас археологиялык отрядынын чалгындоо маршруттары  
Reconnaissance routes of Talas archeological group in 2003–2005
- ОНАЛ КАЙА. Исследования восточного тюрского письменного языка и литературы.  
"Чай-наме" ("Книга о чае") ..... 163  
Чай-намедеги чыгыш түрк адабиятын жана жазуусун изилдөө (чай жөнүндөгү китеп)  
Study of the eastern Turk written language and literature: "Chai-Name"  
(the "Book about Tea")
- ОНАЛ КАЙА. Исследования восточного тюрского письменного языка и литературы.  
"Кийик-наме" ("Книга об олене") ..... 176  
Кийик-намедеги чыгыш түрк адабиятын жана жазуусун изилдөө  
(кийик жөнүндөгү китеп)  
Study of the eastern Turk written language and literature: "Kiyik-Name"  
(the "Book about Deer")

## РЕЦЕНЗИИ

- Т. Усубалиев – создатель и летописец эпохи.  
К.-Г. КАРАКЕЕВ, Т.К. КОЙЧУЕВ, В.М. ПЛОСКИХ ..... 188  
Т. Усубалиев – дөөр жаратуучу жана летописец  
T. Usubaliev – the creator and chronicler of the epoch

## ЮБИЛЕИ

- К.О. Оторбаев ..... 191  
К.А. Каримов ..... 193  
А.Н. Диких ..... 195  
Ч.Д. Джумагулов ..... 197

## ПАМЯТИ

- Ж.Ж. Жеенбаев ..... 198

**ГОДИЧНАЯ СЕССИЯ ОБЩЕГО СОБРАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
АПРЕЛЬ 2007**

## Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын президенти академик Ж.Ж. Жеенбаевдин 2006-жыл үчүн отчёту

*Урматтуу коллегалар!*

Азыркы мезгилде мамлекеттин экономикасынын ийгиликтүү өнүгүүсү жаратылыш ресурстары гана эмес, коомдун интеллектуалдык, технологиялык потенциалы жана жаратылган инновацияларды кабыл алуу мүмкүнчүлүктөрү менен аныкталат.

Салт катары Илимдер академиясы жүргүзгөн фундаменталдык изилдөөлөрдүн негизинде өнөр жай, саламаттык сактоо жана айыл чарбасы үчүн жаңы технологиялар, жабдуулар жана приборлор, мектеп жана жогорку окуу жайлары үчүн окуу китептери иштелип чыгат.

Бүгүнкү күнү Улуттук илимдер академиясы фундаменталдык маселелерди гана чечпестен ишмердигин жаңы илим сыйымдуу технологияларды иштеп чыгууга жана инновациялык ишмердүүлүккө багыттады.

Илимпоздор өлкөнүн экономикасына импорт ордун толуктоочу жабдуулар жана материалдар, жергиликтүү сырьёну колдонуу менен ресурсүнөмдөөчү технологияларды сунуштай алат. Өндүрүшкө киргизүүгө даяр иштеп чыгуулар тууралуу маалыматты Республиканын Өкмөтүнө жибердик, 53 иштеп чыгуулардын 18и өнөр жайында апробациядан өтүп, чарбачылыкта колдонулуп жатат, бир тобу экспорттук продукция катары баалуу. Булардын баары УИА көргөзмөсүндө коюлган. Тилекке каршы УИАнын экономикада ийгиликтүү колдонула турган бир катар иштеп чыгуулары өндүрүштүк деңгээлге жеткирилген эмес, себеби иштерди аяктоо үчүн бир кыйла кошумча каражат талап кылынат.

Азыркы мезгилде илимий изилдөөлөрдү каржылоого Россия ички дүң продукциясынын 1% жумшайт, 3% каржылаган Финляндияда экономика бийик технологиялуу инновациялык продукция негизинде өнүгүп жатат. Биздин мамлекетибиз илимий изилдөөлөрдү жүргүзүүгө мындай каражат сарптай албайт.

Биз, илимпоздор, өлкөдөгү экономикалык кырдаалга түшүнүү менен аяр мамиле кылабыз. Ошондуктан, изилдөөлөрдү кеңири жүргүзүүгө жана иштеп чыгууларыбызды өндүрүшкө киргизүү үчүн бюджеттен тышкары каржылоо табууга бардык иш-аракетибизди жумшап жатабыз.

Илимдин өнүгүүсү жана жаңы технологияларды иштеп чыгуунун перспективдүү жолдорунун бири – эларалык илимий карым-катнаштарды өнүктүрүү. Окумуштуулардын аткарып жаткан иштери МНТЦ, НАТОнун Илим комитети, МАГАТЭ жана башка эларалык илимий фондулар тарабынан кеңири колдоого алынууда. Алардан алган гранттардын академиянын бюджеттик каржылоосунун жарымына барабар.

МНТЦнын каржылоосу менен Ысыккөлдө бүткүл Борбордук Азия регионунун озон катмарынын абалы жөнүндө оперативдүү маалыматтарды бере турган радиофизикалык обсерваториянын ишке кириши – эларалык илимий карым-катнаштарды ийгиликтүү ишке ашыруунун айкын мисалы. Бул обсерваторияны бүткүл дүйнөлүк атмосфераны мониторинг жүргүзүү тармагына киргизүү тууралуу алдын ала келишимдер түзүлдү. Региондо туризмди өнүктүрүүдө обсерваториянын салымы зор болот деген үмүтүбүз бар.

Кыргыз илимпоздору америкалык коллегалар тарабынан орнотулган сейсмокаттоо жабдууларын өз иштеринде ийгиликтүү колдонуп жатышат. Алардан алынган маалыматтар глобалдуу масштабдагы прогноздорду түзүүдө мааниси зор.

Дагы бир айта кетчү мисал НАТОнун гранты менен республиканын түштүгүндө интернет байланышын өнүктүрүү. Биздин илимпоздордун аракети менен зарыл болгон кымбат баалуу аппаратура жана уникалдуу программалык камсыздоолор алынып келинип, четөлкөлүк адистер менен бирдикте Интернет байланышын ишке киргизүүгө даярдоо иш-чаралары толук аткарылды. Мындан тышкары КР УИАсы НАТОнун илимий программасынын жетекчилер кеңешинен Ош шаарынын жогорку окуу жайларынын ортосунда локалдык тармак куруу үчүн кошумча 15 млн. АКШ долларын бөлдүрүүгө жетишти. Бирок

азыр региондук деңгээлдеги проблемалар бар – жергиликтүү бийликтер менен Транспорт жана коммуникациялар министрлиги Ош шаарынын чегинде кабель жүргүзүү үчүн аз өлчөмдөгү каражатты бөлсө, түштүк регионунун калкы эларалык маалымат тармагына жетишүү мүмкүнчүлүгүн алат.

Акыркы жылдары адамдын жана жаныбарлардын өзгөчө кооптуу инфекцияларынын алдын алуу жана мониторинг жүргүзүү боюнча долбоорлорго 1 млн. АКШ доллары өлчөмүндө гранттар алынган.

Академиянын илимпоздору 2006-жылы ЕвразЭСтин Мамлекет аралык максаттуу программаларынын 8 приоритеттүү багытынын жетөөнү иштеп чыгууга катышты. Бул алардын жогору квалификациясы эларалык илимий коомчулукка белгилүү экенин далилдейт.

Илимдин ийгиликтүү өнүгүүсү глобализация жана эларалык интеграция процесстерине байланыштуу. Отчеттук жылда Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы менен Беларус илимдер академиясынын ортосунда биргелешкен кызматташуу тууралуу келишимге кол коюлду. Улуттук илимдер академиясында КМШ өлкөлөрү жана башка чет өлкөлөрдүн элчилери менен жолугушуулар өтүп, ал өлкөлөрдүн илимий мекемелери менен биздин академиянын кызматташуу маселелери талкууланды.

Илимдер академиясы жогорку квалификациядагы кадрларды даярдоо жана жогорку окуу жайлары менен интеграциялашуу маселелерине өзгөчө көңүл буруп келет. Республикадагы илимий кадрларды даярдоочу алдынкы мекеме катары КР УИА кадрларды аспирантура, докторантура, изденүүчүлүк жана стажировкалоо аркылуу даярдайт. 2006-жылы жогорку окуу жайлары үчүн илимдин 10 доктору жана 33 кандидаты даярдалып, орус жана кыргыз тилдеринде 54 окуу китеби жарыкка чыкты. Жарык көргөн окуу китептеринин жогорку деңгээлин алардын Кыргыз Республикасынын илим жана техника жаатындагы сыйлыктарына татыктуу ыйгарылышы далилдейт. Академиянын институттарында кафедраларды жана магистр-класстарды ачуу боюнча бизде жакшы тажрыйба бар, академиянын илимпоздору жогорку билим берүү процессине активдүү катышып, биргелешкен илимий изилдөөлөр жүргүзүп жатышат.

Биз бир нече жолу академиянын базасында уникалдуу илимий жабдууларды биргелешип колдонуу борборлорун түзүүнү сунуш кылганбыз. Учурда Улуттук илимдер академиясы комплекстүү заманбап прибордук базасы жана ал жабдууларда иштөөчү адистерге ээ болгон республикадагы бирден-бир мекеме. Акыркы жылдары УИА илимий мекемелери ар түрдүү эларалык фондунун долбоорлорун аткарып, прибор паркы заманбап жабдуулар менен жаңыртылды. Кийинки 5 жыл ичинде академияга 1,5 млн. АКШ доллары турган жаңы приборлор алынып келинди, алардын ичинде техника илимдери боюнча жабдуулардын баасы эле 1,2 млн. долларды түзөт.

Илимдер академиясы жогорку окуу жайлары менен биргелешип илимий-билим берүү борборлорун түзүп, анын деканынын илим боюнча орун басарлыгына академиянын институтунун директорун дайындао жөнүндө дагы бир сунуш киргизип жатат. Мындай симбиоз бир катар уюштуруу маселелерин чечүүгө мүмкүндүк берет эле.

Биз Кыргызстандын илиминин жана академиянын өзүнүн абалын терең анализдеп, илимдин академиялык секторун модернизациялоо концепциясын иштеп чыгып, аны КР Президентинин администрациясына жана Өкмөттүн аппаратына жолдодук. Бул концепцияны иштеп чыгууда академия гана эмес башка мекемелерде эмгектенген мамлекеттибиздин көрүнүктүү илимпоздору да катышты. Концепциянын негизги максаты – академиялык илимдин ишмердигин мамлекеттин практикалык муктаждыктарына багыттоо, венчурдук фондуну түзүү, илим менен билим берүүнүн интеграциясын активдештирүү, технопарктер жана илимий-өндүрүштүк борборлорду түзүү, илим системасынын мыйзам негизин жакшыртуу, илимий кызматкерлерди социалдык жактан коргоо жана башка көйгөйлүү маселелерине көңүл бөлүү.

Аталган концепциянын негизги жоболору:

1. Мамлекет үчүн приоритеттүү багыттарда илимий ресурстарды концентрациялоо. Бул багыттар – суу проблемалары жана энергиянын жаңыланма булактары, жаңы технологиялар жана материалдар, маалымат-телекоммуникация технологиялары, бийик тоолуу аймактардын проблемалары жана минералдык ресурстарды өздөштүрүү, медицина жана айыл чарбасындагы биотехнология, учурдагы Кыргызстандын коомдук илимдериндеги концептуалдуу проблемалар.

2. Илимди башкаруу структурасын жакшыртуу: венчурдук-инновациялык фонду, технологиялык парктерди, аналитикалык жана ченөө техникасын биргелешип колдонуу борборлорун түзүү; илим жана билим берүүнүн интеграциясын активдештирүү.

3. Илимди каржылоо системасын жакшыртуу. Каржылоо “Өнүгүү” статьясы аркылуу жүргүзүлүп, базалык, конкурстук (гранттык) каржылоо, тажрыйба-конструктордук иштерди каржылоо, биргелешип кошо каржылоо формаларында болуу керек.

4. Мамлекеттин илимий-техникалык саясатынын мыйзам негизин жакшыртуу.

Илимдер академиясы бүгүнкү күндө иштеп жаткан бир катар мыйзамдардын негизинде азыркы учур талабы жана КМШ мамлекеттеринин тажрыйбаларын эске алуу менен “Илим жана инновациялык ишмердүүлүк жөнүндөгү мыйзамдын” долбоорун иштеп чыкты.

Кыргызстандын келечеги илимсийымдуу бийик технологияларды колдонуу менен тыгыз байланыштуу экендиги талашсыз. Өнөр жайы начар өнүгүп, өндүрүш кубаттуулугу жетишсиз болгондуктан биздин ишкерлер илимпоздордун иштеп чыгууларын өндүрүшкө киргизүүгө кызыкпайт, бийик технологиялуу иштеп чыгууларга муктаждык жокко эсе деп айтсак болот.

Отчеттук жылда “САК” жоопкерчилиги чектелген коому илимий-өндүрүштүк борбору жасалма алмазларды өндүрүү технологиясын жолго коюу жана керектүү жабдууларды чыгарууну толук каржылап берди. Ал эми “Кыргызалтын” мамлекеттик концерни алтын иштеп чыгаруучу ишканалардан агып чыккан иштетилген сууларды цианиддерден тазалоонун микробиологиялык технологиясын өндүрүштүк шарттарга ылайыктоону каржылоого макулдук берди. Илимпоздор иштеп чыккан бул технология “Мак-мал” алтын-кен комбинатында сыноодон өтүп, адистер жогору баа беришти. Бул мисалдар илимий иштеп чыгууларга жергиликтүү өндүрүш ишканалары көңүл бура баштаганынын белгиси. Аталган иштеп чыгууларды ишке киргизүү республиканын Мамлекеттик катчысы А.К. Мадумаровдун колдоосуна татыктуу болду.

Азыркы учурда мамлекет өндүрүшкө көп каражат жумшоого мүмкүнчүлүгү жок экени анык, ошондуктан илимий иштеп чыгууларды өндүрүшкө натыйжалуу киргизүү үчүн мамлекеттик инновациялык стратегияны жана инновацияларды салык жана каржылоо жактан стимулдоого багытталган мыйзамдарды иштеп чыгуу зарыл. Ошондой эле экономиканын өнүгүү жолдорунун бири катары региондорду өнүктүрүү программасын иштеп чыгуу керек.

Улуттук илимдер академиясы республикабыздын региондорунда, өзгөчө түштүктө инновациялык ишмердигин активдештире баштады. Түштүк регионунун экономикасынын илим сыйымдуу иштеп чыгууларга болгон муктаждыктарын аныктоо максатында алдынкы илимпоздордун командировкалары уюштурулду. Курулуш индустриясынын объектилери, таш иштетүү ишканалары изилденип, жер астындагы суу запастары жана калктын суу, телерадиобайланыш менен камсыз болуу абалы такталды. Илимий мониторингдин натыйжасында Баткен областында активдүү иштер башталды.

Жалалабат областында Токтогул ГЭСинин гидротүйүнүнүн негизги курулуштары жайгашкан аймакта тоо боорунун туруктуулугун үзгүлтүксүз көзөмөлдөө жабдуулары жана приборлору орнотулду. Ош жана Жалалабат областтарында курулушта, коммуналдык чарбаларында жана жол курууда атайын адистештирилген машиналар, энергиянын альтернативдүү булактары (мисалы, биогаз түзүлүштөрү), хирургиялык тигүүчү материалдар ишке киргизилип жатат. “Тоо-Таш” жана “Кооз-Таш” акционердик коомдорунда синтетикалык алмаздар жана анын негизинде жасалган инструменттер кеңири колдонулуп жатат. Башка баалуу тоо тектеринен тышкары мрамор запастары эле 14 млн. куб./метрди түзгөн Баткен областында аталган аспаптарга зор кызыгуу жаралды. Бул ресурстарды өнөр жай масштабында иштетүү экономикага зор салым кошору шексиз.

Айта кетчү нерсе биздин көп демилгелерибизди ишке ашырууга бир катар мекемелердин кайдыгерлиги бөгөт болууда. Мисалы, түштүк регионунда биздин илимпоздор иштеп чыккан лассивдүү ретрансляторлорду колдонуу менен радиотелебайланышты кеңейтүү жөнүндө сунуш менен Өкмөткө, Транспорт жана коммуникация министрлигине, Кыргызтелеком ишканасына бир нече ирет кайрылганбыз. Бул ретрансляторлор энергия, тейлөө талап кылбай, узак убакыт иштейт жана бардык долбоорлоо-конструктордук документтери даяр. Ретрансляторлорду чогултуп, орнотуу үчүн гана 75 миң сом каражат кошумча талап кылынып жатат. Совет бийлиги учурунда радиотелебайланыш менен республика 90% камтылып, ретрансляторлорду иштеп чыккан илимпоздор СССРдин мамлекеттик сыйлыгына татыктуу болушкан.

Кыргызстан жер титирөө, жер көчүү, кар көчкү, сел, суу каптоо жана башка жаратылыш кырсыктары көп кайталанып туруучу аймактарга кирет. Жыл сайын республикада жаратылыш жана техногендик катастрофалар себептүү 130-150 өзгөчө кырдаалдар түзүлүп, алар МЧСтын маалыматы боюнча 35 млн. доллар зыян алып келет.

Тоолуу аймактардын проблемалары жана адамдын бийик тоолуу аймакта жашоосуна байланыштуу кооптуулугу кийинки мезгилде дүйнө коомчулугунун көңүлүнүн борборун ээлеп келет. Ошондуктан Бириккен улуттар уюмунун Генералдык ассамблеясы тарабынан жакырчылыкты жоюу боюнча “Миң

жылдыктын декларациясы” жана “Тоолуу аймактардын туруктуу өнүгүүсү” резолюциялары кабыл алынды. Бул резолюцияга тоолуу аймактардын туруктуу өнүгүүсүн колдоо жана аларда жашаган калктын жашоо деңгээлин жогорулатууга багытталган чаралар киргизилген.

Аталган документтерде мамлекеттердин тышкы карыз проблемалары алардын туруктуу өнүгүүсүнө жолтоо болуучу фактор катары каралат. Андыктан бул документтердин негизинде Кыргызстан өз социалдык-экономикалык проблемаларын чечүү үчүн дүйнө коомчулугунун жардамына жетишүүгө активдүү аракет кылса болот. Латын Америкасынын, Африканын, Чыгыш Европанын бир катар мамлекеттери мисалында глобалдуу экологиялык проблемаларды чечүү – тышкы карыздарды азайтуунун эң оңой жолу десек болот. Башкача айтканда, мамлекет тышкы карыздарын кыскартууга жумшай турган каражатты жаратылыш кырсыктарынын тийгизген зыянын жоюу жана бийик тоолуу аймактардын туруктуу өнүгүүсүнө жумшоо менен БУУ кабыл алган миңжылдыктын резолюциясын ийгиликтүү ишке ашыра алат.

Улуттук илимдер академиясы аталган резолюцияларга таянып тышкы карыздарды конверсиялоо боюнча илим негиздүү сунуштарды бере алат. Себеби бийик тоолуу аймактардын проблемаларын изилдөөдө биздин тажрыйбабыз чоң – акыркы 5 жылда илимдер академиясында “Кыргызстандын бийик тоолуу аймактарынын туруктуу өнүгүүсү” аттуу комплекстүү программа аткарылды. Бул программаны улантуу максатында Кыргыз Республикасында болуп жаткан катастрофалардын зыянын жеңилдетүү боюнча комплекстүү программа иштелип чыкты. Академиялык программа аталган проблема боюнча Улуттук программанын негизи болушу мүмкүн.

Академиялык программанын максаты:

- бийик тоолуу аймактардын өнүгүүсүнүн абалы жана багыттарын комплекстүү аныктоо;
- жаратылыш, техногендик жана антропогендик таасирлерге туруктуулук деңгээлин аныктоо;
- мониторинг жана прогноздор боюнча чараларды иштеп чыгуу;
- ыкчам алдын ала кабар берүү методикаларын иштеп чыгуу;
- жаратылыш катастрофаларынын зыяндарын жеңилдетүү жана жоюу боюнча иш чараларды иштеп чыгуу.

Программаны иштеп чыгууда жана ишке ашырууга КР УИАнын бардык илимий мекемелери катышты. Аны аткарууга кетүүчү каражатты мамлекет толук өлчөмдө бере албасы айкын. Ошондуктан программага кирген изилдөөлөрдү аткаруу үчүн эларалык илимий фондулардын каржылоосуна жетишүүгө аракет кылышыбыз керек. Эларалык уюмдарга кайрылууга негиз боло алган “Тоолуу өлкөлөрдүн маселелери Кыргызстандын мисалында: мезгил талаптары жана коркунучтары” аттуу фундаменталдык эмгек орус жана англис тилдеринде жарык көрдү. Бул монографияда проблеманы констатациялоо гана эмес чечүү жолдору да сунушталган.

Кыргызстан тоолуу мамлекет катары эларалык коомчулукка тышкы карыздарды конверсиялоо боюнча кайрылууда социалдык-экономикалык өнүгүүсүнүн объективдүү кыйынчылыктарын бул эмгектин негизинде аргументтөө мүмкүн. Карыздарды төлөөдөн үнөмдөлгөн каражатты катастрофалардын зыяндарын жеңилдетүү жана жоюу менен экологиялык проблемаларды чечүүгө жумшасак болот.

Илимдер академиясында тышкы карыздарды реструктуризация жана кечүү боюнча эларалык тажрыйбалар изилденип жатат. Жүргүзүлгөн анализдер Кыргызстан үчүн “Карыздарды төлөөгө кетчү каражатты жаратылышты коргоого жумшоо” механизмин туура келерин көрсөттү.

Бул механизмдин эң баалуу жагы – карыздарды реалдуу кыскартуу менен өлкөдө экология фондурларын түзүп, аларды жаратылышты коргоо боюнча иш-чараларга сарптоо мүмкүнчүлүгүндө. Айрым кредиторлор карыздарды жөн гана кечүү же жоюу түрүндө эмес ушундай жолдор менен азайтууга позитивдүү көз карашта.

Бул механизмди колдонуу Сарычелек, Ысыккөл сыяктуу уникалдуу жаратылыш объектилерин коргоо жана өнүктүрүү, жаңы биосфералык зоналар жана коруктарды түзүүгө мүмкүнчүлүк берет. Бул жагдайда флора жана фаунанын уникалдуу өкүлдөрүнүн генофондун сактоо эң маанилүү.

КР УИАда көп жылдардан бери сейрек кездешүүчү жана жоголуп бараткан түрлөрдүн генетикалык материалын чогултуу жана системалаштыруу боюнча иштер жүргүзүлүп, бай тажрыйба жана атайын адистер топтолгон. Ошондуктан жаныбарлар, өсүмдүктөр жана микроорганизмдердин генетикалык ресурстарынын республикалык банкын Илимдер академиясында түзүү зарыл. Мындай банкты түзүү башка өлкөлөрдүн музейлери жана коллекциялары менен генетикалык ресурстарды паритеттүү алмашууга мүмкүнчүлүк берет.

Биз өлкөбүз туруктуу өнүгүүгө жетишет жана тышкы карыздарды конверсиялоонун оптималдуу жолдорун табат деп ишенебиз. Илимдер академиясы бул жагдайда илимий негиздүү сунуштарды иштеп чыгууга Өкмөткө көмөк көрсөтүүгө даяр.

\*\*\*

Кийинки убакта Улуттук илимдер академиясынын жана жалпы эле илим жаатынын ишмердиги кеңири коомчулуктун көңүлүн өзүнө буруп келет. Коомдо болуп жаткан дискуссиялар илимий изилдөөлөр мамлекетке зарыл экендигинин көргөздү. Республиканын Өкмөтү менен Президентибиз илимдин проблемаларына да өз көңүлүн буруп жатат. Мисалы, отчеттук мезгилде илимпоздордун айлык акысы эки жолу жогорулатылды, Президенттин жеке кийлигишүүсү менен элибиздин көөнөргүсү мүлкү болгон сейрек китептер жана кол жазмалар фондун сактап калуу маселеси чечилди.

Сөзүмдүн акырында Улуттук илимдер академиясынын илимпоздору көтөрүп жаткан олуттуу проблемаларды чечүү мамлекетибиздеги стабилдүүлүктү сактоого, экономиканын өнүгүшүнө, мекенибиздин прогрессине жана гүлдөп-өсүшүнө көмөк көрсөтөт деп белгилегим келет.

### **Отчет Главного ученого секретаря Президиума Национальной академии наук Кыргызской Республики академика А.А. Алдашева**

*Уважаемые члены Национальной академии наук!  
Уважаемые коллеги!*

В настоящее время в структуре Национальной академии наук Кыргызской Республики насчитывается 26 научных учреждений, в которых трудятся 1883 человека, из них 1037 научных сотрудников, в их числе 140 докторов и 324 кандидата наук. Членами Национальной академии наук Кыргызской Республики являются 44 академика и 63 члена-корреспондента.

В 2006 г. научные учреждения НАН КР выполняли научные исследования по 51 проекту, на финансирование которых было выделено из бюджета 90233 млн. сомов, что на 19084 млн. сомов больше, чем в 2005 г. Рост бюджетного финансирования был обусловлен повышением зарплаты научных сотрудников, средний уровень которой достиг по НАН КР 1612 сомов, и включением в бюджет НАН финансирования ОМСЭ.

Учеными академии в 2006 г. было завершено 14 научных проектов в области гуманитарных, естественных и технических наук, результаты которых были реализованы в виде статей и монографий, патентов, рекомендаций и прогнозов, карт, технологий, опытных образцов и моделей.

Поскольку за счет бюджета финансируются в основном защищенные статьи: заработная плата и отчисления в социальный фонд, оплата коммунальных услуг, то совершенно ясно, что проводить полноценные научные исследования только за счет бюджета невозможно. Поэтому институтами активно велась работа по привлечению внебюджетных средств.

В отчетном году научные исследования проводились по грантам международных научных фондов на сумму 1 134 248 долларов США. Это на 91 тыс. долл., или на 8%, меньше по сравнению с 2005 г.

Снижение суммы грантов связано со снижением финансирования по линии МНТЦ.

Общая сумма внебюджетного финансирования составила 52 млн. 887 тыс. сомов, что на 3 млн. 430 тыс. сомов (или 6,2%) меньше, чем в 2005 г. Соотношение бюджетного и внебюджетного финансирования составило 1,70.

Институты академии по-разному преуспели в привлечении внебюджетных средств. Бесспорными лидерами здесь являются Биолого-почвенный институт, где соотношение внебюджетного к бюджетному финансированию составляло 1,32; институт физики – 1,77; биотехнологии – 1,94; сейсмологии – 2,96; и молекулярной биологии – 11,16.



К сожалению, как и в прошлые годы, плохо шли дела с привлечением внебюджетных средств в Отделении общественных наук и Южном отделении. Один только Институт биотехнологии получает международных грантов на сумму в 6 раз больше, чем ООН и ЮО вместе взятые. А ведь это оборудование, командировки, экспедиции и т.д.

Следует отметить, что в последние годы научное оборудование закупалось исключительно за счет грантов. Так, за последние 5 лет академией за счет международных грантов было закуплено новейшее научное оборудование на сумму более чем 1.5 млн. долл. США

Важнейшие результаты научных исследований, проведенных в 2006 г., подробно отражены в отчетных докладах председателей отделений, поэтому позвольте остановиться на наиболее значимых.

#### **Важнейшие результаты научных исследований**

##### **В институтах Отделения физико-технических, математических и горно-геологических наук:**

Разработана концепция построения системы дистанционного сбора и компьютерной обработки цифровой информации об энергопотреблении на основе передачи-приема данных по радиоканалу.

Программа обработки  $\gamma$ -спектров, предназначенная для количественного определения в воде и в порошковых материалах радия и других радионуклидов.

Запущена радиофизическая обсерватория для обеспечения непрерывного мониторинга озонного слоя над Центральной Азией. Начаты исследования высотного профиля и интенсивности спектральной линии теплового излучения.

Доказаны теоремы единственности для решений систем нелинейных интегральных уравнений Вольтерра третьего рода.

Синтезированы параметры ударного узла с двухкривошипным механизмом переменной структуры на воздушной подушке для совершенствования его ударного механизма и снижения динамических нагрузок на привод.

Исследованы структурные взаимоотношения и геодинамические условия образования геологических комплексов каледонид Тянь-Шаня, имеющих сложное многоэтажное строение. Дан прогноз развития и активизации оползней на юге страны и в горнопромышленных районах (Майлуу-Суу, Мин-Куш) на среднесрочную (до 2008 г.), долгосрочную (до 2025 г.) и дальнесрочную (до 2050 г.) перспективу; среднесрочный прогноз вероятного места, энергии (магнитуды) и времени ожидаемых сильных землетрясений, на основании которых выделены наиболее сейсмоопасные районы территории Кыргызстана на период 2007–2011 гг.

Исследованы гидроэнергетические характеристики малых водотоков Джети-Огузского района; установлена суммарная мощность и варианты размещения малых и микроГЭС этого района.

##### **Институтами Отделения химико-технологических, медико-биологических и сельскохозяйственных наук:**

Установлены коэффициенты для вычисления экологической составляющей кадастра земель лесного фонда.

Проведена эколого-геохимическая классификация природных и техногенных территорий, подверженных воздействию полиметаллических, радиоактивных захоронений.

Установлены этиология, эпизоотология лептоспироза и диплококковой инфекции крупного и мелкого рогатого скота и внедрено качественно новое специфическое терапевтическое средство для их лечения.

Синтезированы наноксиды висмута и сурьмы, сульфида лантана в расплаве тиокарбамида; получены легированные медью и серебром аморфные сплавы на основе никеля. Технология микробиологического обезвреживания цианидов в сточных водах золотодобывающих предприятий заинтересовала “Кыргызалтын” и получено финансирование для отладки технологии в полупромышленных условиях.

Выполнены исследования комплексной физиологической и экосоциальной оценки рисков жизнедеятельности человека в условиях высокогорья.

Выявлена роль ряда генов-кандидатов в генезе ВЛАГ.

##### **Институтами Отделения общественных наук:**

Изданы работы по эволюции кыргызской государственности в XX в.

Подготовлены документы для внесения в список всемирного наследия ЮНЕСКО историко-культурных памятников юга Кыргызстана

Проведен анализ конституционно-правового строительства Кыргызстана в условиях трансформации. Издана “Грамматика кыргызского языка”.

Комплексно проанализирован и представлен весь текст эпоса “Манас” по варианту С. Орозбакова, а также ранее неизвестные материалы классических акынов.

Оценены новые тенденции в вопросах миграции и занятости населения в современных условиях, возможности рыночного использования природных ресурсов Кыргызстана.

##### **Институтами Южного отделения:**

Разработана компьютерная программа численного моделирования процесса распространения тепла в пористой (фрактальной) среде угля.

Выработана методология исследования данных рукописей с учетом историко-культурных условий их создания.

Разработаны рекомендации по сокращению антропогенных нагрузок на состояние орехоплодовых лесов.

Разработан ряд пищевых добавок с использованием местных сырьевых лекарственных ресурсов.

Всего учеными НАН по результатам научных исследований было опубликовано 1 048 (853 в 2005 г.) работ, из них 279 (250 в 2005 г.) за рубежом, в том числе 37 (49 в 2005 г.) монографий и 54 учебника и учебных пособий (39 в 2005 г.).

Сотрудниками академии было получено 29 патентов на изобретения (24 в 2005 г.).

В 2005 г. в Национальной академии наук завершены исследования по научно-исследовательской Комплексной программе по проблемам гор “Устойчивое развитие горных территорий Кыргызстана”. Цель программы – выявление проблем горных территорий и разработка рекомендаций по эффективному использованию природного, экономического и человеческого потенциала Кыргызстана.

По результатам выполнения Комплексной программы опубликованы информационно-аналитические обзоры по проблемам горных стран (на примере Кыргызстана), которые включают 6 отдельных публикаций: Природные и природно-техногенные катастрофы, Биоразнообразие и высокогорные экосистемы Кыргызстана, Проблемы развития инфраструктуры в горных странах, Человек и высокогорье, Культурное многообразие и наследие горных народов, Бедность и миграция в горных странах. Издан фундаментальный труд “Проблемы горных стран. Угрозы и вызовы современности”, обобщающий в единой книге весь информационно-аналитический материал. Планируется издание этой книги на английском языке.

##### **Уважаемые коллеги!**

Дальнейшим исследованиям по устойчивому развитию горных территорий посвящена разработанная НАН КР Комплексная программа по смягчению последствий природных катастроф, происходящих на территории Кыргызской Республики. Данная программа является вторым этапом выполнения Комплексной программы “Устойчивое развитие горных территорий Кыргызстана, 1999–2005 гг.” и может стать основой Национальной программы по этим проблемам.

Целью программы является комплексная оценка состояния и направленности развития горных территорий; выявление степени устойчивости к природным и антропогенным воздействиям; разработка мер по мониторингу и прогнозированию; разработка методов раннего оповещения и мероприятий по смягчению и предотвращению последствий этих катастроф.

##### **Интеграция науки и образования**

Национальная академия наук Кыргызстана традиционно большое внимание уделяет подготовке высококвалифицированных кадров и интеграции с вузами республики. Так, заключены договора о научно-техническом сотрудничестве с крупнейшими вузами республики, что дает возможность использовать уникальное лабораторное оборудование академии в вузовском образовательном процессе и способствует активному привлечению ведущих ученых к чтению спецкурсов в вузах по новейшим направлениям современной науки. Сотрудниками НАН ведутся совместные исследования с вузами.

В НАН КР успешно работают 3 совместные с вузами кафедры.

При Институте автоматизации функционирует совместный факультет информационно-телекоммуникационных технологий.

Ученые академии руководят курсовыми и дипломными проектами студентов, выполняемыми по тематике исследований институтов, принимают участие в работе государственных экзаменационных комиссий вузов. На базе лабораторий НАН успешно работают магистр-классы. За отчетный период под руководством сотрудников НАН были успешно защищены 23 магистерские работы и 108 дипломных проектов.

Сотрудниками Национальной академии и под их редакцией за 2006 г. издано 54 учебника и учебных пособия на кыргызском и русском языках.

В 2006 г. 244 сотрудника НАН КР читали лекции и вели практические занятия в вузах.

Являясь ведущим учреждением для подготовки научных кадров республики, НАН КР готовит кадры через аспирантуру, докторантуру, соискательство и стажировку (в научных учреждениях НАН действуют 13 Ученых советов, на которых защищаются докторские и кандидатские диссертации по широкому спектру научных специальностей). Надеемся в ближайшее время будут подтверждены полномочия 14-го Совета при Институте биотехнологии.

За 2006 г. для вузов республики было подготовлено 10 докторов и 33 кандидата наук.

На 1 января 2007 г. в аспирантуре НАН КР обучаются 220 человек, из них: очно – 104, заочно – 116. К сожалению, за последние 5 лет ни один аспирант у нас не защитился в срок. Участились случаи, когда по экономическим или семейным причинам аспиранты бросают учебу в аспирантуре. Часто в аспирантуру поступают неподготовленные люди. Это связано с тем, что у Академии нет своей магистратуры, чтобы обеспечить приемственность подготовки высококвалифицированных научных кадров. Эффективной формой сотрудничества академической и вузовской науки может стать создание научно-образовательных центров или даже института магистратуры НАН КР.

Как известно, с 2002 г. аспирантуру научных учреждений Сибирского Отделения РАН окончили 17 человек. Из них 11 – с представлением диссертации к защите. В настоящее время в СО проходят обучение 11 человек. По согласованию с руководством СО РАН, 9 выпускников аспирантуры оставлены на штатных должностях в институтах для завершения диссертационных работ. Из числа аспирантов, направленных в СО РАН в отчетном году успешно защитили кандидатские диссертации 3 человека.

К сожалению, возобновить обучение в аспирантуре научных учреждений СО РАН не представляется возможным в связи с существующими ограничениями по выплате стипендий нашим соискателям и отсутствием свободных мест в общежитиях по квотам институтов.

Мы неоднократно обращались в Минобразование с просьбой решить вопрос о предоставлении Минобразованием России квот для подготовки аспирантов по приоритетным направлениям на базе институтов РАН, однако вопрос до сих пор не решен.

#### Научно-организационная деятельность Президиума НАН КР

В 2006 г. Президиум Национальной академии наук Кыргызской Республики свою деятельность направил на повышение эффективности научных исследований, ориентацию разработок на решение социально-экономических проблем регионов, расширение международных связей, организацию оперативной работы с правительственными структурами.

Национальная академия наук начала активно развивать инновационную деятельность в регионах республики. Была проанализирована потребность экономики регионов в наукоемких разработках, и все научные учреждения НАН дали свои предложения по решению социально-экономических задач конкретных регионов. Это оценка запасов подземных вод для обеспечения населения питьевой водой, развитие теле- и радиосвязи, потребности индустрии стройматериалов и энергетики, дорожного строительства. Эти предложения были представлены в областные государственные администрации, заинтересованные министерства, в парламент.

#### Выборы в НАН КР

Важным событием отчетного года явились выборы новых членов Национальной академии наук.

Общим собранием НАН КР новыми членами Национальной академии наук Кыргызской Республики избраны выдающиеся ученые Кыргызстана, известные не только в нашей республике, но и далеко за ее пределами.

Действительными членами (академиками) стали: А.А. Алдашев, М.С. Джуматаев, М.М. Мамытов.

Членами-корреспондентами избраны Д.А. Адамбеков, И. Ашимов, С.А. Джумабеков, А. Зурдинов, М.М. Кидибаев, С.Ж. Мусаев, Т.Т. Оморов, Т. Орозобаков, О.Дж. Осмонов, Э.Т. Турдукулов.

Ряды Национальной академии наук пополнились молодыми, энергичными, достойными учеными. В результате выборов новых членов НАН КР произошло некоторое омоложение состава НАН — средний возраст вновь избранных академиков составил 55,6, а членов-корреспондентов 54,5 лет.

Отличительной особенностью выборов 2006 г. стала их конкурентность: на одну вакансию члена академии претендовали от 3 до 7 кандидатов. Жесткая конкуренция стала причиной того, что остались незамещенными пять вакансий членов-корреспондентов.

Однако проведение последних выборов выявило острую необходимость внесения поправок в Устав и Положение о выборах в НАН КР в части более четкого определения понятий “крупный вклад” и “выдающийся вклад”; полномочий экспертной комиссии; критериев определения соответствия кандидата объявленной вакансии. Для этого предлагается создать комиссию по подготовке и внесению поправок и изменений в Устав и Положение о выборах в НАН КР.

#### Деятельность Президиума НАН КР

В течение 2006 г. было проведено 12 заседаний Президиума НАН КР и принято 75 постановлений по различным вопросам деятельности Академии наук. Первоочередное внимание Президиум НАН КР уделил научным разработкам, ориентированным на решение социально-экономических проблем регионов республики. Проведен подробный анализ разработок академических НИИ и подготовлен перечень разработок, готовых для внедрения в реальный сектор экономики республики, который был направлен в государственные администрации областей и соответствующие министерства и ведомства.

В отчетном году избраны и утверждены Президиумом НАН КР сроком на 5 лет директора ряда академических институтов.

За большие заслуги в развитии различных научных направлений сотрудники НАН КР были удостоены следующих государственных наград:

Академику Ш.Ж. Жоробековой, академику Ж.Т. Текенову, К. Кыдралиевой, Ш. Курманкулову, А.В. Цой, Б.З. Сабирову, Ж. Арзиёву присуждена Государственная премия Кыргызской Республики в области науки и техники 2006 г.

Государственная премия Кыргызской Республики имени К. Тыныстанова присуждена Ч. Джумагулову.

Награждены орденом “Манас” вице-президент НАН КР академик А.Ж. Жайнаков; медалью “Данк” члены-корреспонденты А.А. Акматалиев, Т. Аскараров; присвоено почетное звание “Заслуженный деятель науки Кыргызской Республики”: М. Жумагулову, Ж. Мамытову. Почетной грамотой Кыргызской Республики награждены А. Жусупбаев, Т.К. Кадыралиев, О. Молдобаев, Ж.К.Сыдыков.

Российская национальная академия прикладных наук наградила Золотой медалью за научные заслуги 2006 г. академика М. Иманалиева за выдающийся вклад в науку.

Директор Института биотехнологии доктор ветеринарных наук А.Т. Жунушов был избран иностранным действительным членом Российской академии сельскохозяйственных наук.

С целью ознакомления общественности с деятельностью ученых НАН и популяризации достижений Президиумом Национальной академии наук Кыргызской Республики организовано проведение ежемесячных пресс-конференций в Кыргызском национальном информационном агентстве “Кабар”. За 2006 г. были успешно проведены пять пресс-конференций на темы: “О мерах по снижению уровня грунтовых вод, осушению заболоченных земель и предотвращению затопления регионов республики”; “Об открытии радиофизической обсерватории в Кыргызстане по исследованию озонового слоя атмосферы Земли” и “Об обеспечении современными средствами телерадиосвязи отдаленных горных территорий”; “О нетрадиционных источниках энергии. О разработке Программы развития больших и малых ГЭС”; “Об оценке перспективности нефтегазоносности Кыргызстана”.

#### Издательская деятельность НАН КР

Издательством “Илим” выпущено в свет 35 названий научной литературы общим объемом 606 п.л.

В 2006 г. издана книга “Национальной академии наук Кыргызской Республики 50 лет”. Книга представляет собой красочно оформленный справочник, в котором сосредоточена основная информация об истории и деятельности Национальной академии наук Кыргызской Республики.

Регулярно издается журнал “Известия НАН КР”.

В ежегодном республиканском конкурсе “Искусство книги” издательство “Илим” за оригинальное издательское исполнение монографии “Изучение гидродинамики озера Иссык-Куль с использованием изотопных методов” награждено престижным дипломом “Триумф”.

#### Международные научные связи

Национальная академия наук Кыргызской Республики осуществляет международное сотрудничество в нескольких направлениях: во-первых, деятельность в рамках межакадемических структур – ассоциаций, советов; во-вторых, сотрудничество с конкретными научно-исследовательскими организациями ближнего и дальнего зарубежья; в-третьих, контакты на уровне институтов и других подразделений НАН КР.

В 2006 г. ученые НАН КР выезжали в 170 командировок в 32 страны мира, в том числе в Россию, Казахстан, Узбекистан, Турцию, КНР, Германию, США и т.д.

В апреле делегация НАН КР приняла участие в Первом форуме творческой и научной интеллигенции государств-участников СНГ в Москве.

В октябре 2006 года делегация НАН КР приняла участие в официальных торжествах по празднованию 60-летнего юбилея НАН Республики Казахстан.

Делегация НАН КР приняла участие в работе Генеральной ассамблеи Межакадемического совета IAP и конференции "Единство науки" в декабре 2006 г. в Египте.

В 2006 г. институты НАН КР посетило около 90 зарубежных ученых из России, Казахстана, Германии, США, Италии, Великобритании, Франции, Перу, Японии, Швейцарии.

Институтами НАН КР за отчетный год было подписано 15 договоров о научном сотрудничестве с научно-исследовательскими учреждениями ближнего и дальнего зарубежья.

В 2006 г. НИУ НАН КР было проведено 16 международных конференций и семинаров, среди них 6 конференций в Отделении физико-технических, математических, горно-геологических наук, 4 – в Отделении химико-технологических, медико-биологических и сельскохозяйственных наук; 5 – в Отделении общественных наук и 1 научно-практическая конференция в Южном отделении НАН КР.

#### Работа центральной научной библиотеки

В 2006 г. в фонд библиотеки поступило 4 140 экземпляров различной литературы и велся книгообмен с 159 партнерами из 39 стран мира.

#### Перспективы развития академической науки

К сожалению, при уровне финансирования академической науки в объеме 0,08% от ВВП трудно ожидать, что достижения нашей фундаментальной науки реализуются в развитие новых прогрессивных технологий.

Хорошо известно, что в современном обществе функция науки напрямую связана с объемом финансирования. Так, при финансировании:

от 0,4 до 0,9% наука несет только культурно-образовательную функцию;

от 0,9 до 2,6% – исследовательскую,

от 2,6% и выше обеспечивает научно-технологическую безопасность государства, когда достижения фундаментальной науки реализуются в развитии новых прогрессивных технологий. У нас финансирование науки составляет 0,12% от ВВП, т.е. не дотягивает до поддержки простейшей функции, культурно-образовательной.

Основная часть имеющихся у нас разработок – это результат комплексных исследовательских программ, уходящих корнями в советскую науку с ее финансовыми возможностями, системой непрерывной подготовки научных кадров, возможностью повышения квалификации в ведущих научных центрах Москвы, Ленинграда, Новосибирска и использования их приборных ресурсов. Поэтому без решения вопроса адекватного финансирования науки трудно говорить о развитии инновационной науки.

В условиях ограниченных возможностей финансирования академической науки вопрос оптимизации деятельности научных учреждений был основным для Президиума НАН КР в 2006 г.

В Администрацию Президента Кыргызской Республики и аппарат премьер-министра были направлены несколько вариантов программы модернизации академической науки, а также системы науки КР в целом, в которых акцентируется внимание на следующем:

**I. Концентрация научных ресурсов на решении таких приоритетных для страны направлений,** как водные проблемы и возобновляемые источники энергии, новые технологии и материалы, информационно-телекоммуникационные технологии, проблемы горных территорий и освоение минеральных ресурсов, биотехнология в медицине и сельском хозяйстве, концептуальные проблемы общественных наук современного Кыргызстана.

#### II. Оптимизация структуры управления наукой

Для общей координации научных исследований, осуществления контроля за выполнением государственных научно-технических программ и целевых проектов целесообразно создать:

➤ **Совет по науке и инновациям Кыргызской Республики при Президенте Кыргызской Республики** с соответствующим фондом науки. В состав совета должны войти представители заинтересованных министерств и ведомств, а также ведущие ученые Кыргызской Республики.

При Совете по науке и инновациям должны функционировать **экспертные советы**, состоящие из ведущих ученых, специалистов в соответствующих областях науки и техники. Экспертные советы долж-

ны осуществлять экспертизу проектов и программ, предлагаемых для разработки и выносить заключение об их финансировании.

➤ **Венчурно-инновационный фонд**, деятельность которого должна быть направлена на поддержку опытно-конструкторских работ по доведению результатов научных исследований до промышленных технологий, готовых к внедрению в производство.

➤ **Технологические парки**, объединяющие научные, проектно-конструкторские, промышленные ресурсы, с целью доведения до промышленной технологии и производства наукоемкой высоко-технологичной продукции. Об этом мы говорим уже 15 лет, но без решения вопроса венчурного финансирования технопарки так и останутся красивой идеей.

➤ **Центр коллективного пользования аналитической и измерительной техникой**. Поскольку НАН КР имеет самый мощный приборный парк в нашей стране, который несколько обновился благодаря международным грантам в последние годы, было бы целесообразным создать центр коллективного пользования аналитической и измерительной техникой на базе НАН КР. На эти цели, конечно же, потребуются разовая финансовая помощь государства на модернизацию приборного парка.

Необходимо также осуществлять не на словах, а на деле интеграцию науки и образования. Эффективной формой сотрудничества академической и вузовской науки может быть создание научно-образовательных центров и на базе НИУ НАН КР, например Института магистратуры, которые будут содействовать рациональному использованию уникального научного оборудования и подготовке высококвалифицированных научных кадров. Необходимо решение правового статуса научно-образовательных центров и их софинансирования со стороны Министерства образования и науки.

#### III. Совершенствование системы финансирования науки

Для повышения эффективности инновационной составляющей науки довести финансирование науки до объема не менее 1% от ВВП до 2009 г. Необходимо финансирование ее по статье "Развитие", а не по остаточному принципу.

Наука должна финансироваться по следующим основным формам:

1. **Базовое финансирование** приоритетных направлений науки в размере не менее 0,08% от ВВП. Оно необходимо для сохранения и развития научного потенциала страны, сохранения его инфраструктуры.
2. **Конкурсное (грантовое) финансирование** государственных целевых научно-технических программ в пределах 65% от общего объема финансирования науки в Кыргызской Республике.
3. **Финансирование опытно-конструкторских работ** (через венчурно-инновационный фонд) до 20% от общего объема финансирования науки в Кыргызской Республике, с перспективой его увеличения за счет средств частного индустриального сектора.
4. **Софинансирование** международных научных проектов, так как его отсутствие препятствует заключению контрактов на выполнение ряда крупных работ.

#### IV. Усовершенствование законодательной базы государственной научно-технической политики

Для разработки проекта Закона Кыргызской Республики "О науке, научно-технической и инновационной деятельности" и выработке стратегии развития науки и инновационной деятельности в Кыргызской Республике Постановлением Президиума НАН КР была создана комиссия.

Комиссия представила вариант проекта закона, разработанного на базе ряда действующих законов, и учитывающего реалии сегодняшнего дня и тенденции, наблюдающиеся в государствах СНГ. В данном законопроекте отражаются вопросы взаимоотношения НАН с другими научными учреждениями, рассматриваются основные формы финансирования, возможность распоряжаться средствами, образующимися от реализации научных разработок, выполнения хозяйственных работ, сдачи в аренду помещений ("спецсредства"); определены новые организационно-правовые формы учреждений: "Научное учреждение", "Научно-образовательное учреждение" и "Инновационное предприятие". Особое внимание уделяется вопросам налогового и финансового стимулирования инноваций.

Для оптимизации количества научно-исследовательских учреждений республики необходимо провести их аккредитацию, используя объективный анализ деятельности научно-исследовательских учреждений, уровня активности научно-исследовательской деятельности в соответствии с мировыми критериями (имеющегося уровня научных исследований; актуальности тематики научных исследований; состояния приборного парка; наличия высококвалифицированных кадров). Аккредитационную комиссию было бы целесообразно создать на базе НАН КР, поскольку основной состав ученых работает в НИУ НАН КР или являются членами академии.



Разработка и принятие нового Закона о науке потребует также внесение изменений в Устав НАН КР. Поэтому крайне важно сегодня создать Комиссию по подготовке и внесению поправок и изменений в Устав НАН КР.

*Уважаемые коллеги!*

Деятельность Национальной академии наук в последнее время находится под пристальным вниманием общественности страны, проводятся дискуссии о необходимости науки, о проблемах и путях ее развития. Несмотря на все трудности, хочется процитировать заголовок газетной статьи академика Ж. Шаршеналиева о том, что НАН был и остается флагманом отечественной науки. Академия продолжает актуальные фундаментальные исследования, результаты которых являются основой создания новых материалов, технологий, оборудования. Мы уверены, что разработки ученых вносят и еще внесут весомый вклад в развитие промышленности, сельского хозяйства, здравоохранения, культуры, литературы и искусства и будут способствовать реализации задач по обеспечению высоких темпов роста экономики, построению общества, основанного на знаниях.

Ученые Национальной академии наук, как и всегда, будут прилагать максимум усилий для обеспечения эффективного использования достижений отечественной науки и имеющегося научного потенциала, а для этого науке надо помочь материально, и если нет такой возможности, то хотя бы морально. К сожалению, вместо этого Министерством образования и науки ставится вопрос о том, кто будет командовать наукой и распределять бюджетное финансирование, которое на 90% состоит только из фонда зарплаты и отчислений в соцфонд. Поэтому хотелось бы, чтобы целью и задачей предстоящего Совещания работников науки, которое я надеюсь все-таки состоится, были разработка стратегии дальнейшего развития нашей науки, определение ее приоритетных направлений, объективный анализ состояния субъектов науки и решение материально-технических проблем инфраструктуры науки, усиление инновационной составляющей науки и ее интеграции с образованием.

Благодарю за внимание.

## ОБСУЖДЕНИЕ ДОКЛАДОВ

*М.С. Джуматаев,  
академик НАН КР*

*Уважаемые коллеги!*

Прошел еще один год. Год наших ожиданий, что наконец определится главный вектор направлений науки нашей страны.

Национальная академия наук пытается приспособиться к изменяющимся условиям рыночного времени. Хотя недостатков еще много, о них велись дискуссии при отчетах лабораторий, институтов и отделений, достигнуты определенные успехи, о которых говорили и президент академик Ж.Ж. Жеенбаев, и главный ученый секретарь академик А.А. Алдашев.

Главной идеологией нашей науки в настоящее время, на мой взгляд, является направление всех усилий, знаний на снижение экономической и социальной нагрузки на страну, т.е. необходимо направить все усилия научных работников на решение задач, хоть как-то улучшающих показатели той или иной отрасли экономики и социальной жизни республики. Если богатые природными ресурсами страны решают эти задачи за счет продажи этих ресурсов, то наша страна ввиду их ограниченности, должна решать их за счет более оптимального использования знаний научных работников.

Уже много лет ведется дискуссия об управлении и финансировании науки. Особенно в последнее время развернулась буквально борьба за овладение этими рычагами. Об этом свидетельствуют публикации на страницах газет за последние месяцы.

*Уважаемые коллеги!*

О существенной роли финансирования и управления наукой можно вести речь, если с их помощью что-либо создается. Я хочу уточнить, что речь идет о естественно-научных и технических направлениях науки, в которых для ведения НИР требуются большие финансовые средства.

Если финансирование остается на уровне 0,1% от ВВП, а ВВП 2,5–3 млрд. долл., то наша наука при блестящем управлении будет всегда в положении выживания. У нас нет крупного частного бизнеса, вкладывающего существенные средства в науку как в развитых зарубежных странах. Поэтому если хотим, чтобы наука давала практический результат, необходимо добиться существенного увеличения государственных финансовых средств. На начальном этапе, до появления достаточного крупного промышленного, производственного частного капитала, видимо государству придется взять эту тяжелую ношу на себя.

Рациональное использование действительной научной силы и выделяемые бюджетные средства и средства, заработанные в результате реализации продуктов научной деятельности, позволили институту создать более 30 различных образцов новых, конкурентоспособных в рыночных условиях машин и предложить их государственным и частным предприятиям. Эти машины в настоящее время выпускаются экспериментальным производством Института машиноведения.

За последние годы на совещаниях предлагаются различные подходы к рациональному использованию выделенных государством финансов. Предлагают перейти к единому государственному органу, который будет заниматься финансированием науки. Я, конечно, уважаю всех министров образования, но, когда министерство с трудом справляется с образованием, а последний год еще и с вузовской наукой, и качество этого образования с каждым годом падает, интересно знать, нужна ли министерству еще и академическая наука с ее проблемами.

Институт участвует в конкурсах на гранты, ранее Кыргызпатента, а в последние два года Министерства образования и науки. На протяжении более чем 10 лет я участвую в различных комиссиях по выбору проектов и экспертных комиссиях по оценке результатов. Хотелось бы отметить, что можно было бы эффективнее использовать выделяемые в качестве грантов средства для вузовской науки. Говоря об этом, я не считаю, что у нас в Академии наук все хорошо. Отчетные сессии институтов показывают, что у нас еще достаточно проектов, которые не востребованы нашей действительностью, или проекты, кото-

рые не должны финансироваться из бюджета, а должны финансироваться заказчиками, так как в них нет науки, а ведутся инженерные либо технико-экономические расчеты.

По моему мнению, если Министерство образования и науки на примере финансирования вузовской науки продемонстрирует их эффективное использование, можно только приветствовать такое управление.

Да, в вузах работает значительная часть ученых страны, но если для специалистов Академии наук научная работа является основной и порой единственной, то для работников вузов научная работа, за редким исключением, занятие в свободное от основной работы преподавания время.

Уважаемые коллеги!

Подавляющее большинство присутствующих здесь – сотрудники академии наук, многие из которых в последние 10–15 лет из-за финансовых проблем вынуждены были преподавать в вузах. Поэтому при сравнении ведения исследовательских работ в вузах и в Академии наук есть определенные различия, т.е. соблюдение всех необходимых условий является характерным и для нынешнего поколения ученых НАН. Вузы за эти 10–15 лет потеряли свои центры, так как в советское время кадры для вузов готовили головные или ведущие вузы Советского Союза. Сейчас их нет. В связи с этим, я не знаю, как по другим направлениям, но в области механики машин связи вузов и Института машиноведения становятся более продуктивными. Институт машиноведения стал единственным центром подготовки научных кадров в области машиноведения. Я надеюсь, что через несколько лет идея интеграции академической и вузовской науки будет осуществлена на практике как естественный процесс, так как в Академии наук и в вузах будут работать сотрудники одной научной культуры. И не будет таких резких заявлений о ненужности того или иного центра науки.

Благодарю за внимание.

*А.Э. Эркебаев,  
академик НАН КР*

*Уважаемые члены Академии!*

Я согласен с мыслью Алмаза Абдулхаевича о том, что годовое общее собрание Академии наук – это своеобразный праздник, поэтому я хотел бы, пользуясь случаем, искренне и от души поздравить нашего патриарха с его юбилеем. И буквально сегодня тоже юбилей у нашего коллеги академика Нифадыева. Ему 60 лет.

Меня чрезвычайно волнует, интересует отношение к науке вообще и, особенно, к Академии наук. Как вы знаете, это отношение или политика может быть проявлена двояким образом. Во-первых, как власть относится к науке, в частности к Академии. И во-вторых, как эта власть сама использует науку ради благородных целей. Для всех научных работников, по крайней мере, для тех, кто имеет ученую степень, я думаю настольной книгой является книга “Роль науки в обществе”, и знаменитая классическая работа академика Вернадского “Научная мысль как планетное явление”, где на опыте мировой истории очень хорошо раскрыта роль науки во всех обществах и, особенно, в капиталистическом и социалистическом. За последние два года, к сожалению, в нашей стране, при всех тех попытках стабилизации, улучшения обстановки, происходят нежелательные явления. И эта нестабильная политическая обстановка влияет на все сферы науки. Мы помним, когда проходили мероприятия в стенах Академии, особенно в советский период всегда присутствовали первые лица республики во главе с Первым секретарем или другими руководителями. Даже в годы независимости всегда в таких случаях непременно присутствовал Президент или руководители законодательных органов власти, или, по крайней мере, вице-премьеры. В прошлом году, да и в этом году, к сожалению, нет в зале заседания представителей Аппарата президента и администрации премьер-министра. Но речь сегодня идет не об этом, а об отношении к науке. Да, сейчас в два раза повысят зарплату бюджетникам и, в том числе, сотрудникам Академии наук. Да, Академии наук помогают существовать – это очень приятно. Но, вместе с тем, некоторые официальные лица некорректно отзываются о науке, хотя сами имеют ученую степень. Ну, разве, это отношение к Академии наук, нормально? С другой стороны, давайте посмотрим выступления и доклады наших официаль-

ных лиц. Мне иной раз стыдно, в этих докладах сплошь и рядом банальные вещи, далекие от науки. А, ведь, официальная власть, официальные лица представляют нашу страну, наш народ. По их выступлениям, докладам судят о культуре, науке нашей страны, нашего народа. За последние два года официальные лица не посещали Академию наук, отсюда можно судить об их отношении к науке.

Несколько слов хотелось бы сказать по поводу ликвидации Академии наук. В Российской Империи, в СССР и в Кыргызстане, как преемнике СССР, наука – это Академия наук, такова специфика, такова традиция. Надо же знать элементарные вещи. Во Франции Кардинал Решилье сам создал Академию наук еще до Петра I. Надо сохранить хотя бы то, что у нас имеется, надо идти дальше. И развиваться. Надо быть смелее, энергичнее, особенно в XXI в., который называется “веком информационных технологий”, инноваций, именно веком науки. А мы предлагаем ликвидировать Академию наук. И в этом плане, я, безусловно, за то, чтобы реформировать, а не ликвидировать Академию наук. Академия была, и она должна быть.

Уважаемые члены Академии наук, сегодня у нас в Кыргызстане непростая ситуация. Мы сейчас спокойно говорим о науке, между тем завтра начинаются массовые акции протеста. Во всех регионах начинаются митинги, демонстрации. Поэтому мы должны принять обращение к власти и оппозиции. Нам не надо никаких противостояний. Нам нужен мир и спокойствие. И тогда только будет наука.

*А.А. Борубаев,  
академик НАН КР*

*Уважаемый Президиум, уважаемые участники Общего собрания!*

Сегодня идет трудный, творческий процесс реформирования республиканской науки, поиск путей и возможностей ее развития. Нам нужны новые идеи, концепции, широкий обмен мнениями о путях, которые приводят к развитию качественного направления науки в нашей стране. Главная цель государственной политики в области науки – в самые ближайшие годы должна быть создана эффективная, конкурентоспособная научная система и механизмы ее поддержки финансовыми, кадровыми, материальными и информационными ресурсами. Прежде всего, такая система должна быть создана в Национальной академии наук – главном научном штабе нашей страны. Но, к сожалению, вот уже полтора года идет безуспешная попытка реформирования республиканской науки, в частности, модернизация академической науки. Результатов пока не видно. Общественная полезность государственного сектора науки, эффективность экономической науки остается низкой. Приведу один пример. Как известно, аспирантура и докторантура являются основной формой подготовки высококвалифицированных кадров в системе послевузовского профессионального образования. В 2006 г. аспирантуру научно-исследовательского учреждения НАН окончили 64 аспиранта. Однако из числа конкурсных аспирантов ни один аспирант не защитился. Такая же картина наблюдается не только в отчетном году, но и последние пять лет, как отметил в своем докладе академик А.А. Алдашев. За 2006 г. наибольшее количество защищаемых диссертаций приходится на диссертационные советы, сформированные на базе научных учреждений НАН. Доля от общего числа защищенных диссертаций за данный период в учреждениях НАН составляет 40,3% по сравнению, хочу привести цифры, например, в Министерстве науки и образования – 36,3%, в здравоохранении – 18,6%, в сельском хозяйстве – 4,8%. В учреждениях НАН успешно функционируют 12 диссертационных советов. Их возглавляют такие известные ученые, как академик К. Сулайманкулов, Д. Маматканов, Ж. Шаршеналиев, М. Джуматаев, члены-корреспонденты Т. Орозобаков, Н.С. Панков, А. Акматалиев, Осмонов и др. Хочу отметить, что и другими диссертационными советами также руководят члены НАН. Академики Жайнаков и Живоглядов, члены-корреспонденты Абдраимов и Турдукулов возглавляют Экспертные советы Национальной аттестационной комиссии. Президиум Национальной аттестационной комиссии также в основном состоит из членов НАН – это академики Жеенбаев, Айтматов, Асанов, Какеев, Нифадыев, Садыков, Текенов, члены-корреспонденты Асанканов, Бримкулов, Мусаев. Это показывает, что члены НАН активно работают в системе аттестации научных и научно-педагогических кадров республики. Несмотря на некоторые недостатки, в отчетном году НАН добилась определенных успехов в научной и научно-организационной работе, а также достойно провела выборы новых членов НАН. Предлагаю утвердить отчеты о научной и научно-организационной деятельности НАН за 2006 г.

Уважаемые участники собрания, учитывая уровень и состав участников сегодняшнего собрания, я считаю уместным внести несколько предложений о реформировании республиканской науки, в частности, академической науки. Наука – это национальное достояние, определяющее уровень развития и будущее Кыргызстана.

Во-первых, науку нужно определить в качестве одного из основных стратегических приоритетов социально-экономического развития страны. Но в настоящее время научный фактор был фактически исключен из числа стратегического государственного приоритета и из процесса реформирования экономики. Подтверждением тому является выделение в 2006 г. на развитие всей республиканской науки всего 0,5% республиканского бюджета, или 0,12% от ВВП республики. Надеемся, что с улучшением экономики страны этот показатель достигнет 3%, как указано в действующем Законе о науке и основах научно-технической политики.

Во-вторых, наиболее объективно отражающим показателем уровня и динамики научно-технического потенциала страны является удельный вес расходов на научно-технические исследования. По оценкам международных и отечественных экспертов, если доля затрат на научные исследовательские расходы будет на уровне менее 1% от ВВП, то в стране не следует ожидать должного научно-технического развития. Поэтому Правительство должно пересмотреть отношения финансирования для развития республиканской науки.

В-третьих, последние 10–15 лет устойчиво падает престиж профессии научного работника и ученого из-за низкой оплаты труда, а также низкой надбавки за ученую степень кандидата и доктора наук. Это приводит к утечке хороших специалистов и к недостатку молодых кадров в научно-технической сфере. Я считаю, уже настало время увеличить надбавку за ученую степень кандидата наук не менее 5 минимальных зарплат, а за ученую степень доктора наук – не менее 10 минимальных зарплат.

В-четвертых, государственная политика в сфере науки должна быть направлена на всемирное стимулирование генерации новых знаний, переводу их в новые технологии, передаче в реальный сектор экономики. Этот механизм прежде всего должен работать в научных учреждениях НАН. Но, к сожалению, этого пока нет. Это предполагает выбор приоритетных и прорывных направлений, поиск, отбор и экспертизу научных проектов, разработку для финансирования и привлечение зарубежных и отечественных инвестиций.

В-пятых, сохраняются организационно-правовые барьеры между фундаментальной наукой и образованием. Новые научные результаты слабо используются в сфере образования, а в проведение научных исследований недостаточно вовлекаются молодые специалисты и вузовские ученые.

В-шестых, необходимо совершенствовать систему государственного управления в научно-технологическом развитии республики. Надеюсь, что вышеназванные предложения найдут отражение в новом разрабатываемом законе о науке, научно-технической и инновационной деятельности. Принятие и исполнение этого закона, я думаю, будет надежным правовым фундаментом и мощным стимулом в развитии отечественной науки. Спасибо за внимание.

*Б.А. Токторалиев,  
член-корреспондент НАН КР*

*Здравствуйте, участники сегодняшнего отчетного собрания!*

Я хотел бы выступить, потому что сегодняшнее отчетное собрание является наиболее важным, поскольку меняется мир и меняемся мы. Все цивилизованные государства стремятся к новым технологиям, к развитию. И поэтому мы, ученые, также не должны оставаться в стороне. В этом отношении, работа в Академии наук в жизненном пути дала мне очень многое. Я работаю в вузе. Конечно, надо в первую очередь работать с международными грантами. Недавно мы (группа из 10 человек) по приглашению посетили Бельгию. Там мы встретились с представителями НАТО. Научный комитет НАТО возглавляет директор, профессор Крисс. Они готовы работать с нами и дальше, даже выделяют определенные средства, но однако им мешают работать чиновники. Это в первую очередь касается тех экологических вопросов, которые актуальны не только в Кыргызстане, но и в других странах.

Далее, я думаю, надо принять закон о науке. И это тоже даст большие возможности и перспективы. И второе, я согласен с тем, что надо создать координационный совет или комиссию, которые будут сортировать наиболее приоритетные направления в проектах. И обратите внимание, кто выполняет эти проекты. Когда я участвовал в проекте по биоразнообразию, по Западному Тянь-Шаню, мне не понравился состав исполнителей, я хотел бы чтобы он был лучше. И в этом отношении обязательно должен быть какой-то комитет или совет, или комиссия. Я и группа из 7 человек сотрудничаем с комитетом науки НАТО с 2000 г. В 2005 г. мы были приглашены в НАТО. Результатом этой поездки стала публикация книги.

По моему мнению, невозможно отделить вузовскую науку от академической, хотелось бы, чтобы они развивались взаимосвязанно. Приведу высказывания академика Павлова: “Наука без аксакалов – комедия, без молодежи – трагедия”. И последнее о чем хочется сказать: очень большая работа проводится учеными Южного отделения академии наук.

Спасибо за внимание.

*И.Т. Айтматов,  
академик НАН КР*

*Уважаемые коллеги!*

Я намерен в своем выступлении затронуть очень актуальный для нашей республики вопрос, в решении которого ведущую роль может и должна сыграть наука и, в частности, наша Академия наук. Как вы хорошо понимаете, республика наша переживает сложные социально-политические ситуации. Главной исходной причиной этой ситуации является то, что за годы своей государственной независимости, т.е. за прошедшие 16 лет мы не смогли сформировать дееспособную государственную систему, отвечающую современным требованиям развития цивилизованного экономически продвинутого государства.

Серьезным препятствием на пути прогрессивного нормального развития нашей страны было и является то, что уже с самого начала процесса перехода страны в сферу новой экономической системы (в рыночную экономику) и обретения государственной независимости процессы реформ были осуществлены без учета многих факторов реально сложившихся условий экономической, социальной и политической жизни страны. В конце концов, все это привело к кризису и, как следствие, к революции 24 марта 2005 г.

Процесс прогрессивного развития современных передовых стран, их общее успешное экономическое, социальное и политическое развитие базируется, как известно, на активном и широком использовании современных научных достижений в самых различных отраслях знаний, в том числе и в области формирования передовых государственных систем, направленных на обеспечение политически стабильного и экономически достаточного уровня жизни страны и населения.

К сожалению, следует сказать прямо: наука в нашей стране и по вине руководящих государственных органов республики, и по вине самих ученых и научных организаций не была привлечена к активному участию в разработке и формировании новой государственной системы страны в условиях обретения ею государственной независимости и перехода к рыночной экономике.

Одной из главных причин сложившейся сложной экономической и общественно-политической ситуации страны является именно то, что на протяжении всего периода самостоятельного развития нашего молодого государства формирование государственной системы проходило без глубокого научного обоснования. Как известно, с самого начала выдвигались разные государственные модели, как, например, швейцарская, турецкая, японская и др. Но, в конце концов, все эти модели остались на полках, а собственной глубоко и четко обоснованной модели так и не удалось выработать. Конституция как основной закон государства за короткий исторический период неоднократно претерпевала значительные изменения. То, что выработанные Жогорку Кенешем многочисленные государственные законы и многие положения республиканской Конституции не работают на должном уровне, а в реальной нашей жизни во многих случаях срабатывают, к сожалению, совсем другие, неписанные законы – все это является показателем того, что за прошедшие 16 лет своей независимости нам так и не удалось определить и сформировать модель дееспособной государственной системы, которая могла обеспечивать нормальное и прогрессивное стабильное развитие страны.

Сегодня по прошествии указанного периода самостоятельной жизни республики нам уже не нужно смотреть только на чужие государственные модели, где жизнь течет в нормальном стиле. Нам нужно, прежде всего, из накопившегося собственного опыта с его и позитивными, и негативными процессами оценить те объективные и субъективные факторы, которые оказывали и оказывают свое ощутимое влияние на ту или иную стороны и на этой основе всесторонне оценить наше сегодняшнее состояние и выявить новые главные направления и пути развития республики на ближайшую и сравнительно недалекую перспективу. Конечно, наряду с изучением плюсов и минусов своего собственного 16-летнего опыта, нам следует изучить также и позитивный опыт ряда передовых стран, которые по своим масштабам близки и соизмеримы с нашей республикой, например, таких стран, как прибалтийские республики, отдельные страны бывшего социалистического лагеря, страны Скандинавии (Норвегия, Финляндия, Швеция). Среди азиатских стран – Монголия, страны Юго-Восточной Азии и т.п. В целом, по нашему глубокому убеждению, вся эта работа должна основываться на результатах глубокого научного анализа и широкого обобщения передовых достижений, путей и методов решения государственных задач как по результатам собственного опыта, так и зарубежных стран. Иначе говоря, сегодня необходимо разработать крупную научно-исследовательскую программу по решению проблемы определения основных путей и методов дальнейшего развития республики.

Думаю, что эта предлагаемая научная работа могла бы сыграть крупную позитивную роль в решении актуальных государственных проблем предстоящей жизни республики. Именно результаты этой работы должны составить фундаментальную научную основу для формирования дееспособной государственной системы, которая и будет обеспечивать прогрессивное нормальное развитие страны и создавать благоприятные социальные условия для улучшения жизни трудовых масс.

Поэтому я вношу официальное предложение о том, чтобы в нашей Академии наук была разработана и подготовлена крупная комплексная программа научных исследований по проблеме обоснования и развития передовой эффективной дееспособной государственной системы, которая составила бы основу прогрессивного политически и экономически стабильного и успешного развития нашей республики на ближайшую и последующую перспективу. Эта проблема обширная и ответственная, и поэтому научная программа должна охватывать проблемы не только административно-государственного и правового устройства, но и проблемы морально-духовной жизни населения, его мировоззрения и общую объединяющую идеологию культуры, социальные и социально-экономические условия жизни народа, экономику страны и перспективы ее развития, включая и перспективы развития науки. Главным фундаментальным результатом этой работы должна стать разработка на научной основе нашей собственной государственной модели развития и функционирования страны в современных условиях с учетом и внутренних, и внешних факторов жизни страны.

Эта крупная научная программа должна охватить все аспекты современной жизни нашего государства и общества и рассмотреть сложившиеся проблемы в их взаимной связи и обусловленности, чтобы на этой основе разработать достойную и надежную модель нашего современного государства и затем передать ее в Белый дом как основу для укрепления государственной власти и обеспечения цивилизованных демократических принципов жизни для общества. Здесь проблема соблюдения цивилизованных демократических принципов жизни в обществе должна исходить не только от государственных органов, но и от самого общества, т.е. общество наше должно быть цивилизованным, культурным, духовно обогащенным. А для этого должна проводиться большая культурно-воспитательная работа, особенно если учесть, что в менталитете народа сохраняются, к сожалению, в значительной степени негативные пережитки прошлого, которые в народе именуются “чылыки” и которые в условиях демократии активно возрождаются и причиняют серьезный моральный ущерб обществу, препятствуя его нормальному развитию. Еще в середине прошлого века академик К. Юдахин в своем Кыргызско-русском словаре привел цитату одного самокритичного по содержанию народного стиха:

«Жоголот качан “чылыктар”,  
Эскиден калган кылыктар?  
Чылыгың менен куруп кал,  
Чылык бар жерде “былык” бар!»

Смысл его сводится к тому, что там, где есть “чылыки”, там есть пакости, и когда же мы, наконец, избавимся от этих “чылыков”.

Одним из негативных проявлений этих чылыков является трайбализм, который не объединяет народ, а разделяет и его корни сегодня настолько глубоко проникли в реальную жизнь общества, что скажутся прямо не только в частных или групповых интересах, но отражаются и на государственных делах. К чему привожу я эти негативные примеры из нашей жизни? Поверьте, вовсе не ради того, чтобы охаять наш современный быт. Я говорю об этих факторах, как о примерах проблемных явлений нашей современной общественной жизни, как о явлениях, которые должны быть предметом глубокого научного изучения с позиций выявления путей выхода нашей страны из трудных экономических, социальных, политических и морально-духовных условий.

Наука должна внести свою ощутимую лепту в решение проблем вывода республики из этой трудной тупиговой ситуации.

Естественно, если вносимое мною данное предложение будет одобрено сегодняшним собранием Академии, то это предложение следует в рабочем порядке рассмотреть на расширенном заседании Президиума НАН КР, с приглашением на это заседание представителей администраций президента и правительства республики, а также отдельных министров.

Эта крупная научная программа должна будет охватить государственные, экономические, социальные, политические, культурные, духовные проблемы, проблемы экологии, охраны окружающей среды, проблемы природных и природно-техногенных катастроф и другие проблемы жизни государства и общества. Многие институты Академии наук имеют прямое отношение к изучению отмеченных актуальных проблем жизни республики.

Полагаю, что в случае одобрения моего предложения на данном собрании решением Президиума НАН должна будет создана специальная Организационная группа из числа ведущих ученых и специалистов-профессионалов по ведущим актуальным направлениям будущей программы. Эта группа должна будет организовать разработку комплексной программы по научному обоснованию и разработке современной государственной модели Кыргызской Республики. Полагаю, что ведущую роль в этой организационной работе должно проявить Отделение общественных наук НАН. Наиболее близок к ведущим направлениям (проблемам) предполагаемой программы, по моему мнению, академик НАН Т.К. Койчубеков, за плечами которого богатый опыт и знания в области государственных экономических и социальных проблем. Наверно, на него и следует возложить руководящую роль по данной проблеме. Тем более, что под эту программу потребуется изыскать специальный канал финансового обеспечения научно-исследовательских работ.

В заключение я хотел бы зачитать одно интересное мнение: “Один человек оставляет после себя след, сто человек – тропинку, а тысяча человек оставляют – пустыню”.

После необразованной толпы останется пустыня, а хорошие люди, думающие о своей Земле, детях, внуках, учатся делать так, чтобы сохранить природу. Главное, чтобы люди не стали неуправляемой толпой, а жили с природой и обществом по согласованным правилам и законам, т.е. речь идет о формировании современного цивилизованного общества, которое жило бы в добром согласии с природой и законами государства.

Спасибо за внимание.

*Б.О. Орузбаева,  
академик НАН КР*

*Урматтуу президент, урматтуу биздин коллегалар!*

Мен кыскача эле сүйлөйм, анткени бүгүнкү докладда туура айтылып атат: бир жагынан биз көп нерсе боюнча өлкөгө милдеттүүбүз. Аны окумуштуулар, илимпоздор унутуп деле калган жок окшойт. Ошону менен бирге, бийликтегилер дагы дүйнө жүзүндө окумуштуулар бар экен деп, Абдыганы Эркебаевич айткандай, ушул жерде жашап аткан эл экен, булар дагы бюджеттен акча жеп жүрүшөт; ошондуктан булар менен кездешип, эмне болгон эмелерсиңер, эмне кылып атасыңар, силерден пайда барбы, жокпу, кана, ийри отуруп, түз кеңешели дегенге келиш керек. Бир жагынан мүмкүн бийликтегилердин колу тийбей жатат окшойт, өзгөчө 2005-жылы, 24-марттагы революциядан кийин. Дагы бир жагынан, биздин

жарандар өзүлөрү дагы күнөөлүү – улам бирөө тыткылап, экинчи жагынан алар өздөрү дагы баш-аягын жыя албай атат окшойт. Ага деле чыдал тура беришибиз керек. Биздин негизги милдетибиз – илимдер академиясы өзүнүн салтынан ажырабай, өзүнүн алдына койгон милдеттерин аткара берерине мүмкүнчүлүк түзүш; экинчи жагынан – бул Президенттин аппараты менен өкмөттүн ыйык милдети болуп эсептелет. Мына ошондуктан Алмаз Абдулхаевич бүгүн докладыңыздын бардыгы абдан жакшы, цифралар менен келтирип, сонун сүйлөдүңүз. Бирок ошонун ичинде жанагы коомдук илимдер боюнча гранттарга жетише албай, бюджетти карап отурасыңар дегенге анча кошула албайм. Себеби, грант келиш үчүн НАТОдон же башкасынан, кыргыз тили, адабиятына алар грант бербейт го?! Бирок кыргыз тили, кыргыз адабияты, кыргыз тарыхы мамлекеттик идеологияны улуттук идеология менен айкаштырып, кадимкидей сонун, жипке тарткандай кылып иштеп чыгуу сөзсүз керек. Бул эки идеология айкашып келмейинче жанагы биздин мамлекеттик бийликтин алдыга кете албай жатканы мына ушундан болуп атат. Эмне үчүн илимпоздордон Президенттин, өкмөт башчысынын, Жогорку Кеңештин төрагасынын кеңешчилери жок? Алар зыян келтирбейт эле. Коомдук башталышта эле алардын пикирлерин, кеңештерин укса, мындан зыян болбос эле, иши алдыга эле жылбаса, артка кетмек эмес. Анткен себеби, экинчи жагынан биздин өзүбүздө көп күнөө бар, мисалы үчүн биздин коомдук илимдерде жакында эле, Жеңиш Жунушалиевич, бир тарыхчы чыгып, алты том китеп жазып, кыргыз элинин келип чыккан, пайда болгонун 8 миң жылга жеткирип салды. Билбейм эми дагы бирөө 10 миң жылга жеткирбейт? Ал ар кимдин өзүнүн эрки, бирок, илимий, теориялык негизге таянган методикасы бар, методологиясы бар илимий кызматкерлер, биздин бөлүм мындай эмгектерге баа бербесе дагы өзүнүн мамилесин билгизип коюш керек го. Ушундай нерселер жөнүндө конференциялар, тегерек стол жана башкалар болуп турса жаман болбос эле. Экинчи жагынан биз өзүбүз эмнеден аксап атабыз? Мына модернизация деп жатабыз. Биз дагы өзүбүздүн көзкараштарыбызды бергенбиз. Канчасы кирди, канчасы кирген жок – аны биз билген жокпуз. Ошонун ичинде менин жеке оюмда биздеги, коомдук илимдердеги Тиллими институту менен Манас таануу борборун бириктириш керек. Бирөөндө 20, экинчисинде 15 киши иштеген да болчу беле? Мурдатан бирге болгонбуз, бири-бирибиздин проблемаларыбызды түшүнөбүз. Ал эле эмес, Алтай Асылканович, бир кездеги салтты ордуна келтирип, тил, адабият боюнча диссертациялык советти да бириктириш керек. Мындай советтер эч кандай зыянга учурабайт, пайда гана табат. Ушул жагын айткым келет; бирок биздин сунуштарыбыз өткөн жок окшойт, же институттардын директорлору өз тааныштарына барып, бизди тийбегиле, ордубузга калтыргыла деп суранышып, жогору жактагылар ордуна калтырса керек. Бул туура эмес да, бир чоң институт болсо бир жөн. Анын үстүнө бир топ маселелерди биргелешип чечүүгө жеңилдик болот. Экинчи жагынан, Алтай Асылканович, эмнегедир тил илиминде байланыштуу диссертациялык совет он чакты айдан бери иштебей жатат. Эмне үчүн? Бул совет эмне бир бузук иш кылып койгонбу? Сиз бул советти кайра түзгөндө, ушул илимдин башында жүргөм деп ойлойм мен өзүмдү, бир сүйлөшүп коюшунуз керек эле да! Мен сиз академияга корреспондент-мүчө, академик болгондо эки жолу кол көтөргөнүмүз сизге. Менин да жардамым тийген сизге! Ар бир илим тармактарындагы жетекчи окумуштуулар менен кеңшип иш кылышыңыз керек. Эмне үчүн бул совет 11 айдан бери иштебейт? Ар жагын өзүңүз билесиз... Бул туура эмес болуп атат.

Эң акыркы айтайын дегеним, Мамлекеттик тил комиссиясы деген бар. Мурун ал Президентке баш ийип, 1997-жылдан бери уюшулган, анын астында төраганын орун басары кожоюндук кылган Тил фондусу бар. Ошол 97-жылдан бери жылына 3,5 млн. сом берилет. 2005-жылы 4 млн., былтыркы жылы 8 млн. алыптыр, өздөрү айтып атат радиодон, мен алардын бухгалтериясын текшерген жокмун. Эмне үчүн аз жерден ХИПКке кирип кала жаздадык деп турганда айрым кишилер бюджеттеги акчаны чача берет? Муну бир текшерген киши болобу? Түзүлгөндөн бери башында бир тилчи адис тура элек. Ал мыйзам дегенди биз түзгөнбүз, Жогорку Кеңештен өткөрө албай, азапты көргөнбүз. 2002-жылы өзгөртүү киргизгенде тилчилерди кошпой коюп, Жогорку Кеңештен өткөргөндүктөн расмий тил менен мамлекеттик тилдин статьялары учкашып калган. Андай болсо, мыйзамдын атын өзгөртүш керек да. Экөөнүн функцияларын айырмалаш керек. Бул комиссиянын бир дагы мүчөсүнүн милдети такталган эмес, жөн эле сеники туура, меники туура деп кайра тарап кетишет. Биз жокпуз ал комиссияда, Ахматов экөөбүздү чийдирип салган. Какылдап жүргөн биз болчубуз. Жумагулов болсо, кербен уюштуруп, артисткалар менен мектептерди кыдырып жүрөт. Артисттер кыргыз тилин үйрөтүп, мугалимдерге жардам береби? Муну жакында Билим берүү министрлигине кошсо, Жумагулов кол жыйнап жүрөт дейт, Президенттин өзүнө эле караштуу болом, эч жакка барбаймын деп. Ошондуктан айтарым, Мамлекеттик тил комиссиясы иштесин, же эмне кереги бар мындай мамлекеттик акырдан кошумча жем жегенден башка пайдасы жок бирикменин?!

**Н.И. Байло,**  
Глава Государственной администрации  
Ленинского района г. Бишкек

Спасибо уважаемый Президент, аудитория за то, что предоставили мне слово. Конечно, на данном собрании сегодня должен присутствовать представитель власти не в моем ранге и не с моими погонами. Я хорошо помню работу в Ленинском районе, здесь всегда на годичных собраниях присутствовал, выступал Первый секретарь Компартии Киргизии. Сегодня, здесь присутствует интеллектуальный потенциал нашего народа. Без финансов этот потенциал использоваться оптимально, конечно, не может. Когда я услышал, что Финляндия финансирует на науку 3% ВВП, а Кыргызстан – 0,12%, то очень был удивлен, эти цифры показывают отношение власти к науке. Наука была, есть и будет основным фундаментом для прогресса, для развития общества, а особенно, прежде всего, для экономического прогресса. Давайте задумаемся: почему сегодня наука и вот этот потенциал не используются? Почему мы находимся в этом состоянии? Сейчас передо мной выступил видный ученый и политик Абдыганы Эркебаевич. Я думаю, он в своем выступлении отразил то состояние, в котором находится наука и ее взаимодействие с органами государственной власти.

Я работал на заводе им. Ленина 15 лет, я знаю, что такое высокие технологии. Завод обладал потенциалом в военном отношении. Только восемь стран мира обладали подобной технологией. К сожалению, все ушло в прошлое. Интеграционные процессы во всех областях были прерваны. Это субъективные процессы, деяния политиков, вернее политиканов. Экономическая интеграция, как и капитал, интернациональна по своей сути, по своему содержанию. Надо прямо сказать, что она, безусловно, вела к политической интеграции и, безусловно, к каким-то формам интеграционным на уровне государственного управления. За два года моей деятельности в Ленинском районе в 2006 г. инвестирование в экономику г. Бишкек составило 100 млн. долл., из них 53 млн. долл. приходится на Ленинский район, однако это продукция не завода им. Ленина, а “Кока-Кола” – производство напитков. Это ли Кыргызстану сегодня нужно? Да, эту сферу тоже нужно развивать, а чем занимаются в свободной экономической зоне. Именно ваш потенциал сегодня не востребован, потому что сегодня нет регулирующей, координирующей силы в лице государственных органов. Потому что сегодня наши политики совсем забыли об их исторической ответственности перед народом. 700 000 граждан выехали из страны. И думаю, надо сегодня продуктивно, конструктивно анализировать те проблемы, которые стоят перед нами. Только вы, представители науки сможете оказать воздействие на ту ситуацию, которая сегодня сложилась.

Уважаемые коллеги, конечно, Правительство и оппозицию есть за что критиковать. Оппозиция всегда была и должна быть. Без нее система государственной власти превратится в анархию. Но какие оппозиция предлагает варианты, я думаю, все согласятся, они не в интересах народа. Разве это метод для ведения политической борьбы? Сегодня нужно дать оценку этим явлениям. За два года кое-что сделано: обеспечили обедом детей 1–4 классов, работникам социальной сферы повысили заработную плату. Однако наука в такой ситуации функционировать не может, особенно прикладного характера.

Уважаемый Президент, уважаемый Президиум, я так же, как и Абдыганы Эркебаевич, считаю, что такая общественно-политическая ситуация в стране, отношение к науке это не политика правительства, не политика политического режима, это издержки общественно-экономической ситуации, в которой сегодня находится наша страна.

**М.М. Миррахимов,**  
академик НАН КР

Наука находится под эгидой государства, когда государство управленческое. Мне кажется, это не совсем этично, поэтому это предложение надо сформулировать немного иначе: как поиск новых путей для того, чтобы потом в адрес академии не было критических замечаний что академия берется за то, что не входит в ее компетенцию. Она может работать только при согласии государства. Самостоятельно, мне кажется, это не совсем корректно. С одной стороны, если академия действительно является главным учреждением нашей страны по науке и если учитывать, что наше государство небольшое, нужно не



только сохранить академию, но расширить управленческую часть, для того чтобы появлялись интегрированные программы, пусть в системе академии с включением достойных вузовских и отраслевых учреждений. Я приведу примеры. Водные проблемы – это не только проблемы горных жителей. В горных регионах вода может оказаться дефицитом целого ряда микроэлементов. Значит, не только нужно сохранять воду, но и сделать ее неопасной для здоровья людей. Поэтому нужны интегрированные программы.

В последнее время стали очень критиковать вузовскую науку, я тоже много раз выступал по этому поводу. У нас создано огромное количество вузов, намного больше, чем на душу населения в других странах. В процессе конкуренции ожидалось, что наиболее хорошие вузы сохранятся, плохие отомрут. Академия должна разработать такой документ-критерий, на базе которого Правительство, комиссионные команды, объективно, но не субъективно поддержали и сохранили вузы и т.д. Академики – это наиболее образованные люди в нашей стране. Они сохранили способность не только заниматься наукой, но и давать знания молодым, обучать их. Наша задача, я убежден, в том, чтобы поднимать уровень знания нашего населения. Нам нужно популяризировать науку. С этой целью желательно было бы создание популярного кыргызско-русскоязычного журнала, с резюме для некоторых статей на английском языке, чтобы за рубежом знали интеллектуальный потенциал. Помните, раньше был популярный журнал “Наука и жизнь”, а лучше “Наука и знание”. Если мы популярно доведем разумные вещи до нашего населения разных регионов, может быть уличных шестивий будет намного меньше и государству будет легче работать. Мне кажется, следует попросить у Правительства выделить деньги, чтобы в академии появился, кроме “Известий НАН КР”, популярный журнал. Мы много лет говорим, а это нужно государству.

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН  
УЛУТТУК ИЛИМДЕР  
АКАДЕМИЯСЫНЫН  
ЖАЛПЫ ЧОГУЛУШУНУН  
ЖЫЛДЫК СЕССИЯСЫ**



**ГОДИЧНАЯ СЕССИЯ  
ОБЩЕГО СОБРАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

## **ТОКТОМ ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

4 апреля 2007 года

№ 1

### **О важнейших достижениях и основных результатах деятельности НАН КР в 2006 г.**

Заслушав и обсудив вступительное слово президента Национальной академии наук Кыргызской Республики академика Ж.Ж. Жеенбаева, доклад главного ученого секретаря Президиума НАН КР академика А.А. Алдашева о важнейших достижениях и результатах научной и научно-организационной деятельности НАН КР в 2006 г., а также выступления участников, Общее собрание отмечает, что в отчетном году Национальная академия наук добилась определенных успехов в научной и научно-организационной работе, провела выборы новых членов НАН, взяла курс ориентирования науки на нужды регионов и развитие инновационной составляющей науки.

В структуре Национальной академии наук Кыргызской Республики – 26 научных учреждений, с общей численностью 1883 человека, из которых 1037 – научные сотрудники, из них 140 докторов и 324 кандидата наук. В составе Национальной академии наук Кыргызской Республики 44 академика и 63 члена-корреспондента.

В 2006 г. научные учреждения НАН КР выполняли научные исследования по 51 проекту, с общим объемом бюджетного финансирования 90,233 млн. сомов, что на 19,084 млн. сомов больше, чем в 2005 г. Рост бюджетного финансирования был обусловлен повышением зарплаты научных сотрудников и включением в бюджет НАН финансирования ОМСЭ.

Учеными академии в 2006 г. завершены работы по 14 научно-исследовательским проектам в области гуманитарных, естественных и технических наук, результаты которых реализованы в виде статей и монографий, патентов, рекомендаций и прогнозов, карт, технологий, опытных образцов и моделей. Всего за отчетный год выполнено: по Отделению физико-технических, математических и горно-геологических наук – 26; по Отделению химико-технологических, медико-биологических и сельскохозяйственных наук – 10; по Отделению общественных наук – 7; по Южному отделению – 8 проектов.

Институтами НАН активно велась работа по привлечению внебюджетных средств. В отчетном году общая сумма внебюджетного финансирования составила 52 млн. 887 тыс. сомов.

Научными подразделениями Национальной академии наук Кыргызской Республики получены следующие наиболее значимые результаты по фундаментальным и прикладным исследованиям.

Институтом автоматизации разработана концепция построения системы дистанционного сбора и компьютерной обработки цифровой информации об энергопотреблении на основе приема-передачи данных по радиоканалу. Разработаны технические средства и элементы программного обеспечения.

Институтом физики разработана программа обработки  $\gamma$ -спектров, предназначенная для количественного определения в материалах радионуклидов, распад которых сопровождается  $\gamma$ -излучением.

Завершены работы по установке оборудования на радиофизической обсерватории для обеспечения непрерывного мониторинга озонного слоя над Центральной Азией. Начаты исследования высотного профиля и интенсивности спектральной линии теплового излучения.

На основе разработанного ранее в Институте математики метода дополнительного аргумента доказано экспоненциальное убывание на бесконечности решений квазилинейного интегро-дифференциального уравнения типа Больцмана.

Исследования, проводимые в Институте машиноведения, позволили синтезировать параметры ударного узла, имеющего двухкривошипный механизм переменной структуры на воздушной подушке для совершенствования его ударного механизма и снижения динамических нагрузок на привод.

Институтом геологии изучены структурные взаимоотношения и геодинамические условия образования геологических комплексов каледонид Тянь-Шаня, имеющих сложное многоэтажное строение, что существенно уточняет спорные вопросы геологии района. Составлена карта «Перспективы территориального развития бассейна р. Нарын», где определены ареалы природных геосистем, нуждающихся в специальных мерах реабилитации.

Институтом физики и механики горных пород составлена геоинформационная база данных по оползням, развивающимся на юге Кыргызстана. На основе установленных закономерностей развития оползней и данных мониторинга даны среднесрочный (до 2008 г.), долгосрочный (до 2025 г.) и дальнесрочный (до 2050 г.) прогнозы развития и массовой активизации оползней на юге страны и в горнопромышленных районах (Майлуу-Суу, Мин-Куш).

В области сейсмологии разработаны научные основы методики среднесрочного прогноза вероятного места, энергии (магнитуды) и времени ожидаемых сильных землетрясений, на основании которых выделены наиболее сейсмоопасные районы территории Кыргызстана на период 2007–2011 гг. Разработаны карты вероятного сценарного сейсмического риска г. Бишкек и возбужденной сейсмической опасности района Токтогульского водохранилища.

Институтом водных проблем и гидроэнергетики проведены исследования гидроэнергетических характеристик малых водотоков Джети-Огузского района и установлена суммарная мощность и варианты размещения малых и микроГЭС, на реках Джети-Огузского и Иссык-Кульского районов. Составлены рабочие карты химического и геохимического загрязнения западной части Иссык-Кульского бассейна, включая акваторию озера.

Институтом леса и ореховодства им. П.А. Гана определены виды лесопользований и стоимость лесных земель арчовой зоны. Установлены коэффициенты для вычисления экологической составляющей кадастра земель лесного фонда.

В Биолого-почвенном институте изучена экология природных и урбанизированных территорий Иссык-Кульской котловины, Чуйской и Ферганской долины КР. Проведена эколого-геохимическая классификация природных и техногенных территорий, подверженных воздействию полиметаллических, радиоактивных захоронений, а также других антропогенных факторов.

Институтом биотехнологии проведены исследования по этиологии и эпизоотологии лептоспироза крупного и мелкого рогатого скота. Разработано новое специфическое терапевтическое средство – цитратная кровь реконвалесцентов, которое внедрено в хозяйствах Чуйской области.

Институтом химии и химической технологии изучены свойства некоторых ферментов, иммобилизованных на полимерных носителях; синтезированы наноксиды висмута и сурьмы, сульфида лантана в расплаве тиокарбамида; получены легированные медью и серебром аморфные сплавы на основе никеля. Разработана технология микробиологического обезвреживания цианидов в сточных водах золотодобывающих предприятий.

В Институте горной физиологии выполнены исследования комплексной физиологической и экологической оценки рисков жизнедеятельности человека в условиях высокогорья.

В НИИ молекулярной биологии и медицины проведены работы по изучению эпидемиологии, особенностей диагностики, лечения высотной легочной артериальной гипертензии, роли ряда генов-кандидатов в ее генезе.

Институтом истории на базе новых источников изданы работы по эволюции кыргызской государственности в XX в., включая процесс демократизации и мартовских событий 2005 г. в Кыргызстане, а также подготовлены документы по историко-культурным памятникам древности для включения в список Всемирного Наследия ЮНЕСКО.

Институтом философии и права разработана новая методология изучения проблемы преемственности народной мудрости в современной общественно-политической мысли и проведен анализ конституционно-правового строительства Кыргызстана в условиях трансформации.

Институтом языкознания в рамках научного проекта завершены первый этап работы по изучению истории развития кыргызского языка и издана «Грамматика кыргызского языка» (80 п.л.).

Центром манасоведения и художественной культуры впервые проанализированы и комплексно представлены полный текст эпоса «Манас» по варианту С. Орозбакова и ранее неизвестные материалы классических акынов, таких, как Кетбука, Асанкайгы, Калыгул, Коргоол, Алдаш Молдо и др.

Центром экономических исследований им. академика Дж. Алышбаева собраны и проанализированы материалы, позволяющие предварительно оценить денежно-финансовые преобразования в Кыргызской Республике, новые тенденции в вопросах миграции и занятости населения в современных условиях, возможности рыночного использования природных ресурсов Кыргызстана.

Отделом дунгановедения впервые комплексно исследованы этносоциальные процессы в среде дунган Кыргызстана и Казахстана в XX в.

По Южному отделению: в Институте комплексного использования природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева разработана компьютерная программа численного моделирования процесса распространения тепла в пористой (фрактальной) среде угля в коксовой печи.

В Институте общественных наук на основе изучения письменного наследия кыргызских акынов-писменников второй половины XIX и начала XX в. разработана методология исследования рукописей в целом с учетом историко-культурных условий их создания.

Институтом биосферы разработаны рекомендации по сокращению антропогенных нагрузок на орехоплодовые леса.

Институтом медицинских проблем изучено влияние пестицидов, солей тяжелых металлов, табачных алкалоидов, радионуклидов и повышенного радиационного фона на состояние организма людей и генофонд. Разработан ряд пищевых добавок с использованием местных сырьевых лекарственных ресурсов.

В 2006 г. по результатам научных исследований учеными НАН КР опубликовано 1048 работ, из них 279 за рубежом, в том числе 37 монографий и 54 учебника и учебных пособий, получено 29 патентов и авторских свидетельств.

По результатам выполнения Комплексной программы «Устойчивое развитие горных территорий Кыргызстана» в 2005 г. опубликованы информационно-аналитические обзоры по проблемам горных стран (на примере Кыргызстана), которые включают 6 отдельных публикаций: Природные и природно-техногенные катастрофы, Биоразнообразие и высокогорные экосистемы Кыргызстана, Проблемы развития инфраструктуры в горных странах, Человек и высокогорье, Культурное многообразие и наследие горных народов, Бедность и миграция в горных странах.

В отчетном году по материалам 6 обзорных брошюр Академией наук издан единый фундаментальный труд «Проблемы горных стран. Угрозы и вызовы современности», обобщающий полностью информационно-аналитический материал. Планируется издание английского варианта этой книги.

Дальнейшим исследованиям по устойчивому развитию горных территорий посвящена разработанная НАН КР Комплексная программа по смягчению последствий природных катастроф, происходящих на территории Кыргызской Республики. Данная программа является вторым этапом выполнения Комплексной программы «Устойчивое развитие горных территорий Кыргызстана, 1999–2005 гг.» и может стать составной частью Национальной программы по этим проблемам.

Национальная академия наук Кыргызстана уделила большое внимание интеграции науки с образованием. Заключены договора о научно-техническом сотрудничестве с крупнейшими вузами республики, что дало возможность использовать уникальное оптическое, электронное и обычное лабораторное оборудование Академии наук в вузовском образовательном процессе и способствовало активному привлечению ведущих ученых к чтению спецкурсов в вузах по новейшим направлениям современной науки.

На базе лабораторий Института машиноведения, Института физики и механики горных пород и Института горной физиологии НАН КР успешно работают 3 совместные с вузами кафедры.

Институт автоматизации с образовательным Институтом кибернетики и информационных технологий создали совместный научно-образовательный центр компьютерной и системной инженерии. При Центре организована научно-исследовательская лаборатория проблем информатики и управления.

В 2006 г. 244 сотрудника НАН КР, в том числе 59 докторов и 127 кандидатов наук, читали лекции и вели практические занятия в вузах, руководили курсовыми и дипломными проектами студентов, выполняемыми по тематике исследований институтов, принимали участие в работе Государственных экзаменационных комиссий вузов. На базе лабораторий НИУ НАН успешно работали магистр-классы. За отчетный период под руководством сотрудников НАН были защищены 23 магистерские выпускные работы и 108 дипломных проектов.

Национальная академия наук ведет подготовку кадров через аспирантуру, докторантуру, соискательство и стажировку (в научных учреждениях НАН действует 13 диссертационных советов, на которых защищаются докторские и кандидатские диссертации по разным специальностям). Осуществляется научное руководство диссертационными работами преподавателей вузов, что способствует повышению их квалификации. За 2006 г. для вузов республики было подготовлено 10 докторов и 33 кандидата наук.

На 1 января 2007 г. в аспирантуре НАН КР обучаются 220 человек. Из 122 руководителей аспирантов: 7 – академики, 14 – члены-корреспонденты, 63 – доктора наук и 32 – кандидаты наук.

В течение 2006 г. было проведено 12 заседаний Президиума НАН КР и принято 75 постановлений по различным вопросам деятельности Академии наук.

В 2006 г. Президиум Национальной академии наук Кыргызской Республики направлял свою деятельность на повышение эффективности научных исследований, реформирование системы академической науки, развитие инновационной деятельности, расширение международных связей, организацию оперативной работы с правительственными структурами. Была проанализирована потребность экономики регионов в наукоемких разработках. Предложения научных учреждений НАН, ориентированные на решение социально-экономических задач конкретных регионов, были разосланы в местные государственные администрации, заинтересованные министерства, депутатам Жогорку Кенеша.

В условиях ограниченных возможностей финансирования академической науки вопрос оптимизации деятельности научных учреждений был основным для Президиума НАН КР. Согласно Постановлению Президиума НАН КР, в сентябре 2006 г. в коллективах НИУ обсуждены предложения по оптимизации структуры научно-исследовательских институтов и проведено объединение научных подразделений, слияние неэффективных и малочисленных лабораторий, отделов.

В Администрацию Президента Кыргызской Республики и аппарат премьер-министра были направлены несколько вариантов программы модернизации академической науки, а также системы науки КР в целом.

Для разработки проекта Закона Кыргызской Республики “О науке, научно-технической и инновационной деятельности” и выработке стратегии развития науки и инновационной деятельности в Кыргызской Республике Постановлением Президиума НАН КР была создана комиссия в составе: А.Ж. Жайнакова (председатель), Ш.Ж. Жоробековой, В.М. Плюских, Ж.Т. Текенова, А.А. Алдашева, А.А. Борубаева, Д.М. Маматканова, В.И. Нифадьева, Дж. Джунушалиева, Б.М. Дженбаева, Р. Оморова, Т.Т. Оморова, Т.О. Ормонбекова, К.О. Осмоналиева, О.А. Тогусакова, А.С. Шаназарова.

Комиссия представила вариант проекта закона, в котором рассматриваются вопросы взаимоотношений НАН с другими научными учреждениями, а также основные формы финансирования, возможность распоряжаться средствами, образующимися от реализации научных разработок, выполнения хозяйственных работ, сдачи в аренду помещений (“спецсредства”); определены новые организационно-правовые формы учреждений: “Научное учреждение”, “Научно-образовательное учреждение” и “Инновационное предприятие”; возможность предоставления финансовых льгот для таких учреждений.

25–26 мая 2006 г. на Общем собрании Национальной академии наук Кыргызской Республики избраны новые члены Национальной академии наук Кыргызской Республики, выдающиеся ученые Кыргызстана, известные не только в нашей республике, но и далеко за ее пределами: действительными членами (академиками): А.А. Алдашев, М.С. Джуматаев, М.М. Мамытов; членами-корреспондентами: Д.А. Адамбеков, И. Ашимов, С.А. Джумабеков, А. Зурдинов, М.М. Кидибаев, С.Ж. Мусаев, Т.Т. Оморов, Т.О. Орозобаков, О. Дж. Осмонов, Э.Т. Турдукулов.

Для ознакомления общественности с деятельностью ученых НАН и популяризации достижений Президиумом Национальной академии наук Кыргызской Республики было организовано проведение ежемесячных пресс-конференций в Кыргызском национальном информационном агентстве “Кабар”. В 2006 г. было проведено пять пресс-конференций на следующие темы: “О мерах по снижению уровня грунтовых вод, осушению заболоченных земель и предотвращению затопления регионов республики”;

“Об открытии радиофизической обсерватории в Кыргызстане по исследованию озонового слоя атмосферы Земли”, “Об обеспечении современными средствами телерадиосвязи отдаленных горных территорий”; “О нетрадиционных источниках энергии. О разработке Программы развития больших и малых ГЭС”; “Об оценке перспективности нефтегазоносности Кыргызстана”.

В прошедшем году издательство “Илим” выпустило в свет 35 названий научной литературы, объемом 606 п.л., 4 номера журнала “Известия НАН КР”.

В 2006 г. ученые Национальной академии наук Кыргызской Республики по грантам зарубежных научных фондов 170 раз выезжали в командировки в 32 страны мира, в том числе: в Россию, Казахстан, Узбекистан, Турцию, КНР, Германию, США и др. Институты НАН КР посетило более 90 зарубежных ученых из России, Казахстана, Германии, США, Италии, Великобритании, Франции, Перу, Японии, Швейцарии. Институтами НАН КР за отчетный год было подписано 15 договоров о научном сотрудничестве с научно-исследовательскими учреждениями ближнего и дальнего зарубежья.

В 2006 г. НИУ НАН КР было проведено 16 международных конференций и семинаров, среди которых 6 конференций – в Отделении физико-технических, математических, горно-геологических наук; 4 – в Отделении химико-технологических, медико-биологических и сельскохозяйственных наук; 5 – в Отделении общественных наук и 1 научно-практическая конференция в Южном отделении НАН КР.

В фонд Центральной научной библиотеки поступило 4140 экз. различной литературы. ЦНБ вела книгообмен по линии МКО (международный книгообмен) с 159 партнерами 39 стран мира.

Годичное Общее собрание НАН КР отмечает, что усилия ученых должны быть направлены на реализацию задач, поставленных Президентом страны в Послании к народу Кыргызстана по решению социально-экономических задач Кыргызской Республики. Ученые Национальной академии наук в трудных условиях реформирования с огромными потерями все же сохранили свой научный потенциал и прилагают максимум усилий для обеспечения эффективного использования достижений отечественной науки в экономике Кыргызстана.

#### Годичное Общее собрание Национальной академии наук Кыргызской Республики

#### ПОСТАНОВЛЯЕТ

1. Утвердить отчет о научной и научно-организационной деятельности Национальной академии наук Кыргызской Республики за 2006 г. и представить его в Правительство Кыргызской Республики.

2. Создать Комиссию по внесению изменений и дополнений в Устав НАН КР и Положение о выборах в НАН КР в следующем составе: 1. А.А. Алдашев. 2. А.А. Борубаев. 3. А.Ж. Жайнаков. 4. Ш.Ж. Жоробекова. 5. Б.И. Иманакунуев. 6. А.Ч. Какеев. 7. Т.К. Койчурев. 8. М.М. Мамытов. 9. Б. Мурзубраимов. 10. В.И. Нифадьев. 11. Б.О. Орузбаева. 12. Ө.Дж. Осмонов. 13. Ж.Т. Текенов. 14. Ж.Ш. Шаршеналиев. 15. А.Э. Эркебаев.

3. Президиуму и научным учреждениям НАН КР:

- развивать связи с производственными предприятиями для эффективного использования достижений отечественной науки в повышении темпов роста экономики и благосостояния граждан страны на основе внедрения в производство ресурсосберегающих, экологически чистых наукоемких технологий и материалов, обеспечивающих энергетическую и продовольственную независимость Кыргызстана;
- активизировать взаимодействие с государственными органами управления для участия в решении общегосударственных проблем;
- оказывать консультационную помощь государственным органам власти и управления, министерствам, ведомствам, муниципальным организациям, учреждениям образования, производственным предприятиям;
- расширять международные связи НАН КР с целью дальнейшего развития научного сотрудничества с зарубежными организациями и фондами и подготовки высококвалифицированных кадров по актуальным для республики направлениям;
- усилить поиск и привлечение иностранных инвестиций и внебюджетных средств в научно-исследовательские проекты;
- углублять процессы интеграции академической науки с вузовской и отраслевой наукой;

- осуществлять меры для поддержки и закрепления молодых ученых в науке;
  - усилить работу по популяризации научных достижений для решения насущных социально-экономических проблем нашего государства в средствах массовой информации;
  - провести обсуждение проекта Закона Кыргызской Республики "О науке, научно-технической и инновационной деятельности" научной общественностью республики;
  - привести в соответствие Устав НАН КР по принятию нового Закона о науке.
4. Действительным членам и членам-корреспондентам НАН КР активизировать работу по развитию научных школ и координации деятельности научных работников в республике.
5. Для повышения эффективности научных исследований просить Правительство Кыргызской Республики довести финансирование науки до объема не менее 1% от ВВП до 2010 г.
6. Поддержать Обращение инициативной группы "За конституционный путь", опубликованное в газетах 3 апреля 2007 г.
7. Поручить Президиуму НАН КР создать рабочую группу для выработки предложений по разработке комплексной программы исследований по научному обоснованию модели современной государственной системы развития Кыргызской Республики.

Президент НАН КР

*Ж.Ж. Жеенбаев*

Главный ученый секретарь  
Президиума НАН КР

*А.А. Алдашев*

## НАУЧНАЯ СЕССИЯ

### Экономика Кыргызстана: состояние, проблемы и задачи

Т.К. КОЙЧУЕВ – академик НАН КР

Жизнь, со всеми ее положительными и отрицательными сторонами, продолжается. В каждой семье случаются свои радости, возникают свои проблемы для решения. Каждый коллектив в чем-то достиг положительных результатов, в чем-то упустил шанс. Каждый человек оказался востребованным временем, а кто-то несправедливо забыт. Страна в целом в чем-то преуспела, в чем-то остается уязвимой. Кто виноват? Общество? Или власть? Или обстоятельства? Если хотим иметь достойное будущее и ради этого готовы по настоящему работать, то нужно найти правильные ответы на эти вопросы, смотреть правде "в глаза" и определить программу и правила действия. Экономика Кыргызстана находится в трудном положении.

Валовой внутренний продукт Кыргызстана в 2006 г. составил 89% (объема 1991 г.), валовая продукция промышленности – 47,6%, строительства – 44,1, объем товарооборота – 83,3%, услуги гостиниц и ресторанов – 78,8 % уровня 1991 г. Превышены валовая продукция сельского хозяйства – на 16,4%, услуги транспорта и связи – на 50,2 (преимущественно за счет услуг связи). В целом и в большинстве отраслей уровень 1991 г. не превзойден, а в промышленности и строительстве наблюдался катастрофический спад производства и сегодняшний уровень далеко не удовлетворяет и вызывает тревогу.

Непривлекательна, исходя из сложившихся динамик спада и роста, отраслевая структура валового внутреннего продукта: в общем объеме ВВП удельный вес промышленности в 2006 г. составил 14,9%, сельского хозяйства – 28,9%, строительства – 2,7%, услуги в целом – 41,1%. Удельный вес услуг стал большим не потому, что они получили сильное и цивилизованное развитие как в развитых странах, а по причине резкого спада промышленности и строительства. Республика, которая в советское время считалась индустриально-аграрной, ныне превратилась в аграрную, слабо развитую страну.

Идет 2007 г. Конечно, за 2 года после мартовских событий 2005 г. трудно разрешить все накопленные за 15 лет нерешенные экономические проблемы. **В чем непривлекательность и ущербность экономики Кыргызстана?**

Во-первых, экономика из индустриальной превратилась в аграрную.

Во-вторых, сильно пострадали внутристрановые межотраслевые и межрегиональные связи, и значительно потерял комплексный характер развития, а это – угроза целостности национальной экономики.

В-третьих, чрезмерная, если не сказать почти абсолютная, ориентация на приватизацию и частную собственность, привела к подмене общенациональных интересов интересами коррумпированных лиц, к потере управляемости экономики страны как единой экономической системы и создала серьезную угрозу национальной безопасности, экономической прежде всего.

В-четвертых, имеющиеся в стране ресурсы, факторы и потенциал используются недостаточно, неэффективно; не сумели грамотно заинтересовать и привлечь зарубежных партнеров в широких масштабах и интенсивно, ибо не отработаны гибкие, действенные экономические и правовые механизмы.

В-пятых, не отработана надежная система управления, основанная на научном понимании; она ежегодно перекраивается исходя из сиюминутных или политических интересов.

В-шестых, в систему управления привлекаются невысокого класса профессионалы, сочетающие в себе образованность, квалификацию и опыт, а случайные – исходя из клановых, родственных, групповых, местных интересов.

Как издержки прошлого, в настоящее время имеем экономику несамодостаточную, неэффективную, надежно неуправляемую, а, к сожалению, коррумпированную и небезопасную как от внешнего давления, так и от возможных внутренних конфликтов.

После мартовских событий 2005 г. решаются вопросы освоения минеральных ресурсов, создания энергетических объектов. Сделаны действенные шаги по легализации некоторых отраслей в теневой экономике. В целях поддержания бизнеса пересмотрена налоговая нагрузка. Повышены размеры заработной платы в бюджетной сфере. Делаются попытки к сокращению, упрочению и дальнейшему развитию внешнеэкономических отношений.

Однако кардинальных успехов в экономике не произошло. Экономика так и осталась: аграрной, не комплексно развивающейся, слабо управляемой и институционально несбалансированной, неэффективной, несамодостаточной и не динамичной. Если, скажем, в 2004 г. рост ВВП по отношению к 2003 г. составил 107%, то в 2005 г. по сравнению с 2004 г. ВВП снизился на 0,6%. В 2006 г. по отношению к 2005 г. составил 102,7%, т.е. ниже, чем в среднем в 2001–2004 гг. (≈105%). Причинами такого положения в экономике могут быть следующие.

**Первая.** К сожалению, 2005–2006 гг. были годами политических интриг между ветвями власти. Интересы страны, народа, экономики остались в тени политических разборок во властных структурах.

**Вторая.** Не была реконструирована недействующая система управления. Проблему реорганизации надо было решить в течение одного 2005 г., а не растягивать ее и на 2006 г., но она и в 2006 г. логически не завершена. Причину недейственности управления надо искать не столько в том, сколько министерств и какие (хотя это имеет значение), сколько в том, какие функции на них должны быть возложены в условиях, когда экономика не государственная, а рыночная и многоукладная с преобладающей долей частного предпринимательства. Не нужно следовать привычке прежнего руководства. Надо взвешенно определить структуру управления, основание которой должно быть стабильным и структурообразующим.

**Третья.** К управлению, причем на руководящие должности, порой привлекаются непрофессионалы. Может быть, настала пора, когда надо подумать об интересах страны и народа, а не о своих и близких.

**Четвертая.** В республике не выработана и не принята руководством стратегия социально-экономического развития на перспективу. Не проведен глубокий критический анализ состояния экономики, не сделаны конструктивные выводы и продуманные приоритеты и предпочтения. Приоритеты и предпочтения на сегодня, которые будут работать на сегодня и на завтра, можно определить только предвидя будущее – представляя его.

Принятая в республике стратегия развития до 2010 г., по существу, не стратегия, а тактическая задача. В масштабе страны, по большому счету, стратегию можно определять только в рамках долгосрочного периода. В пределах 3–4 лет можно решать тактические задачи, ибо время в 3–4 года – короткий срок для реализации стратегий!

**Пятая.** Действия отдельных властей по развитию экономики непродуктивны по той причине, что они больше имитируют деятельность и активность, нежели в самом деле проявляют эти качества.

#### Что же делать?!

1. Определиться со структурой управления и объявить мораторий на перетряску хотя бы на 5 лет и разработать по-настоящему функции каждой структуры с учетом реалий сегодняшней, только формирующейся социальной рыночной экономики и представляя себе полноценную социальную рыночную экономику в будущем.

2. Произвести строгий, качественный подбор кадров в систему госуправления, обновить с учетом профессионализма, патриотизма, чистоплотности, желания и энергии.

3. Определить глубоко продуманную стратегию развития, выделить приоритеты и предпочтения и утвердить, принять за руководство и строго следовать ей.

4. Лицам во власти надо начать работать.

5. Вести решительную борьбу с коррупцией, криминалом, клановостью, местничеством, плутовством, двойными стандартами.

6. Научиться уважать друг друга, уважать человека и не поступаться его интересами!!!

7. Безусловно, чтобы определить свое место, вызывающее уважения и самоуважения, Кыргызстан должен построить прочные и доверительные, взаимовыгодные и дружеские, устойчивые и перспективные связи: со всеми странами, не деля их на большие и малые; со всеми международными организациями, призванными обеспечить мир, благополучие и сотрудничество в мире.

Вместе с тем, геополитическое и геоэкономическое пространство, занимаемое Кыргызстаном, объективно предполагает приоритетное и предпочтительное участие в отдельных международных организациях, ограниченных составом стран и связанных между собой особыми правами, обязанностями и ответ-

ственностью. Такой союз – надежная гарантия политической независимости и экономической безопасности и взаимодополняемости.

**В этом плане участие Кыргызстана в ШОС – жизненно необходимо и естественно обусловлено. И очень важно, что постсоветские Центральноазиатские республики не замкнулись в своем региональном Центральноазиатском союзе (ЦАС), который оказался недейственным, а совместно с Россией и КНР создали ШОС.**

В рамках ЦАС Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан не смогли найти по многим вопросам общий язык и больше “соперничали”, а не сотрудничали. Не смогли здраво открыть границы и обеспечить свободное продвижение трудовых ресурсов, капитала, товаров, технологий. Не завершены пограничные споры.

**Отношение великой России и великого Китая, основанное на понимании, желании к сотрудничеству (сопровожаемое реальной помощью) и на великодушии великих к своим партнерам по ШОСу, служит достаточно показательным примером для стран ЦАС.**

**И существенно важно то, что Россия и КНР для товаров стран ЦАС вообще и для Кыргызстана, в частности, – емкий рынок, кроме того, они обладают достаточными инвестициями: Россия предоставляет рабочие места мигрантам из стран СНГ. И, может быть, облегчить внешний долг поможет сотрудничество в рамках ШОС, что позволит выработать, согласовать взаимоприемлемые, взаимовыгодные механизмы поддержки.**

Для обсуждения стоящих перед обществом социально-экономических проблем, поиска эффективных путей и методов их решения нужно привлекать интеллектуальный потенциал страны, подключать их к выработке рекомендаций по конкретным задачам.

Если мы поймем великое преобразующее значение науки в жизни общества, сохранении, восстановлении и улучшении окружающей нас природной среды, разработке, конструировании и создании новой техники и новых технологий, то для этого необходимо пересмотреть сложившуюся практику финансирования науки... Вот тогда у людей науки головы будут заняты наукой, а не тем, как свести концы с концами и бороться за выживание. Известно, что за последние годы значительно увеличена заработная плата научным работникам в Российской Федерации и Республике Казахстан.

У нас не стимулируются рост квалификации научных сотрудников, защита ученых степеней и стремление к получению ученых званий. В 1993 г. в стране была установлена минимальная заработная плата в 100 сомов, которая сама по себе очень низкая и “просуществовала” до 2006 г. За ученую степень кандидата наук была установлена надбавка в размере трех минимальных зарплат (300 сомов или 8 долл.), а за степень доктора наук – в размере шести минимальных зарплат (600 сомов или 16 долл.), корреспондентам – 50 долл., академиком – 100 долл. О каком стимулировании ученых степеней можно говорить?!...

Сравним, какие оклады установлены в академических учреждениях Российской Федерации, Казахстана, Таджикистана, Узбекистана, Кыргызской Республики. Научный сотрудник в России получает 180 долл., в ЦЭИ НАН КР – 93 долл. Старший научный сотрудник в России получает 211 долл., в КР – 114 долл., в Узбекистане – от 60 до 62 долл. Ведущий научный сотрудник получает: в России – 249 долл., в Узбекистане от 66 до 74 долл. Главные научные сотрудники получают: в России – 276 долл., в Кыргызстане – 130 долл.

В Российской Федерации за ученую степень кандидата наук устанавливается надбавка в размере 3000 руб. (115 долл.), доктора наук – 7000 руб. (268 долл.), стипендия академика равна 766 долл. США.

В Узбекистане надбавки за ученые степени кандидата и доктора наук не устанавливаются. Институт членов-корреспондентов ликвидирован и все члены-корреспонденты в 2000 г. переведены в академики. Академики АН РУ получают стипендию в размере 4 минимальных окладов, что примерно равно 40 долл.

В Казахстане надбавка за кандидатскую степень равна 74 долл., доктора наук – 159 долл., стипендия академика – 460 долл., института членов-корреспондентов нет.

Из приведенных данных видно, что по уровню зарплаты научных сотрудников, размерам надбавок за ученые степени и стипендии за академические звания Кыргызстан резко отстает от России и Казахстана, но немного опережает Узбекистан и Таджикистан. Надо признать, что научные сотрудники не заинтересованы в достижениях в области науки и техники, поскольку заработная плата, как и размеры надбавок и стипендий за ученые степени и звания остались на прежнем уровне.

Вызывают недоумения и некоторые шаги Правительства, когда оно безо всякого обоснования меняет принятые принципы и правила стимулирования ученых степеней. В стране в 2006 г. повысили минимальную

зарплату до 340 сомов. Как было отмечено выше, надбавки за ученые степени устанавливались не в абсолютных выражениях, а в относительных величинах – коэффициентах (за кандидатскую в трех минимальных, за докторскую – в шести минимальных зарплатах). Этот принцип Правительство меняет и устанавливает абсолютные размеры надбавок за ученые степени: кандидатскую – 300 сомов, докторскую – 600 сомов. И, вот, хоть незначительно, но повысили минимальную зарплату, а надбавки за ученую степень “заморожены”. Такое решение Правительства можно оценивать только как шаг к уничтожению науки и образования.

Если хотим действительно поднять роль науки, надо принять меры по обеспечению достойного вознаграждения усилий ученых. Сейчас среднемесячная заработная плата научных работников ниже минимального потребительского бюджета. Месячная надбавка за ученую степень кандидата наук должна быть хотя бы на уровне, эквивалентном 50 долл., за степень доктора наук – на уровне 100 долл. Академическая месячная стипендия академиком НАН КР должна быть на уровне хотя бы 200 долл., членам-корреспондентам – на уровне 100 долл. США. Это минимум (с учетом финансовых возможностей республики), что должно быть сделано государством и что сегодня ему вполне под силу.

Если будет проведена продуманная реформа организации науки и управления ею, предусмотрена и оказана должная поддержка со стороны государства по укреплению ее материально-технической базы и повышению материального вознаграждения ученых и стимулированию научных прорывов, наука Кыргызстана возродится и оправдает надежды общества.

Меняется наше общественное мироустройство и в том, что оно станет фундаментально устойчивым и здесь большое значение отводится ученым-обществоведам.

**Ученые-обществоведы играют ориентирующую и путевказывающую роль в теоретическом обосновании и утверждении общественного мироустройства, поиска и выбора концепции и модели государственно-политического и социально-экономического развития.** Другое дело, когда, как и насколько власти прислушиваются к ним. Положительность избранного пути зависела от научной убедительности выбора. Если выбор осуществлялся “самочинно” по воле властей, негативный итог становился предрешенным. Конструктивно критический анализ пройденного пути и определение более совершенной модели развития приводили к успехам.

Ученые-обществоведы бывшего Союза ССР, ныне независимых постсоветских республик, верили в благородные идеалы и задачи и работали ради их претворения в жизни. Они умели и умеют отстаивать свои принципы.

Разве не народное благосостояние было главной целью социализма? Разве не человек считался высшей ценностью? Братство, равенство, труд, мир, благополучие, дружба провозглашались как идеалы общественные и как задачи достижения и качественные признаки состояния общества. Разве такие высокие цели противоестественны и противоречат природе человека?!

Ставились задачи достижения высот и движения вперед. Общество должно было, достигнув высокого уровня развития экономики, перейти с принципа распределения благ “с каждого – по способностям, каждому – по труду” на принцип “с каждого – по способностям, каждому – по потребностям”.

Общество, естественно, поддерживало и одобряло такие высокие и благородные цели и задачи, прилагало свои усилия и надеялось, верило, что все провозглашенное будет достигнуто. Но почему-то поставленные высокие и благородные задачи не реализовывались. Выбранная коммунистической партией система экономического устройства оказалась неперспективной, исторически ограниченной в своей дееспособности, немобильной и несамонастраивающейся на реальные ситуации.

Честные люди своего времени не отрицали высокие идеалы, провозглашенные коммунистической партией, работали во имя их утверждения и, вместе с тем, наблюдая, анализируя и оценивая реальность, видя ошибки и недостатки управления и хозяйствования, открыто говорили, писали и ставили вопросы перед властью, предлагали методы и пути решения проблем. Этим вызывали огонь на себя, вызывали “недовольство” властей, но это их не останавливало.

Истинные патриоты своего отчества призывали не к классовым революциям и переворотам, а к радикальным реформам, которые бы привели к действенным методам хозяйствования и управления, которые действительно могут содействовать динамичному, стабильному и устойчивому движению вперед в социально-экономическом, научно-техническом и общественно-политическом развитии. Они так поступали в советский период, так поступают и в постсоветский.

Экономические реформы в постсоветском пространстве, как известно, идут сложно, трудно. Осуществление перехода к совершенно новому социально-экономическому устройству объективно не может проходить без проб и ошибок.

Общественная, в том числе и экономическая, мысль тоже меняется, обогащается, анализируя новые процессы на новой теоретико-методологической основе, которая формируется, т.е. сама наука как бы находится “на обучении”.

И в такие моменты общественного развития очень важно наличие лидеров во всех областях жизни, в том числе и в науке, которые способны смело ломать сложившиеся стереотипы и выдвигать новые идеи, принципы, пути. Такие личности должны рождаться временем. Они берут на себя высочайшую ответственность путеводителя и с честью ее несут и приводят к прорывам и успехам в развитии.

Такие личности появятся благодаря “запросу” времени. Но в их рождении не менее важную роль играет государство, создающее для науки материальные условия для творчества. Ценить ум и знания – это, значит, хорошие условия работы для полноценного творчества и приличная зарплата, чтобы человек достойно был обеспечен в материальном отношении. Я думаю, что творческие усилия ученых по достоинству будут оценены.

У нас есть природные ресурсы: минеральные (железо, золото, серебро, олово, вольфрам, алюминиевое сырье и другие цветные металлы и редкоземельные элементы), топливно-энергетические (уголь, нефть, газ), водные (огромные возможности для гидроэлектростанций), земельные, строительные материалы, биологические, более широкое вовлечение которых в хозяйственный оборот может обусловить рост масштабов экономики, расширить производственный потенциал и увеличение объемов производства.

Растущие трудовые ресурсы есть, займут новые рабочие места. Если общая численность населения составляет более 5 млн. человек, экономически активная часть – более 2 млн. человек. Не все ресурсы труда сегодня обеспечены рабочими местами, причем их экономически активная часть, т.е. не нашли своего рабочего места подготовленные и имеющие квалификацию специалисты и рабочие, крестьяне (29% экономически активной части населения не заняты и по обследованию 185 тыс. трудовых ресурсов заняты за пределами страны, но в реальности гораздо больше). Образовательный уровень населения достаточный, чтобы обучиться и переобучиться, получить профессии и освоить новые.

Да, у нас есть сложившийся и ранее действовавший производственный потенциал, который сегодня бездействует и технико-технологически устаревает, а их можно было бы “вернуть к жизни”, реконструировать и модернизировать и восстановить производство, особенно крупные предприятия машиностроения, горнодобывающих отраслей, легкой промышленности, промышленности стройматериалов и т.д.

Да, можно освоить ресурсы, создать новые производства и восстановить ранее действовавшие, занять рабочие места, но нет инвестиционных средств у государства, нет их у подавляющего числа предпринимателей.

Для того чтобы сделать в той или иной сфере экономики прорыв, прежде всего нужны инвестиционные ресурсы. Приток иностранных инвестиций происходит, но он не решает все проблемы республики. Более того, нет уверенности в том, что он будет постоянен и все время увеличиваться, потому что неумение эффективно пользоваться предоставленной возможностью, расцветающая коррупция и политическая нестабильность вызывают недоверие, что в свою очередь мешает стабилизации экономики.

Отсюда необходимо искать внутренние, собственные источники, а не искать и не брать в долг, тем более, что сумма внешнего долга ≈ 2 млн. долл., т.е. почти столько же, сколько ВВП создается за один год в стране.

**Так какие же внутренние источники могут быть выявлены?! – такие, которые будут способствовать получению действительно масштабного эффекта.**

**Во-первых**, на основе объективного, научного обоснования, должна быть разработана и принята к реализации принципиально новая политика использования природных ресурсов. Они не являются собственностью государства (государство – это власть), а являются общенациональным достоянием и внутренним, неотторжимым составным элементом географически-политического и географически-экономического понятия, именуемого страной. Страна – это народ с исторически сложившейся территорией своего проживания. Территория состоит из природных ресурсов, расположенных на ней, под ней и неба, “воздушного шатра” этой территории. И они принадлежат стране, народу и не могут быть кусками “отсекаться” и продаваться.

Если говорим об укладности экономики и формах собственности на средства производства, то в части природных ресурсов надо иметь в виду, что они не передаются в частное владение и не продаются в частную собственность как объект владения, а могут передаваться на платной основе в частное пользование с ограниченными правами распоряжения. Отсюда, в рыночных условиях государство, поскольку

народ передал ему в доверительное управление общенациональные ресурсы, может за использование каждого природного ресурса с каждого частного хозяйствующего субъекта брать рентную плату.

С учетом хозяйственной ценности каждого вида природного ресурса для экономики республики и сложившейся мировой практики нужно установить нормы рентных платежей. Представьте себе количество всех хозяйствующих субъектов (включая предпринимателей из всех отраслей, крестьянские хозяйства), которые будут платить рентные платежи. В общенациональном фонде может накопиться значительная сумма, которая может быть использована и на инвестирование в экономику, и на развитие социальной сферы, и на социальную поддержку и защиту.

**Во-вторых**, создать благоприятные условия для легализации теневой экономики, определив эффективные, доступные формы взаимоотношения малого и среднего бизнеса с госбюджетом и обоснованно приемлемые размеры их ответственности перед бюджетом. Необходимо оградить их от “теневых” давлений государственных налоговых органов, финансовой полиции и других госструктур, которые коррумпированы. Должны быть приняты в стране правовые нормы, защищающие предпринимателей и предупреждающие и наказывающие государственных чиновников-рэкетиров. В результате более широкой легализации увеличатся налоговые поступления в бюджет.

**В-третьих**, используя зеркальную статистику (сопоставляя информацию нашей таможенной службы с соответствующей службой страны-партнера), произвести анализ и определить реальные объемы проходящих через таможенную границу грузов и установить реальную сумму таможенных плат, которая должна была быть уплаченной. Если установить, хотя бы, основных, крупных по масштабам перевозок субъектов и с них взыскать недоплаченные суммы за год (начнем с итогов 2006 г.), это тоже хорошее прибавление в бюджет.

**В-четвертых**, необходимо произвести разовую тотальную проверку (затем практиковать периодически раз в 3 года) оборота на крупных базарах республики (в гг. Бишкеке, Оше, Джалалабаде и т.д.) и установить реальную сумму, которая должна была быть уплаченной в бюджет. Может быть, для базара важно определить эффективную форму платежей. Думаю, и на базарах будут найдены дополнительные источники для инвестиций и социальных целей.

**В-пятых**, следует произвести глубокий анализ взятого под гарантию государства внешнего долга страны, обоснованность расходов по целям и выяснить, куда пошли эти долги. По ушедшим в песок и для корыстных целей использованным долгам выявить ответственных и обязать их выплатить в жестком принудительном порядке. Это еще один источник. Отдельные “лица” много “заработали” за счет долгов и они... далеко не бедные, а числятся в “новых кыргызских олигархах”. У них есть, что вернуть государству. Действующая власть при желании найдет их.

**В-шестых**, государству надо принять жесткие меры, чтобы во власти находящиеся люди не сражались с предпринимательством. К сожалению, люди, находящиеся во власти, одновременно занимаются бизнесом, нередко крупным. Такое “совместительство” есть возникновение коррумпированной власти. Кто из государственных лиц имеет свои контейнеры на “Дордое”? Кому принадлежит грузы, в крупных масштабах пересекающие кыргызско-казахскую границу и пограничную таможенную службу?!

**В-седьмых**, любые экономические (финансовые) рычаги влияния на экономику и управления экономикой должны быть глубоко научно обоснованными, которые и стимулируют развитие и определяют справедливую меру экономической ответственности. На мой взгляд, совершенно, с теоретической точки зрения, безграмотно введение и использование “плоской” формы налогообложения, когда, скажем, подоходные налоги установлены в едином размере (%) независимо от суммы доходов. В экономически цивилизованном мире подоходные налоги дифференцируются в зависимости от размеров доходов. Что значит 10% для тех, кто получает 2000 сомов и для тех, кто получает 20000 или 200000 сомов?! Принцип социальной солидарности в обществе и экономическая ответственность за предоставленные обществом и государством “свободу и комфорт” для реализации своей активности должны предполагать, с одной стороны, определенные льготы для тех, кто мало зарабатывает, и, с другой стороны, в определенных размерах оправдывать применение прогрессивной шкалы налогообложения для тех, кто много зарабатывает. Принцип прогрессивного налогообложения в продуманных нормах должен быть применен и по всем хозяйствующим субъектам.

**В-восьмых**, можно экономить бюджетные средства и сэкономленные направлять на инвестирование и социальные нужды. Например, в условиях, когда экономика преимущественно перешла в частный сектор и приобрела рыночный характер, изменились функции государственных органов управления, на мой взгляд, нет необходимости сохранять отраслевые министерства и ведомства, связанные с производ-

ством материальных благ и оказанием материальных, коммерческих, бытовых и сервисных служб. Все их проблемы можно сосредоточить и решать в Министерстве экономического развития. Нужно превратить это министерство в мощный и мобильный, высокодееспособный экономический Центр страны. Должны сохраниться министерства и ведомства, курирующие социальные и научно-технические сферы. Это объекты особого значения.

Требуется внимания и пересмотра “силовая доктрина”. Если не вызывают сомнения охрана общественного правопорядка и защита прав и свобод граждан, обеспечение национальной безопасности, а, значит, объективность существования Министерства внутренних дел и Комитета национальной безопасности, то вызывают вопросы структура, численность Министерства обороны. Для страны с незначительной территорией и численностью населения, со слабой экономикой и тощим государственным бюджетом оправданны ли относительно заметные расходы на оборону. Если возникнет экстремальная ситуация, мы можем надеяться только на международную защиту силами ООН, на помощь стратегических союзников. Поэтому доктрину обороны, может быть, нужно менять, сделать систему обороны менее дорогостоящей и более интегрированной с международной поддержкой. Экономия бюджетных средств – это тоже резерв для инвестиций и социальных нужд.

**Для того чтобы эти “найденные” источники эффективно использовались, нужно определить глубоко продуманную экономическую политику.** При сложившихся за 2001–2005 гг. среднегодовых темпах роста ВВП в 4% Кыргызстан может войти в нижнюю группу среднеразвитых стран только к 2015 г. При обеспечении темпов роста в 7–8% переход возможен к 2009–2010 гг. Отсюда, достижение высоких темпов роста ВВП – неотложная задача.

**Экономика Кыргызстана должна развиваться более высокими темпами, чем в 2001–2005 гг. В 2007–2008 гг. необходимо добиваться в среднем ежегодных темпов роста ВВП на 7–8%, в 2009–2010 гг. – 8–9%.**

Такие опережающие темпы роста должны способствовать выходу Кыргызстана из группы отсталых стран и вхождению в группу среднеразвитых стран. В 2009 г. Кыргызстан должен войти в группу среднеразвитых стран, но в подгруппу ниже среднего уровня (ВВП будет равен 788 долл. США в расчете на душу населения).

Необходимо возродить на новом качественном уровне реальный сектор экономики. Реальная экономика должна сбалансированно развиваться, гармонично взаимодействуя с другими сферами экономики, т.е. должен функционировать эффективный народнохозяйственный комплекс, высокотехнологичный и вооруженный современной техникой и материалами.

В экономике можно вычленим два вида приоритетов: к первому отнесем те приоритеты, к которым зарубежные инвесторы мало проявляют интереса и реализация которых становится делом самого народа и государства; ко второму те, к которым зарубежные инвесторы проявляют значительный интерес и для реализации которых недостаточно собственных инвестиционных ресурсов.

Задача №1 – процесс восстановления промышленного производства будет более качественным и интенсивным, если темп роста реального сектора может быть ускорен.

Задача №2 – необходимо инициировать и поддерживать усилия предприятий-промышленников и крестьянских (фермерских) хозяйств по формированию рыночного агропромышленного комплекса.

Задача №3 – рост экономики отсталых районов.

Задача №4 – добиться инвестиционной привлекательности КР.

Важно определить и последовательно использовать действенные экономические, правовые механизмы реализации задач.

**1. Политика должна “узаконивать” задачи в конкретных указах президента, законах парламента и постановлениях правительства на рассматриваемый период; выдвигать конкретные сроки и этапы реализации задач; формировать государственный бюджет; принимать конкретные решения в виде указов, законов, постановлений и распоряжений запуска экономической деятельности.**

**2. Парламент, правительство, соответствующие государственные экономические, правовые учреждения должны постоянно контролировать, оценивать действенность экономических и административно-правовых механизмов управления, координации, инициирования и стимулирования экономической деятельности, своевременно их совершенствовать, чтобы экономика динамично развивалась.**

**3. Налоговая политика по отношению к предпринимательству экономически глубоко не обоснована, обоснована на примитивных и популистических подходах. По своей естественной сути (специфике производства, месту расположения) производства, отрасли отличаются уровнем рентабельности.**

Для крупных предприятий, скажем, 10%-й налог легко переносим – “комариный укус”, для средних – переносим и “терпим”, для малых – труднопереносим или они не в состоянии выплатить. Много зависит от специфики производства. Поэтому теоретически нужен дифференцированный подход. Другое дело, найти экономически обоснованные размеры налоговых ставок. И, что вне сомнения, олигархам нужно устанавливать особо повышенные ставки налогов.

**4. Нужно внедрить целевые экономические механизмы инициирования экономического возрождения депрессивных районов (слаборазвитых, высокогорных и отдаленных).** При наличии соответствующих ресурсов и принятом решении о вовлечении их в хозяйственный оборот необходимо привлеченным ресурсам устанавливать заметно высокие ставки заработной платы (конечно, связывая со значимостью производства для региона, страны и рентабельностью), временные налоговые льготы на период освоения производства, строить благоустроенные социально-культурные объекты. Важно на производстве закрепить не только местные кадры, но и привлекать их из других районов.

**5. Если возникнет целесообразность, с точки зрения интересов населения и экономики всей страны, обеспечить экономическую безопасность, необходимо рассматривать и решать вопросы национализации отдельных производств и секторов экономики.** Государство не способно воздействовать на частный сектор, если не имеет ресурсов, производств, которые доверены ему народом для управления в интересах всего общества. Цементирующая, объединительная роль государства возможна только при условии, когда государство сохраняет свое “место” в экономическом потенциале, а не проповедует абсолютную частную собственность.

**6. Государство должно быть вправе запретить деятельность тех предпринимательских структур, которые не учитывают интересы, преследуя только корыстные цели.** Между государством в целом и крупными предпринимателями странового значения, между местными властями и малыми и средними предприятиями должны заключаться договорные обязательства, предполагающие ответственность предпринимателей перед населением и государством, и обязательства государства и местных властей строить отношения в рамках закона, не мешать, а оказывать всевозможное содействие. Экономические и правовые механизмы должны инициировать и стимулировать возрождение реального сектора экономики, без чего невозможно говорить об экономическом благополучии страны.

Безусловно, “вытаскивая” из трудного положения реальный сектор, нужно проводить такую экономическую политику, чтобы и другой сектор экономики – сфера услуг – развивалась динамично и гармонично в “одной связке” с реальным сектором.

Соответствующее развитие должна получить финансовая и банковская сфера.

### Проблемы экологии и сохранения биологического разнообразия Кыргызской Республики

Б.М. ДЖЕНБАЕВ – директор биолого-почвенного института,  
докт. биол. наук

*Стратегия в области биологического и ландшафтного разнообразия должна быть направлена на то, чтобы остановить и обратить вспять процесс деградации биологического и ландшафтного разнообразия.*

*Панъевропейская стратегия в области биологического разнообразия, 1997.*

Жизнь на Земле не может существовать без нормального функционирования естественных экосистем, которые воспроизводят саму жизнь и все необходимые условия ее существования, обеспечивают экологическую стабильность, предоставляют людям различные блага. Чем выше видовое разнообразие растительного и животного мира, тем устойчивее экосистемы.

В настоящее время проблема сохранения биологического разнообразия приобрела значение планетарного масштаба. В век интенсивного роста научно-технического прогресса, необычайно высокого антропогенного пресса и урбанизации как никогда актуальна и своевременна проблема охраны окружающей среды и рационального природопользования, сохранения гено- и ценофонда биоты, направленного управления развитием экосистем.

Контрастность природных условий Кыргызстана: чередование высоких, покрытых ледниками и снежниками горных хребтов и сухих жарких межгорных долин, сложное историческое прошлое – определяют богатство, уникальность и самобытность растительного и животного мира республики.

Тянь-Шань и Памиро-Алай представляет уникальную природную зону с высокой степенью концентрации видов растений и животных, сохранностью естественных ландшафтов и экосистем. Это обуславливает привлекательность охраны природного гено- и ценофонда Кыргызстана. Представление о ценности территории республики, с точки зрения биологического разнообразия, дает сопоставление ее с мировыми системами. На площади, составляющей 0,13% территории суши, представлены все основные систематические группы высших, низших растений и животных. Особенно выразительны показатели концентрации видового разнообразия биоты. Для большинства групп она на порядок выше, чем в среднем для планеты и большинства стран Центральной Азии, что свидетельствует о высокой насыщенности видами растений и животных (табл. 1).

Уникальность и самобытность биоты Тянь-Шаня и Памиро-Алая Кыргызстана подчеркивается эндемизмом ее растительного и животного мира (табл. 2).

Таблица 1

Биологическое разнообразие животного и растительного мира в Кыргызстане

Группа	Мир		Кыргызстан		
	Число видов		Число видов	% от мирового количества видов	Число видов на 1 тыс. км <sup>2</sup>
	абс.	на 1 тыс. км <sup>2</sup>			
Вирусы, бактерии, простейшие	5760	0,011	261	0,05	1,32
Низшие растения	73883	0,145	3676	4,98	18,57
Высшие растения	248428	1,666	4100	1,65	20,51
Черви	36200	0,071	1282	3,54	6,47
Моллюски	50000	0,098	168	0,34	0,85
Членистоногие	874161	5,860	13200	1,17	51,72
Рыбы	19056	0,041	78	0,39	0,38
Амфибии	4184	0,023	4	0,09	0,02
Рептилии	6300	0,047	40	0,52	0,15
Птицы	9040	0,062	380	4,07	1,86
Млекопитающие	4000	0,027	83	2,07	0,44

Таблица 2

Количество видов и эндемиков

Таксоны	Вид	Эндемики
Грибы	2100	26
Высшие растения	4100	450
Животные		
Скребни	487	30
Кольчатые черви	700	20
Членистоногие	13200	1800
Позвоночные		
Рыбы	78	8
Пресмыкающиеся	40	3
Птицы	380	
Млекопитающие	83	1



Интенсивный антропогенный пресс, техногенное воздействие на природную среду нередко ведут к вымиранию, существенному сокращению численности и ареалов видов растений и разных групп наземных и водных животных (табл. 3).

**Виды воздействия на природную среду:**

- бессистемный выпас скота;
- незаконный сбор;
- неумеренная заготовка лекарственных и красивоцветущих растений;
- строительство и эксплуатация рудников, шахт, дорог, линий электропередачи;
- браконьерский отстрел, отлов охотничьих видов животных и др.

Таблица 3

Число видов, находящихся под угрозой исчезновения на территории Кыргызской Республики

Группа	Всего	Включены в Красную книгу*	Практически исчезли	В угрожающем состоянии
Высшие растения	4100	83	12	30
Грибы	2100	4	-	4
Насекомые	12000	18	3	200
Рыбы	78	7	2	2
Земноводные	4	2		2
Рептилии	40	8	6	17
Птицы	380	57	-	10
Млекопитающие	83	23	3	4

\*Изд.2-е. Подготовлено к печати.

**На грани исчезновения находятся почти все красивоцветущие тюльпаны:**

- т. Грейга – *Tulipa greigii*,
- т. блестящий – *T. nitida*,
- т. Островского – *T. ostrowskiana*,
- т. розовый – *T. rosea*.

**В настоящее время не регистрируются многие виды:**

**млекопитающие:**

- красный волк – *Cuon alpinu*,
- среднеазиатская выдра – *Lutra lutra*,
- джейран – *Gazella subgutturosa*

**птицы:**

- дрофа – *Otis tarda*,
- орел могильник – *Aquila heliaca*.

**В крайне угрожающем состоянии находятся редкие виды:**

- серый варан – *Varanus griseus*,
- серпоязв – *Ibidorhyncha struthersii*,
- перевязка – *Vormella peregusna*,
- снежный барс – *Felis uncia*,
- тьяншанский подвид бурого медведя – *Ursus arctos isabellius*.

**В Красную книгу республики включены:**

- 83 вида растений;
- 4 вида грибов;
- 115 видов животных, которым грозит исчезновение.

В настоящее время особенно актуальна проблема разработки адекватных программ по сохранению биоразнообразия и информированию широких кругов общественности о важности разнообразия растительного и животного мира страны в жизни нынешних и грядущих поколений.

Биоразнообразие имеет исключительно важное значение в поддержании экологического равновесия, без которого невозможно существование человечества. Сокращение и обеднение эволюционно сложившегося видового многообразия природных экосистем ведет к нарушению их оптимального функционирования:

- снижает защитные функции по очистке атмосферы;
- сохранности растительного и животного мира;
- чистоты водных бассейнов.

**Стратегия достижения цели:**

1. Комплексное систематико-экологическое обследование основных природных экосистем:

- степных;
  - луговых;
  - лесных;
  - водно-болотных. Выделение на них модельных участков.
2. Мониторинг растительного, животного мира и почвенного покрова на модельных участках экосистем.  
3. Районирование территории по концентрации биоразнообразия.  
4. Расширение сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ).  
5. Регулярное, раз в 10 лет, переиздание Красной книги редких и исчезающих растений и животных Кыргызстана.

Сеть ООПТ должна обеспечить сохранение природных комплексов в целом. Заповедники и другие охраняемые объекты – это последние пристанища на Земле, где дикая жизнь может быть представлена сама себе.

Заповедыванию подлежат характерные для Тянь-Шаня экосистемы:

- пустыни;
- степи;
- саванноиды;
- луга;
- леса;
- горные водоемы.

Все это позволит сохранить на далекую перспективу эталонные участки уникальной природы Тянь-Шаня, места обитания редких и исчезающих видов и всего многообразия фауны и флоры, даст возможность в естественных условиях изучать структуру экосистем, путем сравнения оценивать угрозу хозяйственного воздействия на горные природные экосистемы.

В комплексе мер по охране богатой и уникальной природы Кыргызстана от разрушающего влияния антропогенных воздействий важно создание сети природных резерватов разного ранга:

- национальных парков;
- заповедников;
- заказников;
- памятников природы.

Общая стратегия при создании ООПТ – сохранить и восстановить наиболее важные комплексы видов, экосистемы и ландшафты до состояния естественно устойчивого воспроизводства. Обеспечить существование и возобновление важных для природы и ценных для общества экосистем и видов.

**Существующая в республике сеть ООПТ включает:**

- 8 государственных заповедников (288 тыс. га);
- 9 государственных природных национальных парков (276 тыс. га);
- 10 лесных;
- 23 ботанических;
- 18 геологических;
- 2 комплексных;
- 14 охотничьих (зоологических) заказников общей площадью 325 тыс. га (табл. 4).

Государственные заповедники Кыргызской Республики

Заповедник	Площадь, га	Год образования
Сары-Челекский государственный биосферный	23868	1959
Беш-Аральский государственный	81600	1979
Нарынский государственный	36969	1983
Каратал-Жапарыкский государственный	5510	1994
Заповедный участок Сон-Куль	8600	1994
Заповедный участок Чатыр-Куль	7148	1998
Иссык-Кульский государственный	19086,5	1948
Сарычат-Эрташский государственный	72080	1995
Падышатынский государственный	15846	2003
Кулунатинский государственный	24500	2004

Государственные природные национальные парки (ГПНП) Кыргызской Республики

Парк	Площадь, га	Год образования
“Ала-Арча”	2286	1976
“Каракол”	38148	1997
“Чон-Кемин”	123654	1997
“Беш-Таш”	32411	1996–1997
“Кара-Шоро”	8450	1996
“Кыргыз-Ата”	11172	1992
“Салкын-Тор”	10448	2001
“Саймалуу-Таш”	32000	2001
Итого	258569	

На сегодняшний день в Кыргызстане насчитывается 86 ООПТ общей площадью 900,0 тыс. га, что составляет 4,45% территории республики.

Однако ООПТ Кыргызстана охватывают не все важнейшие экосистемы флористических, геоботанических и зоогеографических провинций.

Это только островки нескольких экосистем. Важнейшие уникальные экосистемы Кыргызстана до настоящего времени не включены в сеть ООПТ. Большинству видов млекопитающих необходимы более крупные территории и экологические коридоры для передвижения на другие участки в зависимости от времени года.

Около 30% редких и исчезающих видов позвоночных животных, внесенных в Красную книгу Кыргызстана, до настоящего времени не охраняется ни в одном заповеднике и национальном парке. Это в основном обитатели степных и пустынных ландшафтов. Необходимо создать научнообоснованную сеть ООПТ, позволяющую взять под охрану все экосистемы, редкие и исчезающие виды растений и животных.

При дальнейшем развитии и планировании сети ООПТ в стране необходимо предусмотреть создание в юго-западной части Кыргызстана (Алайский, Заалайский и Туркестанский хребты, Алайская долина, южное Приферганье) двух–трех заповедников и национальных парков.

Для достижения главной цели – сохранения биоразнообразия уникальных популяций видов и экосистем необходимо расширить площадь ООПТ в ближайшие годы до 10%, в перспективе до 20% территории Республики.

Кыргызстан – естественный природный ботанический сад, очаг агроботанического и культурного разнообразия травянистых и древесно-кустарниковых растений. Регион – центр происхождения более чем 40 культурных растений.

Наша задача – сохранить и передать все это богатство в «диком» виде грядущим поколениям нашей высокогорной страны.

Со дня своего основания (1943 г.) и до настоящего времени Биолого-почвенный институт НАН КР был и остается ведущим научным центром Кыргызстана по изучению биологического разнообразия – важнейшей фундаментальной проблемы биологии и экологии международного масштаба.

В настоящее время исследования ученых Биолого-почвенного института направлены на осуществление глобальной проблемы сохранения и поддержания разнообразия гено- и ценофонда растительного и животного мира природных экосистем Тянь-Шаня и Алая Кыргызстана – одной из приоритетных фундаментальных проблем современности, ключевой при поиске путей преодоления экологического кризиса биосферы, устойчивого человеческого развития.

Исследования ученых Биолого-почвенного института направлены на охрану и рациональное использование природных ресурсов и соответствуют:

- “Национальному плану по охране окружающей среды (1995 г.)”;
- “Концепции экологической безопасности Кыргызской Республики (1997 г.)”;
- “Стратегии по устойчивому человеческому развитию”;
- а также согласуются с другими проектами по охране окружающей среды.

Институт выполняет один проект по бюджетному финансированию “Эколого-биологические основы сохранения и устойчивого использования биоразнообразия природы Кыргызстана (устойчивое развитие, восстановление, охрана, рациональное использование)”, состоящий из 4 подпроектов:

1. Биоразнообразие растительного и животного мира, мониторинг видов и экосистем. Определение компонентов биоразнообразия, имеющих важное значение для его сохранения.
2. Изучение влияния природно-техногенных факторов на природные экосистемы (на примере урановых и другие полиметаллических и городских субрегионов).
3. Научные основы рационального использования земель, воспроизводство плодородия и охрана горных почв.
4. Мониторинг запасов лекарственных растений Кыргызстана. Создание новых целебных средств на основе лекарственного сырья Кыргызстана.

По внебюджетному финансированию выполняется один проект – по линии МАГАТЭ “Эколого-биогеохимическая оценка и создание базового мониторинга урановых провинций Кыргызстана” (KIG/9/003). Это первый национальный проект (на 2005–2007 гг.) по линии МАГАТЭ.

С 1946 г. по 1970 г. Кыргызстан был крупнейшим производителем урановых руд. Интерес к этой проблеме вновь возрастает в связи с решением новых стратегических задач в мире. Вследствие неэффективной добычи и нерациональной переработки полезных ископаемых на территории республики складировано в отвалах и хвостохранилищах после переработки минерального сырья около 600 млн. м<sup>3</sup> отходов с высоким содержанием ряда потенциально опасных химических элементов и их соединений. Причем отходы переработки уранового сырья доставлены из других дружественных стран (Германии, Чехии, Болгарии, Китая и Таджикистана). В этих хвостохранилищах и отвалах накоплены огромные массы остаточного урана и его долгоживущих изотопов, следовательно, радиоактивность хвостохранилищ и отвалов будет сохраняться долго. Радиоактивные отходы, тяжелые металлы и токсичные вещества загрязняют окружающую среду (почва, воздух, вода) и живые организмы в регионе.

**По линии проекта МАГАТЭ получено современное оборудование на сумму 200 000 долл. США.**

Dosimeter-radiometer DKS-96  
 Sampling system POU-04  
 OHAUS Analytical-and Precision Balance Explorer Pro  
 OHAUS Analytical-and Precision Balance Explorer Pro similar  
 Liquid-scintillation counter Triathler LSC act.  
 Radiometer for radon RRA-01M-03(DOZA)  
 Aerosol providing system POU-4(DOZA)  
 Atomic Absorption spectrometer MGA-915  
 Gamma-Spectrometer (Camber)

В настоящее время проблема сохранения биоразнообразия приобрела международное значение. В век интенсивного развития научно-технического прогресса, необычайно высокого антропогенного пресса и урбанизации проблема охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, сохранения гено- и ценофонда, направленного управления развитием экосистем наиболее актуальны.

Жизнь на Земле не может существовать без нормального функционирования естественных экосистем, которые воспроизводят и саму жизнь и все необходимые условия ее существования, обеспечивают экологическую стабильность и предоставляют людям различные блага.

Тянь-Шань и Памиро-Алай в пределах Кыргызстана представляют уникальную природную зону с высокой степенью концентрации видов растений и животных, сохранностью естественных ландшафтов и экосистем, что обуславливает привлекательность охраны природного гено- и ценофонда, как основу для восстановления в будущем естественных экосистем Центральной Азии.

В комплексе мероприятий по охране биологического разнообразия от разрушающего влияния антропогенных воздействий приоритетное значение принадлежит сети природных резерватов разного ранга.

Природоохранные мероприятия должны решаться на государственном уровне. Основой государственной природоохранной политики должен стать сознательный, рациональный, комплексный научный подход к использованию возобновляемых природных ресурсов, их восстановление и сохранение, а также создание особо охраняемых территорий путем изъятия отдельных участков природы из эксплуатации.

#### **Предложения БПИ Правительству КР по обоснованию списания внешних долгов КР**

Правительство Кыргызской Республики в обмен на списание внешних долгов берет на себя обязательство перед мировым сообществом

1. Значительно расширить площадь ООПТ до 10%, а в перспективе – до 20% территории республики.

2. Организовать мониторинг на урановых хвостохранилищах и других техногенных объектах, расположенных на территории республики.

В 2007 г. в Биолого-почвенном институте планируется проведение 2-й международной конференции: “Современные проблемы геоэкологии и сохранения биоразнообразия”.

### **Современные водные и гидроэнергетические проблемы Кыргызстана и пути их решения**

Д.М. МАМАТКАНОВ – директор ИВПиГЭ НАН КР,  
академик НАН КР

Кыргызстан в Центральноазиатском регионе, наряду с Таджикистаном, – одно из самых обеспеченных государств водными и гидроэнергетическими ресурсами.

С обретением независимости водная и гидроэнергетическая отрасли республики, развитие которых в основном происходило за счет союзных средств, оказались в сложной ситуации, меняющейся с течением времени очень медленно в позитивную сторону. В этих отраслях, особенно в водной, игнорируются экономические законы рынка. По этой причине водохозяйственная отрасль остается на мизерном бюджетном финансировании, что приводит к износу ее основных фондов и деградации. Установленные тарифы за водопользование не покрывают и десятой доли необходимых затрат. Вследствие этого отмечается сокращение использования орошаемых земель, ухудшение их мелиоративного состояния, снижение эффективности использования водных ресурсов в ирригационном секторе, где потери достигают 40–50%.

В связи с этим одной из первых разработок нашего Института, который был образован в 1992 г., явилась разработка экономического механизма управления водными ресурсами, применительно к рыночным водным отношениям. Были разработаны концепция ценообразования в водопользовании и пакет методик по определению тарифов как на внутри- так и на межгосударственном уровнях. Установление научно обоснованных тарифов позволило бы не только выйти водному хозяйству из кризиса, но и обеспечить существенные вливания в бюджет республики за счет поступлений от сопредельных государств, использующих водные ресурсы. Многочисленные водохозяйственные сооружения, построенные на территории Кыргызской Республики, являются объектами межгосударственного значения, с помощью которых водные ресурсы рек регулируются и подаются в сопредельные государства. Они эксплуатируются за счет кыргызского бюджета. Республика расходует значительные собственные средства на гидрометеорологический мониторинг, выпол-

нение работ по воспроизводству водных ресурсов в зоне формирования стока и во всех этих затратах необходимо доленое участие всех государств-водопользователей. В мировой практике имеется достаточно примеров установления цен на воду при предоставлении водохозяйственных услуг одним государством другому. Но в Центральной Азии механизм долевого участия в водохозяйственных затратах не только не установлен, а наоборот, расценивается как стремление нашего государства продавать то, что даровано Всевышним и следовательно не имеет стоимости. Наши соседи должны уяснить одну простую истину, что Кыргызстан, предлагая установить цену на воду, преследует не собственные выгоды. Сегодня водорегулирующие и водотранспортирующие сооружения, построенные 20 и 30 лет назад, находятся в ветхом состоянии, представляя реальную угрозу при их разрушении для соседних республик. Только сообща, при доленом участии всех государств, Кыргызстан сможет обеспечить надежную эксплуатацию межгосударственных гидротехнических объектов и гарантированную водоподачу соседним государствам.

Второй важной проблемой для Кыргызстана, располагающего огромным гидроэнергетическим потенциалом, является развитие гидроэнергетической отрасли. На современном этапе освоено всего 15% имеющихся ресурсов, это в основном гидроресурсы реки Нарын, где построен крупнейший Нижне-Нарынский каскад ГЭС. Проведенный Институтом анализ его эксплуатации показал имеющиеся значительные резервы в повышении эффективности его работы для экономики республики. Наши предложения по его рациональному использованию вошли в Концепцию энергетической независимости Кыргызстана. Далее была разработана методика оценки ущерба от работы Токтогульского водохранилища в ирригационном режиме. Ее реализация обеспечила бы республике стабильные газо- и электроснабжение, но все это взаимосвязано с проблемой межгосударственного вододелиния стока трансграничных рек Центральной Азии – сложнейшей проблемой, над которой мы, пожалуй, единственные в республике серьезно работаем. Естественно возникает вопрос: реализуются ли эти наши разработки, если они столь эффективны? К сожалению, все наши инициативы по их претворению пока безуспешны, что связано, в первую очередь, с политизацией водных ресурсов, с необходимостью урегулирования на межгосударственном уровне. Вероятно, после мартовского обращения Президента Кыргызской Республики К. Бакиева, в котором стратегия дальнейшего экономического развития республики основывается на использовании собственных природных ресурсов, наши разработки будут востребованы.

Итоги этого цикла работ подведены в монографии “Экономический механизм управления трансграничными водными ресурсами и основные положения стратегии межгосударственного вододелиния”, опубликованной в 2000 г.

Направленность наших научных исследований распространена и на другие проблемы. В прошлом году увидела свет монография “Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе”, в которой восполнен огромный пробел по оценке формирования стока кыргызских рек с 1972 г. по настоящее время. Как показали исследования, за это время значительно увеличилась водность, особенно в последнее десятилетие. По Таримскому и Иссык-Кульскому бассейнам рек она составила 14%, а в среднем по рекам республики – 6%. Связано это с глобальным потеплением климата, что привело к усиленному таянию ледников, являющихся одним из основных источников поверхностных водных ресурсов.

Также были уточнены потенциальные гидроэнергетические ресурсы Кыргызстана, потенциал которых по мощности возрос с 14 до 28 млн. кВт.

Было смоделировано развитие процесса формирования водных ресурсов в перспективе и установлено, что при сохранении современных климатических тенденций уже к 2025 г. водность рек будет снижаться и максимальные потери стока (в среднем на 20%) произойдут на реках северного побережья оз. Иссык-Куль, Большой и Малый Нарын. Полученные результаты имеют значительную ценность как для перспективного планирования водохозяйственных мероприятий, так и для разработки превентивных мер по смягчению предстоящего периода маловодья. В этой связи следует обратить внимание на то, что в последнее время настойчиво преподносится идея строительства в центре Нарынской области Каракичинской ТЭЦ, работающей на местных углях. И делается это для якобы скорейшего обеспечения собственной энергетической независимости. К сожалению, никто не думает о последствиях воздействия на экологию и, в первую очередь, негативного влияния на ледники – источник наших водных ресурсов. Считаем, что Академия наук уже сейчас должна провести тщательное рассмотрение данного предложения и сделать аргументированные выводы о воздействии этого объекта на окружающую среду, не забывая при этом, что энергетической независимости мы можем достичь, используя экологически чистый и возобновляемый источник энергии – гидроэнергетический потенциал, который весьма значителен и в Нарынской области на реках Таримского бассейна. Будучи в прошлом году в Китае на международной научной конференции “Водные ресурсы и водопользование в Центральной

Азии", мы видели, какой интерес проявили к этому представители китайских водохозяйственных ведомств. Нами было подписано несколько протоколов и меморандум о сотрудничестве с китайскими научными центрами по проведению совместных исследований на реках Таримского бассейна с целью освоения их гидроэнергетического потенциала. И мы ждем китайскую делегацию для заключения договоров по этой тематике.

Не остался наш Институт в стороне еще от одной проблемы, обусловленной потеплением климата и увеличением водности рек, что привело к повышению уровня подземных вод и затоплению и подтоплению населенных пунктов нашей республики. С 1997 по 2006 гг. нами по заданию МЧС КР были выполнены исследования механизма подтопления, анализ многолетнего режима уровней подземных вод и разработаны рекомендации по снижению ущерба от этого процесса. Установлено, что развитие процессов подтопления обусловлено природными и антропогенными факторами. И если на первые мы пока не научились влиять, то вторые факторы (антропогенные) сформировались по причине элементарной бесхозяйственности, приведшей к разрушению коллекторно-дренажной сети и водопропускных сооружений. Поэтому в ближайшее время в районах подтопления необходима постоянная мелиоративная деятельность, направленная на снижение уровня грунтовых вод за счет создания, ремонта и поддержания в рабочем состоянии объектов горизонтального и вертикального дренажа, соблюдения норм полива и обеспечения противофильтрационных мероприятий на ирригационной сети. Альтернативой может быть лишь отселение людей в районы с глубоким залеганием уровня подземных вод.

В последние годы наши исследования связаны с Иссык-Кульским регионом, где также имеется ряд проблем. Была создана Географическая информационная система "Иссык-Куль" (ГИСИК), включающая базы данных по рекам, гидрологическим постам, водозаборам, климатическим характеристикам (температура, осадки, ветер), населенным пунктам, полезным ископаемым.

Разработаны электронные карты: административно-территориальная, гидрологических бассейнов с указанием месторасположения гидрологических постов, водозаборов и сельхозугодий.

Выявленная корреляция хода уровня озера за периоды 1942–1971 гг. и 1971–2000 гг. со сдвигом 29 лет позволила разработать прогноз уровня озера на 30 лет, согласно которому период повышения уровня завершается и далее произойдет его понижение, которое к 2033 г. составит около 80 см. В этих условиях необходимо заблаговременно решать вопросы рационального использования не только имеющихся водных ресурсов, но и изыскивать возможность их привлечения из других бассейнов. В этой связи нами разработано технико-экономическое обоснование "Перспективы социально-экономического развития Джеты-Огузского района на основе рационального использования водных и водноэнергетических ресурсов". В нем предусматривается переброска в Иссык-Кульскую котловину части стока р. Арабельсу, принадлежавшей к Нарынскому бассейну. Это позволит повысить гидроэнергетический потенциал р. Жууку, в которую будет осуществляться подача дополнительного стока. Размещаемые на р. Жууку три малых ГЭС обеспечат ежегодную выработку электроэнергии в объеме 1 млн. 200 тыс. кВт/ч. Экологический и социальный эффекты позволят использовать экологически чистую гидроэлектрическую энергию и новые рабочие места на вновь создаваемых предприятиях по переработке сельхозпродукции. С этой целью был разработан бизнес-проект "Восстановление каскада малых ГЭС Жууку в Джеты-Огузском районе Иссык-Кульской области", получивший грант Норвегии на реализацию его первой очереди. Дополнительные водные ресурсы будут использованы на расширение (6 тыс. га) и повышение водообеспеченности (7 тыс. га) существующих орошаемых площадей.

Практическая реализация приоритетов и задач на ближайшие годы, поставленных в послании Президента КР к народу Кыргызстана, находит отражение в предложенной инициативной разработке "Водно-энергетическое обеспечение Куланакской долины" (отв. исполнитель вед. н.с. В.И. Бачевский), что позволит улучшить энергоснабжение, обеспечит стабильную подачу воды на орошаемые земли Куланакского района и соответственно повысит объемы производства сельхозпродукции.

Таким образом, за 15 лет существования Института в нем сформирована собственная принципиальная позиция по решению водных проблем суверенного Кыргызстана, значительно отличающаяся от точки зрения Правительства. Но я твердо убежден в правильности наших подходов, гарантирующих водную и энергетическую независимость нашего государства.

Спасибо за внимание.

**ЭКСПЕРИМЕНТ**

**ПОИСК**

**РЕШЕНИЯ**

УДК 537.527 (575.2) (04)

## Сравнение характеристик электрической дуги с кольцевой привязкой на внешней боковой и торцевой поверхности катода

Т.Э. УРУСОВА – канд. физ.-мат. наук

The presented results of the benchmark analysis of the features of the arc with recirculating cathode location on end-face surfaces of the cylindrical cathode and on external lateral surface of the cathode. Happens to the estimation of the heat condition of the anode depending on type location.

**Введение.** Кольцевые потоки электродуговой плазмы находят широкое применение в различных технологических процессах (см., например, [1]), и для более глубокого понимания протекающих теплофизических процессов необходимы дальнейшие экспериментальные и теоретические исследования.

В работах [2, 3] представлен численный расчет характеристик дуги с кольцевой привязкой на внешней боковой поверхности катода и на торцевой поверхности цилиндрического катода.

В настоящей статье рассмотрены результаты сравнительного анализа характеристик дуги с указанными выше видами кольцевой катодной привязкой и приводится оценка теплового состояния анода в зависимости от вида привязки.

**Постановка задачи.** В рамках двухмерной математической модели частичного локального термодинамического равновесия (ЧЛТР) плазмы [4] рассчитывается открытая электрическая дуга силой тока  $I$ , межэлектродным расстоянием  $L$ , горящая в аргоне атмосферного давления  $P_{атм}$ .

В первом случае вольфрамовый катод “–” (рис.1 а) представляет собой полый цилиндр с внутренним радиусом  $R_0$  и стенками толщиной  $dr$ . Внутри цилиндра заключаются непроводящий электрический ток  $j = 0$  катодная обойма (затем-

ненные области на рис. 1), снаружи цилиндра – непроводящая обойма, заточенная под конус. Полагается, что катодная привязка является осесимметричной, равномерно в азимутальном направлении  $\theta$  рассредоточенной на торцевой поверхности цилиндра.

Во втором случае (рис. 1б) катодный узел состоит из непроводящей электрический ток обоймы радиусом  $R_0$ , заключающей в себе вольфрамовый катод “–”.

Привязка дуги полагается осесимметричной, равномерно в азимутальном направлении  $\theta$  рассредоточенной по внешней боковой поверхности катода толщиной  $dz$ . При проведении расчетов значения силы тока  $I$  и площади  $S_c$  катодной привязки дуги задавались из соображений, чтобы, во-первых, оценка плотности электрического тока  $j \approx I/S_c$  на активной поверхности катода соответствовала таковой в реальных условиях горения дуги  $\sim 10^7$  А/м<sup>2</sup>. Во-вторых, чтобы рассчитанные значения температуры газа не превышали 25 кК, поскольку используемые в рамках модели ЧЛТР табличные данные о теплофизических свойствах плазмы являются функциями температуры, ограниченной сверху значением  $T=25$  кК.

Заметим, что изменение площади  $S_c$  катодной привязки дуги при прочих неизменных ла-

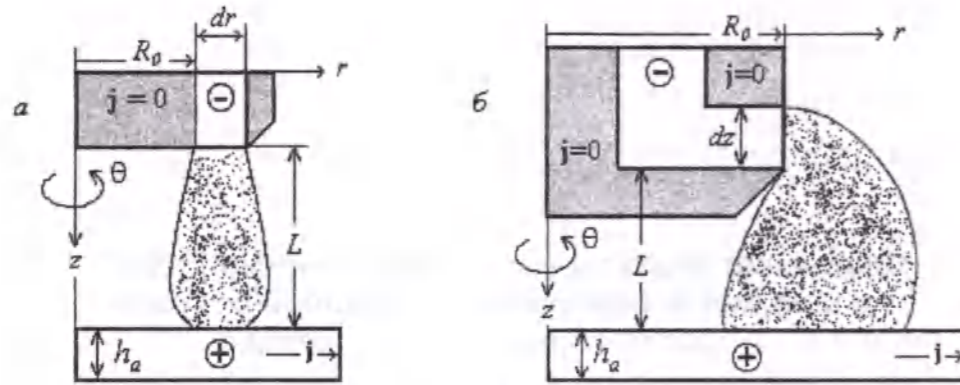


Рис. 1. Схемы дугового разряда с кольцевой привязкой на торцевой поверхности (а) и внешней боковой поверхности (б) катода в цилиндрической системе координат  $(z, r, \theta)$ .

раметрах может повлечь за собой существенное изменение характеристик потока плазмы. В этой связи для корректного сравнения результатов расчета численные значения  $R_0$ ,  $dr$  (рис. 1а) и  $R_0$ ,  $dz$  (рис. 1б) задавались из условия равенства площадей катодной привязки  $S_c$  в обоих рассматриваемых вариантах.

Анодом "+" является горизонтальная неохлаждаемая алюминиевая пластина толщиной  $h_a$  и боковой токосъемной поверхностью. Расположение дуги на поверхности анода определялось в процессе счета. Для области анода с расчетной температурой  $T_a$ , превышающей температуру плавления алюминия  $T_m=930$  К результаты интерпретировались как формирование сварочной ванны, для которого далее проводилось совместное решение гидродинамической и тепловой задачи.

Полагалось, что протекающие процессы являются стационарными, течение ламинарным, излучение объемным; приэлектродные процессы не рассматриваются. Наличие электродов в расчетной схеме учитывается методом фиктивных областей; математическая модель и методические аспекты решения задачи изложены в [5].

Теплофизические свойства и коэффициенты переноса материала электродов определялись по данным [6, 7] и для каждой из фаз средние значения приняты не зависящими от температуры электродов.

Отметим, что на представленных далее рисунках приведена не вся расчетная область, а только центральные фрагменты.

**Обсуждение результатов расчета.** Выполнен расчет дуги силой тока  $I=2$  кА, межэлектродным расстоянием  $L=5$  мм с кольцевой привязкой на торцевой поверхности цилиндрического катода (см. рис. 1а). Геометрические размеры

катода приняты равными  $R_0=10$  мм и  $dr=0,5$  мм, площадь кольцевой катодной привязки составляет  $S_c=32,2$  мм<sup>2</sup>. Толщина алюминиевого анода принята равной  $h_a=10$  мм, так как при меньшем значении  $h_a=8$  мм наблюдалось сквозное плавление анода.

На рис. 2 представлены расчетные распределения характеристик дуги. Течение электрического тока (рис. 2а) обуславливает джоулево тепловыделение: наиболее сильно плазма прогревается в центральной ( $r \sim 10$  мм) области кольцевого разряда вблизи катода (рис. 2б). В то же время приосевая область  $0 < r < 5$  мм дугового разряда остается практически непроводящей электрический ток и сравнительно холодной  $T < 6$  кК.

Окружающий газ (рис. 2в) вовлекается в дуговой разряд, прогревается, и движется в аксиальном направлении, растекаясь по поверхности анода. В межэлектродном зазоре формируется торондальный вихрь, препятствующий проникновению окружающего газа вглубь зазора.

Наибольшие значения скорости  $V \sqrt{u^2 + v^2}$  ( $u, v$  – аксиальная и радиальная компоненты вектора скорости соответственно) наблюдаются в центральной области и вблизи поверхности анода (рис. 2г).

В зоне привязки дуги анод прогревается до температуры  $T_a, T_m$  и образуется сварочная ванна глубиной  $l_m=4$  мм и радиусом  $r_m=13,6$  мм (рис. 3а). Гидродинамика расплава (рис. 3б) формируется в результате вязкого взаимодействия радиального потока плазмы с поверхностью расплава и воздействия электромагнитных сил: в сварочной ванне наблюдаются два торондальных вихря противоположного направления вращения – правинтовое и левинтовое.

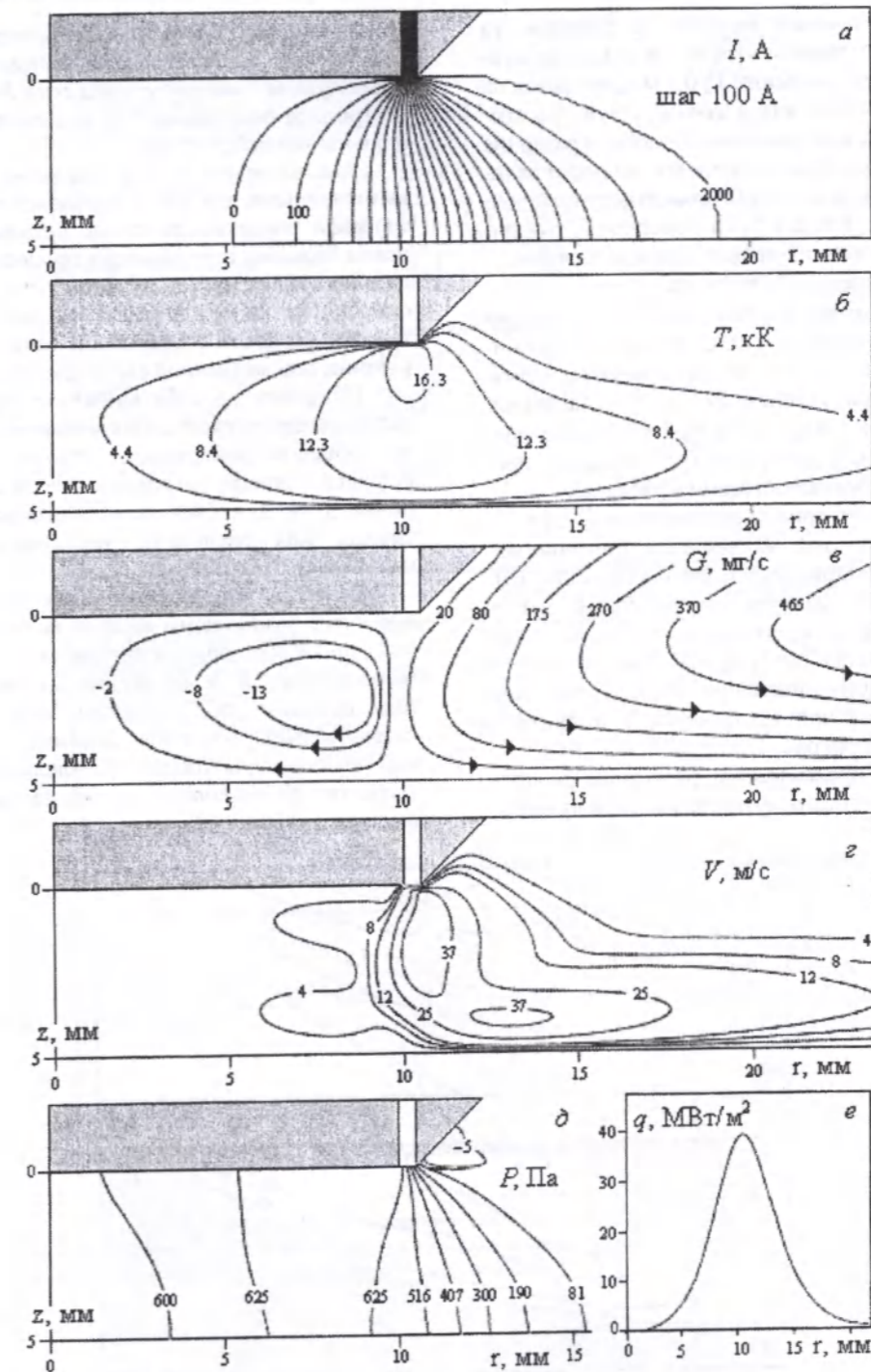


Рис. 2. Распределения характеристик дуги с кольцевой привязкой на торцевой поверхности катода: изолинии электрического тока  $I$  (а), температуры  $T$  (б), расхода  $G$  (в), скорости  $V$  (г), давления  $P$  (д), удельного теплового потока  $q$  на поверхность анода (е).  $I=2$  кА,  $L=5$  мм.

Скорость течения расплава на поверхности правого вихря (правовинтовое направление вращения) достигает значений  $V_a 0,3$  м/с, тогда как на поверхности левого вихря соответствующее значение  $\approx 0,03$  м/с заметно ниже. Подобное различие обусловлено различной величиной скорости радиального потока газа вблизи поверхности сварочной ванны (см. рис. 2з), и, следовательно, различной величиной вязкого трения газа с расплавом.

Оценка числа Рейнольдса  $Re = \rho V L^* / \mu \leq 10^3$  ( $L^* \approx 10^{-3}$  м – характерный линейный размер сварочной ванны в сечении  $z-r$ ) свидетельствует о ламинарном режиме течения жидкого металла, какое наблюдается при условии  $Re < 10^3$ . Магнитное число Рейнольдса  $Re_m = \mu_0 \sigma V L^* \approx 10^{-2} \ll 1$  также достаточно мало, что действительно позволяет пренебречь индукционными токами в расплаве.

Далее рассмотрим характеристики дуги с кольцевой привязкой на внешней боковой поверхности цилиндрического катода (см. рис. 1б). Геометрические размеры катода  $R_c = 10$  мм и  $dz = 0,5$  мм заданы из условия, чтобы площадь катодной привязки  $S_c = 31,4$  мм<sup>2</sup> была близка к соответствующему значению  $S_c = 32,2$  мм<sup>2</sup> для дуги с кольцевой привязкой на торце цилиндрического катода (см. рис. 1а).

На рис. 3 представлены расчетные распределения характеристик дуги с кольцевой привяз-

кой на внешней боковой поверхности цилиндрического катода. Внешние параметры аналогичны предыдущему варианту: сила тока  $I = 2$  кА, межэлектродное расстояние  $L = 5$  мм, толщина алюминиевого анода  $h_a = 10$  мм.

Анализ результатов и сравнение с аналогичными данными для дуги с кольцевой привязкой на торцевой поверхности катода показывают, что в целом характер протекающих процессов и распределения характеристик дуги в обоих случаях качественно близки между собой (см. рис. 2). Картина течения расплава в сварочной ванне аналогична картине, рассмотренной выше (см. рис. 3).

Обращает на себя внимание, что тепловой столб электрической дуги с кольцевой привязкой на торцевой поверхности катода (рис. 3б) в большей степени рассредоточен за счет расширения дуги в аксиальном направлении вблизи катода. Как следствие, температура дуговой плазмы несколько ниже.

В табл. 1 представлены расчетные данные для дуг с различными видами кольцевой катодной привязки при величине межэлектродного расстояния  $L = 5$  мм. Видно, что количественные различия по тепловым характеристикам незначительны: отличие максимальных значений температуры плазмы  $T$ , удельного  $q$  и интегрально  $Q$  теплового потока на анод не превышают 5–10%.

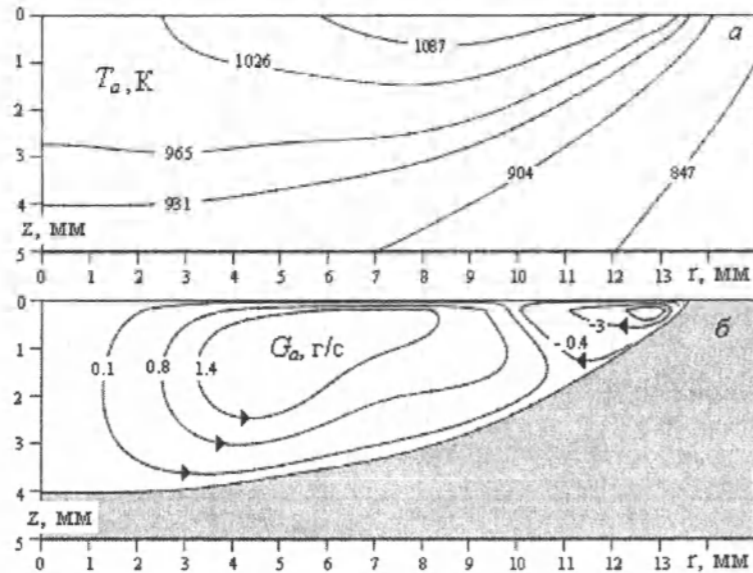


Рис. 3. Изолинии температуры  $T_a$  (а) и расхода расплава  $G_a$  (б) в сварочной ванне анода.  $I = 2$  кА,  $L = 5$  мм.

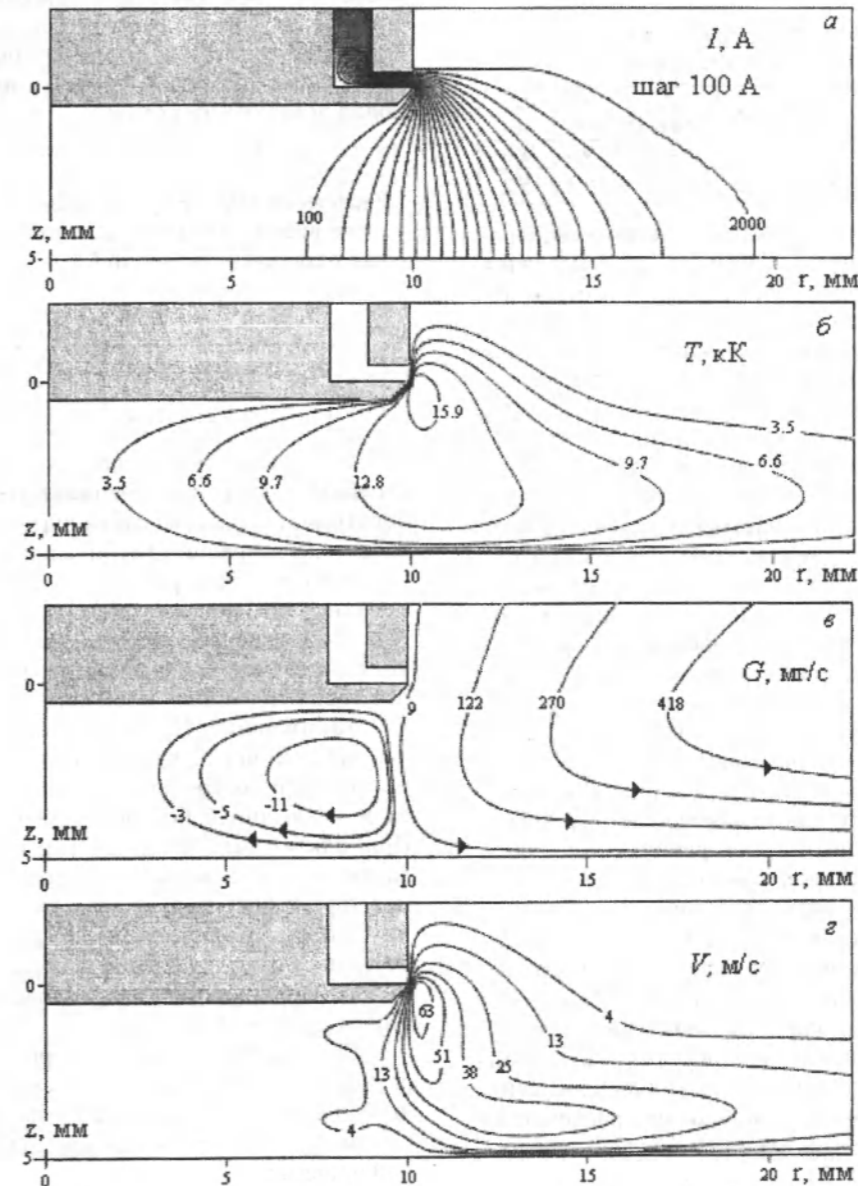


Рис. 4. Распределения характеристик дуги с кольцевой привязкой на внешней боковой поверхности катода: изолинии электрического тока  $I$  (а), температуры  $T$  (б), расхода  $G$  (в), скорости  $V$  (г).  $I = 2$  кА,  $L = 5$  мм.

Таблица 1

Расчетные данные для различных видов катодной привязки.  $I=2$  кА,  $L=5$  мм

Привязка	$T, \text{кК}$	$V, \text{м/с}$	$T_a, \text{К}$	$q, \text{МВт/м}^2$	$Q, \text{кВт}$	$I_{пл}, \text{мм}$
Торцевая	19,7	47	1148	40	19,0	4,0
Боковая	19,2	87	1165	39	19,4	5,2

Для динамических характеристик и тепловое воздействие столба дуги на анод различия более существенны. Так, скорость  $V$  потока дуговой плазмы в случае боковой катодной привязки превышает соответствующее значение для случая привязки на торцевой поверхности катода примерно в 1,5 раза. Более интенсивный конвективный теплоперенос к поверхности анода способствует увеличению глубины плавления  $I_{пл}$  анода примерно на 20%. Различие в максимальной скорости дуговой плазмы обусловлено особенностями ускорения плазмы для рассматриваемых видов кольцевой катодной привязки [8]. В дуге с кольцевой привязкой на внешней боковой поверхности катода ускорение газа происходит в результате воздействия аксиальной компоненты электромагнитных сил, в то время как воздействие радиальной компоненты электромагнитных сил весьма незначительно. Напротив, в дуге с кольцевой привязкой на торце катода ускорение газа обусловлено главным образом воздействием радиальной компоненты электромагнитных сил, а воздействие аксиальной компоненты электромагнитных сил весьма незначительно.

С увеличением межэлектродного расстояния от 5 до 10 мм изменения характеристик столба дуги по-прежнему не столь существенны, однако для глубины плавления  $I_{пл}$  анода наблюдается обратное соотношение. Так, в дуге с кольцевой привязкой на торце катода глубина плавления анода примерно на 20% больше по сравнению с дугой с привязкой на внешней боковой поверхности катода (табл. 2).

Таблица 2

Расчетные данные для различных видов катодной привязки.  $I=2$  кА,  $L=10$  мм

Привязка	$T, \text{кК}$	$V, \text{м/с}$	$T_a, \text{К}$	$q, \text{МВт/м}^2$	$Q, \text{кВт}$	$I_{пл}, \text{мм}$
Торцевая	19,8	67	1092	27	19,4	6,9
Боковая	18,8	95	1075	24	19,8	5,6

Как упоминалось ранее, изменение радиальных размеров кольцевой катодной привязки дуги

влечет за собой изменение характеристик потока плазмы. В табл. 3 представлены расчетные данные характеристик дуги для различных значений  $R_0$  в случае кольцевой привязки на внешней боковой поверхности катода.

Таблица 3

Расчетные данные дуги с кольцевой привязкой на внешней боковой поверхности катода для различных значений  $R_0$ .  $I=2$  кА,  $L=5$  мм

$R_0, \text{мм}$	$T, \text{кК}$	$V, \text{м/с}$	$T_a, \text{К}$	$q, \text{МВт/м}^2$	$Q, \text{кВт}$	$I_{пл}, \text{мм}$
10,0	19,2	87	1165	39	19,4	5,2
10,2	18,7	79	1127	38	19,3	3,2
10,5	18,3	72	1076	36	19,2	2,0

С уменьшением  $R_0$  происходит локализация столба дуги, что обуславливает увеличение температуры и скорости потока дуговой плазмы; как следствие, возрастает глубина плавления анода.

Вместе с тем, результаты расчета дают основание полагать, что соответствующим подбором  $R_0$  можно обеспечить достаточно близкое количественное совпадение характеристик дуги для обоих видов кольцевой катодной привязки.

**Заключение.** Проведен сравнительный анализ характеристик дуги с кольцевой привязкой на торцевой поверхности цилиндрического катода и на внешней боковой поверхности катода. При одинаковых внешних параметрах разряда характер протекающих процессов и распределения характеристик дуги качественно близки между собой. Количественные различия (около 20%) наблюдаются главным образом в динамических характеристиках и тепловом воздействии столба дуги на анод.

Соответствующим подбором радиальных размеров катода  $R_0$  можно обеспечить достаточно близкое количественное совпадение характеристик дуги для обоих видов кольцевой катодной привязки.

#### Литература

1. Фарнасов Г.А., Фридман А.Г., Каринский В.Н. Плазменная плавка. – М: Металлургия, 1968. – 180 с.
2. Урусов Р.М., Урусова Т.Э. Расчет электрической дуги с кольцевой привязкой на внешней боковой поверхности катода // ТиА. – 2005. – Т. 12. – №3. – С. 501–511.
3. Жайнаков А., Урусов Р.М., Урусова Т. Э. Численный расчет характеристик электрической ду-

ги с кольцевой привязкой на торце катода // ТиА. – 2006. – Т. 13. – №4. – С. 651–658.

4. Низкотемпературная плазма. Т. 1. Теория столба электрической дуги / Под ред. В.С. Энгельшта, Б.А. Урюкова. – Новосибирск: Наука, 1990. – 374 с.
5. Урусов Р.М., Урусова Т.Э. Применение метода фиктивных областей для расчета характеристик электрической дуги // ТВТ. – 2004. – Т. 42. – №3. – С. 374–382.

6. Зиновьев В.Е. Кинетические свойства металлов при высоких температурах. – М.: Металлургия, 1984. – 200 с.
7. Шпильрайн Э.Э., Фомин В.А., Сквородько С.Н., Сокол Г.Ф. Исследование вязкости жидких металлов. – М: Наука, 1983. – 243 с.
8. Урусов Р.М., Урусова Т.Э. Численное исследование влияния формы катода на характеристики электрической дуги // ТВТ. – 2005. – Т. 43. – №3. – С. 359–366.

УДК 681.372(575.2)(04)

### Анализ алгоритмов и методов различения сигналов в гетерогенных телекоммуникационных сетях

Ж.Ш. ШАРШЕНАЛИЕВ – акад. НАН КР

Д.В. ЯНКО – СОИСКАТЕЛЬ

The algorithms and methods of signal discrimination in heterogeneous telecommunication nets are analyzed.

В настоящее время по вопросам цифровой обработки сигналов (ЦОС) имеется большое количество литературы, где предлагается огромное количество алгоритмов и методов. При разработке систем компьютерной телефонии актуальна проблема обнаружения сигналов в условиях гетерогенности сети, где происходят частотные и временные отклонения, значительные амплитудные отклонения, аддитивные равномерно распределенные шумовые сигналы местами соизмеримые с полезным сигналом. В работе произведен анализ некоторых часто используемых алгоритмов и методов обнаружения и различения сигналов, предложен ряд подходов их эффективного применения в телекоммуникационных системах и сетях. Известные методы обнаружения/различения сигналов можно разбить на пять основных групп (рис. 1): цифровой фильтрации, основанные на теории обучения и распознавания образов; прямого счета; корреляционные методы; спектрального анализа.

Методы цифровой фильтрации сводятся к тому, что каждая из синусоидальных составляющих сигнала выделяется отдельным фильтром. Выходной сигнал каждого фильтра подвергается дополнительной обработке, позволяющей принять решение или оценить амплитуду соответствующей синусоидальной составляющей.

Методы, основанные на теории обучения и распознавания образов [1], базируются на эвристическом подходе с последующей систематической частью. Эвристическая часть состоит в выборе статистик – некоторых функционалов от наблюдаемой реализации процесса, а систематическая часть – в выборе классификатора, например, построенного по критерию минимального расстояния образа относительно образов-прототипов, рассматриваемых как точки в N-мерном евклидовом пространстве.

Методы прямого счета – это непосредственный подсчет переходов через 0 отсчетов исследу-



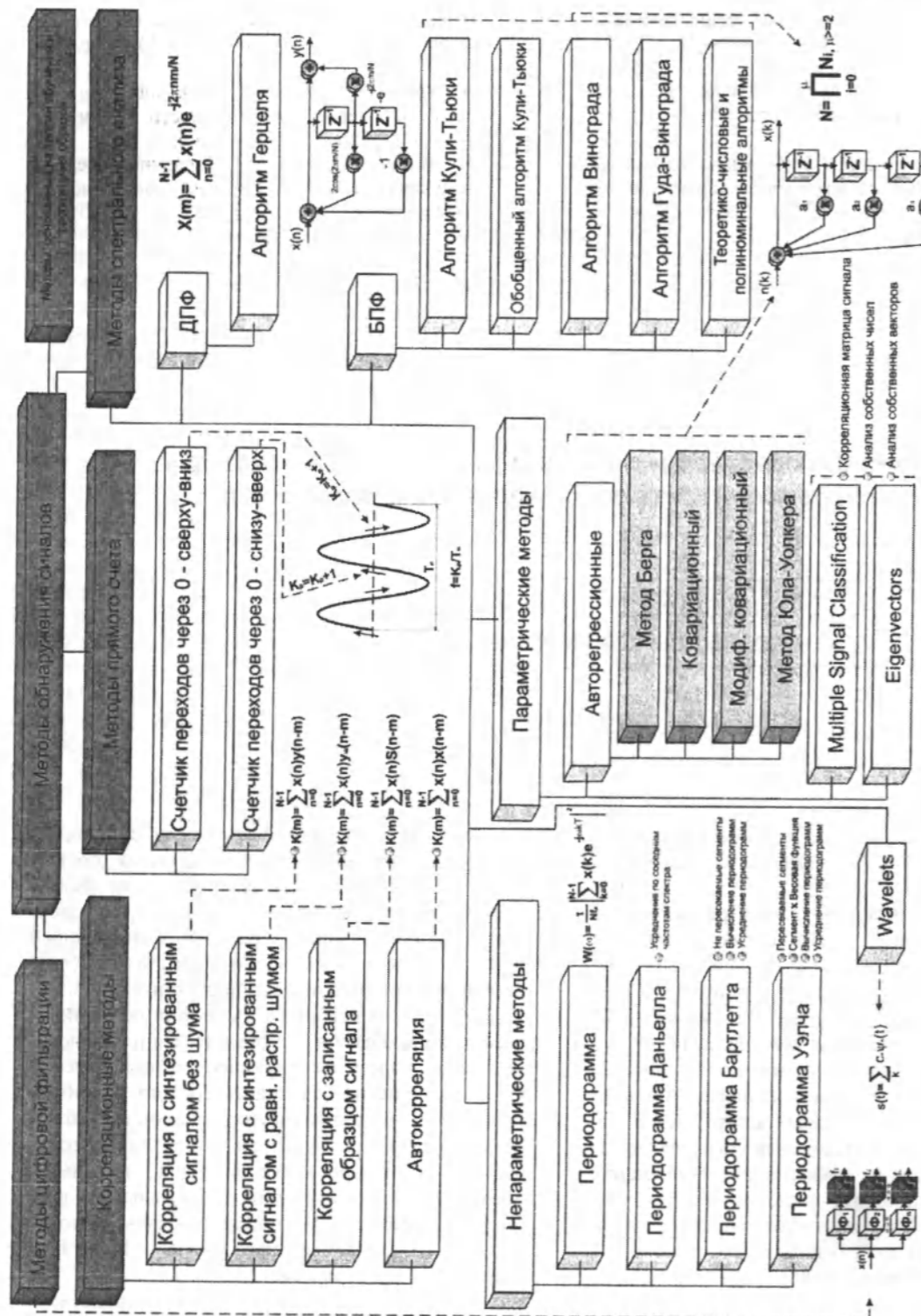


Рис. 1. Методы обнаружения сигналов.

двумя сигнала за определенный промежуток времени. Для перехода к частоте вычисляется отношение количества переходов  $K_p$  ко времени наблюдения  $T_n$ :

$$I = K_p / T_n \quad (1)$$

Методы прямого счета можно разделить на два: счетчик переходов через 0 сверху – вниз и счетчик переходов через 0 снизу – вверх.

Метод “счетчик переходов через 0 сверху – вниз” учитывает количество переходов только при смене полярности с “+” на “-”, а метод “счетчик переходов через 0 снизу – вверх” учитывает количество переходов только при смене полярности с “-” на “+”.

Методы прямого счета могут применяться только для обнаружения одночастотных, слабо зашумленных сигналов. В наших условиях, когда могут присутствовать шумы местами соизмеримые с уровнем полезного сигнала, когда сигнал может быть многочастотным (в случае тонального набора номера или сигналов автоматического определения номера – АОН) применение вышеуказанного метода не допустимо.

Корреляционные методы работают на свойстве корреляционного преобразования (2), которое выясняет степень схожести  $K(m)$  сигналов  $x(n)$  и  $y(n)$ , при заданной глубине корреляции  $m$ .

$$K(m) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n) \cdot y(n-m), \quad (2)$$

где  $m=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Для практических задач можно выделить важные корреляционные методы:

Корреляция принятого сигнала  $x(n)$  с синтезированным сигналом без шума  $y(n)$

$$K(m) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot y(n-m), \quad (3)$$

где  $m=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Корреляция принятого сигнала  $x(n)$  с синтезированным сигналом с наложенным равномерно распределенным шумом  $y_m(n)$

$$K(m) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot y_m(n-m), \quad (4)$$

где  $m=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Корреляция принятого сигнала  $x(n)$  с заранее записанным образцом сигнала  $S(n)$

$$K(m) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot S(n-m), \quad (5)$$

где  $m=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Автокорреляция

$$K(m) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot x(n-m), \quad (6)$$

где  $m=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Корреляция принятого сигнала  $x(n)$  с синтезированным сигналом без шума  $y(n)$  вычисляется несколько раз для различных значений  $m$ . Синтезированный сигнал без шума –  $y(n)$  вычисляется, как правило, один раз – при инициализации системы. Каждому сигналу сопоставляется определенное число  $M$  – порог схожести. При выполнении условия (7) считается, что принятый сигнал очень похож на синтезированный. Тогда справедливо утверждение, что принятый сигнал обладает теми же параметрами, которые были заданы при синтезе сигнала образца.

$$K(m) \geq M \quad (7)$$

На практике реальные сигналы почти всегда подвержены влиянию шумов, поэтому корреляционная функция будет иметь значительную погрешность. В этом случае на практике в синтезированный сигнал добавляют аддитивный равномерно распределенный шум, тем самым сигнал становится более похож на реальный. Оказалось при введении в сигнал  $y(n)$  равномерно распределенного шума (8) корреляционная функция (4) дает более точный результат при различении сигналов. Данный метод был использован для создания автоматического определителя номера системы центрального бюро ремонта, как показали результаты, вероятность определения номера увеличилась в среднем на 10–15%. (В случае АОН:  $\delta=7$ , при нормировании принятого сигнала в диапазоне  $0 \dots 255$ )

$$y_m(n) = y(n) + \delta(\text{rnd}(1)-0.5), \quad (8)$$

где  $\delta$  – амплитуда шума.

В формуле (8) функция  $\text{rnd}$  – стандартная функция системы MathCAD, языка BASIC, языка Pascal и Delphi (в языке Pascal и Delphi функция имеет имя RANDOM), а также языка C/C++, которая генерирует равномерно распределенные случайные числа в указанном диапазоне.

Иногда возникают ситуации, когда сигнал-образец очень сложно синтезировать так, чтобы он был похож на реальный. В этом случае прибегают к методу 3 – корреляция принятого сигнала  $x(n)$  с заранее записанным образцом сигнала  $S(n)$ . Сигнал  $S(n)$  записывают в условиях системы, где будет реализован корреляционный алгоритм, далее вместо синтезированного сигнала

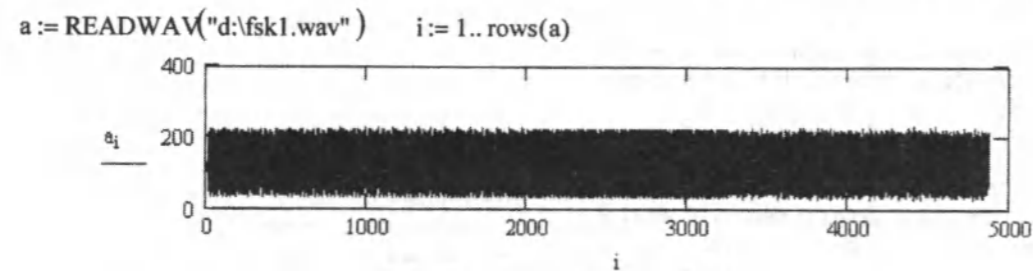


Рис. 2. Прочитанный FSK сигнал

```
n := 4      k := n..rows(a) - 1      a_{k-n+1} := a_k * a_{k-n+1}
```

$l := 3.2 \cdot 10^4$  – программно заданный уровень срабатывания решающего устройства

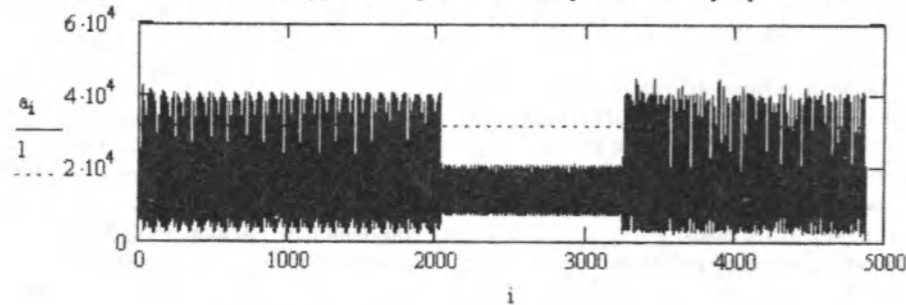


Рис. 3. Автокоррелированный FSK сигнал

используется заранее подготовленный эталон (5). Дальнейшие действия по решению о присутствии сигнала ни чем не отличаются от предыдущих методов.

В случае если известно, что полезный сигнал может иметь только две частоты (как, например, частотно модулированный (FSK) сигнал [2] – 1200 и 2200 Гц), то для различения соответствующих сигналов очень удобно использовать автокорреляцию (6). Покажем применение этого метода на реальном сигнале АОН [3], используя для анализа математическую систему MathCAD.

Как видно из рис. 3, автокорреляционный метод прекрасно работает и дает хорошие результаты. После автокорреляции путем дальнейшего сглаживания полученных результатов и сравнения по порогу  $l$  можно без труда извлечь принятую информацию.

Отметим методы спектрального анализа, используемые в задачах обнаружения сигналов: методы, основанные на дискретном преобразовании Фурье (ДПФ); методы, основанные на быстром преобразовании Фурье (БПФ); методы, основанные на вейвлет(wavelet)-преобразованиях; непараметрические; параметрические методы.

В основе метода ДПФ лежит преобразование (9). Если выбрана такая частота дискретизации, что выполняется условие (10), то ДПФ позволяет для цифрового сигнала  $x(n)$  рассчитать цифровой спектр с точечным разрешением по частоте, описываемым выражением (11).

$$X(m) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \cdot e^{-j2\pi mn/N} \quad (9)$$

$$f_0 \geq 2 \cdot f_n, \quad (10)$$

где  $f_n$  – частота дискретизации сигнала,  $f_n$  – наивысшая частота в спектре оцифрованного сигнала.

$$f_{\text{разр}} = f_0/N, \quad (11)$$

где  $f_{\text{разр}}$  – частотное разрешение на точку,  $N$  – количество точек ДПФ.

Таким образом, получив сигнал, и обработав его ДПФ, у нас появляется возможность анализа доминирования частот в спектре, на основании которого можно утверждать о присутствии требуемого сигнала.

Для эффективного решения рассматриваемых задач обычно используются алгоритмы

быстрого преобразования Фурье (БПФ). Среди алгоритмов БПФ можно разделить такие алгоритмы, как алгоритм Кули-Тьюки, обобщенный алгоритм Кули-Тьюки, алгоритм Винограда, алгоритм Гуда-Винограда, теоретико-числовые и полиномиальные алгоритмы.

Суть алгоритмов БПФ сводится к разбивке исходного ДПФ на совокупность малоточечных. Различие заключается в способах вычисления малоточечных алгоритмов и последующего объединения частичных результатов. При этом размер преобразования не обязательно равен степени двух, т.е. становится возможным БПФ произвольной длины, что очень важно для ряда практических задач. Перечисленные выше алгоритмы очень хорошо описаны в [4-6], поэтому далее лишь укажем некоторые особенности. Алгоритм Кули-Тьюки предназначен для количества точек, равно степени двух. Обобщенный алгоритм Кули-Тьюки позволяет вычислять БПФ для оснований отличных от  $2^m$ . Алгоритм Гуда-Винограда представляет  $N$  в виде взаимно-простых множителей, что позволяет избавиться от проворачивающих множителей. Алгоритмы Винограда при равном числе сложений требуют примерно в 5 раз меньше умножений, чем алгоритмы Кули-Тьюки. Следует отметить, что для всех алгоритмов БПФ свойственно разложение  $N$  на составные множители:

$$N = \prod_{i=1}^{\mu} N_i, \mu \geq 2 \quad (12)$$

Методы, основанные на вейвлет(wavelet)-преобразованиях [7, 8], появились относительно недавно и основаны на дискретных вейвлет-преобразованиях (DWT – Discrete Wavelet Transforms). “Анализ в базисе вейвлетов соединил в себе достоинства оконного преобразования Фурье, в частности, локальность анализа с возможностью масштабирования, т.е. растяжения базисной функции или ее сжатия. Это означает, что вейвлеты являются функциями двух переменных – масштаба и сдвига, а сами функции представляют собой кратковременное колебание (иногда говорят – всплеск). Спектральный анализ в базисе вейвлетов очень хорошо интерпретируется в терминах традиционного преобразования Фурье и легко реализуется в виде быстрых алгоритмов. Однако в настоящее время в приложениях вейвлет-анализ не нашел еще должного применения и не так распространен как традиционный Фурье-анализ с его хорошо развитой теорией и многолетней практикой в различных областях”. [8]

Непараметрические методы спектрального анализа используют только информацию, заключенную в отсчетах сигнала, без каких-либо дополнительных предположений. Среди непараметрических методов можно выделить следующие: периодограммы, периодограмма Даныелла, периодограмма Бартлетта, периодограмма Уэлча.

Все вышеперечисленные методы базируются на вычислении выражения:

$$W(\omega) = \frac{1}{N \cdot f_0} \left| \sum_{k=0}^{N-1} x(k) \cdot e^{-j\omega k T} \right|^2 \quad (13)$$

Отличие между методами состоит в использовании дополнительных улучшающих мер, позволяющих более точно рассчитывать периодограммы. Так, в периодограмме Даныелла для получения конечного результата производится усреднение по соседним спектральным составляющим, в методе Бартлетта исходная сигнальная последовательность разбивается на не пересекаемые сегменты, для каждого сегмента вычисляется периодограмма, затем результирующие периодограммы усредняются. Метод Уэлча на настоящий момент является самым совершенным и состоит в разбиении исходной последовательности на пересекаемые сегменты, умножении каждого сегмента на весовую функцию с последующими вычислениями периодограмм и усреднением для каждого из сегментов.

Параметрические методы спектрального анализа иногда также называют методами линейного моделирования. Эти методы предусматривают вычисление параметров линейной модели фильтра с бесконечной импульсной характеристикой, квадрат амплитудно-частотной характеристики которого воспроизводит спектральную плотность мощности входного сигнала.

Параметрические методы условно можно разделить на три группы:

- 1) авторегрессионные (autoregressive – AR);
- 2) метод классификации множественных сигналов (Multiple Signal Classification – MUSIC);
- 3) метод собственных векторов (Eigenvectors – EV).

Авторегрессионные методы можно разделить на метод Берга, ковариационный метод, модифицированный ковариационный метод, метод Юла-Уолкера.

AR методы основаны на авторегрессионной модели формирования сигнала, т.е. предположения о том, что сигнал формируется путем пропускания дискретного белого шума через рекурсивный фильтр  $N$ -го порядка (рис. 1).

Авторегрессионные методы анализа спектра больше всего подходят для сигналов, действительно являющихся авторегрессионными процессами, и хорошие результаты достигаются тогда, когда спектр анализируемого сигнала (спектральная плотность мощности, вычисленная по частотному ответу рекурсивного фильтра N-го порядка – 14) имеет четко выраженные пики.

$$W(\omega) = \frac{\delta_n^2}{f_0} \frac{1}{|1 - a_1 e^{-j\omega T} - a_2 e^{-j2\omega T} - \dots - a_n e^{-jn\omega T}|^2} \quad (14)$$

При использовании авторегрессионных методов важно правильно выбрать порядок авторегрессионной модели: он должен быть в два раза больше числа синусоидальных колебаний, которые предположительно содержатся в анализируемом сигнале.

Методы MUSIC и EV базируются на модели, которая предполагает, что сигнал представляет собой сумму комплексных экспонент с белым шумом. Целью методов является расчет не непосредственного спектра, а частот и уровней гармонических составляющих. В основе методов лежит анализ собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы сигналов. Практическое

применение параметрических методов менее выражено по сравнению с не параметрическими.

#### Литература

1. Кириленко Ю.Н., Калинин С.А. Распознавание сигналов в телефонных линиях связи // ЗАО Альтрон, 2004.
2. Шаршеналиев Ж.Ш., Янко Д.В. Алгоритмы и методы обнаружения сигналов сервиса идентификации звонящего абонента // Контрольно-измерительные приборы и автоматизация. – Казахстан, Алматы, 2006. – №4(14). – С. 62–65.
3. Шаршеналиев Ж.Ш., Янко Д.В. FSK signal demodulation // Изв. Кыргызск. нац. техн. ун-та им И. Раззакова. – 2005. – №7. – С. 3–10.
4. Sanjit K. Mitra. Digital signal processing. A computer-based approach. – McGrawHill, 2001.
5. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2003.
6. Лайонс Р. Цифровая обработка сигналов. – М.: Бином-Пресс, 2006.
7. Дьяконов В.П. Вейвлеты. От теории к практике. – М.: СОЛОН-Р, 2002.
8. Новиков Л.В. Спектральный анализ сигналов в базисе вейвлетов // Научное приборостроение. – 2005. – Т. 10. – №3. – С. 57–64.

УДК 553.495:518 (575.2)(04)

### Радиационная опасность Майлуу-Суу. Миф или реальность?

Т.О. ОРОЗОВАКОВ – докт. техн. наук  
И.А. ВАСИЛЬЕВ – канд. физ.-мат. наук  
В.М. АЛЕХИНА – канд. геол.-минер. наук  
С. МАМАТИВРАИМОВ – научн. сотрудник

Hazardous concentration of radiation background and heavy metals in Mailuu-Suu exposed by Rakmanbek Toichuev on the website are commented in this article. Concrete results of soil and water analysis selected in that area by the authors show lack of increased maximum permissible concentrations concerning radiation background, heavy metal, and other parameters.

28 февраля 2007 г. на сайте <http://www.24.kg/communty/> был представлен материал Ракманбе-

ка Тойчуева (Институт медицинских проблем Южного отделения НАН КР): “В отдельных зо-

нах города Майлуу-Суу (Кыргызстан) содержание цезия, урана и радона в воде и воздухе превышает норму в сотни раз”. В частности, на этом сайте сообщается, что сотрудники этого института исследовали радиационный фон на дорогах, огородах, в жилых домах и других объектах и обнаружили, что встречались зоны излучения до 7 тыс. мкР/час! Далее, если верить этим исследованиям, то в зоне Сары-Бээ радиационный фон достигает 40 000 мкР/час, а содержание урана в воде превышает предельно допустимое количество в тысячу раз! Так ли это?

Институтом физики НАН КР ведутся работы по подготовке долгосрочной базы данных по рекам Центральной Азии в рамках существующего совместного проекта “Навруз” – между национальными научными учреждениями в Кыргызстане, Таджикистане, Узбекистане и Казахстане и Сандийскими национальными лабораториями в США. [1, 2]. Начиная с 1999 г., сотрудничество “Навруз”, состоящее из четырех стран, разработало программу речного мониторинга для бассейнов рек Сырдарья и Амударья, включая 15 станций мониторинга в каждой стране (всего 60). Мониторинг на этих станциях проводится два раза в год (весна и осень) начиная с осени 2000 г. Этот мониторинг включает отбор проб воды (для определения растворенных и взвешенных компонентов), донных осадков, водной растительности (если она имеется) и прибрежных почв. Отбор проб и анализ проведен почти по 100 параметрам, включая параметры качества воды (рН, соленость, температура, растворенный кислород и т.д.), металлов и радионуклидов. Отбор проб и аналитические методы

были стандартизованы совместными усилиями всех партнеров и представлены в отчетах [1, 2].

Проект “Навруз” финансировался министерством Энергетики США (USDOE) – 2000–2002 гг., а, начиная с 2003 г. – Международным Научно-техническим Центром (ISTC) и Научно-техническим Центром Украины (STCU). Полученные в рамках названного проекта результаты неоднократно докладывались на Международных семинарах [3–12] и были опубликованы в ряде зарубежных журналов [13–18]. Частично обобщенные результаты исследований были представлены и в Кыргызской научной прессе [19]. Схема отбора проб на территории Кыргызстана приведена на рис. 1.

Как видно из приведенной схемы, пять мониторинговых точек из пятнадцати отбирались в бассейне реки Майлуу-Суу:

kg-15 – верховье реки Майлуу-Суу.

kg-14 – ручей Кок-Ой (правый приток р. Майлуу-Суу).

kg-13 – река Майлуу-Суу в городе Майлуу-Суу в районе трансформаторного завода.

kg-12 – река Майлуу-Суу на южной окраине г. Майлуу-Суу.

kg-11 – река Майлуу-Суу на границе с Узбекистаном при выходе реки на равнинную часть Ферганской впадины.

В табл. 1 даны наиболее представительные результаты нейтронно-активационного анализа проб бассейна р. Майлуу-Суу (№11–15) и средние значения для тех же параметров бассейна р. Нарын (№Н).

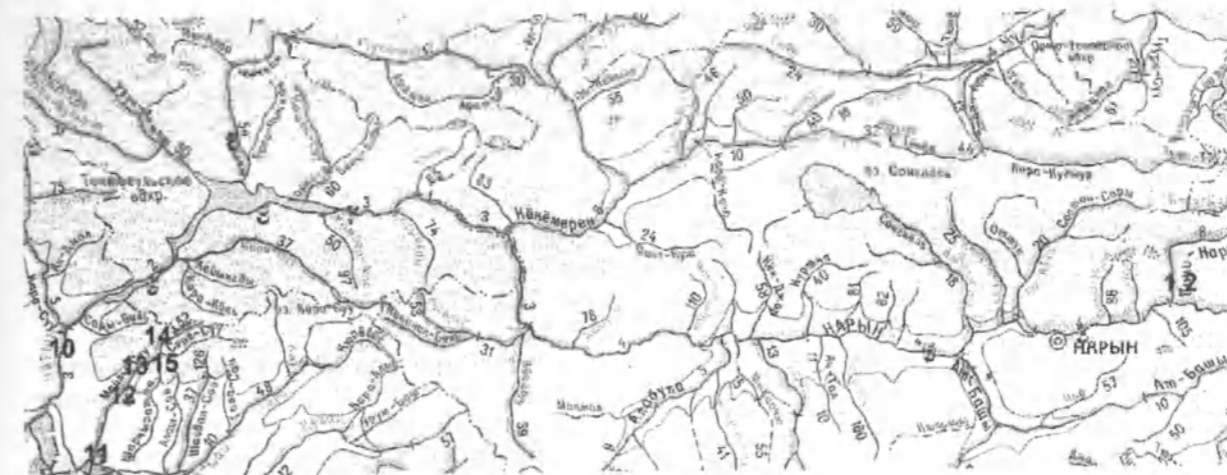


Рис. 1. Схема отбора проб бассейнов р. Нарын и Майлуу-Суу: 1–15 – места отбора проб (шифр пробы – Kg-01, Kg-02 и т.д.).

Таблица 1

Результаты нейтронно-активационного анализа проб бассейна р. Майлуу-Суу и средние значения для р. Нарын

№	Sb	As	Ni	Cr	Co	Zn	U	Ce	Ba	Sr	Zr	Rb	Mo	Br	Se	Hf
Содержание элементов в воде, мкг/л, 2004 г. (весна), растворенная часть																
11	1,9	0,42	1,1	1,6	0,03	1,3	2,8	106	312	5,9	0,45	0,45	3,7	8,0	0,57	0,02
12	1,2	0,52	1,1	1,6	0,05	4,2	2,4	101	293	12	0,52	0,52	2,7	8,0	0,59	0,13
13	1,3	0,46	1,9	2,8	0,05	0,7	3,5	91	313	10	0,62	0,62	1,9	10	0,80	0,08
14	1,7	0,58	0,8	2,2	0,05	0,8	0,9	57	340	3,4	0,43	0,43	1,0	6,5	0,40	0,06
15	1,4	0,29	3,4	3,9	0,05	1,3	0,3	72	179	2,7	0,63	0,63	0,52	3,6	0,21	0,08
H	1,8	0,80	8,8	19	0,10	7,0	3,0	90	675	8,8	0,91	0,91	2,9	14	0,40	0,07
Содержание элементов в воде, мкг/л, 2004 г. (осень), растворенная часть																
11	0,59	0,39	4,1	1,4	0,03	3,0	9,6	0,70	115	497	22	0,52	16	26	1,9	0,04
12	0,35	0,55	1,7	1,2	0,02	2,6	9,2	0,71	107	424	27	0,47	17	23	1,8	0,08
13	0,36	0,49	2,6	2,1	0,03	3,1	7,4	0,41	85	354	14	0,45	3,4	18	1,6	0,05
14	0,11	0,29	0,31	1,9	0,02	0,5	1,7	0,16	37	416	5,1	0,35	1,6	10	0,55	0,07
15	0,14	0,32	0,49	1,3	0,04	4,0	0,5	0,10	61	166	1,7	0,39	0,72	5,0	0,23	0,05
H	0,28	0,49	1,2	3,9	0,06	0,6	3,9	0,29	64	644	10	0,71	0,30	15	0,51	0,06
Содержание элементов в воде, мкг/л, 2004 г. (осень), взвешенная составляющая																
11	0,06	0,35	3,9	4,7	0,53	3,5	18	1,6	32	9,7	5,4	3,2	-	*	*	*
12	0,04	0,28	2,2	3,2	0,38	1,8	0,06	1,2	20	5,2	5,2	2,2	0,15	*	*	*
13	0,02	0,17	2,6	3,1	0,24	1,4	0,042	0,69	9,5	3,4	2,2	1,4	-	*	*	*
14	0,03	0,30	2,9	4,4	0,67	3,3	0,048	1,3	15	6,3	4,1	2,8	-	*	*	*
15	0,002	0,02	0,39	1,2	0,06	0,36	0,004	0,09	1,0	0,26	0,16	0,16	0,009	*	*	*
H	0,02	0,16	1,0	1,6	0,20	1,6	0,04	0,82	10	5,7	2,5	1,7	0,01	*	*	*

\* Анализ на элементы не проводился.

Комментируя результаты, представленные в табл. 1, можно отметить следующие особенности:

1. Содержание практически всех элементов в воде р. Майлуу-Суу не превышает средних значений для тех же параметров р. Нарын.

2. Превышение ПДК не наблюдается для всех изученных параметров.

3. Наблюдается тенденция ухудшения качества воды в р. Майлуу-Суу вниз по течению для ряда параметров, а именно:

- по цинку – до 7,5 раза для растворенной составляющей и почти на 2 порядка – для взвешенной;
- по урану – в 10-20 раз для растворенной составляющей и более чем на 2 порядка – для взвешенной;
- по церию – до 7 раз для растворенной составляющей и почти в 20 раз – для взвешенной;
- по барии, стронцию и рубидию – примерно в 2 раза для растворенной составляющей и примерно в 30 раз – для взвешенной;
- для растворенной составляющей по молибдену – примерно в 20 раз, по бром и селену – 2-5 раз.

Сотрудниками Института физики НАН КР осенью 2002 г. параллельно с отбором мониторинговых проб изучалась радиологическая обстановка района Майлуу-Суу, в частности: мощность дозы  $\gamma$ -излучения, мкр/час; содержание радона в воздухе,  $10^{-10}$  Ки/л и Вк/м<sup>3</sup>, определялись координаты местности и высота над уровнем моря (табл. 2).

Как следует из приведенных данных, превышение ПДК по радону наблюдается лишь в месте выклинивания дренажных вод хвостохранилища.

В табл. 3 представлены результаты определения отношения  $\alpha$ -активностей  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}=\gamma$  и содержания урана ( $\text{C}_\text{U} \cdot 10^{-6}$  г/л) в воде, содержание урана и радия в почвах и донных отложениях (Вк/кг).

Результаты определения отношения активностей ( $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}=\gamma$ ) и содержания урана приведены в ранее опубликованных работах [6, 13]. Поэтому в настоящем сообщении ограничимся представлением результатов для урана и радия в прибрежных почвах (см. рис. 2).

Таблица 2

Радиологическая обстановка района Майлуу-Суу (осень 2002 г.)

Места отбора проб	Содержание $\text{Rn} \cdot 10^{-10}$ Ки/л/Вк/м <sup>3</sup> в воздухе	Высота над ур. м., м	Доза, мкр/час	Примечание
Приток Кок-Ой	8/30	1049	10	
Р. Майлуу-Суу	32/118	1049	10	
Территория ТЭЦ	6/22	1021	10	
Развалины завода	20/74	1040	10	
Хвостохранилища №6 и №7	16/59	1044	150-220	
Завод Изолит, хвостохранилище №17	87/320	998	80-200	В 2 м от берега в месте выклинивания дренажных вод $D=60$ мкр/ч
Р. Майлуу-Суу у трансформаторного з-да	53/195	967	18	
Р. Майлуу-Суу у въезда в город	37/136	822	10	
Р. Майлуу-Суу на границе с Узбекистаном	16/59	672	10	

\* ПДК по радону – 200 Вк/м<sup>3</sup>

Таблица 3

Концентрация урана и радия в бассейне рек Нарын и Майлуу-Суу

№ проб	Места отбора проб	$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}=\gamma$		$\text{C}_\text{U} \cdot 10^{-6}$ г/л*		$^{238}\text{U}$ (Вк/кг)		$^{226}\text{Ra}$ (Вк/кг)	
		W	W	S	B	S	B		
1	Р. Чон-Нарын	1.53±0.05	0.90	36.2	–	63.1	–	–	–
2	Р. Кичи-Нарын	1.52±0.05	1.24	21.3	–	47.6	–	–	–
3	Р. Нарын перед г. Нарын	1.86±0.05	0.54	26.0	–	52.5	–	–	–
4	Р. Ат-Баши перед впадением в Нарын	1.69±0.05	0.85	20.1	–	30.3	–	–	–
5	Р. Нарын после слияния с р. Ат-Баши	1.61±0.05	0.85	26.1	–	50.2	–	–	–
6	Р. Чичкан перед впадением в Токтогульское водохранилище	1.27±0.03	1.29	24.2	–	53.0	–	–	–
7	Р. Нарын перед Токтогульским водохранилищем	1.70±0.02	1.9	29.7	–	59.1	–	–	–
8	Токтогульское водохранилище	1.86±0.02	1.0	29.1	–	47.6	–	–	–
9	Р. Нарын после Токтогульского водохранилища	1.77±0.02	1.0	31.5	–	63.7	–	–	–
10	Нарын в районе г. Ташкумыр	1.88±0.02	0.9	31.3	–	54.7	–	–	–
15	Верховья р. Майлуу-Суу	1.39±0.07	0.37	35.0	20.1	59.8	34.9	–	–
14	Ручей Кок-Ой (правый приток р. Майлуу-Суу)	1.31±0.04	1.2	24.2	31.1	51.9	45.3	–	–
13	Р. Майлуу-Суу в городе у трансформаторного завода	1.05±0.02	3.1	18.1	18.2	37.5	32.7	–	–
12	Р. Майлуу-Суу после г. Майлуу-Суу	1.06±0.04	2.1	26.1	21.2	53.1	31.9	–	–
11	Р. Майлуу-Суу на границе с Узбекистаном	1.32±0.02	1.8	18.2	10.2	47.5	21.9	–	–

\* Погрешности определения содержания урана составляют около 5%.  
S – почва; B – донные отложения; W – вода.

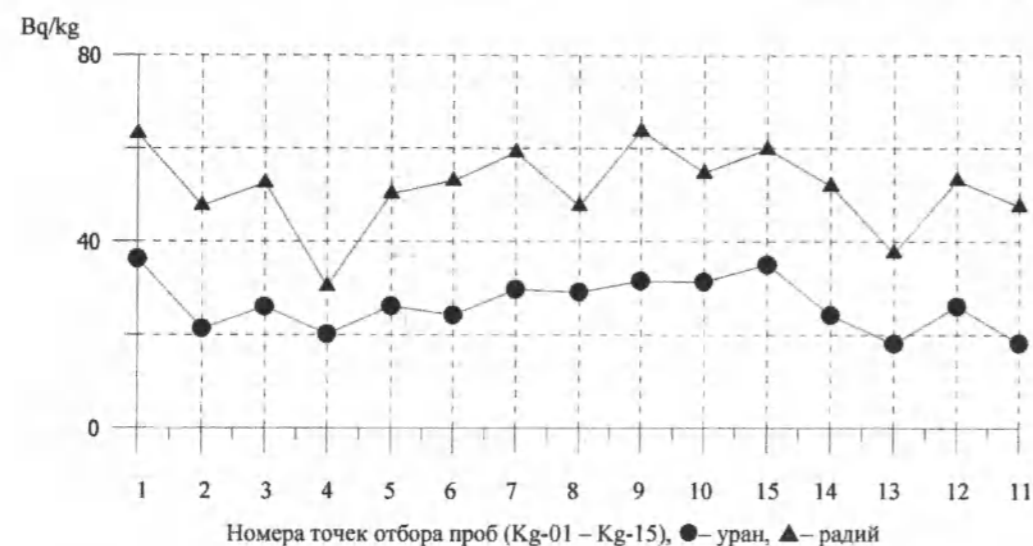


Рис. 2. Содержание урана и радия в прибрежных почвах р. Нарын и Майлуу-Суу.

Как видно из приведенных рисунков и таблиц, содержание урана в прибрежных почвах колеблется от 18 до 36 Bq/kg, а радия – от 30 до 63 Bq/kg. Каких-либо аномальных концентраций урана и радия вдоль течения р. Майлуу-Суу не наблюдается. Напротив, намечается тенденция к уменьшению концентрации урана и радия в почвах и донных отложениях р. Майлуу-Суу (см. табл. 3). Таким образом, отмеченное увеличение концентрации урана в водах реки Майлуу-Суу на территории Узбекистана [20, 21] не объясняется переносом урана с хвостохранилищ Западного Горнохимического комбината. На территории Узбекистана увеличение концентрации урана в реке происходит по механизмам аналогичным для рек Чуйской долины Кыргызской Республики [22].

Прокомментировать полученные результаты можно следующим образом.

Проба 15 – прибрежная почва и донные отложения р. Майлуу-Суу. По-видимому, полученные значения концентрации урана и радия в этой точке можно принять за “фоновые” для района исследований в целом. Проба 14 характеризует те же параметры правого притока р. Майлуу-Суу, который омывает породы с повышенным содержанием урана. Более высокие концентрации радия по отношению к урану (в Bq/kg) объясняются механизмом  $\alpha$ -распада, в результате которого образуется область разупорядочения, в которой нарушена первоначальная кристаллическая структура. Эта область преимущественно

растворяется омывающими жидкостями, поэтому в водном растворе наблюдается избыток дочернего изотопа. Далее по течению реки в донных отложениях наблюдается тенденция уменьшения концентрации радия и незначительные колебания концентрации урана. Каких-либо “аномальных” значений этого параметра не наблюдается. Уменьшение концентрации радия объясняется его большей сорбционной способностью по сравнению с ураном. Другими словами, соединения радия менее растворимые, чем соединения урана, и поэтому мигрируют на меньшие расстояния.

Однако, как уже указывалось, превышение ПДК не наблюдается ни по одному из изученных параметров, поэтому заявления о превышении ПДК по радиационному фону, концентрации тяжелых металлов и влиянии этих превышений на здоровье человека [см., например 23] не имеют каких-либо серьезных оснований.

Содержание урана в воде во всех местах отбора проб не превышает  $3 \cdot 10^{-6}$  г/л, т.е. на порядок ниже, чем в водах Чуйской долины, в почвах и донных отложениях не более 35 Bq/kg, что существенно ниже предельно-допустимых концентраций (ПДК).

Содержание радия в почвах и донных отложениях района исследований не превышает 60 Bq/kg.

Полученные результаты по изменению концентрации урана и радия в водах, донных отложениях в прибрежной части рек Нарын и Май-

луу-Суу указывают на отсутствие трансграничного переноса этих компонентов с территории Кыргызстана.

Изменение рельефа местности в результате переработки сырья и образования отвалов – это одна из причин, которая провоцирует селевые потоки, создавая опасность чрезвычайных ситуаций.

Отсутствие по урану и радию превышения фоновых значений в водах, донных отложениях и почвах русла рек Нарын и Майлуу-Суу указывает на отсутствие серьезной опасности заражения территорий Кыргызстана и Узбекистана радиоактивными отходами при селях, паводках и других природных и техногенных катастрофах.

#### Литература

1. Passell H., Barber D., Betsill D. and oth. SAND Report 2003-1149. Sandia National Laboratories, Albuquerque, N.M., 87185.
2. Passell H., Barber D., Betsill D. and oth. SAND Report 2002-0484. Sandia National Laboratories, Albuquerque, N.M., 87185.
3. Vasiliev I., Alekhina V., Mamatibraimov S., Knyazkova A. Uranium Isotopes in the Naryn River water (Kyrgyz Republic), II Eurasian Conference on Nuclear Science and its application. – Almaty, Republic of Kazakhstan, September, 16–19, 2002. – P. 105–106
4. Vasiliev I., Orozobakov T., Alekhina V., Mamatibraimov S. Artificial uranium in water of the Naryn and the Mailuu-Suu rivers (Kyrgyz Republic). II Eurasian Conference on Nuclear Science and its application. – Almaty, Republic of Kazakhstan, September, 16–19, 2002. – P. 15–16
5. Barber D.S., Yuldashev B.S., Kadyrzhanov K.K., and oth. Radioecological situation in the River Basing of Central Asia, Syrdaria and Amu-Daria: on the Results of the international Project “NAVRUZ”. II Eurasian Conference on Nuclear Science and its application. – Almaty, Republic of Kazakhstan, September, 16–19, 2002. P. 84–86.
6. Vasiliev I.A., Barber D.S., Alekhina V.M., Mamatibraimov S., Betsill D., Passell H. Uranium levels in the Naryn and Mailuu-Suu rivers of Kyrgyz Republic. Methods and applications of radioanalytical chemistry – Marc VI, Kailua-Kona, USA April 7–11, 2003. – P. 237.
7. Barber D.S., Betsill D., Mohagheghi A.H., Passell H., Salikhbaev U., Djuraev A., Vasiliev I., Solodukhin V. The NAVRUZ experiment: Cooperative monitoring for radionuclides and metals in Central Asia transboundary rivers. Methods and applications of radioanalytical chemistry – Marc VI, Kailua-Kona, USA April 7–11, 2003. – P. 238.
8. Vasiliev I.A., Alekhina V.M., Mamatibraimov S., Barber D.S., Betsill D., Passell H. Uranium and radium levels in the Mailuu-Suu river of Kyrgyz Republic. First International Workshop on Radiological Sciences and Applications (IWRSA) Albuquerque. – New Mexico, USA. June 16–18, 2003.
9. Vasiliev I.A., Alekhina V.M., Mamatibraimov S. Alpha-activity ratio of  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  as an indicator of the level of water contamination by the man-caused uranium. 11<sup>th</sup> International Conference “Modern Trends in Activation Analysis” 20<sup>th</sup>–25<sup>th</sup> June 2004 University of Surrey Guildford UK, MO 53.
10. Vasiliev I.A., Alekhina V.M., Mamatibraimov S., Idrisova S. Progress of the isotopic methods of studying the natural processes, and improvement of the nuclear-physical methods of analysis in Kyrgyzstan, 11<sup>th</sup> International Conference “Modern Trends in Activation Analysis” 20<sup>th</sup>–25<sup>th</sup> June, 2004. University of Surrey, Guildford UK. MO 54.
11. Barber D.S., Yuldashev B.S., Howard H.D., and oth. Radiation monitoring of the Syr-Darya river (II). The third Eurasian conference “Nuclear science and its application” October 5–8, 2004. – Tashkent, Uzbekistan. – P. 192.
12. Vasiliev I.A., Alekhina V.M., Mamatibraimov S., Idrisova S., Orozobakov T. Radioactive parameters of water of the Syrdaria river basin in territory of the Kyrgyz Republic. The third Eurasian conference “Nuclear science and its application” October 5–8, 2004. – Tashkent, Uzbekistan. – P. 197.
13. Vasiliev I.A., Alekhina V.M., Orozobakov T., Mamatibraimov S. Isotope composition and uranium content in the rivers Naryn and Mailuu-Suu. “Eurasia nuclear bulletin”. Journal of Turkish Atomic Energy authority (TAEK). – №1. – 2002. – P. 99–102.
14. Vasiliev I.A., Alekhina V.M., Orozobakov T., Mamatibraimov S. Uranium and Radium in the the Naryn and Mailuu-Suu rivers of the Kyrgyz Republic. “Eurasia nuclear bulletin”. Journal of Turkish Atomic Energy authority (TAEK). – №2. – 2003. – P. 78–81.
15. Barber D.S., Yuldashev B.S., Passell H.D., and oth. Radiation monitoring of Syr-Darya River. “Eurasia nuclear bulletin”. Journal of Turkish Atomic Energy authority (TAEK). – №2. – 2003. – P. 82–87.
16. Vasiliev I.A., Barber D.S., Alekhina V.M., Mamatibraimov S., Betsill D., Passell H. Uranium levels in the Naryn and Mailuu-Suu rivers of Kyrgyz Republic. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – Vol. 263. – №1. – 2005. – P. 207–212.
17. Barber D.S., Betsill D., Mohagheghi A.H., Passell H., Salikhbaev U., Djuraev A., Vasiliev I., Solodukhin V. The NAVRUZ experiment: Cooperative

- tive monitoring for radionuclides and metals in Central Asia transboundary rivers. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – Vol. 263. – №1. – 2005. – P. 213–218.
18. Yuldashev B.S., Salikhbaev U.S., Kist A.A., and oth. Radioecological monitoring of transboundary rivers of the Central Asian Region. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – Vol. 263. – №1. – 2005. – P. 219–228.
19. Васильев И.А., Алехина В.М., Маматибраимов С. Радионуклиды и другие параметры вод бассейна реки Нарын // Изв. НАН КР. – 2006. – №2. – С. 108–118.
20. Айтматов И.Т., Торгоев И.А., Алехин Ю.Г. Геоэкологические последствия добычи и переработки урановых руд на юге Кыргызстана // Эхо науки. – Бишкек, 1997. – №4. – С. 21–29.
21. Нарматов Э.Н., Гольдштейн Р.И. Проблемы экологической напряженности в Ферганской долине // Международный фонд экологии и здоровья “Экосон”. Докл. к междунар. семинару ОБСЕ “Содействие устойчивому развитию окружающей среды в бассейне Аральского моря”. – Ташкент, 1996. – С. 23–28.
22. Чалов П.И., Тузова Т.В., Алехина В.М. Изотопные параметры вод разломов земной коры в сейсмически активной зоне. – Фрунзе: Илим, 1980. – 105 с.
23. Medical effects of radioactive elements mining. #KR-1515. <http://tech-db.istc.ru/ISTC/sc.nsf/html/projects.htm?open&id=KR-1515&lang=en>

УДК 536.7:662.74(575.2)(04)

### Термодинамический анализ газификации и сжигания твердых бытовых отходов в атмосфере кислорода

Р.К. БАЛАН – аспирант

А. ТАТЫБЕКОВ – канд. физ.-мат. наук

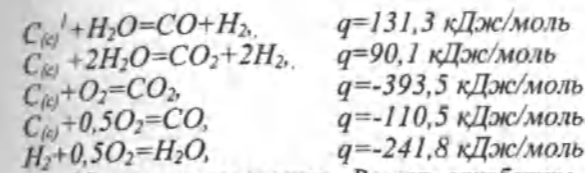
В.С. ЭНГЕЛЬШТ – докт. физ.-мат. наук

The thermodynamic analysis of gasification and burning of solid domestic waste (SDW) was done in variation coefficient of surplus oxide  $\alpha$ . It was shown that KPD burning of SDW in stoichiometric quantity of oxygen,  $\alpha=1$ , equal to  $\eta=56\%$ , KPD gasification of waste composed approximately 70%.

Термическая деструкция токсичных веществ рассматривается в работе [1]. Приведены результаты расчета равновесного состава продуктов разложения в интервале температур  $T=1000\text{--}3500\text{ K}$  при изменении коэффициента избытка воздуха. В [2] сформулирована проблема огневой переработки ТБО, основанная на паровоздушной газификации органических компонентов. В [3] рассмотрены процессы получения тепла и горючих газов при окислении угля, приведены оценки энергетической эффективности конверсии угля.

Вслед за [1–3] здесь исследуется газификация и горение типичного состава ТБО, содержащего углеродные и минеральные компоненты с избытком воды. Развита методика определения компонентов баланса энергии газификации, в том числе нахождения коэффициента полезного действия газификации (КПД).

В зависимости от коэффициента избытка кислорода при участии углерода и кислорода в стандартных условиях протекают следующие реакции:



**Метод исследования.** Расчет адиабатической температуры и продуктов сгорания проводится по универсальной программе ТЕРРА [4]. Она основана на принципе максимума энтропии, имеет обширную базу данных по термодинамическим свойствам веществ и позволяет получить полную информацию термодинамического анализа. Программа отличается высоким быстродействием и простотой в использовании.

Адиабатическая температура при вычисленных компонентах равновесной системы находится на основе закона сохранения энергии [5]

$$\begin{aligned} I_{пр}(T_{ад}) &= I_{исх}(T_{ад}), \\ I_{исх}(T_{ад}) &= \sum_j M_j \Delta_f H_j^0, \\ I_{пр}(T_{ад}) &= \sum_i M_i \Delta_f H_i^0 + \sum_i M_i \int_{T_0}^{T_{ад}} C_{p,i}(T) dT. \quad (1) \end{aligned}$$

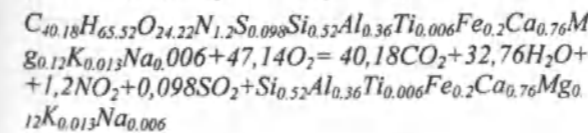
Здесь  $I_{исх}(T_{ад})$  – сумма энтальпий образования исходных компонентов;  $\Delta_f H^0$  с учетом их мольной доли;  $M_i$  –  $I_{пр}(T_{ад})$  – сумма энтальпий образования продуктов переработки и энтальпий их нагрева от начальной температуры  $T_0=298,15\text{ K}$  до адиабатической  $T_{ад}$ ;  $C_p$  – удельная теплоемкость.

В данной работе проведен термодинамический анализ модельного состава ТБО при вариации коэффициента избытка окислителя  $\alpha$ . За основу взят усредненный состав ТБО г. Бишкек за 1998 г. (табл. 1).

Модельный состав ТБО представлен в работе [6] в виде компоновки.

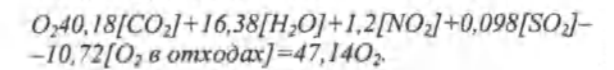
Во втором столбце табл. 2 даны компоненты сухих ТБО (1 кг), также указано количество воды 0,333 кг, необходимое для получения типичной влажности 25%. В третьем столбце  $\Delta_f H^0$  – энтальпия образования компонентов ТБО. Теплотворная способность сухих ТБО равна  $q=12\text{ МДж/кг}$ .

Формула окисления одного килограмма горючих отходов при стандартных условиях:



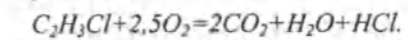
<sup>1</sup> (C) – конденсированное состояние.

Необходимое количество кислорода при стехиометрическом соотношении ( $\alpha=1$ )



Или  $47,14 \cdot 32 / 1000 = 1,5\text{ кг } O_2$  на 1 кг горючих отходов.

Формула окисления ПВХ при стандартных условиях



Количество окислителя  $O_2=2,5\text{ } O_2$  /моль ПВХ = 1,28 кг  $O_2$  на 1 кг ПВХ.

Итого окислитель –  $O_2=0,654 \cdot 1,5 + 0,061 \cdot 1,28 = 1,06\text{ кг } O_2$  на 1 кг сухих ТБО.

Сохраняя прежними массовые доли компонентов сухих ТБО с влажностью 25%, варьируем коэффициент избытка окислителя  $\alpha$ .

В табл. 3 продемонстрирована процедура компоновки твердых бытовых отходов с коэффициентом избытка окислителя  $\alpha=0,5$ .

Во втором столбце сумма сухих ТБО, воды и окислителя  $O_2$  равна 1,863 кг. В третьем столбце дана топливная смесь, приведенная к 1 кг делением на 1,863, с влажностью 25% и коэффициентом избытка кислорода  $\alpha=0,5$ . В столбце 4 приведено произведение весовых долей на энтальпии образований (табл. 2) и результирующая сумма этих произведений  $I_{исх} = -7069,3\text{ кДж/кг}$  – энтальпия образования 1 кг топливной смеси.

В программе ТЕРРА задаются исходный состав системы (табл. 3), давление  $P=0,1\text{ МПа}$  и энтальпия образования  $I_{исх} = -7069,3\text{ кДж/кг}$ .

Методика оценки баланса энергии на примере парокислородной газификации отходов представлена в табл. 4.

В табл. 4  $\Delta_f H^0$  – энтальпия образования вещества при стандартных условиях, [кДж/моль],  $\Delta h_{1585}$  – теплосодержание вещества при температуре  $T_{ад}=1585\text{ K}$ , [кДж/моль],  $q_{25}$  – теплотворная способность продуктов реакции, [кДж/моль],  $\Delta_f H^0$ ,  $\Delta H$  и  $Q_{25}$  – соответствующие величины с учетом мольной доли вещества, [кДж/кг].

Расчет по программе ТЕРРА выполняется согласно равенству  $\Delta H(T_{ад}) + \Delta_f H^0 = I_{исх}$ . Результаты, приведенные в табл. 4, показывают, что это условие выполнено.

Теплоты сгорания  $qCO$  и  $qCO_2$  непосредственно не могут быть найдены по известным компонентам  $CO$ ,  $CO_2$ . Необходимо учесть реакции  $C_{(c)} + 0,5O_2 = CO$ ,  $C_{(c)} + O_2 = CO_2$ ,  $C_{(c)} + H_2O = CO + H_2$ ,  $C_{(c)} + 2H_2O = CO_2 + H_2$ ,  $CO + H_2O = CO_2 + H_2$ , которые изменяют состав и соответственно теплотворную способность продуктов. Также затрудняется

Таблица 1

Состав твердых бытовых отходов г. Бишкек

ТБО	Бумага	Пищевые отходы	Дерево	Текстиль	Кости	Пластик	Металл	Стекло	Зола	Камни	Прочие	Сумма
% вес	16,3	19,9	11,4	5,6	2,6	5,7	2	2	10,7	12,1	11,7	100

Модельный состав ТБО

Химическая формула	кг	$\Delta_r H^0$ , кДж/кг
Горючие отходы (бумага, пища, дерево, текстиль, кости) $C_{40,18}H_{65,52}O_{24,22}N_{1,2}S_{0,098}Si_{0,52}Al_{0,36}Ti_{0,006}Fe_{0,2}Ca_{0,76}Mg_{0,12}K_{0,013}Na_{0,006}$	0,654	-4517
Минералы (стекло, зола, камни) $Si_{5,94}Al_{14,06}Ti_{0,063}Fe_{2,76}Ca_{8,61}Mg_{1,34}K_{0,148}Na_{0,194}O_{31,6}$	0,223	-16141
Пластик (ПВХ) $C_2H_3Cl$	0,061	-7520
Химикаты (фосфорный ангидрид) $P_4O_{10}$ (борная кислота) $H_3BO_3$	0,032 0,03	-10590
$\Sigma$	1	
Вода (влажность 25%) $H_2O$	0,333	-17690

Таблица 3

Компоновка топливной смеси.  $\alpha=0,5$ 

Компоненты	кг	м, кг	$\Delta_r H^0$ , кДж/кг
Горючие отходы	0,654	0,351	-1586,2
Минералы	0,223	0,120	-1932,6
ПВХ	0,061	0,033	-246,3
$P_4O_{10}$	0,032	0,017	-181,9
$H_3BO_3$	0,03	0,016	-284,9
$H_2O$	0,333	0,179	-2837,4
$O_2$	0,53	0,284	0
$\Sigma$	1,863	1	$I_{\text{век}}=-7069,3$

Таблица 4

Основные компоненты реакции и результаты анализа.  $\alpha=0,5$ ,  $T_{ад}=1585$  К

Вещество	$M$ , моль/кг	$\Delta_r H_{1585}^0$ , кДж/моль	$\Delta_r H^0 = M \cdot \Delta_r H_{1585}^0$ , кДж/кг	$\Delta_r H^0$ , кДж/моль	$\Delta_r H^0 = M \cdot \Delta_r H^0$ , кДж/кг	$q_{\text{гг}}$ , кДж/моль	$Q_{\text{гг}} = M \cdot q_{\text{гг}}$ , кДж/кг
$H_2$	7,054	39,06	275,53	0	0	-241,815	-1705,88
$H_2O$	14,91	52,36	780,90	-241,815	-3606,19		
HCl	0,447	40,42	18,09	-92,3	-41,31		
$SO_2$	0,033	67,05	2,25	-296,86	-9,95		
$N_2$	0,205	41,36	8,49	0	0		
PO	0,175	45,37	7,93	-27,98	-4,89		
$PO_2$	0,065	66,04	4,27	-281,61	-18,21		
CO	8,631	41,83	361,05	-110,5	-953,94	-283,04	-2442,86
$CO_2$	6,173	66,7	411,68	-393,5	-2429,13		
$HBO_2$	0,254	82,6	20,94	-563,32	-142,83		
$Fe_2O_{4(c)}$	0,088	263,2	23,23	-1113	-98,24		
$FeCl_2$	0,0187	80,13	1,5	-141,74	-2,65		
$MgOHCl$	0,0082	100,36	0,82	-475,67	-3,9		
$MgAl_2O_{4(c)}$	0,1609	219,44	35,3	-2300,8	-370,1		
$CaSiO_{3(c)}$	0,088	162,03	14,26	-1634,94	-143,84		
$Ca_2Si_2O_{7(c)}$	0,3312	371,59	123,07	-3961	-1311,88		
$CaTiO_{3(c)}$	0,0081	165,57	1,35	-1659,92	-13,5		
NaCl	0,0207	48,59	1,01	-181,53	-3,76		
KCl	0,0135	48,95	0,66	-214,62	-2,89		
$KBO_2$	0,0052	95,29	0,5	-669,16	-3,49		
$\Sigma$			2093,05		-9161,3		-4148,75

оценка теплоты реакции  $H_2+0,5O_2=H_2O$ , ибо нужно учесть компонентный состав исходной и образованной воды. В связи с этим  $q_{CO}$  и  $q_{CO_2}$  не представлены в тексте. В то же время теплосодержание – физическое тепло –  $\Delta H$  продуктов реакции есть результат всех завершённых эндо- и экзопроцессов и представляет собой результирующий тепловой эффект реакций. Физическое тепло  $\Delta H$  и адиабатическая температура  $T_{ад}$  взаимосвязаны между собой. Поэтому коэффициент полезного действия (КПД) сжигания отходов  $\eta_{\Delta H}$  может быть определен как отношение физического тепла ( $\Delta H$ ) продуктов реакции к затраченной энергии – теплотворной способности ТБО ( $Q_{ТБО}$ )

$$\eta_{\Delta H} = \frac{\Delta H}{|Q_{ТБО}|} \quad (2)$$

При  $\alpha=0,5$  теплотворная способность 1 кг смеси с учетом окислителя равна

$$Q_{ТБО} = -(1-0,284) \cdot 12000 = -8592 \text{ кДж/кг},$$

$$\Delta H = 2093 \text{ кДж/кг},$$

что дает в этом случае  $\eta_{\Delta H} = \frac{\Delta H}{|Q_{ТБО}|} = 24\%$

Коэффициент полезного действия (КПД) потенциальной теплоты горючих газов равен отношению потенциального тепла горючих газов  $Q_{гг}$  к затраченной энергии – теплотворной способности ТБО ( $Q_{ТБО}$ )

$$\eta_{Q_{гг}} = \frac{|Q_{гг}|}{|Q_{ТБО}|} \quad (3)$$

При  $\alpha=0,5$  имеем  $Q_{гг} = -4148,75 \text{ кДж/кг}$ ,  
 $Q_{ТБО} = -8592 \text{ кДж/кг}$ ,

$$\eta_{Q_{гг}} = \frac{|Q_{гг}|}{|Q_{ТБО}|} = 48\%$$

Если продукты реакции не охлаждаются при последующем сжигании горючих газов, т.е. используются как потенциальное тепло горючих газов, так и физическое тепло продуктов реакции, то КПД горючих газов определяется соотношением

$$\eta_{Q_{гг}+\Delta H} = \frac{|Q_{гг}| + \Delta H}{|Q_{ТБО}|} \quad (4)$$

В данном случае ( $\alpha=0,5$ ) имеем,  
 $Q_{гг} = -4148,75 \text{ кДж/кг}$ ,  $\Delta H = 2093 \text{ кДж/кг}$ ,  
 $Q_{ТБО} = -8592 \text{ кДж/кг}$ ,

$$\eta_{Q_{гг}+\Delta H} = \frac{|Q_{гг}| + \Delta H}{|Q_{ТБО}|} = 72\%$$

**Результаты расчета.** В табл. 5 приведены основные компоненты газификации и сжигания ТБО при  $\alpha=0,3+1$ . Компоненты веществ [моль/кг] представлены в последовательности распечатки по программе ТЕРРА.

При огневой переработке отходов в реакциях проявляются разнообразные вещества в широком диапазоне концентраций газовых и конденсированных компонентов (табл. 5).

Количество водорода  $H_2$  уменьшается с ростом окислителя  $\alpha$ , концентрация оксида углерода  $CO$  немонотонно зависит от  $\alpha$  и уменьшается при стремлении  $\alpha=1$ , концентрация диоксида углерода  $CO_2$  также немонотонно зависит от  $\alpha$ , и возрастает при стремлении  $\alpha=1$ , количество воды  $H_2O$  возрастает с увеличением  $\alpha$  (рис. 1). В целом, при  $\alpha=0,3+0,6$ , преимущественно происходит разложение воды с образованием  $CO$  и  $H_2$ , а при дальнейшем увеличении  $\alpha$  – сжигание  $H_2$  и  $CO$  с образованием воды  $H_2O$  и диоксида углерода  $CO_2$ .

Концентрация конденсированной части компонентов – огненного шлака – практически не зависит от  $\alpha$  (рис. 1б). Массовая доля конденсированного состояния – огненного шлака составляет 15–20% от ТБО (табл. 6).

Расчетный баланс программы ТЕРРА  $\Delta H(T_{ад}) + \Delta_r H^0 = I_{\text{век}}$ , для всех  $\alpha$  выполняется практически точно (рис. 2).

Адиабатическая температура изменяется от  $T_{ад} = 860$  К до  $T_{ад} = 2580$  К при возрастании  $\alpha=0,3$  до  $\alpha=1$ . Теплосодержание смеси  $\Delta H$  повышается с увеличением  $\alpha$  и насыщается при стремлении  $\alpha$  к 1. Теплотворная способность горючих газов  $Q_{гг}$  уменьшается с увеличением  $\alpha$ . Сумма  $Q_{гг} + \Delta H$  – потенциального тепла горючих газов  $Q_{гг}$  и физического тепла реакции  $\Delta H$  несущественно уменьшается с возрастанием  $\alpha$ . КПД сжигания отходов  $\eta_{\Delta H} = \frac{\Delta H}{|Q_{ТБО}|}$  возрастает с увеличением  $\alpha$  и достигает величины  $\eta_{\Delta H} = 55\%$ . КПД потенциальной теплоты охлажденных горючих газов

$\eta_{Q_{гг}} = \frac{|Q_{гг}|}{|Q_{ТБО}|}$  уменьшается от 63% до 12% при возрастании от  $\alpha=0,3$  до  $\alpha=1$ . КПД потенциальной теплоты горючих газов  $Q_{гг}$  включая физическое тепло  $\Delta H$  –  $\eta_{Q_{гг}+\Delta H} = \frac{|Q_{гг}| + \Delta H}{|Q_{ТБО}|}$  практически не

зависит от величины  $\alpha$  и равна  $\eta = 70\%$ .

Термодинамический анализ огневой переработки твердых бытовых отходов показывает высокую информативность результата. Несмотря

Таблица 5

Основные продукты реакции при  $\alpha=0,3\div 1$ 

$\alpha$	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$T_{ан}$	860	1130	1585	2040	2330	2510	2565	2580
O					0,0041	0,0445	0,111	0,165
O <sub>2</sub>					0,0136	0,2659	0,966	1,882
H				0,024	0,0968	0,1612	0,166	0,149
H <sub>2</sub>	14,908	11,897	7,054	3,653	2,129	1,1636	0,7647	0,559
OH				0,012	0,1315	0,4901	0,7879	0,949
H <sub>2</sub> O	9,881	11,39	14,91	16,95	17,365	17,087	16,434	15,776
Cl				0,0019	0,0107	0,0252	0,0335	0,037
HCl	0,538	0,501	0,447	0,4038	0,3298	0,2588	0,2209	0,196
SO <sub>2</sub>	0,0379	0,036	0,033	0,0311	0,0301	0,029	0,0273	0,026
N <sub>2</sub>	0,232	0,218	0,205	0,1904	0,1833	0,1692	0,1549	0,143
NO					0,0021	0,0121	0,0244	0,034
PO	0,228	0,212	0,175	0,1295	0,0917	0,0634	0,0447	0,033
PO <sub>2</sub>	0,0396	0,042	0,065	0,0984	0,1199	0,1478	0,1523	0,149
C <sub>(г)</sub>	3,052							
CO	4,698	8,46	8,631	6,961	5,477	3,77	2,767	2,144
CO <sub>2</sub>	8,96	7,23	6,173	6,793	7,801	8,863	9,285	9,387
BO <sub>2</sub>					0,0018	0,0067	0,0101	0,0124
HBO <sub>2</sub>	0,289	0,271	0,254	0,2387	0,2181	0,2126	0,1933	0,1911
Fe <sub>3</sub> O <sub>4(г)</sub>	0,107	0,099	0,088	0,0541	0,0022			
FeOH				0,0539	0,1541	0,1515	0,1418	0,1312
FeO <sub>2</sub> H <sub>2</sub>				0,0205	0,0572	0,0654	0,0702	0,0726
FeCl				0,0131	0,0285	0,0219	0,0181	0,0155
FeCl <sub>2</sub>		0,0056	0,0187	0,0208	0,0114	0,0046	0,0032	0,0028
MgO <sub>2</sub> H <sub>2</sub>				0,004	0,0054	0,0059	0,006	0,0057
MgOHCl	0,0105	0,0098	0,0082	0,0054	0,0031	0,0019	0,0016	0,0014
MgAl <sub>2</sub> O <sub>4(г)</sub>	0,181	0,1703	0,1609	0,151	0,1447	0,1369	0,1311	0,125
CaO <sub>2</sub> H <sub>2</sub>					0,0114	0,0591	0,0931	0,1008
CaCl <sub>2</sub>				0,0016	0,007	0,0112	0,0112	0,0099
CaOHCl				0,0029	0,032	0,0898	0,11209	0,1093
CaSiO <sub>3(г)</sub>	0,0989	0,0929	0,0880	0,093	0,1799	0,3947	0,5045	0,5081
Ca <sub>3</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>7(г)</sub>	0,373	0,3507	0,3312	0,3085	0,2477	0,1216	0,0536	0,0372
CaTiO <sub>3(г)</sub>	0,0092	0,0086	0,0081	0,0077	0,0073	0,0069	0,0066	0,0063
NaCl	0,0234	0,0219	0,0207	0,0184	0,0147	0,0115	0,0103	0,0097
KCl	0,0192	0,0166	0,0135	0,0108	0,0087	0,0067	0,0059	0,0053
KBO <sub>2</sub>	0,0017	0,0032	0,0052	0,0063	0,0067	0,0069	0,0067	0,0066

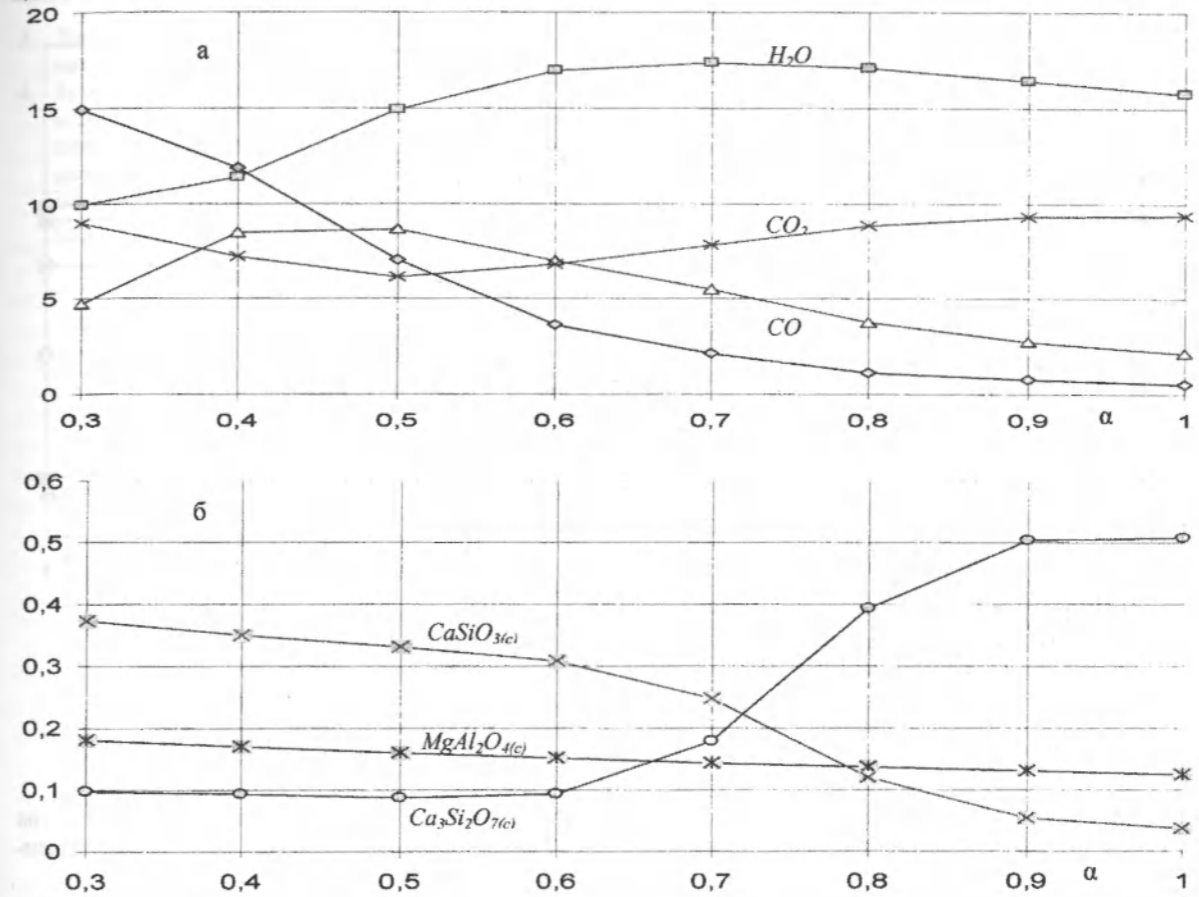


Рис. 1. Основные компоненты газовых (а) и конденсированных (б) состояний в зависимости от коэффициента избытка кислорода, [моль/кг].

Таблица 6

Баланс энергии газификации и сжигания ТБО

$\alpha$	$T_{ад} K$	$\Delta H^0$ МДж/кг	$\Delta H$ МДж/кг	$IM_{Дж/кг}$	$\Delta H^0 + \Delta H$ МДж/кг	$Q_{ок}$ МДж/кг	$\Delta H_{исп}$ МДж/кг	$Q_{ТВО}$ МДж/кг	$Q_{ок} + \Delta H$ МДж/кг	$\eta_{АН} = \Delta H / Q_{ТВО} \%$	$\eta_{Q_{ок}} = Q_{ок} / Q_{ТВО} \%$	$\eta_{Q_{ок} + \Delta H} = (Q_{ок} + \Delta H) / Q_{ТВО} \%$
0,3	860	-8,8	0,9	-7,9	-7,9	-6,1	0,47	9,7	7	9	63	72,6
0,4	1130	-8,8	1,3	-7,5	-7,5	-5,3	0,47	9,11	6,6	14	58	72,6
0,5	1585	-9,2	2,1	-7,1	-7,1	-4,1	0,44	8,59	6,2	24	48	72,6
0,6	2040	-9,6	2,9	-6,7	-6,7	-2,9	0,42	8,12	5,7	36	36	70,6
0,7	2330	-9,7	3,4	-6,3	-6,3	-2,1	0,38	7,72	5,5	44	27	70,9
0,8	2510	-9,7	3,7	-6	-6	-1,4	0,38	7,33	5,1	50	19	69,5
0,9	2565	-9,5	3,8	-5,8	-5,7	-1	0,38	6,99	4,8	54	15	68,4
1	2580	-9,2	3,7	-5,5	-5,5	-0,7	0,38	6,68	4,5	56	12	67,8



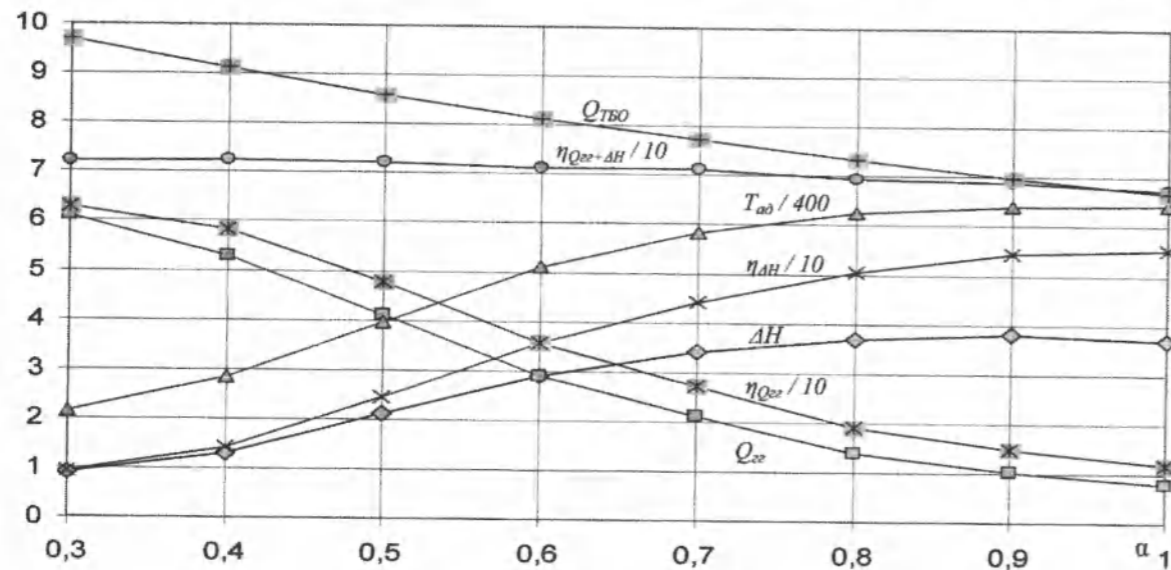


Рис 2. Баланс энергии при газификации и сжигании ТБО в зависимости от коэффициента  $\alpha$  избытка кислорода,  $P=0,1$  МПа.  $T_{ad}$  К - адиабатическая температура,  $Q_{TBO}$  - теплотворная способность ТБО,  $\Delta H$  - теплосодержание продуктов реакции,  $Q_{zz}$  - потенциальное теплота горючих газов,  $\eta_{Q_{zz}}$  - КПД потенциальной теплоты горючих газов,  $\eta_{\Delta H}$  - КПД физического тепла продуктов реакции,  $\eta_{Q_{zz}+\Delta H}$  - КПД горячих горючих газов. Размерность теплоты - [МДж/кг].

на чрезвычайно сложный состав сырья - рассмотрен типичный состав ТБО, удается получить адиабатическую температуру, компоненты газов и минеральной части (огненный шлак), теплосодержание продуктов, теплотворную способность горючих газов, КПД теплотворной способности горючих газов как горячих, так и охлажденных, КПД сгорания ТБО. Подобный детальный анализ огневой переработки ТБО, по-видимому, представлен впервые. Такой анализ целесообразно проводить в ходе подготовки огневой переработки ТБО, оптимизации его состава путем введения специальных добавок, контролировать экспериментально технологический процесс.

При сжигании ТБО с избытком окислителя  $\alpha=0,3+1$ , адиабатическая температура изменяется в диапазоне  $T_{ad}=860+2580$  К. Соответственно возрастает теплосодержание продуктов  $\Delta H=0,9+3,7$  МДж/кг, что отражает с увеличением  $\alpha$  степень сгорания углерода. КПД сжигания отходов  $\eta_{\Delta H}$  зависит от величины  $\alpha$ , и изменяется в диапазоне  $\eta_{\Delta H}=9+55\%$ . Сравнительно низкий КПД сжигания ТБО, даже при  $\alpha=1$ , обусловлен затратами энергии на эндотермические реакции (разложение и испарение воды, недожог и др.). Детальный анализ энергетических затрат затруд-

нен из-за протекания большого количества сложных перекрывающихся экзо- и эндотермических реакций.

Наработка горючих газов ( $CO+H_2$ ) при окислении ТБО кислородом и разложении воды уменьшается с возрастанием  $\alpha$ . Максимальная величина потенциальной теплоты сгорания горючих газов соответствует при коэффициенте избытка кислорода  $\alpha=0,3$ , КПД газификации отходов равен  $\eta_{Q_{zz}}=63\%$ . При дальнейшем увеличении  $\alpha$  наработка горючих газов снижается, уменьшается  $Q_{zz}$  и соответственно КПД газификации. Если продукты реакции не охлаждаются при последующем сжигании горючих газов, то КПД горючих газов  $\eta_{Q_{zz}+\Delta H}$  мало меняется от  $\alpha$  и достигает величины порядка 70%.

#### Литература

1. Рутберг Ф.Г., Уфимцев А.А. Плазменная деструкция токсичных органических веществ // Изв. РАН. Энергетика. - 1998. - №1. - С. 56-63.
2. Альков Н.Г., Коротеев А.С. Комплексная технология многостадийной утилизации твердых бытовых отходов с получением электроэнергии // Изв. РАН. Энергетика. - 2000. - №4. - С. 21-33.

3. Хоффман Е. Энерготехнологическое использование угля. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 328 с.
4. Трусов Б.Г. Программная система ТЕРРА для моделирования фазовых и химических равновесий в плазмохимических системах: 3-й международн. симп. по теорет. и приклад. Плазмохимии / Сб. материалов. - Т. I. - Иваново, 2002. - С. 217-220.

5. Гурвич Л.В., Вейц И.В., Медведев В.А. и др. Термодинамические свойства индивидуальных веществ: Справочное издание. - Т. I. Кн. I. - М.: Наука, 1978-1982.
6. Энгельшт В.С., Татыбеков А., Балан Р.К. Термодинамическая модель ТБО // Вестник КазНУ, серия физическая. - №1(19). - 2005. - Алматы. - С. 132-139.

УДК 543.423 (575.2) (04)

### Исследование содержания тяжелых металлов в почвах г. Бишкек, образованных выбросами труб ТЭЦ

К. УРМАНБЕТОВ - канд. физ.-мат. наук.

Р.А. ТАШТАНОВ - научн. сотруд.

Б.Т. ЖОЛБОЛДИЕВ - научн. сотруд.

РЫСКУЛ кызы ГУЛЬЗАТ - инж.

Э. БУСУРМАНОВ - инж.

The determination methods of some heavy metals content in soil cover of Bishkek City generated by discharge of the heat power station's smoke pipe were devised. The main pollutants of soil are Pb, Cu, Zn, V, Cr and As. Content of analyzed elements exceeds the maximum permissible concentration (MPC); Pb - by 9 times, Cu, Zn, V, and Cr - by 1,5-2,7 times, and As - by 20 times. It was established that maximal concentration of researched elements are fixed around MPC, except Pb.

Исследование техногенного загрязнения окружающей среды является одним из основных направлений экологических работ. Практически любой вид техногенеза связан с поступлением в окружающую среду разнообразных отходов, меняющих ее химические характеристики. Известное высказывание В.И. Вернадского о том, что человечество становится реальной геологической силой, во многом подтверждается фактом поступления в окружающую среду большого количества химических веществ. Техногенное загрязнение проявляется на различных уровнях - от локального до глобального - и представляет опасность для живых организмов, включая человека. Изучение

антропогенного загрязнения почвенного покрова является одной из ключевых проблем, связанных с сохранением природных экосистем.

Несмотря на значительный спад производства и статически фиксируемое уменьшение объема выбросов в атмосферу за последние годы, экологическое состояние атмосферного воздуха в г. Бишкек остается крайне неудовлетворительным, а по некоторым показателям еще и ухудшается. В связи с этим особую значимость приобретает контроль за экологической чистотой объектов окружающей среды города. В качестве индикаторных показателей степени загрязненности атмосферного воздуха выбросами служат

тяжелые металлы, микроэлементы, которые в больших концентрациях являются токсикантами. По токсичности, распространению, способности накапливаться в организме человека, животных, в почве и растительности только 12 элементов признаны приоритетными загрязнителями: ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, медь, хром, ванадий, цинк, сурьма, молибден, кобальт и никель.

Одним из факторов загрязнения окружающей среды являются аэрогенные выбросы и атмосферные осадки, содержащие токсиканты. Основными вкладчиками в загрязнение атмосферы воздуха тяжелыми металлами являются ТЭЦ г. Бишкек, некоторые работающие заводы по металлообработке и заводы, выпускающие аккумуляторы и радиаторы, а также автотранспорт.

Бишкек по объему выбросов входит в список объектов с высоким уровнем загрязнения атмосферы и почвенного покрова. Поступление в окружающую среду и накопление в почве тяжелых металлов, содержащихся в атмосферных выбросах промышленных предприятий, особенно с трубы ТЭЦ г. Бишкек, выхлопных газов автотранспорта, приводит к ухудшению экологической обстановки города. Одна только Бишкекская ТЭЦ в год сжигает 612 тыс. т твердого топлива. По оценочным данным в воздушный бассейн г. Бишкек ежедневно выбрасывается около 80 т золы и пыли, сернистого газа, окислов азота. В настоящее время степень этого загрязнения не контролируется. Это может привести к накоплению вредных примесей, особенно тяжелых металлов и непредсказуемому катастрофическому воздействию на здоровье людей. Поэтому в качестве первоочередных объектов, требующих организации мониторинга, являются почвы города на предмет контроля за содержанием тяжелых металлов, образованных выбросами труб ТЭЦ.

Для анализа почв используются различные методы: спектрофотометрический, электрохимический, нейтронно-активационный, рентгенофлуоресцентный, атомно-абсорбционный в двух вариантах (пламенный и электротермический) и атомно-эмиссионный с возбуждением в различных источниках света.

Последние два метода наиболее предпочтительны и востребованы. Среди источников возбуждения эмиссионных спектров наибольший успех связан с плазматронами, такими как высокочастотные индуктивно связанные (ИСП) и дуговые плазматроны. ИСП обладают высокой стабильностью факела, обеспечивают низкие

пределы обнаружения элементов. Однако они предназначены для возбуждения спектров только растворов, что ограничивает область применения для анализа большого круга объектов, требующих сложной и длительной процедуры переведения пробы в раствор, соответственно эти методы трудоемки и дороги.

В этом отношении более выгодными оказались дуговые плазматроны, позволяющие анализировать вещества как жидкого, так и твердого состояния [1, 2]. Среди различных конструкций дуговых плазматронов, применяемых в эмиссионном спектральном анализе, наиболее эффективными являются отечественный дуговой двухструйный плазменный источник возбуждения спектров, который хорошо зарекомендовал себя при изучении таких сложных по химическому составу объектов, как минеральное сырье, почва и др [3, 4]. Двухструйный плазматрон по сравнению с другими источниками обладает более высокой температурой в зоне возбуждения элементов, благоприятной для возбуждения спектральных линий большинства элементов, небольшой скоростью потока, длительным ресурсом непрерывной работы, удобством эксплуатации. Введение анализируемого материала непосредственно между струями плазмы, минуя электродные узлы, обеспечивает устойчивую и воспроизводимую работу плазматрона [5]. Показано, что двухструйный плазматрон по своим аналитическим возможностям не уступает ИСП плазматрону [3, 4].

В данной работе предлагается метод атомно-эмиссионного спектрографического определения тяжелых металлов в почве г. Бишкек, образованных выбросами труб Бишкекской ТЭЦ. В качестве источника возбуждения спектров использовался усовершенствованный двухструйный плазматрон [6], поставленный на установку "Нур" для спектрального анализа. Усовершенствование касалось уменьшения расстояний между срезами сопел плазматрона до 8–9 мм, в результате чего плазменные струи сливаются на таком же расстоянии как между срезами сопел, где температура струи плазмы более высока. Малое расстояние (9 мм) между кончиком трубочки для пробоподачи и местом слияния струй позволяет получить очень эффективные для спектроаналитических целей характеристики источника возбуждения спектров: однородность общего потока плазмы, минимальный конус распыла порошковой пробы, полное ее попадание в горячую зону между сливающимися струями плазмы, повы-

шенный эффект естественного подсоса, который благоприятствует вводу мелкодисперсного порошкового материала в эту зону. Уменьшение расстояний между срезами сопел и слияние струй на таком же расстоянии позволило уменьшить силу тока до 50 А и расход рабочего газа до 2,5 л/мин при работе плазматрона. Питание плазматрона осуществлялось от стандартного выпрямителя с напряжением холостого хода 300 В, ток 50–200 А. Плазменные струи, истекающие из сопел плазменных головок под углом 60°, сливаются в единый плазменный поток. Анализируемый мелкодисперсный порошок почвенных проб вводили между струями плазмы при помощи дозатора [7] по трубке диаметром 0,8 мм со скоростью 6 м/с. Рабочий газ аргон. Естественный подсос газа, который возникает при слиянии струй, способствует проникновению в центральную высокотемпературную зону потока. Малая скорость плазмы в аналитической зоне потока способствует интенсивному термическому воздействию на вводимые мелкодисперсные материалы и увеличению времени пребывания частичек пробы в плазменной струе, что обуславливает полное испарение порошковых частиц и более эффективное возбуждение спектра элементов.

Исследование осевого распределения интенсивности атомов и ионов при вдувании почвенных проб между струями плазмы показало, что компромиссной для одновременного определения всех определяемых элементов оказалась зона плазменных струй, отстоящих на 2 мм до слияния струй [6]. При этом установка "Нур" работала с усовершенствованным плазматроном силой тока 55 А, расходом рабочего газа 2,5 л/мин, транспортирующего газа 0,2 л/мин.

Для анализа почвенных проб, полученных вдоль трассы распространения дыма от дымовых труб ТЭЦ, на шель спектрографа ДФС-13 проецировали с помощью линзы с фокусным расстоянием 150 мм на оптимальную компромиссную зону, находящуюся на расстоянии 2 мм до слияния струй или от среза сопла на расстоянии 6 мм.

Регистрацию спектров осуществляли на спектрографе ДФС-13 с обратной дисперсией 4 А/мм на фотопластинки ПФС-0,2 с чувствительностью 6 ед. ГОСТа. Время экспозиции – 20 с, ширина щели – 0,016 мм.

**Отбор и подготовка проб к анализу.** При контроле загрязнения почв тяжелыми металлами, имеющими как естественное, так и техногенное происхождение, отбор представительного образца проб для анализа имеет важное значение.

Почва, как и другие объекты окружающей среды (вода, воздух), имеет сложный состав, кроме того распределение элементов в этих объектах – многофакторное явление, подчиняющееся статическим закономерностям. Однако с учетом всех этих факторов, в том числе и естественной variability содержания элементов, можно отобрать представительный образец с достаточной и контролируемой достоверностью.

Пробу отбирали по общему требованию к отбору проб по ГОСТ 17.4.01–83 и ГОСТ 17.4.4.02–84, г. Бишкек на расстояниях от дымовых труб ТЭЦ: 100, 200, 300, 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000, 10000 мм от источника загрязнения, дымовых труб ТЭЦ, по направлению распространения дыма. Для контроля санитарного состояния почв отбор проб проводили весной с глубины 0–10 см. С каждой площадки размером 5×5 м отбирали одну объединенную пробу, составленную из 5 точек. Пробу отбирались преимущественно во дворах домов, вдали от проезжей части дороги, чтобы максимально уменьшить влияние тяжелых металлов, образованных движением автотранспортных средств.

Для обеспечения воспроизводимости и правильности аналитических результатов большое внимание уделено уменьшению загрязнения проб микроэлементами из внешних источников, а также исключению потерь определяемых элементов на всех этапах работы с образцами. Пробу почвы после удаления из них корней размещают на листе чистой оберточной бумаги.

Каждый образец почвы отмечен пунктом отбора пробы, номером и глубиной отбора от поверхности земли и другими данными. Средняя проба должна характеризовать все свойства исследуемой почвы и отбирают ее обычно квартованием. Для этого образец после перемешивания располагают в виде квадрата или прямоугольника, делят шпателем на четыре равные части, и из каждого квадрата берут небольшое количество почвы, захватывая ее на всю глубину.

Каждую полученную пробу сушили до воздушно-сухого состояния, тщательно перемешивали. Насыпанную в фарфоровые тигли помещали в холодную муфельную печь и прокачивали в течение 6 ч при постепенном повышении температуры до 500°C. Прокаленную пробу массой 2 г истирали на вибромельнице Пульверизетте–5 до крупности частиц меньше 10 мкм. После этого пробу смешивали с графитовым порошком ОСЧ-8-4 в соотношении 1:1.

**Приготовление образцов сравнения.** Элементный состав является необходимой характе-

ристикой почвы, определяющей ее свойства. Однако большое различие валового состава почв затрудняет выбор образцов сравнения, чаще всего в данном случае прибегают к использованию искусственных смесей, имитирующих состав почвы. Чем ближе физико-химические свойства и химический состав стандартов к химическому составу и свойствам проб, тем точнее становятся результаты анализа. В то же время известно, что метод атомно-эмиссионного спектрального анализа с использованием двухструйного плазматрона характеризуется слабой зависимостью аналитического сигнала от состава анализируемого вещества. Поэтому для определения микроэлементов приготовлены единые образцы сравнения на искусственной основе, соответствующей усредненному макросоставу почвенных проб. Такая искусственная основа приготовлена на базе данных о содержании основных элементов в различных типах почв. Готовили следующую основу(%):  $\text{SiO}_2$  – 68;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 12;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 6,8;  $\text{CaO}$  – 5;  $\text{NaCO}_3$  – 3,5;  $\text{MgO}$  – 3;  $\text{K}_2\text{SO}_4$  – 2,5. Основу готовили из спектрально чистых и чистых для анализа реагентов смешиванием, прокаливанием при температуре  $1000^\circ\text{C}$  и двукратном растирании в агатовых размольных сосудах на шаровой мельнице Пульверизетте-5 фирмы "Фрич" ФРГ до размеров частиц менее 10 мкм.

В эту основу вводили определяемые элементы в виде оксидов и солей в заданной концентрации (головной образец сравнения). Последующие образцы сравнения готовили последовательным разбавлением предыдущего раствора основы в три раза. Всего было приготовлено 8 образцов сравнения в диапазоне содержания определяемых элементов от  $n \cdot 10^{-2}$  до  $n \cdot 10^{-6}\%$ . Затем искусственные образцы сравнения смешивали с буфером – графитным порошком ОСЧ-8-4 в соотношении 1:1.

Пробы и стандартные образцы сравнения насыпали в отдельные стаканчики и сжигали с введением порошка в виде тонкой струи аэрозолью между струями плазмы двухструйного плазматрона на установке "Нур". Спектры получены на спектрографе ДФС-13. Пластины проявляли в стандартном проявителе. Почернения спектральных линий фотометрировали с помощью микрофотометра MD-100.

В качестве рабочего аналитического сигнала была принята разность почернений аналитической линии и непрерывного фона  $S_f$  рядом с линией  $\Delta S = S_{л+ф} - S_f$ , где  $S_{л+ф}$  – почернение

линий вместе с фоном. Градуировочные графики построены в координатах  $(\Delta S, \lg C)$ , где  $C$  – концентрация определяемых элементов. В качестве внутреннего стандарта использовали фон вблизи линий определяемых элементов.

**Результаты и их обсуждение.** Экспериментальные данные, проведенные усовершенствованным двухструйным плазматроном, показывают, что максимум интенсивности спектральных линий увеличивается при введении аэрозоля порошков в плазму данного плазматрона в виде более тонкой струи; это связано, по-видимому, с уменьшением телесного угла, занимаемого аэрозолем порошка, в результате чего анализируемый порошок полностью используется.

На моделях ДПП-50 двухструйного плазматрона максимумы спектральных линий атомов средне- и легкоионизируемых элементов локализовались до и после слияния струй плазмы, а ионные линии средне- и легкоионизируемых элементов и атомные линии трудновозбудимых элементов располагались в месте слияния двух струй, для чего требовался выбор аналитического участка в зависимости от элемента и принадлежности аналитической линии иону или атому. Исследование распределений интенсивности спектральных линий атомов и ионов различных элементов с различными потенциалами ионизации в аналитической зоне потока плазмы усовершенствованного плазматрона показало, что пространственное разделение максимумов спектральных линий исследуемых элементов не такое, как на плазматроне ДПП-50. Максимумы спектральных линий элементов независимо от их принадлежности атому или иону локализовались в участке до слияния струи плазмы, что не требует выбора аналитического участка для анализа конкретного элемента. Независимость распределения максимумов спектральных линий от потенциала ионизации исследуемого материала, по-видимому, связана с плазматроном, имеющим оптимальную температуру плазмы для возбуждения спектральных линий элементов и малую скорость плазменного потока.

После обработки спектрограмм каждого элемента получены количественные содержания анализируемых элементов в определенных точках г. Бишкека от труб ТЭЦ (рис. 1). Анализ полученных данных, приведенных на рис. 1, показывает, что вокруг ТЭЦ выделяется несколько зон по интенсивности загрязнения почв. Для оценки масштаба загрязнения почв тяжелыми металлами необходимо было знать их естествен-

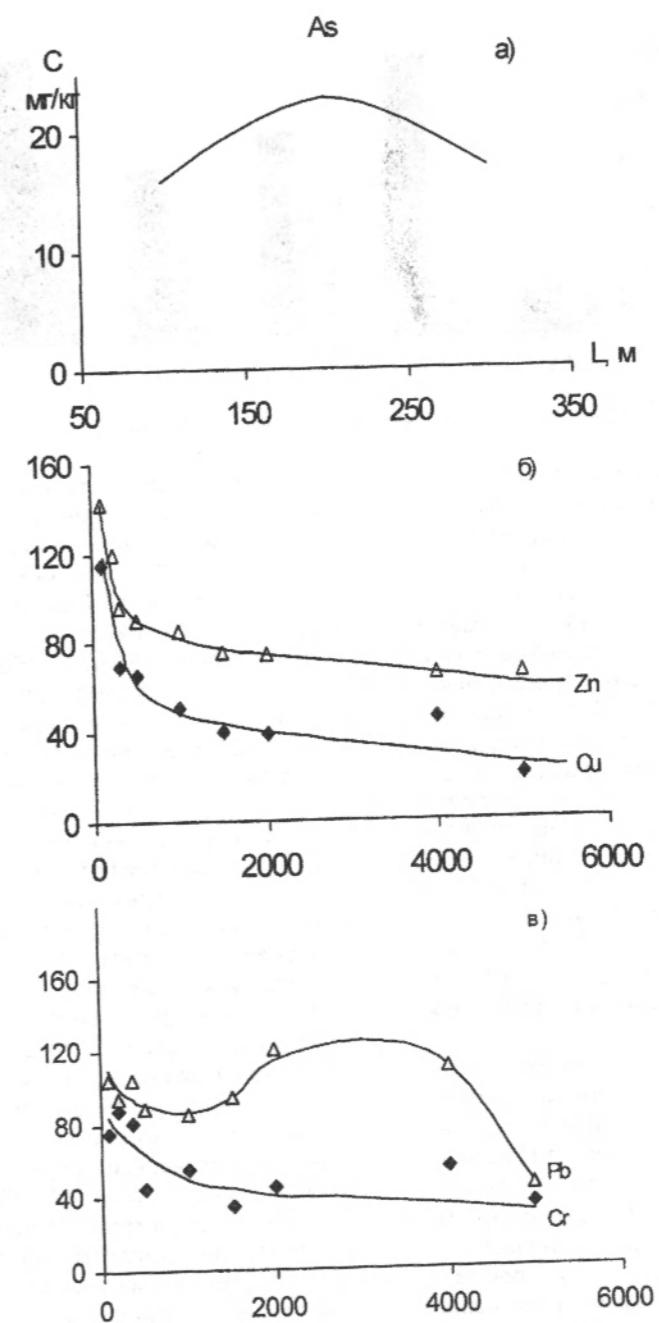


Рис. 1. Содержание мышьяка (As) и некоторых тяжелых металлов в зависимости от расположения труб ТЭЦ.

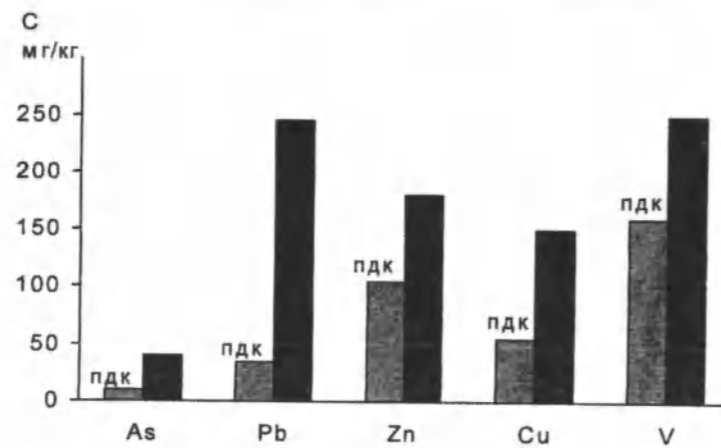


Рис. 2. Содержание тяжелых элементов в почвах г. Бишкек и его ПДК.

ное фоновое содержание. Однако данные по содержанию тяжелых элементов в почвах г. Бишкек до построения ТЭЦ отсутствуют. Но существуют данные кларки почв мира и ПДК тяжелых металлов для почв (мг/кг воздушно-сухой почвы).

Анализ состава и количественное содержание элементов показывает, что в городских условиях в процессе техногенеза (ТЭЦ) происходит изменение химического состава почв. К загрязнителям можно отнести элементы: мышьяк, свинец, цинк, кобальт, никель, молибден, хром, медь и ванадий.

В основном микроэлементный состав почв г. Бишкек довольно однородный в анализируемых зонах, кроме мышьяка, который присутствует только до 300 м от труб ТЭЦ (рис. 1а). В указанных зонах предельно допустимая концентрация (ПДК) мышьяка колеблется от 6,5 до 20 раз и составляет 15–40 мг/кг, а ПДК – 2 мг/кг (рис. 2). Поэтому данные зоны являются опасными для здоровья человека.

Содержание свинца колеблется от 18 до 275 мг/кг по рассматриваемым поясам относительно дымовых труб ТЭЦ, ПДК свинца составляет 30 мг/кг. В большинстве проанализированных проб содержание свинца превышает допустимый уровень от 1,4 до 9 раз. Если рассмотреть зоны, расположенные на разных расстояниях от труб ТЭЦ, содержание свинца в пробах изменяется по-другому (рис. 1в). По-видимому, повышение содержания свинца с удалением от труб связано с пробами, полученными недалеко от транспортных артерий, так как в большинстве сортов бензина содержится в качестве антидетонационной добавки тетраэтилсвинец (0,41–0,82 мг/л), в результате

чего он выделяется вместе с выхлопными газами двигателей автотранспорта.

Содержание меди, цинка и ванадия в почвах г. Бишкек колеблется 9–145 мг/кг, 18–185 мг/кг и 30–250 мг/кг соответственно. Предельно допустимая концентрация этих элементов составляет соответственно 55 мг/кг, 100 мг/кг и 150 мг/кг. Превышение ПДК меди, цинка и ванадия наблюдается в большинстве точек рассматриваемых зон и составляет по порядку 2,7; 2 и 1,8 раза. Детальный анализ полученных данных показывает, что содержание меди и цинка в рассматриваемых поясах с удалением от труб ТЭЦ постепенно уменьшается (рис. 1б). Это свидетельствует о том, что загрязнение почв г. Бишкека в основном происходит в результате распространения дыма от дымовых труб ТЭЦ, так как частицы несгоревших углей и других частиц, находящихся в дымовой среде, постепенно рассеиваясь по фракциям, попадают на поверхность земли.

Концентрации хрома, кобальта, никеля во всех проанализированных пробах, взятых в различных зонах относительно труб ТЭЦ, находятся ниже экологической нормы и представляют Cr 5–145 мг/кг, Co 11–42 мг/кг, Ni 2–75 мг/кг. Предельно допустимая концентрация данных элементов составляет (мг/кг): Cr – 100, Co – 50, Ni – 85. Тем не менее, есть точки для хрома, находящиеся в двух зонах (200 м, 300 м), отстоящих от дымовых труб ТЭЦ, где концентрация превышает от ПДК – 1,15 и 1,5 раз. В общих чертах наблюдается тенденция уменьшения концентрации указанных элементов с удалением от дымовых труб ТЭЦ.

При сжигании угля огромные массы загрязняющих веществ выбрасываются в атмосферу в виде газов и аэрозоля. Дальность распространения и загрязнения почв зависит от мощности источника, условий выбросов и метеорологической обстановки. Из рис. 1 видно, что максимум микроэлементов концентрируется в почве примерно в 300 м от труб ТЭЦ, что подтверждается оседанием крупных частиц аэрозоля более 10 мкм, имеющих в своем составе анализируемые элементы за счет “сухого” осаждения и вымывания атмосферными осадками, вокруг ТЭЦ по дымовому тракту и образующих характерное пятно большого загрязнения. На расстоянии 300–1000 м располагается вторая зона, где содержание металлов приблизительно ниже, но в отдельных точках этих зон пробы показывают повышенное содержание некоторых тяжелых металлов.

По разработанной методике определено содержание некоторых тяжелых металлов в почвах г. Бишкек, образованных выбросами дымовых труб ТЭЦ. Установлено, что основными загрязнителями почв являются свинец, медь, цинк, ванадий, хром и частично мышьяк. Содержание анализированных тяжелых металлов превышает ПДК металлов Pb в 9 раз, Cr, V, Zn, Cu – в 1,5–2,7 раза. Показано, что максимальные концентрации изученных тяжелых металлов сосредоточены в зонах, близких к ТЭЦ. Отмечено, что загрязнение почвы тяжелыми металлами в г. Бишкек происходит в основном выбросами дымовых труб ТЭЦ и выхлопными газами автотранспорта.

#### Литература

1. *Энгельшт В.С., Урманбетов К., Жеенбаев Ж.Ж.* Двухструйный плазматрон для спектрального анализа // Заводская лаборатория. – 1976. – Т. 42. – №2. – С. 174–176.
2. *Русанов А.К., Батова Н.Т., Жеенбаев Ж.Ж., Урманбетов К. и др.* Особенности спектрального определения элементов в горных породах с использованием двухструйного плазматрона // ЖАХ. – 1984. – Т. 36. – Вып. 12. – С. 2383–2392.
3. *Черевко А.С., Юделевич И.Г., Попова В.П., Тагильцев А.П.* Атомно-эмиссионный спектральный анализ порошков с использованием дугового двухструйного плазматрона // ЖАХ. – 1988. – Т. 43. – Вып. 3. – С. 426.
4. *Урманбетов К., Таишанов Р.А., Жеенбаев Ж.Ж.* Прямое спектральное определение тяжелых токсичных металлов в почвах // Аналитика и контроль. – 2000. – Т. 4. – №4. – С. 380–386.
5. *Русанов А.К., Батова Н.Т., Жеенбаев Ж.Ж., Урманбетов К. и др.* Спектральный анализ веществ сложного состава с вдуванием порошков в плазму двухструйного плазматрона // Методы спектрального анализа минерального сырья. – Новосибирск: Наука, 1984.
6. *Урманбетов К., Таишанов Р.А., Жеенбаев Ж.Ж.* Усовершенствованный двухструйный плазматрон и его возможности в атомно-эмиссионном спектральном анализе // Аналитика и контроль. – 2005. – Т. 9. – №1. – С. 89–94.
7. *Урманбетов К., Чылымов А., Жеенбаев Ж.Ж.* Устройство для подачи порошковых проб в плазму дуги. А.С. 1271204, 1986.
8. *Беспамятков Г.П.* Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде: Справочник. – Л., 1985.

УДК 622.233 (575.2)(04)

### Обоснование критерия обрабатываемости природного камня направленным расколом

Н.А. КАЛДЫБАЕВ – канд. техн. наук

The article considers the problem of natural stone processing using directed schism. Proposed methods of estimation of directed schism factors allow properly choosing raw material and effectively monitoring the process of schism.

Строительные изделия, получаемые путем направленного раскола природного камня (так называемые “колотые изделия” – брусчатка, бордюр, бортовые камни, плиты...), находят все большее применение в архитектурном, дорожном и гидротехническом строительстве.

Повышение эффективности технологического процесса производства колотых изделий предусматривает возможность их получения с наименьшими материальными и энергозатратами, что обуславливает необходимость исследования технологических показателей обработки камня, в частности, обрабатываемости.

В зависимости от способа обработки, вида используемого инструмента, а иногда характера физических процессов, сопутствующих процессу обработки, различают *шлифовость, буримость, шлифуемость, полируемость, дробимость* и другие показатели камнеобработки, характеризующие обрабатываемость природного камня. Эти показатели достаточно подробно освещены в научной литературе. Но как показало изучение научно-технической литературы, применительно к обработке расколом пока нет общепринятого критерия, характеризующего, скажем, *раскальваемость* камня. Целью работы является обоснование критерия обрабатываемости камня направленным расколом в качестве наиболее интегрального показателя технологического процесса производства колотых изделий из природного камня.

В практике камнеобработки наиболее распространенным критерием обрабатываемости служит коэффициент обрабатываемости  $K_0$ , определяемый либо соотношением удельной

трудоемкости обработки единицы продукции из эталонного материала ( $T_э$ , чел.-ч.) к аналогичному показателю испытываемого камня ( $T$ , чел.-ч.), либо соотношением технологических производительностей оборудования при обработке эталонного ( $\Pi_э$ ) и испытываемого камня ( $\Pi_{исп}$ ):

$$K_0 = T/T_э, \quad (1)$$

$$K_0 = \Pi_{исп}/\Pi_э. \quad (2)$$

Иногда для приближенной оценки коэффициента обрабатываемости ( $K_0$ ) пользуются выражением

$$K_0 = R_{сж}/C, \quad (3)$$

где  $R_{сж}$  – прочность породы при сжатии, МПа;  $C$  – эмпирический коэффициент, зависящий от вида породы (для гранитов  $C=40$ , для мраморов – 70, туфов – 125 и т.д.) [1].

Однако выражения (1–3) не являются интегральными и не могут быть в полной мере использованы для определения *раскальваемости* камня, поскольку в практике обработки расколом еще не установлен эталонный камень. Кроме того, при обработке расколом прочность пород играет иную роль, чем в других способах обработки, т.е. если в резании и абразивной обработке увеличение прочности камня затрудняет процесс обработки, то в отличие от них при раскалывании, наоборот, способствует более ровному расколу камня. Следовательно, установление обобщенных зависимостей обрабатываемости камня направленным расколом, позволяющих оптимизировать показатели производства колотых изделий, является актуальной задачей.

Рассмотрим сущность процесса направленного раскола природного камня. Для осуществления направленного раскола блока камня необходимо обеспечить ослабленное напряженное состояние по заданному направлению (линии раскалывания). Наиболее широко распространены термические и механические способы раскола. Выявлено, что среди механических способов наиболее перспективным является способ статического вдавливания адаптивных (плавающих) клинообразных инструментов с двух сторон заготовки [2]. По данному принципу работают многие современные камнекольные станки.

Механизм направленного раскола камня с помощью камнекольных прессов с адаптивными рабочими органами, согласно результатам экспериментов [3–7] включает три важных этапа (см. рис. 1):

1. Внедрение и адаптация инструментов по рельефу обрабатываемого камня, сопровождающиеся незначительными упругими деформациями на величину  $\delta_{он}$  (снизу) и  $\delta_{ов}$  (сверху) образца.

2. Пластическое деформирование – уплотнение частиц породы (в местах контакта с лезвием инструмента) на величину  $\delta_{1н}$  и  $\delta_{1в}$ .

3. Скачкообразное нарастание нагрузки и раскол камня.

На первом этапе происходит выстраивание (адаптация) раскалывающих инструментов сначала по профилю и верхней поверхности камня, а затем по мере равномерного нагружения по всей линии контакта (рис. 1). Адаптация рабочих органов позволяет обеспечить направленный раскол, даже при обработке камней с криволинейной поверхностью (глыб).

На втором этапе за счет развиваемого усилия  $P$  происходит пластическое деформирование, в ходе которого отдельные части породы, находящиеся в контакте с рабочими органами, уплотняются и в отдельных случаях отрываются от ос-

новной массы, о чем свидетельствуют обнаруживаемые после раскола мелкие осколки камня.

Далее начинается третий этап, в ходе которого уплотненное ядро препятствует проникновению инструмента в камень, в результате чего происходит резкое возрастание нагрузки (рис. 1а). Данный этап характеризуется упругопластическим деформированием образца, в некоторых случаях скачкообразным падением, вследствие хрупкого выкалывания частиц камня и быстрого удаления (отскока) их из-под лезвия инструмента. Увеличение нагрузки продолжается до момента раскола, когда наибольшая по объему колотая часть камня резко отскакивает в сторону, перпендикулярную к линии раскола.

Таким образом, процесс разрушения горных пород при соосном вдавливании клиньями с двух противоположных сторон носит скачкообразный характер, причем каждый новый скачок в погружении более чем предыдущий. Это связано с тем, что с увеличением глубины вдавливания площадь контактной поверхности инструмента с камнем увеличивается. Скачкообразное изменение нагрузки (рис. 1б) свидетельствует также о структурной неоднородности обрабатываемого камня.

Изложенные представления о механизме раскола камня позволяют сформулировать нижеследующее определение и перейти к обоснованию критерия обрабатываемости природного камня направленным расколом.

*Обрабатываемость природного камня направленным расколом (ОПКНР)* – это комплексное технологическое свойство, характеризующее способность камня поддаваться воздействию раскалывающих инструментов, придающее ему заданные размеры, форму и фактуру. Она зависит от ряда факторов, в том числе: от конструктивных особенностей используемого инструмента, физико-механических свойств, а также петро-

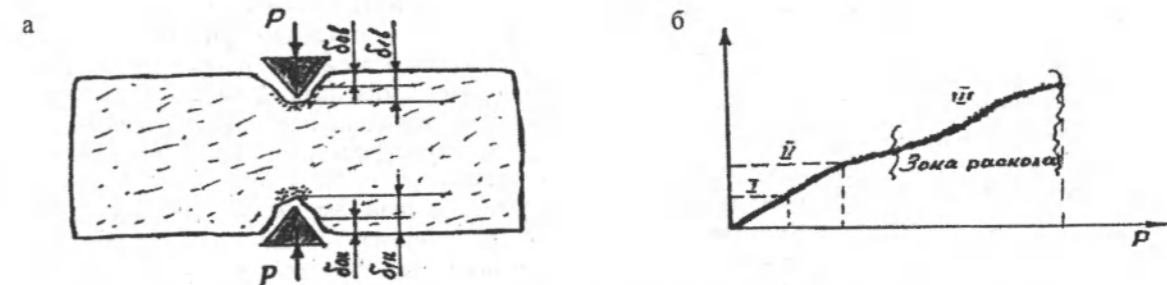


Рис. 1. Механизм разрушения горных пород при соосном нагружении клиньев (раскалывающих инструментов) с противоположных сторон.

графической характеристики камня. При определении обрабатываемости направленным расколом следует учитывать исходную геометрическую форму и требования к конечному виду получаемой продукции.

В общем виде зависимость коэффициента обрабатываемости камня направленным расколом – весьма сложна и является функцией многих параметров (рис. 2):

$$K_0 = f(\Phi_1, \Phi_2, \Phi_n, \Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n; KT_1, KT_2, \dots, KT_n; \Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_n; D_1, D_2, \dots, D_n), \quad (4)$$

где  $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_n$  – физико-механические показатели обрабатываемого камня;  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$  – петрографическая характеристика камня (горной породы);  $K_1, K_2, \dots, K_n$  и  $T_1, T_2, \dots, T_n$  – соответственно конструктивные и технологические показатели камнекольного оборудования;  $\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_n$  – геометрические параметры исходной заготовки камня и требования к качеству получаемой продукции;  $D_1, D_2, \dots, D_n$  – дополнительные условия, сопровождающие процесс раскола.

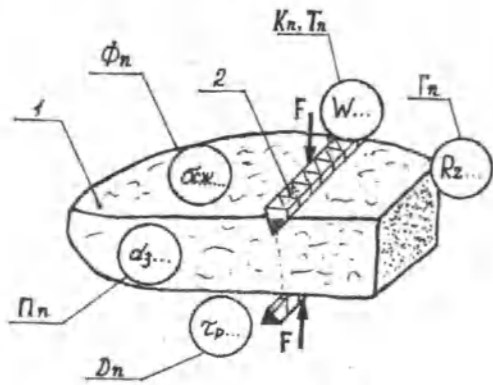


Рис. 2. Обоснование критерия обрабатываемости природного камня направленным расколом: 1 – обрабатываемая заготовка; 2 – раскалывающий инструмент.

Получение точной зависимости (4) теоретически не представляется возможным из-за необходимости определения и увязки большого количества разнообразных по специфике факторов, в том числе физико-механических свойств и петрографических особенностей камня – неоднородных, поликристаллических, анизотропных тел.

Каждая группа факторов, определяющих обрабатываемость в выражении (4), в свою очередь включает ряд единичных количественных параметров. В зависимости от поставленной цели те или иные параметры могут оказаться

определяющими для выбора технологического режима обработки.

Как видно из табл. 1, критерий обрабатываемости камня направленным расколом зависит от многочисленных факторов. Поэтому для моделирования ОПКНР представляется целесообразным использовать методы теории множеств. Для удобства математического описания выделим два главных участника рассматриваемого технологического процесса – агрегат (система А), под которым подразумевается техническое средство для производства колотых изделий (камнекольный станок) и среду (система S), означающую природный камень со всей совокупностью характеризующих его свойств. Пусть эти системы пересекаются по какому-либо параметру  $x$  случайной величины, распределенной по некоторому закону  $y = f(x)$  в интервале  $\hat{x} \geq x \geq \underline{x}$ ,  $x_i = \{ \hat{x} \geq x \geq \underline{x} \}$ . Поскольку среда (S) – вероятностная (ввиду разнообразия свойств обрабатываемого камня), то обрабатываемость камня направленным расколом обеспечивается только на множестве  $x_s$ , которое выражается неравенством  $x_i \{ \hat{x}_k \geq x_0 \geq \underline{x}_k \}$ .

На рис. 3 показан пример, когда множество  $\omega_A = \{x_A \cap x_s\}$  расположено справа от кривой распределения закона  $F(x)$  и, следовательно, в области  $\omega_A$  камнекольный станок не может производить полезные действия, то есть обрабатываемость камня направленным расколом не обеспечивается.

Используя функцию Дирихле, обобщенную математическую модель обрабатываемости камня направленным расколом по одному произвольно выбранному параметру  $x$  можно выразить в следующем виде:

$$K_0 = 1 - \int_{\omega_A} f(x) dx. \quad (5)$$

Очевидно, что коэффициент обрабатываемости  $K_0$  изменяется в пределах от 0 до 1, а физический смысл этого критерия заключается в оценке обрабатываемости различных образцов природного камня направленным расколом с тем, чтобы правильно подбирать исходное сырье и максимально эффективно управлять процессом их обработки.

Достоинством выражения (5) является то, что оно позволяет оценить обрабатываемость камня даже в тех случаях, когда неизвестны конкретные формулы для определения параметра. Для этого достаточно будет собрать статистический материал по распределению данного пара-

Таблица 1

Основные составляющие критерия обрабатываемости природного камня направленным расколом (ОПКНР)

Показатели и их составляющие
<b>Физико-механические свойства обрабатываемого камня</b> $\Phi_1$ – предел прочности на сжатие ( $\delta_{сж}$ ), $\Phi_2$ – предел прочности на растяжение ( $\delta_r$ ), $\Phi_3$ – модуль упругости (E), $\Phi_4$ – коэффициент Пуассона ( $\nu$ ), $\Phi_5$ – хрупкость ( $X_p$ ), $\Phi_6$ – плотность ( $\rho$ ), $\Phi_7$ – пористость (m), $\Phi_8$ – водопоглощение ( $W_p$ ), $\Phi_9$ – морозостойкость ( $M_{мз}$ ), $\Phi_{10}$ – истираемость ( $I_{ст}$ )...
<b>Петрографическая характеристика породы камня</b> $\Pi_1$ – структура и текстура, $\Pi_2$ – размеры зерен, $\Pi_3$ – форма кристаллов, $\Pi_4$ – спайность, $\Pi_5$ – слоистость, $\Pi_6$ – наличие твердых включений, $\Pi_7$ – содержание кварца...
<b>Конструктивно-технологические параметры камнекольного станка</b> $KT_1$ – развиваемое усилие (P), $KT_2$ – потребляемая мощность ( $W_1$ ), $KT_3$ – максимальные размеры обрабатываемых камней ( $XYZ_{max}$ ), $KT_4$ – величина адаптации исполнительных органов ( $h_0$ ), $KT_5$ – коэффициент использования пресса ( $K_u$ ), $KT_6$ – вид привода рабочих органов...
<b>Энергетические показатели</b> $\mathcal{E}_1$ – энергоемкость пресса ( $W_3$ ), $\mathcal{E}_2$ – удельная энергоемкость ( $W_{уд}$ ), $\mathcal{E}_3$ – поверхностная энергия ( $\gamma$ ), $\mathcal{E}_4$ – вязкость разрушения ( $\beta$ )...
<b>Геометрические параметры камня</b> $\Gamma_1$ – конфигурация и размеры исходной заготовки, $\Gamma_2$ – форма и размеры конечной продукции, $\Gamma_3$ – качество раскола (неровность поверхности раскола, сколы, отбитые углы), $\Gamma_4$ – коэффициент выхода готовых изделий...
<b>Дополнительные условия, сопровождающие процесс</b> $D_1$ – напряженное состояние камня ( $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ ), $D_2$ – разнообразия пород камня (гранит, мрамор, известняк...)...

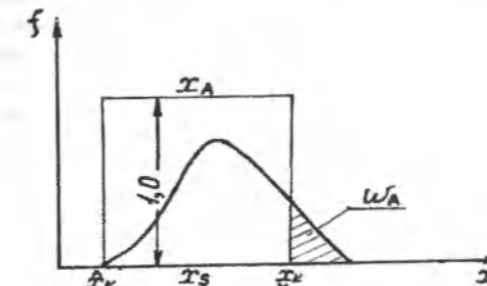


Рис. 3. Математическая модель критерия обрабатываемости природного камня направленным расколом.

метра и построить его характеристику. При этом задачи совершенствования технологического процесса производства колотых изделий по критерию обрабатываемости камня сводятся к тому, чтобы принять такое решение R, которое обеспечивало бы максимальное соответствие параметров среды и агрегата или минимальное значение функций распределения в области  $\omega_2$ .

В практике обработки расколом эффективность процесса может оцениваться тремя факторами: а) характеристика исходного сырья (тип

горной породы, конфигурация и размеры заготовки); б) силовые и энергетические показатели раскола (условное напряжение ( $\tau_p$ ) и удельная энергоемкость раскола  $W_p$ ); в) качество получаемых изделий (размеры изделия, ровная поверхность, наличие дефектов и др.). Поэтому для эмпирической оценки ОПКНР предлагаем выражение

$$K_0 = \frac{1}{K_p} \times 1 - \frac{XYZ}{X'Y'Z'} \times \left(1 - \frac{\tau_p}{\sigma_{сж}}\right) \times K_m, \quad (6)$$

где  $K_p$  – количество расколов, совершаемых для получения единицы изделия; XYZ и X'Y'Z' – соответственно, габаритные размеры исходной заготовки камня и получаемого изделия. В данном выражении  $K_m$  представляет собой корректирующий коэффициент, учитывающий влияние петрографической характеристики камня (структуру и строение камня).

Обозначив каждую составляющую соответствующими символами, упрощенно можно записать

$$K_0 = K_a \times K_\sigma \times K_s \times K_m, \quad (7)$$

где  $K_a$  – коэффициент, характеризующий выход готовой продукции;  $K_c$  – коэффициент силовой и энергетической характеристики процесса раскола, определяемой как соотношение условного напряжения раскола ( $\tau_p$ ) к удельной энергоёмкости ( $W_p$ );  $K_s$  – коэффициент, характеризующий качественные показатели раскола.

Таким образом, для комплексной оценки обрабатываемости природного камня направленным расколом можно воспользоваться выражениями (4–7).

С целью изучения взаимосвязей составляющих критерия обрабатываемости камня направленным расколом проводились опыты по раскалыванию различных образцов камня с помощью камнекольного пресса ПКА-800 с адаптивными рабочими органами (табл. 2). Для проведения опытов были отобраны образцы камней с одинаковыми размерами.

Среди изученных образцов камня наибольшим коэффициентом обрабатываемости характеризуются речные камни Сай-Таш ( $K_c=0,15$ ). Они имеют наибольший коэффициент выхода готовой продукции, что играет большую роль с экономической точки зрения. Кроме того, данный тип породы отличается высокой прочностью, гладкой поверхностью и сравнительно равномерной зернистостью. Известняк-ракушечник Сары-Таш, представленный отходами распиловки тоже обладает наибольшим коэффициентом обрабатываемости. Указанные типы природных камней дают наиболее качественную брусчатку. Мрамор Акарт не рекомендуется для обработки расколом, так как не воспринимает при расколе

заданную форму и имеет наихудшую поверхность раскола. Низкие показатели обрабатываемости имеют пикрит (Хиват) и известняк (Араван), ввиду малых значений коэффициента выхода готовой продукции.

Основываясь на результатах опытов, корректировочный коэффициент  $K_m$ , используемый в выражении (6), учитывающий влияние петрографической характеристики обрабатываемого камня, представляется целесообразным определить как:

$$K_m = \frac{K_{m\sigma_{const}}}{\sum K_m}, \quad (8)$$

или

$$K_m = \frac{d_{\sigma_{const}}}{\sum d}, \quad (9)$$

$$\eta_{вкл} = 1 - \frac{m}{100}, \quad (10)$$

где  $K_{m\sigma_{const}}$  – количество минералов одинаковой прочности;  $\sum K_m$  – общее количество минералов в составе породы;  $d_{\sigma_{const}}$  – количество зерен с одинаковым размером в общем объеме частиц, составляющих породу  $\sum d$ , в %;  $m$  – процентное содержание твердых включений с размерами более 5 мм.

Выражения (8–10) условно названы нами *минералогическим критерием обрабатываемости* и при расчете показателей процесса обработки камня расколом его рекомендуется учитывать. Из этого критерия следует, что однородные породы, слагаемые из частиц одинакового размера, характеризуются наилучшей обрабатываемостью по качеству раскола.

Таблица 2

Обрабатываемость некоторых образцов природного камня направленным расколом

Вид природного камня	Показатели обрабатываемости камня направленным расколом						$K_c$
	Декоративные особенности	$F_p$ , кН	$\tau_p$	$K_s$	$K_{\sigma-\tau_p/\sigma_{сж}}$	$K_b$	
Мрамор Акарт	Белый	45	0,50	1/6	0,67	0,45	0,03
Известняк Араван	Бежевый, розово-серый	50	0,55	1/6	0,92	0,52	0,098
Известняк-ракушечник Сары-Таш	Желто-белый	50	0,38	1/3	0,76	0,75	0,19
Гранодиорит Каинды	Розовый	305	0,98	–	0,57	–	–
Сиенит Ак-Улен	Розово-серый	250	0,83	–	0,52	–	–
Пикрит Хиват	Черный	120	0,85	1/6	0,71	0,45	0,04
Гранодиорит Булолу	Серый	100	0,65	1/6	0,59	0,5	0,06
Речные камни Кара-Дарыя	Темно-серый	200	1,85	1/4	0,92	0,65	0,15
Речные камни Ак-Буура	Светло-серый	100	0,62	1/4	0,52	0,67	0,18

На основании проведенных опытов выявлена довольно устойчивая связь между прочностью камня и усилием раскола, последнее не может в полной мере отражать обрабатываемость камня направленным расколом, так как на количественную характеристику такой взаимосвязи существенно влияет минеральный состав и структура камня; данный случай указывает на целесообразность умелого использования структурных особенностей (петрографической характеристики) камня.

Качество раскола изверженных пород зависит от содержания кварца, служащего своего рода цементирующим веществом, упрочняющим связь между кристаллами, т.е. чем больше в них содержание кварца, тем качественнее они раскалываются. Выявлено, что ультраосновные породы, имеющие в своем составе менее 40 % кварца (например, пикрит), раскалываются большими неровностями и не пригодны для получения качественной брусчатки.

С увеличением размеров зерен у кристаллических пород наблюдается уменьшение  $\tau_p$ , даже при одной и той же площади раскола.

Влияние минерального состава пород на силовые показатели раскола свидетельствует о том, что породы, имеющие однородный состав, раскалываются при меньших усилиях (например, известняк-ракушечник).

#### Литература

1. Берлин Ю.Я., Сычев Ю.И. Материаловедение для камнеобработчиков. – Л.: Стройиздат, 1986. – 175 с.
2. Калдыбаев Н.А., Самиева М. Анализ способов направленного раскола природного камня // Изв. ОшТУ. – 2005. – №1. – Ч. 1. – С. 61–65.
3. Алимов О.Д., Мамасаидов, М.Т., Хохлов А.Я., Сирмбард О.Ю. Результаты экспериментального исследования процесса направленного раскола природного камня // Физ.-техн. проблемы разр. полезн. ископ. – №3. – Новосибирск: Наука, 1990. – С. 52–57.
4. Мамасаидов М.Т., Еремьянц В.Э., Якубов Т.Т. Закономерности процесса направленного раскола камня на камнекольном прессе // Изв. НАН КР. – Бишкек: Илим, 2000. – С. 40–44.
5. Данилевский Г.Б. Исследование раскалывания как метода определения прочности каменных горных пород: Автореф. дисс... канд. техн. наук. – Харьков: Харьковский авт.-дорожн. ин-т, 1963. – 19 с.
6. Мамасаидов М.Т., Мендекеев Р.А., Калдыбаев Н.А. К определению обрабатываемости образцов природного камня направленным расколом методами теории упругости // Мат-лы науч. практик. конф., посв. Году гор "Природные ресурсы Тянь-Шаня". – Ч. 2. – Ош: ОшТУ, 2002. – С. 205–210.
7. Рогов Е.И. Критерий работоспособности технологических систем добычи угля подземным способом. – Алма-Ата: Наука, 1977. – 64 с.

УДК 550.343.4(575.2)(04)

### Количественные параметры сейсмических воздействий и проблемы сейсмостойкого строительства в горных условиях

А.Т.ТУРДУКУЛОВ – член-корр. НАН КР, проф.

Quantitative parameters of seismic loads on ground and constructions for different seismic zones of large cities in Kyrgyzstan have been determined, in particular, of Bishkek city. Also, there are some recommendations on seismic engineering based on this information.

Кыргызская Республика расположена в области высокой сейсмичности, где жизнь населения, здания и инженерные сооружения подвержены повышенной опасности из-за сейсмических воздействий возможных сильных землетрясений.

Определение количественных параметров сейсмических воздействий на грунты и сооружения на территориях крупных городов Кыргызстана (на примере столицы государства города Бишкек), оценка на этой основе их сейсмической опасности и разработка практических рекомендаций по защите населения и народно-хозяйственных объектов (жилые и промышленные здания, гидротехнические сооружения и др.) от сейсмокатастроф, а также по снижению ожидаемого ущерба и степени сейсмического риска является основной целью данной работы.

В настоящее время уже получены новые данные по сейсмическому районированию территории Кыргызстана, указывающие на научно обоснованные решения исходного сейсмического балла его отдельных регионов, городов и населенных пунктов, а также выяснено в целом влияние инженерной деятельности (техногенеза) на ухудшение инженерно-геологических и сейсмических условий освоенных городских территорий. Поэтому ставилась задача получения количественных параметров сейсмических воздействий на грунты и сооружения: максимальных величин амплитуд смещения почвы, ускорений и скоростей колебаний; преобладающих

частот и периодов максимальных колебаний; резонансных периодов и частот опасных колебаний для зданий и сооружений, реальных акселерограмм сильных движений.

Отмеченные выше количественные параметры сейсмических воздействий, полученные в результате инженерно-сейсмологических исследований при сейсмическом микрорайонировании различных объектов (городов, гидротехнических и энергетических сооружений) и их прогнозные величины, крайне нужны проектировщикам и строителям для расчета сейсмостойких жилых зданий и инженерных сооружений самого различного назначения, которые были бы способны выдержать воздействия и натиск будущих сильных разрушительных землетрясений, предотвратить их разрушения и максимально уменьшить возможный экономический и социальный ущерб, сохранить жизнь людей и, следовательно, уменьшить величину сейсмического риска для городов, городских агломераций густонаселенных районов, крупных гидротехнических и промышленных сооружений.

Количественная оценка сейсмической опасности и на ее основе разработка методологии определения и оценки сейсмического риска является, на наш взгляд, актуальной в научном и прикладном плане. В связи с этим для решения этих задач нами для объекта исследований выбрана территория г. Бишкек – столицы Кыргызской Республики, так как она, во-первых, изуче-

на детально и наиболее полно (см. работы по составлению карты сейсмического микрорайонирования), во-вторых, город расположен в зоне 9-балльной сейсмичности и подвержен вероятности проявления сильных землетрясений (8, 9 и более 9 баллов).

На территории г. Бишкек была организована служба из трех инженерно-сейсмометрических станций в 8 и 9 и более 9-балльных зонах для регистрации слабых, средних и сильных землетрясений как на грунте, так и в жилых зданиях на различных уровнях. Полученные записи землетрясений расшифровывались и подвергались спектральному амплитудно-частотному анализу для получения количественных параметров воздействий, без которых невозможно решать вопросы сейсмостойкости сооружений, оценки их уязвимости и степени сейсмического риска. Эти работы велись под научным руководством члена-корреспондента НАН КР профессора А.Т. Турдукулова и при его непосредственном участии.

*Количественная оценка параметров сейсмических воздействий на грунты и здания г. Бишкек*

Определение динамических параметров колебаний грунтов

Оценка сейсмической опасности грунтов в инженерном диапазоне периодов  $0,1 \leq T \leq 2,0$  с, которые наиболее опасны для инженерных сооружений, проводилась по одновременным записям осязательных землетрясений в 8 и 9 и более 9-балльных зонах.

Среди многих способов оценок сейсмической опасности грунтов особое место занимает способ, основанный на сравнении отдельных вычисленных кинематических и динамических параметров землетрясений, записанных на разных станциях, в случае, когда  $\Delta > \lambda$ , (где  $\lambda$  – расстояние между пунктами наблюдения).

Нас интересуют прогностические оценки сейсмических воздействий и сейсмического риска, поэтому обработку результатов наблюдений мы проводили методами математической статистики. Записано 6 осязательных землетрясений ( $M \leq 6$ ). Отобрано для обработки более информативные 4 записи. Записи смещений получены сейсмическими каналами, состоящими из сейсмо-

\* Здесь использованы материалы научного сотрудника лаборатории инженерной сейсмологии М. Копобаева.

метра СМ-3 и гальванометра ГБ-111 или ГБ-1V. Каналы СМ-3+ГБ-111 имели параметры  $T_1=2,0$ с,  $T_2=0,20-0,25$ с,  $D_1=0,4$ ,  $D_2=8-12$ , канал ускорения ОСП+ГБ-1V –120,  $T_1=0,2$ с,  $T_2=0,008$ с,  $D_1=10-12$ ,  $D_2=3,0$ . Поскольку землетрясение – случайное событие во времени, регистрирующая аппаратура НО41 автоматически включалась и выключалась пусковым устройством ПУ-2М. Синхронная запись колебаний проводилась в двух пунктах на поверхности грунта в микрорайоне “Асанбай” (зона 8 баллов) по улице Фрунзе (9 баллов) и на более 9-балльной зоне – “БЧК”. Для изучения сейсмического воздействия необходимо достаточно полное знание характеристик колебаний грунтов, лежащих в основании сооружения, а также состав и масштабы измерений параметров колебаний, подходящих к сооружению и воздействующих на него.

По записям землетрясений производились сплошные замеры амплитуд и соответствующих периодов  $S_{волн}$ , и определены постоянные  $\alpha=K_0/(2\pi T)$ ,  $\mu=\Delta\phi/\phi_0$  и динамические параметры грунтов пунктов наблюдения, где  $K_0$  – собственная частота толщи грунта. Для пояснения вопроса отметим, что амплитуда достигает максимального значения в том случае, когда частота вынужденных колебаний близка к частоте собственных колебаний системы [1].

$2\pi T$  – средняя частота макс. пульсаций;

$\Delta\phi$  – средняя глубина макс. пульсаций;

$\phi_0$  – среднее значение амплитуд колебательного процесса.

Для наглядности отдельные методы вычисления кинематических и динамических параметров грунтов приведены на рис. 1.

Полученные количественные значения по  $S$  волнам сведены в табл. 1.

На основании этих данных, можно охарактеризовать приведенные значения по пунктам наблюдения. В табл. 1 средний период возмущающей силы на составляющей С-Ю не искажается в обоих пунктах наблюдения. Отклонение не превышает допуска 25%. Неустойчивость наблюдается на составляющей В-З. В отдельных случаях коэффициент частоты  $K_f=(1/1,3)/(1/2,1)=1,6$ . Это обозначает, что устойчивость периодов возмущающей силы  $S$  волн составляющей В-З нарушается даже на твердых грунтах, т.е. в 8-балльной зоне.

Здесь нет необходимости подробно осветить причины отклонения периодов возмущающей силы от первоначального значения, так как



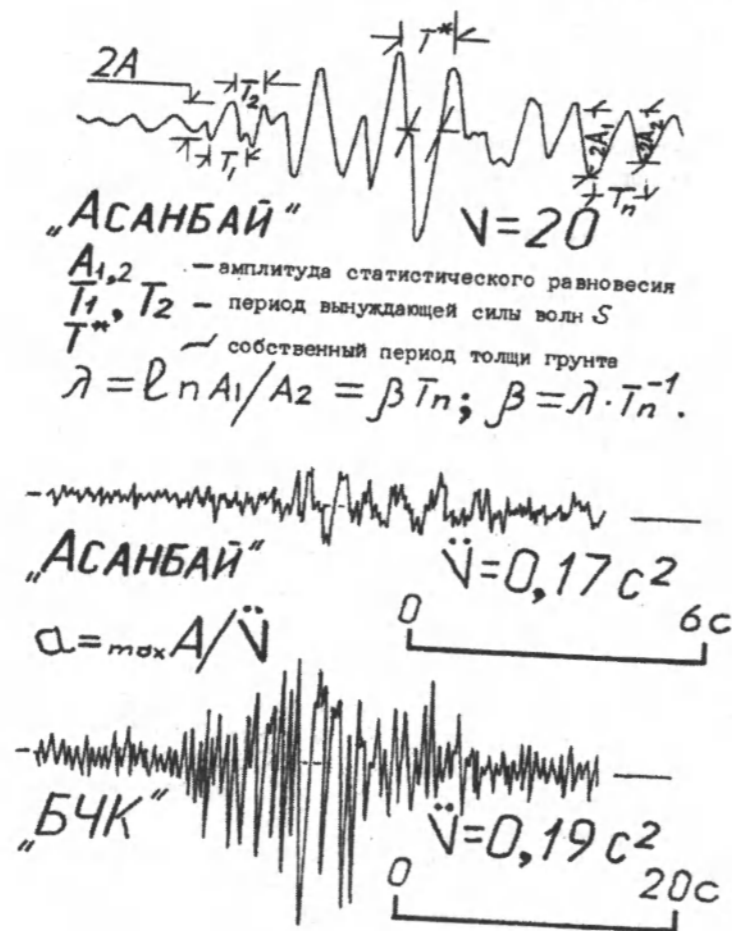
19 08 1992 г;  $\Delta = 120 \text{ KM}$ ;  $M = 6.0$ 

Рис. 1. Горизонтальная поперечная волна S H от сильного Суусамырского землетрясения ( $M=7,3$ ) в Кыргызстане 19 августа 1992 г.

определяющим является коэффициент динамичности данного пункта наблюдения, которая влияет на спектр ускорения.

Собственные периоды толщи грунта и относительные длительности (скорости затухания) максимальных колебаний являются характеристиками пунктов наблюдения, поскольку они не связаны с какими бы то ни было внешними воздействиями. В виду важной роли, которую играют эти характеристики, мы рассмотрим каждую из них в отдельности.

Из приведенной табл. 1 имеем по пунктам наблюдения и составляющим следующие спектры собственных частот.

Пункт Асанбай — 8-балльная зона:  
 Составляющие В-3  $0,11 < 0,83 < 1,14 \text{ гц}$   
 С-Ю  $0,51 < 0,64 < 1,0 \text{ гц}$   
 Z  $0,52 < 0,59 < 0,71 < 1,1 \text{ гц}$

Пункт БЧК — более 9-балльная зона:  
 Составляющие В-3  $0,83 < 1,1 < 1,43 \text{ гц}$   
 С-Ю  $0,66 < 0,8 < 1,25 \text{ гц}$   
 Z  $0,61(0,66) < 0,89 < 1,49 \text{ гц}$

Отсюда видно, что с уменьшением мощности исследуемого слоя (по профилю с юга на север) начинают проявляться расширение спектров собственных частот по всем составляющим. В отдельных случаях коэффициент частоты  $K_f = 1,49/1,1 = 1,35$ . Это значение дает нам осно-

Таблица 1

Уточненные динамические параметры грунта по записям ощутимых землетрясений на территории г. Бишкек

П.н.	Асанбай			БЧК		
Зона б.	8			>9		
Дата землет.	№1, 27.08.1998 г, K=10					
Состав.	В-3	С-Ю	Z	В-3	С-Ю	Z
$A^* 10^{-2} \text{ мм}$	2,0	1,67	1,4	8,5	6,2	6,6
$T^*, \text{ c}$	0,9	1,12	1,1	1,0	1,15	1,1
$A_{\text{max}} 10^{-2} \text{ мм}$	5,5	6,22	5,6	75,0	23,8	22,8
$T^0, \text{ c}$	1,2	1,55	1,41	1,2	1,5	1,5
$t_0, \text{ c}$	4,5	5,3	4,2	5,6	7,8	6,0
$A_{\text{max}}/A^*$	2,7	3,7	4,0	8,8	3,8	4,1
$\eta$	1,3	1,1	1,5	2,3	1,4	1,2
$h$	0,30	0,21	0,21	0,2	1,16	0,17
$T^*_{\text{рез}}, \text{ c}$	—	1,96	1,91	—	1,24	1,64
$a \text{ мм/с}^2$	10,9	3,1	—	25,0	11,6	—
Дата землет.	№2 27.08 1998 г, K=12,0					
$A^* 10^{-2} \text{ мм}$	3,33	11,40	3,60	9,50	9,30	6,00
$T^*, \text{ c}$	2,10	1,10	1,20	1,12	1,00	1,41
$A_{\text{max}} 10^{-2} \text{ мм}$	12,88	46,4	9,00	80,00	46,9	25,7
$T^0, \text{ c}$	1,30	1,46	1,69	0,90	1,20	1,12
$t_0, \text{ c}$	7,0	8,0	7,3	8,7	12,0	10,0
$A_{\text{max}}/A^*$	3,8	4,1	2,5	8,4	5,0	4,3
$\eta$	1,6	1,3	1,0	2,7	2,3	2,0
$h$	0,34	0,18	0,20	0,20	0,15	0,20
$T^*_{\text{рез}}, \text{ c}$	—	1,76	1,91	—	1,24	1,64
$a \text{ мм/с}^2$	13,0	7,3	—	25,0	24,8	—
Дата землет.	21.11.1998 г, K=11,4 (19.08.1992 г, Суусамыр)					
$A^* 10^{-2} \text{ мм}$	20,0	2,0(0,6)	1,78	3,1	3,6	3,0
$T^*, \text{ c}$	0,69	0,72	0,68	0,57	0,6(0,7)	0,52
$A_{\text{max}} 10^{-2} \text{ мм}$	5,60	3,8(2,7)	2,8	31,4	21,4	10,7
$T^0, \text{ c}$	0,88	0,96	0,93	0,7	0,75	0,67
$t_0, \text{ c}$	5,0	5,5(4,2)	2,4	8,0	5,8(10)	2,8
$A_{\text{max}}/A^*$	2,8	1,9(4,5)	1,7	10,1	5,9(9,0)	3,3
$\eta$	1,6	1,3	1,1	2,0	1,8(3,2)	1,5
$h$	0,35	0,33	0,33	0,13	0,16	0,23
$a \text{ мм/с}^2$	4,5	6,8	—	20,0	19,2	—

Примечание:  $A(B)$  — средняя амплитуда возмущающей силы;  $T(B)$  — средний период возмущающей силы;  $T_n$  — период преобладающих колебаний;  $t_0$  — относительная длительность макс. амплитуд;  $\eta$  — коэффициент динамичности;  $h$  — сопротивление (трение);  $a$  — ускорение на поверхности толщи грунта;  $T^*_{\text{рез}}$  — средний период биений. Процесс возникновения и характер биений нетрудно представить себе, даже не прибегая к расчетам.

вание утверждать, что спектры воздействия на сооружение, расположенное на слабых грунтах, шире примерно на 1,35 раза.

Итак, экспериментально выявленные спектры собственных частот грунтов исследуемых районов дадут возможность предсказать процессы последствия сильных землетрясений на 8 и более 9-балльных зонах, если столица республи-

ки окажется в эпицентральной зоне сильного землетрясения. Считаем, что колебания грунта, подстилающего сооружения города, будут иметь широкий спектр частот, который наверняка совпадет с нашими вычисленными данными.

Рассмотрим теперь относительные длительности максимальных колебаний толщи грунта по пунктам наблюдения.

Из табл. 1 видно, что  $t_0$  – промежуток времени от момента вступления S волны до момента, когда величина амплитуды колебаний  $V_{зап}$  достигает  $1/3V_{зап.макс.}$ , на горизонтальных составляющих имеет максимальные значения. Особенно ярко они проявляются на пункте наблюдения БЧК. Их длительность в случаях записи землетрясения от 21.08.1998 г. на составляющей С-Ю в более 9-балльной зоне 12:8=1,5 раза, а в случае записи землетрясения 21.11.1998 г. на составляющей В-З 8:5=1,6 раза больше. Этот пример показателен в определении возникновения дополнительных напряжений для однотипных зданий города Бишкек, расположенных в более 9-балльной зоне. Таким образом, устойчивость сооружения зависят не только от энергии приходящих сейсмических волн, но и от их длительности воздействия.

Детально рассмотрим амплитуды S волн землетрясения 21.11.1998 г., ординаты условных спектров которых выражены в миллиметрах. Сравнение амплитуд записей по составляющим показывает, что в двух пунктах наблюдения, как правило, в диапазоне собственных периодов вертикальные амплитуды меньше горизонтальных. Такой процесс также наблюдается в области возмущающей силы. В группе максимальных колебаний на горизонтальных составляющих БЧК спектр шире, поскольку в его формировании участвуют колебания разной природы. Далее условные спектры сужаются до статического равновесия с периодами до 0,9 с, представляющими собой результат взаимного влияния продольных и поперечных волн.

Перейдем к сравнению изменения интенсивности горизонтальных колебаний при переходе от группы возмущающей силы к группе вынужденных колебаний по пунктам наблюдения.

Как видно из табл. 1 средние амплитуды возмущающих сил значительно меньше вынужденных колебаний. Например, по пунктам регистрации землетрясения 21.11.1998 г. имеем следующие данные:

1. Асанбай  $A_{max}(B-3) : A(B) = 5,6 : 2,0 = 2,8$   
 $A_{max}(C-Ю) : A(B) = 3,8 : 2,0 = 1,9$ .
2. БЧК  $A_{max}(B-3) : A(B) = 31,4 : 3,1 = 10,1$   
 $A_{max}(C-Ю) : A(B) = 21,4 : 3,6 = 5,9$ .

Из двух вычислений видно, что количественно преобладают значения интенсивности на БЧК. В случае горизонтальных колебаний В-З интенсивность “перехода” превышает на целый порядок колебательный режим возбуждающей силы, т.е. система уходит со стационарного ре-

жима скачком (см. рис. 2) и перескакивает на иной режим движения. Этот скачок (на порядок) опасен для сооружений, расположенных на более 9-балльной зоне, так как их уязвимость возрастает. В связи с этим стоимость восстановления поврежденных объектов будет значительно выше, чем на 8-балльной зоне.

Следующий вид характеристики грунтов – трение:  $h=b/k$ , где  $b$  – коэффициент затухания;  $k$  – собственная частота толщи грунта.

На рис. 2 показаны сопоставимость вычисленных средних значений трения с плотностью грунтов по зонам балльности. Таким образом, на основании приведенного рис. 2 и предыдущего изложения можно утверждать, что чем меньше трение, т.е. чем меньше  $b$ , тем время установления больше. Иначе, в толще грунта с малым трением следует ожидать проявление более интенсивных колебаний. Иногда чрезмерно сильное трение является столь же вредным, как и недостаточное. Например, если в зоне более 9 баллов возведено жесткое сооружение, то при прохождении динамических напряжений, даже равном пределе прочности грунта, произойдет нарушение сплошности. В этом случае может произойти процесс опрокидывания жесткого здания.

Для частичной оценки вертикальных повреждений сооружений за счет разрушения грунтов основания приводятся в табл. 1 данные постоянных  $\alpha$  и  $\mu$ . Оценим устойчивость грунтов на сейсмические воздействия через площадные значения  $S_{пл}$  по составляющей В-З.

Зона 8 баллов  $S_{пл} = \alpha^2 \cdot (\alpha\mu) = 1,0 \cdot 2,64 = 2,64$ .  
Зона более 9 баллов  $S_{пл} = \alpha^2 \cdot (\alpha\mu) = 0,72 \cdot 1,87 = 1,35$ .

Обращаясь к математической формализации определения степени устойчивости через соотношения  $2,64:1,35=1,96$  имеем в более 9-балльной зоне худшую характеристику равную  $\approx 2$ . Это означает, что в более 9-балльной зоне при сильных землетрясениях не исключается процесс разжижения грунта. Вследствие этого уязвимость сооружений намного возрастает. Таким образом, отметим, что детально исследуя грунты основания и взаимоотношения “сооружение – грунт”, можно решить некоторые задачи сейсмостойкого строительства на территории г. Бишкек, исходный балл которого равен 9 [2].

Определение динамических параметров зданий

Возбужденные упругие колебания зданий и их запись на различных уровнях с помощью

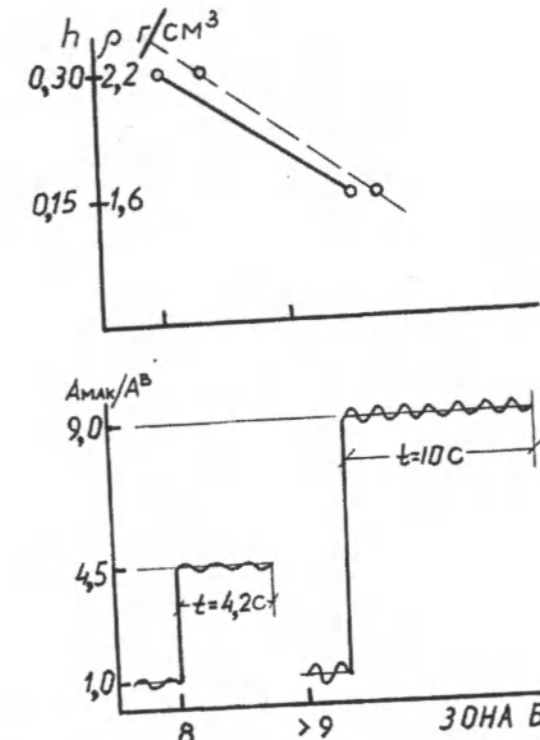


Рис. 2. Сопоставимость трения и плотности грунтов по зонам балльности; перескок режима колебаний толщи грунтов.

сейсмометров дают возможность определить частоту, формы, коэффициенты затухания, силу инерции, формирующие “лицо” системы. Если эти характеристики известны, то можно предсказать поведение конструкции и определить цены риска при сильных ( $A=4-8$  мм;  $T=0,1-1,5$  с) сейсмических воздействиях.

Поэтому с 1999 г. на территории г. Бишкек на отдельных типовых жилых зданиях выполняются специальные сейсмометрические исследования. К сожалению, охватить все стороны сейсмических воздействий, как правило, очень сложно, однако можно выделить главные параметры сейсмического риска от представительных (3-4 балла) записей землетрясений на объектах исследования. Решить этот вопрос можно, так как территория г. Бишкек расположена в районе высокой сейсмичности (9 баллов), для которой характерно проявление большого числа сильных землетрясений. Таким образом, важнейшее значение приобретает накопление инструментальных данных о параметрах колебаний типовых зданий для

данного города (банк инженерно-сейсмометрических данных)\*.

Отсутствие дублирующих наблюдательных инженерно-сейсмометрических станций, усложняет анализ колебаний 4-этажных зданий массовой застройки в южной 8-балльной зоне. И так, отдельные выше перечисленные ситуации, т.е. отсутствие синхронных записей и малый набор осязательных землетрясений на массовых однотипных зданиях обязывают нас несколько сузить круг изучаемых вопросов определения постоянных сейсмического риска (это вопрос дальнейших исследований) на двух важных направлениях:

- а) когда 9-этажное здание (железобетонный каркас) находится на конусе выноса реки Аламедин (галечники плотные) с уровнем грунтовых вод ниже 15 м от дневной поверхности (зона 8 баллов);
- б) когда 9-этажное здание с сейсмоизолирующим скользящим поясом находится на мягком

\* Использованы материалы н.с. М. Копобаева.

суглинистом грунте (зона 9 баллов) с уровнем грунтовых вод, который залегает на глубине 6–8 м.

Для правильной оценки динамических свойств здания и его деформации при землетрясении обычно рекомендуется изучение упругих перемещений на различных высотах, вызванных от близких ( $\Delta \leq 150$  км) землетрясений.

Рассмотрим случай записи землетрясения 06.12.1999 г.,  $K=12,9$ ;  $M=5,0$ ;  $\Delta=140$  км на объектах исследования ул.Иваницына д. № 83; 4 м-р. пр. Маркса д. №30а.

Инженерно-сейсмометрическая станция "ул. Иваницына".

Ускорение колебаний грунта (подвал) по шкале Института физики Земли было на составляющей X1 (В-3) 93,3 мм/с<sup>2</sup>. Соответствующий балл 4,0 [3]. Воздействие землетрясения ощущалось всеми жителями дома. Отмечалось качание всяких предметов, дребезжание стекол на восьмом и девятом этажах здания.

Наиболее интересный процесс происходит на поперечной составляющей смещения У4 (индекс 4–9 этаж). В частности, с момента затухания вынужденных колебаний движение несет форму "биений", которые постепенно затухают. Далее возбуждается свободное колебание с наложениями большой частоты. К таким случаям можно также отнести несинусоидальные вынужденные колебания, которые состоят из двух несимметричных половин.

К закономерным процессам отнесем, во-первых, увеличение амплитуд смещения и ускорения по высоте здания; во-вторых, отсутствие фазовых сдвигов в момент вступления поперечной волны по всем составляющим; в-третьих, синхронное колебание здания и грунта в области свободных колебаний составляющих X, У. В последнем случае грунт (подвал) и здание рассматривается как общая взаимовлияющая система. Таким образом, приведенное обстоятельство может быть весьма полезным при определении функции риска на других объектах исследования.

Как правило, начнем с определения значений собственных периодов здания из записей биений и свободных колебаний. Процесс возникновения и характер биений нетрудно представить себе, даже не прибегая к расчетам и рисунку. Тогда параметром собственных колебаний здания в поперечном направлении может служить  $T_{cp}=0,48$ с.

Свободные колебания происходят с частотой, равной частоте колебаний тела, зависят от

механических характеристик, силы внутреннего трения, размеров и формы тела. Так как возбуждаются колебания одновременно не с одной, а с целым рядом кратных частот, то собственной называется наименьшая частота [4]. В нашем случае за собственные приняты также крайние и средние периоды, где демпфирование в системе протяженностью 5–6 с мало. Так, в поперечном (У) направлении имеем: 0,48 с; 0,96 с и 1,43 с. Эти данные для определения цены сейсмического риска дома №83 по ул. Иваницына имеют фундаментальное значение.

После определения собственных периодов колебаний здания можно найти по формуле коэффициент динамичности:

$$\mu = 1 / |1 - w^2/k^2|,$$

показывающий, во сколько раз амплитуда чисто вынужденных колебаний больше перемещения  $g_{ст} = H/c$ , вызываемого статически приложенной силой  $H$  [5]. Подставив в данное уравнение значения частоты в момент вступления поперечной волны  $w=2\pi/0,65$ с и собственную частоту здания  $k=2\pi/0,48$ с, получим  $\mu=2,2$ .

Для дальнейшего анализа колебательных процессов рассмотрим быстроту затухания колебания, которая характеризуется декрементом затухания  $\delta$  величиной, равной отношению любых амплитуд, отстоящих одна от другой на один  $T$  колебания  $\delta = A_i/A_{i+T}$ . Отсюда, логарифмический декремент затухания:

$$\lambda = \ln \delta = \ln(1/e^{-\beta T}) = \ln e_{\beta T} = \beta T.$$

Поскольку уязвимость здания в поперечном направлении больше чем в продольном, декремент затухания  $\delta$  определялся по записям биения, где во внимание принимались нарастания разности фаз. Следовательно:

$$\lambda = \ln \delta_{25|20} = \beta T.$$

$$\lambda = 0,223 = \beta T.$$

Тогда одна из определяющих величин цены риска – коэффициент демпфирования  $\xi$  по малой оси здания  $\xi(\lambda)=1/\sqrt{2\lambda}=1,5$ .

Такой результат справедлив для успокоителя колебаний здания до разрушительного землетрясения, так как свойства системы при больших амплитудах колебаний отличаются от свойств системы при малых амплитудах. Поэтому изучение колебаний, как и вообще всех задач механики, должно основываться на эксперименте.

Следующей определяющей величиной сейсмического риска является  $D$  – постоянная затухания колебания системы.

Определим значение  $D$  через затухающие колебания здания по малой оси У.

Обработка полученных записей на 9-м этаже производится следующим образом: измеряются последовательные двойные амплитуды затухающих колебаний смещения  $Y1+Y2$ ;  $Y3+Y4$  ..., находится величина

$$\lambda^* = (Y1+Y2) / (Y_{k+1}+Y_{k+2}) = \\ = (Y2+Y3) / (Y_{k+2}+Y_{k+3}) = \dots$$

По таблице логарифмов находится  $\lg \lambda^*$ , рассчитывается величина  $\lambda = (1/k) (\lg \lambda^*)$ , а по формуле  $D = 0,733\lambda / \sqrt{(1+0,733\lambda)^2}$  – постоянная затухания здания.

По найденным значениям собственных периодов, постоянных затухания  $D=0,112$  и из

формулы определения механической чувствительности системы

$$U = 1 / \sqrt{((1-u^2)^2 + 4D^2 u^2)},$$

где  $u = T/T_w$ , вычислим амплитудно-периодные характеристики объектов исследования (табл. 2).

Предлагаемая методика определения механической чувствительности здания методом подобия работы сейсмометра является принципиально новой и актуальной. С помощью табл. 2 и графиков (рис. 3), можно определить сектора наибольшей уязвимости объекта без всяких дополнительных вычислений. Здесь чувствительности не связаны с какими бы то ни было внешними воздействиями, поэтому они являются основными характеристиками здания.

Таблица 2

Механические чувствительности или амплитудно-частотные характеристики объектов наблюдения

Т-система	Ул. Иваницына						4 мкр.		
	U=T/Tw	U <sup>2</sup>	D=0,112; 4D <sup>2</sup> =0,05			D=0,181; 4D <sup>2</sup> =0,131			
			Tw=0,48	Tw=0,96	Tw=1,43	Tw=0,38	Tw=0,77	Tw=1,2	
0.1	0.208	0.043	1.04	1.01	1.0	1.07	1.01	1.0	
0.25	0.521	0.271	1.35	1.07	1.03	1.062	1.11	1.04	
0.3	0.625	0.391	1.6	1.1	1.04	2.11	1.16	1.06	
0.35	0.729	0.532	2.01	1.15	1.06	2.73	1.23	1.08	
0.4	0.833	0.694	2.79	1.2	1.08	2.52	1.32	1.11	
0.5	1.042	1.085	4.03	1.35	1.13	1.15	1.6	1.19	
0.6	1.25	1.563	1.59	1.6	1.2	0.63	2.06	1.29	
0.7	1.458	2.127	0.85	2.01	1.30	0.4	2.69	1.44	
0.75	1.563	2.441	0.67	2.34	1.36	0.33	2.81	1.54	
0.8	1.666	2.777	0.49	2.79	1.43	0.28	2.6	1.65	
0.9	1.979	3.917	0.34	4.5	1.73	0.19	1.45	2.12	
1	2.083	4.34	0.29	4.03	1.87	0.16	1.2	2.33	
1.2	2.5	6.25	0.19	1.59	2.85	0.11	0.65	2.76	
1.3	2.708	7.335	0.15	1.12	3.74	0.09	0.51	2.33	
1.4	2.916	8.507	0.13	0.85	4.49	0.08	0.42	1.79	
1.5	3.125	9.765	0.11	0.67	3.92	0.07	0.35	1.38	
1.75	3.646	13.29	0.08	0.42	1.76	0.05	0.23	0.8	
2	4.16	17.36	0.06	0.3	0.99	0.04	0.17	0.53	

Примечание:  $T_w$  – собственный период (частота) объекта;  $D$  – постоянная затухания объекта;  $U = 1 / \sqrt{((1-u^2)^2 + 4D^2 u^2)}$  – АЧХ объекта.

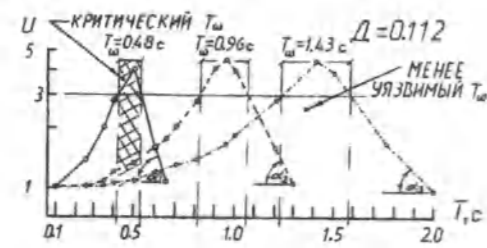


Рис. 3. Механические чувствительности по смещению, ул. Иванищина, д. 383.

Как видно из рис. 3,  $T_w=1,40$  с, форма чувствительности здания пологая по смещению. Это значит, что сопротивляемость здания будет больше при воздействиях вынуждающей силы  $T \approx 1,40$  с, т.е. его уязвимость меньше. По поводу этих «острых» максимумов можно отметить следующее. При совокупности близких двух колебаний  $\omega \approx 2\pi/0,48$  с произойдет острый резонанс, сопротивление здания на сейсмическое воздействие упадет до минимума, уязвимость здания увеличится.

Таким образом, на основании вышеприведенных данных в дальнейших исследованиях сейсмических процессов на различных зданиях мы можем математически описать их уязвимость, которая является одним из главных параметров цены сейсмического риска.

Рассмотрим еще один частный случай.

Максимальная амплитуда ускорения колебаний  $V_{\text{зап. макс.}}$  определяется как величина максимального размаха в миллиметрах. Соответствующий период  $T$  – удвоенная величина времени между экстремальными точками, между которыми определяется размах  $2 V_{\text{зап. макс.}}$ . Относительная длительность  $t_c$  – промежуток времени от момента вступления волны  $S$  до момента, когда величина амплитуды колебаний  $V_{\text{зап.}}$  достигает  $1/3 V_{\text{зап. макс.}}$ . Величина ускорения колебаний точки наблюдения  $V_{\text{мм/с}^2}$  определяется по формуле

$$V = V_{\text{зап. макс.}} / 0,060 \text{ [мм/с}^2\text{]}.$$

Величина  $0,060\text{с}^2$  включена в амплитудно-частотную характеристику инженерно-сейсмометрической станции. Итак, для более чувствительного канала  $X$  имеем:

$$\text{Подвал } X1 = 5,6/0,060 = 93,3 \text{ мм/с}^2; t = 8,8/7 = 1,26\text{с, где } 7\text{-развертка;}$$

$$1\text{-й этаж } X2 = 5,0/0,057\text{с}^2 = 87,7 \text{ мм/с}^2, t = 9,0/7 = 1,28\text{с;}$$

4-й этаж записей нет;

$$9\text{-й этаж } X4 = 9,0/0,070\text{с}^2 = 128,5 \text{ мм/с}^2, t = 15,4/7 = 2,2\text{с.}$$

Следовательно, получим  $\Delta t = 2,2/1,28 = 1,7\text{с}$ . Из последнего значения следует, что относительная длительность колебания пункта наблюдения 4 (9этаж) на 1,7 раза больше 1-го этажа здания. А относительная интенсивность

$$\Delta I = 128,5 \text{ мм/с}^2 / 93,3 \text{ мм/с}^2 = 1,38.$$

Или 4 балла  $1,38 = 5,5$  условных баллов.

Для анализа колебаний здания №30а, 4 м-р используем вышеприведенную методику определения динамических параметров сейсмического риска. Землетрясение 06.12.1999 г. ощущалось отдельными людьми, находящимися на 8–9-м этажах здания. Ускорение на 9-м этаже по составляющим  $X, Y$  (рис. 4) соответственно были  $a=34,1 \text{ мм/с}^2$  ( $T=0,2$  с) и  $a=38,5 \text{ мм/с}^2$  ( $T=0,2$  с). Колебания почвы не отмечались людьми. Таким образом, это землетрясение для 8-балльной зоны является непредставительным. Однако было достаточно для возбуждения свободного колебания исследуемого объекта. Так, собственные периоды в поперечном направлении при данном толчке равны  $0,38$  с,  $0,77$  с и  $1,20$  с. Постоянная затухания здания  $D=0,181$ .

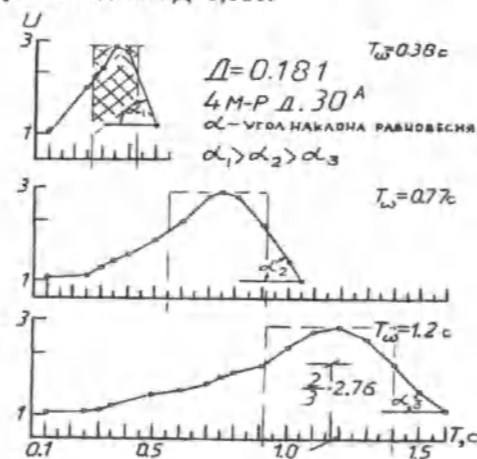


Рис. 4. Механические чувствительности по смещению д. №30а, 4 мкр.

Из рис. 4 видно, что с понижением собственного периода горизонтальная ширина механической чувствительности объекта сокращается, т.е. стягивается в узкую полоску, так называемую критическую. Так, в случае совпадения частоты вынуждающих колебаний с собственной частотой  $\omega \approx 2\pi/0,4$  с объекта проявится острый резонанс. Уязвимость здания увеличится до критической величины, что достаточно опасно. На

графике точки  $T_w=1,20$  с с коэффициентом частоты равным 3 наклонная кривая выходит на линию стабилизации. Это означает, что сопротивляемость объекта на сейсмические воздействия возрастает. Следовательно, уязвимость его убывает. В данном случае сопротивление системы  $h$  переменное, поэтому в характеристику сейсмического риска  $h$  не входит.

$$\text{Например } \lambda = \ln 7,6/5,6 = 0,305 = \beta/0,78\text{с.}$$

$$\beta = 0,305/0,78\text{с.}$$

$$h1 = (0,305/0,78\text{с}) / (2\pi/0,38\text{с}) = 0,305 \cdot 0,38/0,78 \cdot 2\pi < h3 = 0,305 \cdot 1,2/0,78 \cdot 2\pi$$

Итак, описанные результаты динамических характеристик зданий позволяют определить частотный диапазон максимальной уязвимости ожидаемого риска при сильных землетрясениях.

Оценка опасности и риска застроенных зданий и сооружений городов Кыргызстана от воздействия разрушительных землетрясений

Кыргызстан – страна высоких гор со сложным рельефом и обширными долинами – находится в северо-восточной части Средней Азии и ограничена координатами  $69\text{--}80^\circ$  восточной долготы и  $39\text{--}43^\circ$  северной широты. Территория республики простирается с запада на восток на  $925$  км, с севера на юг на  $454$  км. Площадь ее составляет  $198,5$  тыс.  $\text{км}^2$ . Кыргызстан расположен в глубине Азиатского континента на высоте от  $401$  до  $7438$  м над ур. м. Большую часть ее территории занимает горная система Тенгир-Тоо (Тянь-Шаня).

Горные системы Тенгир-Тоо сформировались в результате новейших и современных геодинамических горообразовательных процессов, которые продолжают и в настоящее время, о чем свидетельствует большое количество слабых, частых, сильных и редких разрушительных катастрофических землетрясений.

Обычно риск для людей представляют не сами толчки-сотрясения, а их последствия – разрушения зданий, повреждения в газопроводах и линиях электропередач, оползни и обвалы, пожары и наводнения. В связи с этим одной из задач инженерной сейсмологии является определение и прогнозирование мест очагов источников опасности, силы и частоты риска.

В результате нескольких секунд колебаний земной поверхности от Суусамырского (19.08.1992 г.) землетрясения в очаговой зоне были разрушены и повреждены более  $15$  тыс.

жилых домов. Много школ и больниц, сотни объектов сельского хозяйства, десятки километров водопроводных труб, автомобильных дорог, линий связи и электропередач.

Как показали макросейсмические обследования Суусамырского землетрясения, разрушения с полной потерей несущей способности потерпели жилые саманные дома, серьезные повреждения вследствие полного отсутствия антисейсмических мероприятий и очень низкого качества используемого материала, такого как саман, а также строительного кирпича для кладки и плохого качества цементного раствора (табл. 3). Общий социально-экономический ущерб составил  $23$  млрд. руб. Погибло  $67$  человек.

Из анализа причиненного ущерба стихийных бедствий Суусамырского землетрясения видно, что проявление повреждений и разрушений зданий и сооружений застроенных территорий и гибель людей будет тогда, когда:

- характер и скорость внешнего воздействия – кратковременные или многократно повторяющиеся;
- полностью отсутствуют антисейсмические мероприятия при строительстве;
- низкое качество используемых строительных материалов и технологии строительного производства;
- худшие инженерно-геологические условия территории.

Для составления технических заключений о мерах повышения физического состояния зданий и сооружений в зависимости от изменения грунтовых условий на застроенной территории г. Бишкек, необходимо:

- получить современные цифровые акселерограммы на строительной площадке, грунте, фундаменте оснований и на разных этажах многоэтажных зданий различной конструкции с применением новейшей цифровой сейсмометрической аппаратуры;
- организовать сбор и хранение инженерно-сейсмометрической информации, полученной от сильных землетрясений.

Проводимые инструментальные сейсмологические наблюдения для решения задач инженерной сейсмологии являются началом исследований и служат основой для сбора информации банка данных повреждений и разрушений зданий и сооружений от сильных землетрясений (банк данных).

Собственные периоды зданий и сооружений свободных колебаний кирпичных зданий лежат в

Таблица 3

Макросейсмические сведения, полученные по оперативному обследованию застроенных зданий и сооружений г. Бишкек от Суусамырского землетрясения 19 августа 1992г.

Участок наблюдения г. Бишкек	Балл по MSK-64
Село Чон-Арык, южнее Иссык-Атинского разлома	5
Участок Иссык-Атинского разлома	5-6
12 микрорайон в юго-восточной части города, в 9-этажном крупнопанельном доме, 9-й этаж	5-6
Микрорайон Асанбай, монолитное 17-этажное здание, 17-й этаж	6-7
8-микрорайон, 16-этажные каркасные дома, 16-й этаж	6-7
6-микрорайон, 4-этажный крупно-панельный дом, 4-й этаж	4-5
5-микрорайон, 9-этажный дом, 9-й этаж	5-6
3-микрорайон, 4-этажный дом	4-5
Микрорайон Кок-жар, 9-этажный дом, 9-й этаж	5-6
Микрорайон Тунгуч, 9-этажный крупнопанельный дом, 9-й этаж	5-6
Микрорайон Восток-5, 5-этажный крупнопанельный дом, 5-й этаж	4-5
Микрорайон Запад, 5-этажный крупнопанельный дом	4-5
Район, севернее ул. Жибек-Жолу в одноэтажном доме	6-7
Район, севернее БЧК в одноэтажном доме	6-7

Таблица 4

Периоды собственных колебаний различных зданий

Тип сооружений	Периоды свободных колебаний, с	
	Поперечные	Продольные
Кирпичное здание		
3-этажные жилые	0,153	0,16
4-	0,24	0,22
5-	0,264	0,22
6-	0,333	-
3-этажные школы	0,22	0,21
4-	0,307	0,28
5-	0,325	-
5- жилые	0,15	0,17
4-школы	0,32	0,33
Каркасные здания		
3-этажное здание	0,42	-
ЦСС Бишкек	0,24	-
9-этажное жилое, ж/б каркас	0,47	0,47
8-этажное	0,5	-
14-	0,86	1,05
Крупнопанельное здание		
4-этажное жилое здание	0,21	0,21
5-этажное с рас.	0,32	0,33
8-этажное жилые	0,36	-
Монолитные здания		
3-этажное жилое	0,18	-
Дымовая труба Н=180	-	-
Дымовая труба Н=320	-	-
12-этажное жилое	0,69	0,62
17-этажное жилое	0,65	-
Жилые дома с сейсмоизоляцией		
Крупнопанельный дом	-	-
9-этажный крупнопанельный дом	T=0,670 T=0,215 T=0,108	-

пределах от 0,15 до 0,43 с, каркасных – от 0,24 до 0,35 с, крупнопанельных зданий – от 0,21 до 0,63 с, монолитных зданий – от 0,18 до 0,69 с (табл. 4). Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что повреждения и разрушения возникают тогда, когда периоды вынуждающей силы совпадают с собственным периодом толщи грунта площадки и собственным периодом зданий и сооружений.

От физического свойства грунта, на котором возведено инженерное сооружение, зависит, как сейсмические удары будут передаваться от грунта к сооружению. С другой стороны, и само здание (его вес и размеры, высота) влияет на характеристику колебаний грунта. Кроме того, здания различной формы по-разному реагируют на сейсмические толчки.

Исследование сейсмической опасности района г. Бишкек с применением методики USGS

В комплексном исследовании по оценке сейсмической опасности района г. Бишкек очень важным является проведение исследований с применением программного обеспечения Arc-View GIS и методики USGS.

Определение сейсмической опасности и риска в рамках геоинформационной системы (ГИС) предполагает наличие информации о топографии рассматриваемого района, вторичных природных и техногенных процессах, инфраструктуре изучаемой территории и т.д.

**Сейсмичность.** Исследуемый район является одним из наиболее полно изученных районов Кыргызстана. Он располагается в центральной части Чуйской впадины и ограничивается координатами: 74°00'–75°00' по долготе и 42°30'–43°00' по широте и относится к Северо-Тянь-Шаньской зоне по карте сейсмического районирования Кыргызской Республики, разработанной Институтом сейсмологии НАН КР [2]. Это зона относится к одному из наиболее опасных в сейсмическом отношении районов нашей страны. На ее территории произошло большое число сильных землетрясений, в том числе и катастрофические. Сейсмичность Чуйской впадины хорошо изучена и описана в работах [6–10]. Впервые наиболее полно и детально вопрос сейсмичности Чуйской впадины освещен в работе [6]. Здесь рассматривается сейсмичность центральной части впадины, на которой расположен г. Бишкек. В работе [6] показаны карты эпицентров за разные временные интервалы. На этих картах

интересующий нас район выделяется густым скоплением эпицентров.

Наиболее систематические и подробные сведения о сильных землетрясениях имеются с 1885 г. – времени возникновения девятибалльного Беловодского землетрясения [6]. На карту эпицентров нанесены также сильные землетрясения, данные о которых в работе [6] характеризуются как “ненадежные”.

Точность определения координат эпицентров и глубины очага со временем также менялась: в 1929 – 1950 гг. эпицентры определялись с точностью 15–20 км, а глубины не определялись вообще. С увеличением числа сейсмических станций, а именно: с 1951 г. координаты определялись с точностью 10–15 км, а глубины – 5–10 км, с 1967г. – соответственно: ±1–3 км и ±2,5 км.

Очаги землетрясений Северо-Тянь-Шаньской зоны в основном неглубокие, залегают в пределах земной коры и распределены по глубинам неравномерно. Наиболее часто встречаются очаги с глубинами 5–15 км, меньше – 16–20 км, что показано в схеме строения земной коры по профилю глубинных структур региона в работе. С этой зоной связаны все наиболее сильные землетрясения севера Кыргызстана и прилегающих районов Казахстана, в том числе катастрофические с  $M > 8$ .

По долгосрочному прогнозу землетрясений в западной части Чуйской впадины отмечается зона сейсмического затишья. Территория города попадает в эту зону. В том случае, если в выделенной зоне произойдет сильное землетрясение (примерно, равное Беловодскому 1885 г.), то интересующий нас район может оказаться в зоне сильных сотрясений. Очевидно, такой факт нельзя оставить незамеченным. Как известно [6, 7], если на каком-либо участке сейсмоактивной зоны наблюдалось землетрясение с максимальным энергетическим классом  $K_{max}$ , магнитудой  $M_{max}$  или интенсивности  $I_{max}$ , то всю зону следует отнести по интенсивности к соответствующему классу. Это позволяет оценить степень сейсмической опасности изучаемого региона.

Как видно из карты сеймотектоники [7, 8], эпицентры большинства землетрясений приурочены к височим крыльям Чонкурчакского и Шамсинско-Тюндюкского разломов. Среди эпицентров, расположенных в пределах низких предгорий, привлекает внимание ступенчатое эпицентров в восточной их части. Здесь отмечается несколько землетрясений 11–12 энергетического класса. Другой участок, где отмечаются землетрясения 15–16 энергетического класса, расположен в западной части низких предгорий. Участок Иссык-

Атинского разлома, расположенный восточнее долины р. Бектау и отличающийся импульсно-криповым режимом движений, характеризуется наличием не очень сильных, но частых землетрясений 11–12 энергетического класса. Имеющиеся эпицентры землетрясений 13–14 классов находятся в пределах полосы, дугообразно ограниченной с севера, втянутой в поднятие в позднем плейстоцене-голоцене. Западная часть границы низких предгорий и Чуйской впадины характеризуется импульсным режимом и именно к ней приурочены эпицентры сильных (15–16 энергетический класс), но редких землетрясений.

Город Бишкек расположен в юго-восточной части Чуйской впадины, которая является одной из активных сейсмических районов Кыргызстана. Исследуемый район относится к каледонидам Северо-Тянь-Шаньской зоны складчатости. В его пределах развиты Муюнкумский срединный массив и Карабалтинская складчатая зона.

В геоморфологическом отношении территория г. Бишкек расположена в юго-восточной части Чуйской впадины, которая представляет собой обширную равнину, расположенную между Киргизским хребтом и Чу-Илийскими горами. Чуйская впадина относится к подгруппе равнинно-кумулятивной группе, к подгруппе аллювиально-пролювиальной равнины.

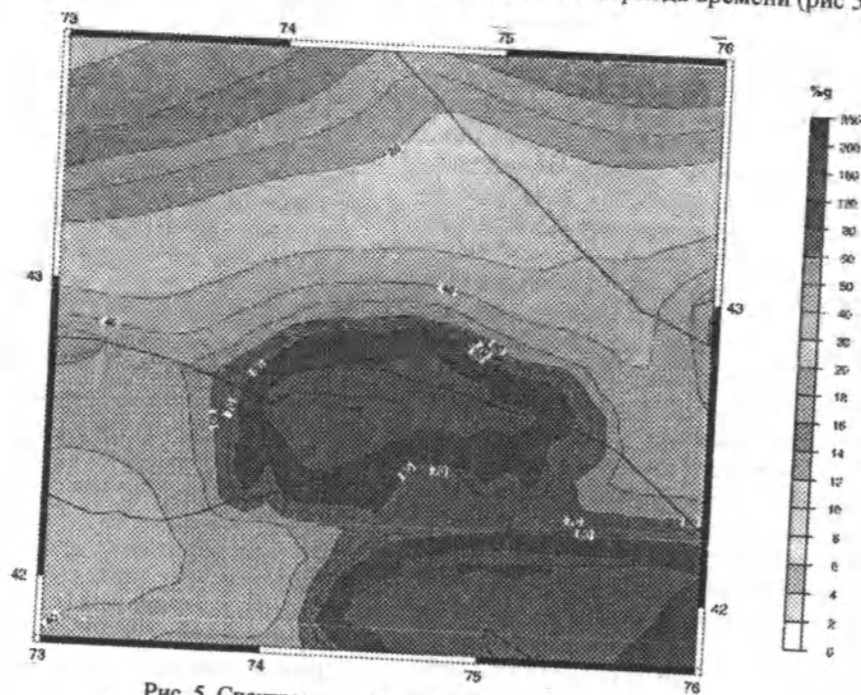


Рис. 5. Спектральные ускорения грунта с 2% вероятностью превышения в течение 50 лет.

В пределах г. Бишкек выделены три типа рельефа:

1 тип рельефа – предгорный шлейф галечниковых конусов выноса рек Аламедин и Ала-Арча, саев и сухих дельт.

2 тип рельефа – периферическая часть конусов выноса рек Аламедин и Ала-Арча.

3 тип рельефа – пологая аллювиально-пролювиальная равнина.

Присутствие слоя рыхлых отложений на скальном основании может существенно изменять значения сейсмических ускорений на поверхности грунтов.

*Оценка сейсмической опасности.* Для оценки сейсмической опасности была собрана информация относительно геологических, сеймотектонических и сейсмологических характеристик территории г. Бишкек, сведения об исторической сейсмичности, инженерно-геологических характеристиках грунтов поверхностного слоя. Эта информация была необходима для выполнения вероятностных карт сейсмической опасности региона. Такие карты выполнены с использованием методики и программного обеспечения, предоставленные специалистами из USGS [11, 12], которые могут быть превышены с определенным уровнем вероятности в течение определенного периода времени (рис 5).

*Активные разломы.* Для оценки сейсмической опасности исследуемого района рассматривались активные разломы. При классификации разломов были учтены возраст их заложения, пространственная ориентировка, протяженность, глубина заложения.

Наиболее важной зоной разлома для города Бишкек является Иссык-Атинский разлом, протягивающийся вдоль южного края города (рис. 5).

Данная карта позволяет использовать ее в дальнейшем для оценки ущерба зданий и сооружений, расположенных на территории города, инвентаризация которых осуществлена также с помощью ArcView GIS программного обеспечения, при этом детализация карты в более крупном масштабе будет проводиться по методике и программе, разработанной Геологической службой США (USGS).

На основании отмеченного выше установлено, что на территории крупных городов Кыргызстана (Бишкек, Ош, Каракол) установлены и закартированы три сейсмические зоны, дифференцированные по сейсмической активности 8, 9 и более 9 баллов (по шкале MSK-64).

В основе такого разделения лежат различия в литологическом составе отложений, физико-механических свойствах грунтов, обусловленных конкретными инженерно-геологическими и гидрогеологическими особенностями этих зон, объясненных в свою очередь своим формированием общим закономерностям теоретических основ кайнозойского осадконакопления, новейшей тектоники и геодинамики, фашиально-палеогеографическим условиям путем механической дифференциации обломочного материала от области сноса к бассейну седиментации;

1. Литологический состав и физико-механические свойства грунтов 8-балльной зоны существенно отличаются от таковых 9 и более 9-балльных зон (плотные крупнообломочные валунно-галечники и, преимущественно, супесчано-суглинистые грунты соответственно), что целиком определяет различие их сейсмических свойств (скоростные характеристики, спектральный состав колебаний по смещениям, скоростям и ускорениям, частотная избирательность и др.). В то же время идентичность состава и свойств глинистых грунтов 9 и более 9-балльной зон при незначительном отличии водно-физических свойств и влажности, предопределяемой глубиной залегания уровня грунтовых вод, делает близкими количественные параметры их сейсмических свойств.

2. Спектральный анализ колебаний грунтов показал, что максимальные амплитуды колебаний водонасыщенных глинистых грунтов более 9-балльной зоны в 2,5–3,5 раза превышают таковые плотных валунно-галечников 8-балльной зоны, т.е. величина приращения балльности на глинистых грунтах равна 1,5–2,0 балла по сравнению с грунтами 8-балльной зоны. Сопротивление грунтов на сейсмические воздействия (нагрузки) убывает от 8-балльной к 9-балльной зоне (0,31 и 0,19 соответственно), следовательно, чем выше величина сопротивления на сейсмические воздействия, тем ниже его сейсмическая интенсивность и наоборот.

3. Величина сейсмической энергии, возникшей в очаге землетрясения, становится наиболее опасной и разрушительной в зависимости от угла подхода сейсмической волны к объекту, т.е. наибольшие амплитуды колебаний, длительность фазы максимальных колебаний и другие параметры сейсмических воздействий следует ожидать при углах подхода волн, близких к 90°, т.е. вертикально.

4. Установлено, что при 8–9-балльном землетрясении в очаговой зоне основные ожидаемые параметры сейсмических воздействий в грунтах 9 и более 9-балльных зон могут достичь следующих величин: ускорения колебаний 980–1200 см/с<sup>2</sup>; продолжительность колебаний до 12–16 с; преобладающие частоты колебаний 8,2–8,6 герц. Такие воздействия весьма опасны для сооружений в указанных зонах.

5. Сейсмический риск зависит от величины сейсмической опасности территории и уязвимости зданий и сооружений, т.е. он равен произведению количественной сейсмической опасности и степени уязвимости. Следовательно, чем выше количественная оценка уязвимости существующей застройки, тем выше степень ее сейсмического риска.

Таким образом, уменьшение сейсмического риска определенной территории возможно путем инвентаризации и классификации жилого фонда существующей застройки и оценке сейсмической уязвимости зданий на основе анализа сценария поведения и разрушения здания при землетрясении.

6. Жилые и общественные здания постройки г. Бишкек до 1957 г. по данным Госстроя являются несейсмостойкими в подавляющем большинстве (до 57%), в связи с чем, часть их (наиболее ветхие) необходимо снести, а остальные

укрепить по правилам сейсмостойкого строительства. В дальнейшем необходимо строить только сейсмостойкие сооружения (особенно, жилые дома, школы, больницы, промышленные объекты и др.), строго руководствуясь нормативными картами сейсмического районирования и микрорайонирования и генпланами. Это относится и к областным центрам и крупным населенным пунктам.

7. При застройке населенных пунктов и дорожных коммуникаций в высокогорных районах Кыргызской Республики, где отсутствуют, как правило, карты сейсмомикрорайонирования, следует руководствоваться имеющимися в Госкомархстрое новыми нормативными документами (СНиПами Кыргызской Республики) и результатами НАН Института сейсмологии НАН КР, где можно получить квалифицированные и научно обоснованные консультации и рекомендации по всем вопросам сейсмологии и сейсмостойкого строительства.

#### Литература

1. Грабовский Р.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 1974.
2. Джанузакоев К.Д., Чедия О.К., Абдрахматов К.Е., Турдукулов А.Т. Карта сейсмического районирования Кыргызской республики (масштаб 1:1000000). – Бишкек: Илим, 1996. – 24 с.

УДК 551.793:56(575.2)(04)

### Палинологическая характеристика плиоцен-четвертичных отложений восточной части бассейна р. Сарыджаз

Т.А. ЧАРИМОВ – ст. научн. сотрудник  
А.Б. ФОРТУНА – канд. геол.-мин. наук

These are the first results of palynological study of the Pliocene-overburden in Sary-Dzhaz River basin. Obtained data were used for revealing of a dynamics' character of vegetation and climate during late Cenozoic.

Кайнозойские отложения на площади Сарыджазского бассейна – это континентальные мо-

лассовые накопления, изменчивые в фациальном отношении и очень слабо фаунистически охарак-

3. Медведев С.В. Инженерная сейсмология. – М.: Стройиздат, 1962. – 284 с.
4. Ямщиков В.С. Волновые процессы в массиве горных пород. – М.: Недра, 1984.
5. Пановко Я.Г. Введение в теорию механических колебаний. – М.: Наука, 1971.
6. Опыт комплексного сейсмического районирования на примере Чуйской впадины / Отв. ред. О.К. Чедия, Т.М. Сабитова. – Фрунзе: Илим, 1975. – 190 с.
7. Чедия О.К. Морфоструктуры и новейший тектогенез Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1986. – 314 с.
8. Абдрахматов К.Е. Четвертичная тектоника Чуйской впадины. – Фрунзе: Илим, 1988. – 120 с.
9. Грин В.П. Об изменении сейсмичности во времени на территории Чуйской впадины // Изв. АН СССР "Физика Земли". – 1976. – №5. – С. 85–89.
10. Камчыбеков М.П. Количественная оценка сейсмического воздействия на промплощадку ТЭЦ-2 г. Бишкек // Изв. НАН КР. – 2000. – №2. – С. 17–19.
11. Wesson R.L., Arthur D. Frankel, Charles S. Mueller, Stephen C. Harmsen. Probabilistic Seismic Hazard Maps of Alaska. 1999, Denver, CO, USGS Open-File. P. 99–36.
12. Wesson R.L., A.D. Frankel, C.S. Mueller, S.C. Harmsen (1999). Seismic-Hazard Maps for Alaska and Aleutian Islands. USGS Miscellaneous Investigations Series I-2679, 2 sheets.

теризованные. На дневной поверхности они прослеживаются в виде полос, разрозненных выходов или останцов в верхнем течении р. Сарыджаз, по долинам рек Куйлю, Иньльчек, Каинды и Уччат. Первоначальную их стратификацию произвел [1], который выделил в разрезе кайнозой осадки красноцветного комплекса (Tr), песчано-глинистую свиту ( $N_2$ ), свиту желтовато-серых слабосцементированных конгломератов ( $N_2^3 - Q_1$ ) и четвертичные отложения. При проведении в данном регионе геологической съемки 1:200 000 масштаба была разработана легенда, в которой кайнозойская толща разделена на киргизскую ( $Pg_3 - N_1$ ) свиту, нерасчлененные плиоценовые накопления ( $N_2$ ), шарпылдакскую свиту ( $N_2^3 - Q_1$ ) и четвертичные породы [2]. Л.И. Турбин и его соавторы [3] в Схеме распространения типов разрезов палеоген-неогеновых отложений Кыргызстана отнесли Сарыджазский регион к "Чуйскому типу" с выделением коктурпакской ( $Pg_2$ ), киргизской ( $Pg_3 - N_1$ ), чуйской ( $N_2$ ), шарпылдакской ( $N_2^3 - Q_1$ ) свит и четвертичных отложений. Нами для площади бассейна р. Сарыджаз была принята своя схема стратификации кайнозойского разреза, опробованная в Чуйском и Иссык-Кульском регионах [4–8]. Палеоген-неогеновая серия разделена на сулутерекскую ( $K_2? - Pg_2$ ), шамсинскую ( $Pg_3 - N_1$ ), чуйскую ( $N_1$ ) и шарпылдакскую ( $N_2 - Q_1$ ) свиты и четвертичные отложения.

Чуйская свита, объединяющая нижние и средние горизонты плиоценовых накоплений, имеет широкое распространение в исследуемом регионе. В долине р. Сарыджаз она сложена переслаивающимися разнозернистыми песчаниками, конгломератами, гравелитами, глинами серовато-бурой окраски, мощность 400–600 м. Причем в нижней части разреза свиты преобладают прослойки песчаника, в верхней – конгломератов. На правом склоне р. Белькарасу (левый приток р. Сарыджаз) в 4 м от подошвы свиты обнаружены в линзе мелкогалечных гравелитов зубы плоскочувного мастодонта *Platybelodon grangeri* (Osб.), живущего в позднемплиоценовое-раннеплиоценовое время [9]. В Каиндинской депрессии нижняя часть свиты (140 м) – это палео-серые сцементированные разногалечные конгломераты с редкими линзами и прослоями песчаника, верхняя (110 м) – переслаивающиеся конгломераты, песчаники, алевролиты и глины, общая окраска пород палевая. На территориях Чуйской и Иссык-Кульской впадин в коррелятивных отложениях собраны многочисленные остатки макро- и микрофауны плиоценового возраста [10–12].

На левом борту р. Сарыджаз в 1,5 км ниже по течению от места впадения левого притока Иньльчек чуйские отложения были опробованы на спорово-пыльцевой анализ (рис. 1). Здесь свита залегает под углом 70–75° на гранитах палеозоя. На месте контакта хорошо просматривается смешанная брекчированная толща мощностью до 5 м. Исследованные образцы (31 шт.) по пылеценности неравнозначны – часть оказалась бедными по количеству и разнообразию миоспор. В пробах, где было обнаружено более 100 форм, подсчитано процентное соотношение растительных групп: древесных, травянистых и споровых. В разрезе чуйской свиты выделено два палинологических комплекса – А и Б (рис. 2).

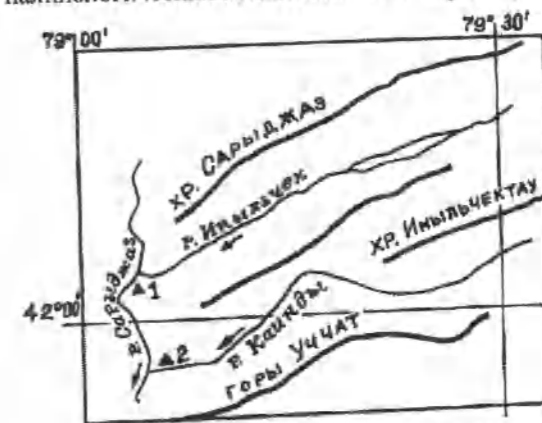


Рис. 1. Схема расположения мест отбора палинологических проб:  
1 – чуйская, шарпылдакская свиты,  
2 – четвертичные отложения.

Первый спорово-пыльцевой комплекс А выделен из нижней части разреза свиты (интервал 64–160 м). Количество пыльцы древесных в спектрах от 27 до 78%. Основная масса ее приходится на долю широколиственных пород *Ulmus*, *Tilia*, *Juglans*, *Quercus*, *Fagus* и частично мелколиственных – *Betula*, *Ainus*, *Fraxinus*. Среди хвойных в равных количествах отмечается пыльца *Picea* и *Pinus*, единично – представители семейства *Cupressaceae*. Пыльца травянистых растений составляет в спектрах до 22%. Она принадлежит почти в равных соотношениях *Chenopodiaceae*, *Compositae* с *Artemisia*, *Gramineae*, *Ephedra*. Единичные зерна разнотравья (*Polygonaceae*, *Umbelliferae*, *Caryophyllaceae*, *Labiatae*, *Ranunculaceae*) и влаголюбивых (*Sparganiaceae*, *Cyperaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Plantaginaceae*). Из кустарниковых встречается пыльца *Rosaceae*, *Lonicera*, *Rhamnus*. Споры папоротника семейства *Polypodiaceae* единичны (см. таблицу).

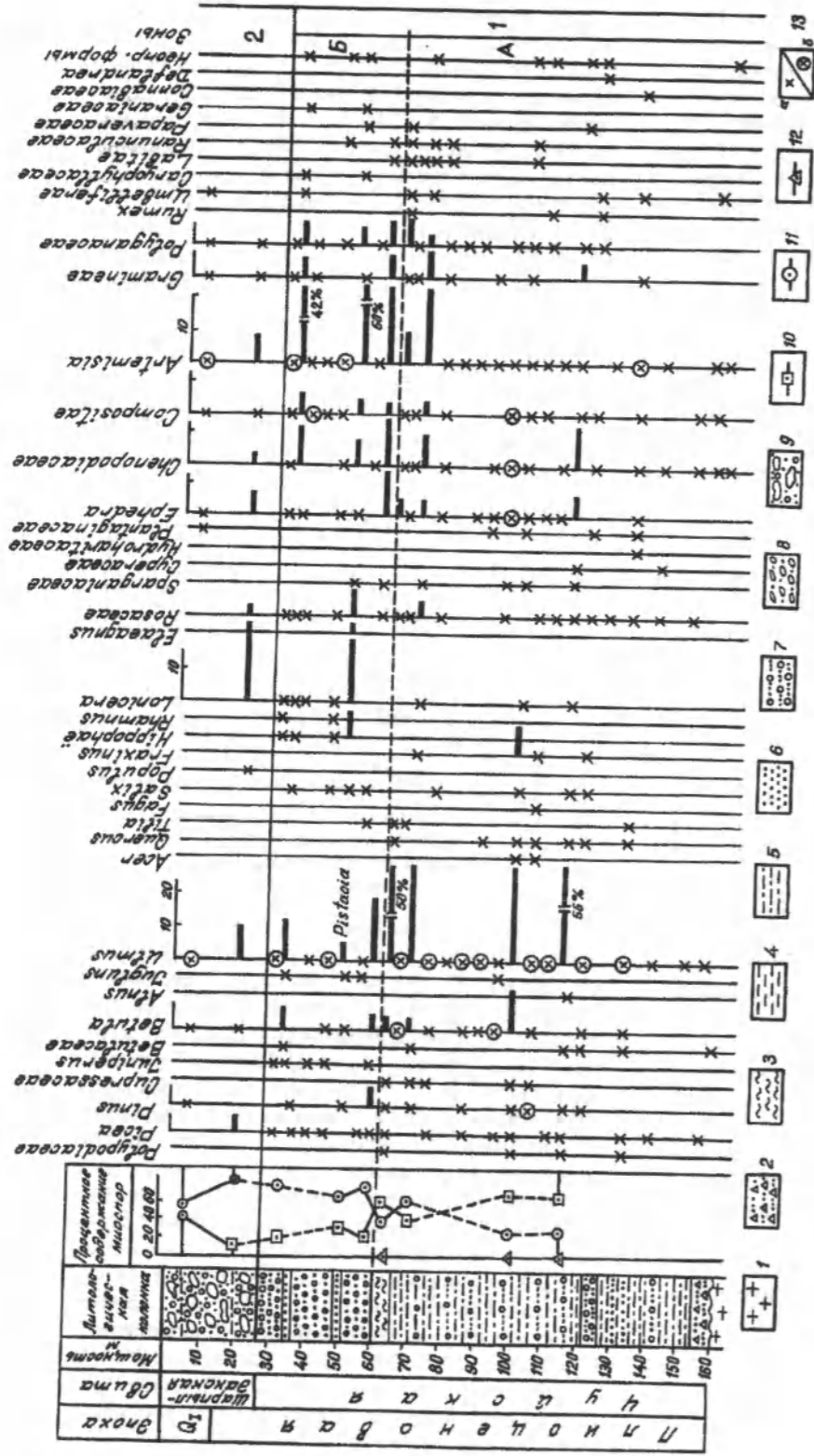


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза плиоценовых отложений в долине р. Сарыджаз: 1 – гранитные породы; 2 – брекчия; 3 – глина; 4 – алевролит; 5 – алевролит заосоченный; 6 – песчаник; 7 – песок с включениями гальки; 8 – гравиито-галечные отложения; 9 – валуно-галечные отложения; 10 – пыльца древесных; 11 – пыльца трав; 12 – споры; 13 а – единичные мiosпоры, б – мiosпоры, доминирующие в пробе.

Пыльца и споры, выделенные из плиоцен-четвертичных отложений Сарыджаза (данные О.М. Григиной, А.Б. Фортуну)

Миоспоры	N <sub>2</sub>		N <sub>2</sub> - Q <sub>1</sub>	Q <sub>1-2</sub>			Миоспоры	N <sub>2</sub>		N <sub>2</sub> - Q <sub>1</sub>	Q <sub>1-2</sub>		
	a	b		1	2	3		a	b		1	2	3
Споры													
Polypodiaceae	+	-	-	-	-	-	Sparganiaceae	+	+	-	-	-	-
Bryales	-	-	-	-	+	-	Cyperaceae	+	-	-	+	-	-
Пыльцы древесных и кустарниковых пород													
Picea	+	+	+	-	-	-	Plantaginaceae	+	-	-	-	+	-
P. Schrenkiana	-	-	-	+	+	+	Typha	-	-	-	-	-	+
M. et F.	-	-	-	-	-	-	Chenopodiaceae	+	+	+	+	+	+
Pinus	+	+	+	-	-	-	Ephedra	+	+	+	+	+	+
Abies	-	-	-	-	+	-	Compositae	+	+	+	+	+	+
Cupressaceae	+	-	-	-	-	-	Artemisia	+	+	+	+	+	+
Juniperus	-	+	-	+	-	+	Gramineae	+	+	+	+	+	+
Betulaceae	+	+	-	-	-	-	Polygonaceae	+	+	+	+	+	+
Betula	+	+	+	+	+	+	Rumex	+	+	+	-	-	-
Alnus	+	-	-	+	-	-	Umbelliferae	+	+	-	+	+	+
Juglans	+	+	-	+	-	+	Caryophyllaceae	-	+	-	+	+	+
Ulmus	+	+	+	+	+	+	Labiatae	+	-	-	+	+	+
Acer	+	-	-	+	-	-	Ranunculaceae	+	+	-	+	+	+
Quercus	+	+	-	+	-	-	Papaveraceae	-	+	-	-	+	-
Tilia	+	+	-	-	-	-	Cannabinaceae	-	+	-	+	-	-
Fagus	+	-	-	-	-	-	Liliaceae	+	-	-	-	+	+
Salix	+	+	+	+	+	+	Gentianaceae	-	-	-	+	-	-
Populus	-	-	+	-	-	-	Pedicularis	-	-	-	+	-	+
Fraxinus	+	-	-	-	-	-	Cruciferae	-	-	-	-	+	+
Hippophae rhamnoides L.	-	+	-	+	+	+	Convolvulaceae	-	-	-	-	+	-
Rosaceae	+	+	-	-	-	+	Zygophyllaceae	-	-	-	-	-	+
Rhamnus	+	+	-	-	-	+	Leguminosae	-	-	-	-	+	+
Elaeagnus	-	+	-	+	+	+	Iridaceae	-	-	-	-	-	+
Lonicera	+	+	+	-	+	+	Plumbaginaceae	-	-	-	-	-	+
Berberis	-	-	-	+	+	+	Deflandrea	+	-	-	-	-	-
Tamarix	-	-	-	+	-	-	Неопр. формы	+	+	+	+	+	+
Calligonum	-	-	+	+	-	-							
Spirea	-	-	-	-	-	+							

Состав палинокомплекса свидетельствует о том, что на Сарыджазской площади в период осадконакопления нижней части разреза (раннеплиоценовое время, скорее его вторая половина) существовали лесные сообщества из вяза и березы, к которым на прогреваемых участках примешивались дуб, липа, орех, бук, ясень. На склонах северных экспозиций произрастали хвойные. Подлесок составляли жимолость, розоцветные, жостер. У воды селился ивняк. Пыльца травянистого покрова принадлежит растениям различного экологического ряда: сухих степей (маревые, сложноцветные, полынные, эфедровые), сырых лугов (подорожниковые, злаковые, гречишные),

озерно-болотных водоемов (осоковые, ежеголовниковые, водокрасовые, многоножковые). В целом спорово-пыльцевой комплекс А свидетельствует о более теплых и влажных климатических условиях по сравнению с современными. Второй палинокомплекс Б характеризует верхнюю часть чуйской свиты (рис. 2). В спектрах в большинстве случаев доминирует пыльца травянистых и кустарниковых растений. Среди первых в большем количестве отмечается пыльца Ephedra и Artemisia, вторых – Lonicera, Hippophae rhamnoides L., Rhamnus, Rosaceae, Elaeagnus. В группе древесных повышается роль пыльцы Picea, исчезает пыльца Alnus, Quercus, Fagus, Fraxinus. Споры отсутствуют.



Во вторую плейстоценовую фазу (среднюю) в составе растительного покрова Сарыджазского региона сокращаются площади облесенности и таксономическое разнообразие древесных пород – вымирают представители широколиственной флоры. На открытых пространствах господствуют полынно-эфедровые сообщества, влаголюбивые растения сокращаются до минимума. Увеличивается роль кустарниковых группировок, состоящих из жимолости и облепихи. Таким образом, состав палинокомплекса из верхней части свиты показывает, что формирование данных отложений происходило при более прохладном и сухом климате, чем лежащие ниже горизонты.

За пределами Сарыджазского региона аналогичные спорово-пыльцевые комплексы выделены из чуйской свиты в Чуйской впадине и джуукинской свиты Иссык-Кульской впадины [4].

*Шарпылдакская* свита, залегающая без видимого углового несогласия на чуйских породах, или с размывом – на палеозое, встречается фрагментарно в долинах рек Сарыджаз и Каинды. Это валунно-галечные отложения серого цвета с редкими прослоями песчаников и алевролитов мощностью от нескольких до сотня метров.

В стратотипическом разрезе свиты – южный берег озера Иссык-Куль, гора Шарпылдак, отложения опробованы на абсолютный возраст, что позволило уточнить время формирования шарпылдакских накоплений [13]. Нижние горизонты свиты (интервал 100–90 м) имеют возраст более 2 млн. лет. Породы средней части шарпылдака формировались во временном периоде от 0,8 до 2 млн. лет. Этот уровень сопоставляется с палеомагнитным эпизодом Олдувей (1,8–1,6 млн. лет). Именно это положение нижней границы плейстоцена принято на XXVII сессии МГК в 1984 г. (г. Москва). Верхняя часть шарпылдакской свиты (78,0 м) копиалась в период 0,73–0,4 млн. лет назад, т.е. в ранний плейстоцен (при расчленении четвертичного периода на эоплейстоцен, плейстоцен и голоцен). По палинологическим данным в разрезе свиты установлено два похолодания, разделенные кратковременным потеплением [14].

Из свиты в долине р. Сарыджаз на спорово-пыльцевой анализ было отобрано два образца (рис. 2). В спектрах преобладает пыльца травянистых и кустарниковых пород. Группу дендрофлоры составляют *Picea*, *Juniperus*, *Betula*, *Ulmus*, *Populus*. Среди пыльцы трав доминируют *Chenopodiaceae* и *Artemisia*, кустарниковые представлены *Lonicera* и *Rhamnus*. Такой состав миоспор может указывать на дальнейшее изменение кли-

мата в сторону похолодания и иссушения (первая фаза похолодания по Г.М. Шумовой) [15].

Наиболее детально изучил и составил схему расчленения четвертичных отложений Сарыджаз А.К. Трофимов [16, 17], который в разрезе позднекайнозойской толщи выделит три комплекса: каиндинский ( $Q_{1-2}$ ), теректинский ( $Q_3$ ) и сарыджазский ( $Q_4$ ). Каждый комплекс включает три цикловые террасы.

В урочище Талды (левый борт р. Каинды) отложения каиндинского комплекса опробованы на спорово-пыльцевой анализ [18]. Разрез сложен переслаивающимися рыхлыми валунно-галечниками с песчано-глинистым заполнителем, галечниками, щебенчато-древянными породами. Всё это перекрывается мореной из слабоокатанных валунов и глыб известняков, мраморов, сланцев, гранитов. Общая мощность разреза 70 м, из них моренные накопления – 13 м. По палинологическим данным разрез (подморенный) разделен на 3 зоны, каждая из которых охарактеризована определенным набором миоспор (см. таблицу). Надо отметить, что пробы из морены оказались пустыми.

Первая, нижняя зона, мощность 15 м. Спорово-пыльцевой комплекс характеризуется преобладанием пыльцы трав – 65–95%, среди которой доминируют *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, *Ephedra*, в небольших количествах отмечаются зерна *Labiatae*, *Ranunculaceae*, *Umbelliferae*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Polygonaceae*, *Geraniaceae*, *Compositae*, *Gentianaceae*, *Pedicularis*, *Caryophyllaceae*, *Papaveraceae*. Группу древесных пород составляют главным образом пыльца *Betula* и *Salix*, единично отмечаются *Piceae*, *Juniperus*, *Ulmus*, *Acer*, *Juglans*, *Quercus*, *Alnus*. Пыльца кустарниковых растений представлена *Rosaceae*, *Hippophae rhamnoides* L., *Elaeagnus*, *Berberis*, *Calligonum*. Судя по составу палинокомплекса, в раннекаиндинское время на исследуемой территории господствовали полынно-маревые сообщества с большим участием эфедр. Местами произрастали березовые редколесья, к которым на прогреваемых участках примешивались вяз, клен, орех, дуб, на северных более влажных участках – ель. У воды произрастали кустарники – ивняки, облепиха. Присутствие пыльцы разнотравья, злаков и осоковых указывает на существование луговых и лугово-степных группировок.

Вторая, средняя зона, мощность 20 м. Количество пыльцы древесных пород в спектрах сокращается до минимума, из её состава исчезают представители мезофитных теплолюбивых по-

род – вяз, клен, орех, дуб. Основу травянистого покрова составляют марево-полынно-эфедровые ассоциации. Отмечаются споры мха *Bryales*.

Третья, верхняя зона, мощность 22 м. Возрастает количество пыльцы древесных пород до 20–40%, список которых составляют *Juniperus*, *Ulmus*, *Juglans*. Много пыльцы кустарниковых – *Rosaceae*, *Hippophae rhamnoides* L., *Elaeagnus*, *Lonicera*, *Rhamnus*. В группе травянистых по-прежнему доминирует пыльца *Chenopodiaceae* и *Artemisia*, но сокращается количество *Ephedra*. Возрастает присутствие пыльцы разнотравья. Состав миоспор данной зоны показывает, что во время накопления её отложений климатическая обстановка благоприятствовала расширению лесных группировок из ели и березы и участию в них пихты, вяза, ореха.

На основании реконструкции палеоклиматов времени формирования каждой зоны, О.М. Пригодина отмечает, что временные периоды 1 и 3 зон были более влажными (осадков выпадало до 600 мм/год) и более теплыми (сумма положительных температур составляла 2200°), т.е. эти зоны соответствуют периодам межледниковья, а средняя зона – фазе похолодания.

Следовательно, на протяжении плейстоцен-четвертичного времени на фоне тектонических факторов и изменения климата в сторону похолодания и иссушения, на территории Сарыджазского бассейна происходило флористическое обеднение растительного покрова, особенно в группе древесных пород, и сокращение площадей облесенности. Процесс ксерофитизации особенно способствовал исчезновению лесных массивов на южных склонах долин [18].

Палинологический материал чуйской свиты однозначно указывает на плейстоценовое время её формирования.

Работа выполнена при поддержке гранта МНТЦ КР-920.

#### Литература

1. Шульц С.С. Третичные отложения Северной Киргизии // Геология СССР. Т. XXV. Киргизская ССР. Ч. 1, 1954. – С. 490–524.
2. Захаров И.Л., Мозолев Л.Н., Охотников В.Н. Геологическая карта СССР, м-б 1:200 000. Лист К-44-ХУІ. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1971. – 21 с.
3. Турбин Л.И., Александрова Н.В., Конохов А.Г. Палеоген и неоген Северо-Восточной Киргизии // Геология СССР. Т. XXV. Киргизская ССР. Кн. 1. – М.: Недра, 1972. – С. 256–268.

4. Григина О.М., Фортуна А.Б. Палеогеография Северного Тянь-Шаня в кайнозое. – Фрунзе: Илим, 1981. – 194 с.
5. Фортуна А.Б., Лемзин И.Н. Палеоген-неогеновые отложения // Детальное сейсмическое районирование Восточной Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1988. – С. 44–52.
6. Язовский В.М. Схема стратиграфии палеоген-неогеновых отложений Северной Киргизии // Северный Тянь-Шань в кайнозое. – Фрунзе: Илим, 1979. – С. 3–16.
7. Язовский В.М., Фортуна А.Б. Палеоген-неогеновые отложения // Геология кайнозоя Чуйской впадины и её горного обрамления. – Л.: Наука, 1976. – С. 8–33.
8. Язовский В.М., Фортуна А.Б. Мел-палеогеновые отложения. Олигоцен-плиоценовые отложения // Геологические основы сейсмического районирования Иссык-Кульской впадины. – Фрунзе: Илим, 1978. – С. 40–44.
9. Алексеева Л.И. О находке *Platybelodon grangeri* в Киргизии // *Vertebr. Palasiatica*. – 1957, 1. – №3. – С. 215–222.
10. Бажанов В.С., Костенко Н.П. К вопросу о стратиграфии кайнозойских отложений юго-востока Казахстана и севера Киргизии в свете палеонтологических данных // Мат-лы по истории флоры и фауны Казахстана. – Алма-Ата: Т.П., 1958. – С. 5–16.
11. Ибрагимов И.М., Талипов М.А. К вопросу о стратиграфии кайнозойских отложений Иссык-Кульской впадины // Новые данные по стратиграфии Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1965. – С. 188–199.
12. Турбин Л.И., Александрова Н.В. К истории Иссык-Куля по кайнозойским остракодам // Вопросы географии Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1966.
13. Власов В.К., Куликов О.А., Карпов Н.А. Современное состояние, перспективы и возможности РТЛ-метода датирования // Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек. – М.: МГУ. – 1982. – №8.
14. Кожевникова Н.Д. Еловые леса бассейна р. Сарыджаз // Работы Тянь-Шаньской высокогорной физ.-географ. станции. – Фрунзе: Илим, 1962. – Вып. 5. – С. 5–10.
15. Шумова Г.М. Палинология и стратиграфия шарпылдакской и джержаланской свит Иссык-Кульской впадины в свете новых данных. – М.: ВНИИ, 1989. – 29 с.
16. Трофимов А.К. Материалы по стратиграфии четвертичных отложений бассейна р. Сарыджаз (Центральный Тянь-Шань) // Геология кайнозоя и новейшая тектоника Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1984. – С. 3–29.

17. Трофимов А.К. Четвертичные отложения // Детальное сейсмическое районирование Восточной Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1988. – С. 52–59.

18. Григина О.М. Разрез межледниковых отложений в бассейне р. Сарыджаз (Центральный Тянь-Шань) // Геология кайнозоя и сейсмоструктура Тянь-Шаня. – Бишкек: Илим, 1994. – С. 47–56.

УДК: 551(510.53:590.21:510.4)(575.2)(04)

### Вклад солнечной активности, ультрафиолетовой радиации и озона в термический режим тропо-стратосферы

К.А. КАРИМОВ – докт. физ.-мат. наук, проф.

Р.Д. ГАЙНУТДИНОВА – канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.

Г.Ш. ЖУНУШОВА – мл. научн. сотр.

The long-term variations of 11-year solar activity, amplitude of century variations and short-periodical deviations of 2-3 months periods from 11-year amplitude have been presented. The deviations of middle-month variations of UV-radiation from norm have been analyzed and anomaly periods have been shown.

В XX в. отмечался самый высокий за последние 300 лет после маундеровского периода уровень солнечной активности. В ближайшие несколько десятилетий до 2060 г. ожидается резкий спад солнечной активности до уровня, близкого существовавшему в 1650–1700 гг. В это время наблюдался так называемый маундеровский период солнечной активности и сопутствующий ему на Земле малый ледниковый период. Указанный период характеризовался отсутствием влияния антропогенного фактора на климат.

Рассмотрим данные о вековых колебаниях солнечной активности, вариациях общего содержания озона (ОСО), ультрафиолетовой радиации (УФ-радиации) и температурном режиме нижней стратосферы (22 км, 16 км) и тропосферы на уровнях от 2,0 км до 9,0 км.

В настоящее время специалистами обсуждаются два сценария дальнейшего развития процессов в температурном режиме приземной атмосферы. Первый – с учетом антропогенного фактора,

связанного с выбросом в атмосферу углекислого газа  $\text{CO}_2$ , метана  $\text{NH}_4$  и других парниковых газов. Второй сценарий рассматривается без учета воздействия на атмосферу антропогенного фактора. При этом учитываются только естественные, природные факторы, связанные с многолетними изменениями солнечной активности.

Согласно первому сценарию температура в приземном слое атмосферы за последние 100 лет возросла на  $0,76 \pm 0,2$  °C [1], прирост температуры к 2060 г. достигнет  $0,9-1,0$  °C.

По второму сценарию в 2050–2100 гг. произойдет спад солнечной активности и резкое похолодание приземной атмосферы на  $0,6-0,8$  °C.

Рассмотрим возможную корреляционную связь между фактическими изменениями солнечной активности с 1950 по 2006 г. и некоторыми климатообразующими параметрами верхней атмосферы, такими, как вариации озона  $\text{O}_3$ , УФ-радиации, а также температурой тропо-стратосферы (рис. 1).

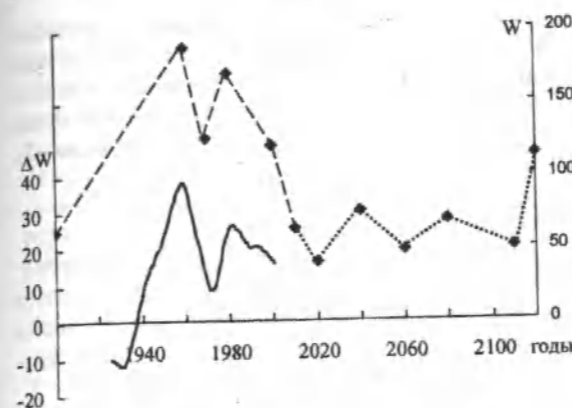


Рис. 1. Вековая амплитуда колебаний солнечной активности в числах Вольфа W (пунктир), прогноз солнечной активности с 2007 по 2120 г. (точки) и отклонения  $\Delta W$  (непрерывная линия).

Как видно из рис. 1, в 1958 г. зарегистрирован максимальный уровень солнечной активности, достигающий 230 единиц чисел Вольфа (это значение является максимальным за весь 300-летний период наблюдений). Знаковыми или определяющими для всех климатообразующих характеристик в верхней атмосфере являются 1958, 1959, 1960 г. [2].

Второй относительно меньший максимум солнечной активности отмечался в 1980–1982 гг. После 1982 г. произошел непрерывный спад вековой составляющей солнечной активности, который прогнозируется до 2020 и 2060 г. Как видно, с 1958 до 2060 г. по прогнозам индекс солнечной активности опустится до 40 единиц и уменьшится в 6 раз.

Надо полагать, что значительное уменьшение уровня солнечной активности может привести к существенным изменениям в сторону уменьшения температуры нижней тропосферы. Это может служить подтверждением в изменении температурного режима нижней атмосферы по второму сценарию.

Короткопериодные возмущения в вариациях уровня солнечной активности с периодами от 2 до 4 месяцев, присутствующие на фоне основных 11-летних колебаний, сравнительно небольшие, достигающие 25%. Максимальные значения составляют 30 единиц в числах Вольфа. Средние амплитуды 11-летней составляющей солнечной активности не превышают  $120+180$  единиц. Тем не менее, эти малые величины могут привести к некоторым значимым отклонениям в колебаниях

УФ-радиации и температурного режима тропосферы за соответствующий период времени с 1993 по 1996 г.

Далее детально рассмотрим временную изменчивость вспышечной солнечной активности с периодами 2–3 месяца за вычетом фоновых 11-летних колебаний. Кроме того, опишем отклонения средних за месяц значений потока УФ-радиации относительно нормы (рис. 2). Установлено, что максимальные отклонения  $\Delta W$  до  $\pm 30$  единиц соответствуют максимумам солнечной активности и преимущественно приходятся на зимние месяцы.

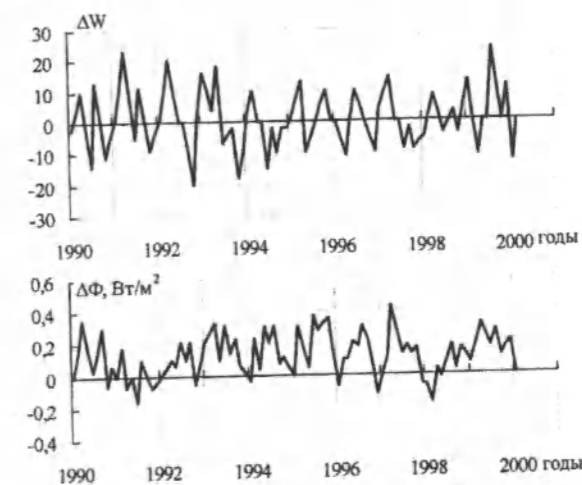


Рис. 2. Вариации отклонений индекса солнечной активности  $\Delta W$  от среднесглаженной  $W_{sp}$  и отклонений среднемесячных значений потока УФ-радиации относительно нормы.

Как видно, аномально высокий уровень УФ-радиации может наблюдаться и в периоды вблизи минимума 11-летнего цикла солнечной активности. Установлена высокая корреляция между отклонениями среднемесячных значений потока УФ-радиации и вспышечной активностью на Солнце (рис. 2). Положительным отклонениям показателя солнечной активности соответствует возрастание уровня УФ-радиации, а отрицательным – ее спад. Отклонения вспышечной солнечной активности небольшие и достигают максимума 25% от амплитуды 11-летней составляющей, тем не менее, они вносят значимый вклад в отклонения среднемесячных значений потока УФ-радиации. Период с 1993 по 1996 г. соответствует нижней ветви спада 11-летней солнечной активности вблизи его минимума. Тем не менее,

в отклонениях солнечной активности  $\Delta W$  доля УФ-радиации достаточна велика.

Немаловажный интерес представляют рассмотренные многолетние вариации озона и температура на стратосферных уровнях. На рис. 3 приведены многолетние вариации общей концентрации  $O_3$  по ст. Иссык-Куль с 1980 по 2000 г. [3, 4]. Для сравнения на том же рис. 3 представлены аналогичные данные в Антарктиде за октябрь с 1955 по 1995 г., взятых по данным ВМО [5].

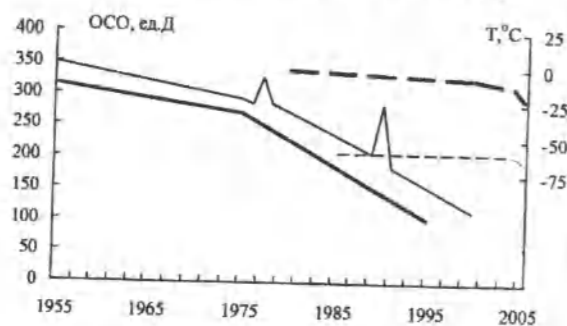


Рис. 3. Многолетние изменения общего содержания озона и температуры воздуха на уровне 16 км над Антарктидой и Кыргызстаном.

Следует отметить, что общий спад концентрации  $O_3$  по данным ст. Иссык-Куль достаточно хорошо согласуется с данными измерений концентрации  $O_3$  по всем 7 станциям в Центрально-Азиатском регионе. Концентрация озона в слое снизилась на 0,35% в год а за 20-летний период наблюдений – в целом на 7,1%. При уменьшении концентрации  $O_3$  на 1% интенсивность общей УФ-радиации возрастает на 2%, а коротковолновая часть УФ-радиации на 4%. Из данных за 20-летний период видно, что снижение концентрации  $O_3$  на 7,1% приведет к возрастанию УФ-радиации на 14,1%, а в коротковолновой его части – на 28,4%.

Данные измерений концентрации  $O_3$  на Антарктиде за октябрь с 1955 по 1995 г. также указывают на общий характер спада концентрации  $O_3$  (см. рис. 3). Причем, в это время отмечался постепенный спад концентрации  $O_3$  с 325 до 240 ед. Д. Начиная с 1975 г., происходит резкий спад концентрации  $O_3$ , что ведет к сокращению концентрации  $O_3$  до 100 ед. Д., а также к возрастанию УФ-радиации на 7%. Следует отметить переломный период спада концентрации  $O_3$  вблизи 1975 г. Быстрые перепады в скорости изменения концентрации  $O_3$  по времени совпадают с минимумами

амплитуды вековых вариаций солнечной активности. Из данных рис. 1 следует, что на 1975 г. приходится минимум вековой активности Солнца. Спад концентрации  $O_3$  по ст. Иссык-Куль отмечался в 2005–2006 гг., когда концентрация  $O_3$  снизилась с 315 до 300 ед. Д. [4].

Очередной вековой минимум солнечной активности по прогнозам придется на 2008–2010 гг. Вековой минимум солнечной активности в 1975 г. привел к резкому снижению концентрации  $O_3$  и температуры на 17 км в Антарктике. В это время очевидно скорость разрушения озона преобладала над скоростью его образования.

Временные изменения среднемесячной температуры на уровнях 16–17 км со временем синхронно снижаются на фоне общего понижения концентрации  $O_3$ . На стратосферных уровнях в период аномального уровня УФ-радиации с 1993 по 1996 г. практически отсутствуют изменения температуры. Это свидетельствует об отсутствии на этих высотах взаимодействия УФ-радиации с молекулами воздуха.

Рассмотрим временную изменчивость температурного режима на нижележащих уровнях верхней тропосферы (5600 м) и на нижних уровнях (2040–3700 м) за холодное полугодие (рис. 4). Установлено, что в тропосфере происходит общее повышение температуры [6, 7]. Очевидно,

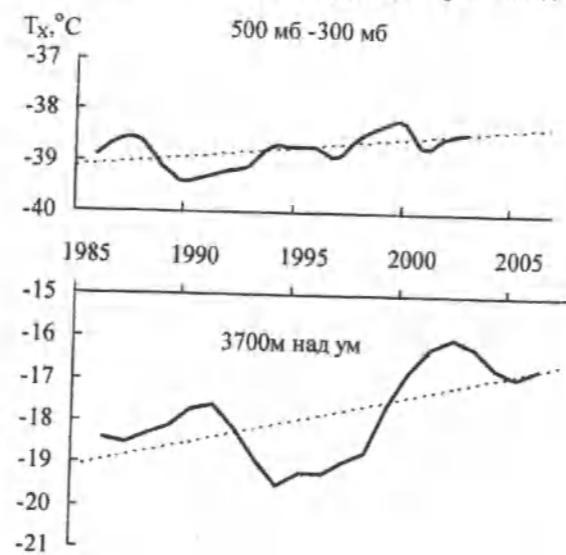


Рис. 4. Временная изменчивость температурного режима нижней (3700 м) и средней (5600 м) тропосферы.

здесь однозначно работает принцип энергетической компенсации атмосферных процессов [8, 9]. На основании приведенных данных можно утверждать, что в межгодовых вариациях температуры 11-летняя солнечная составляющая является доминирующей.

Особо следует остановиться на изменениях температуры в выделенный нами аномальный период (1993–1996 гг.). В средней тропосфере на уровне 5600 м для данного периода вместо минимума температуры, который должен здесь существовать, наблюдается повышение температуры. В нижней тропосфере в слое 2040–3700 м также зарегистрирован пик повышения температуры на фоне 11-летнего солнечного минимума. Можно полагать, что основное взаимодействие УФ-потока радиации с кислородом в атмосфере происходит вблизи 5600 м и сопровождается выделением тепла, приводящего к дополнительному нагреву атмосферы. При этом межгодовая скорость в изменении температуры на высоте 16–17 км совпадает с перепадами в скорости уменьшения концентрации  $O_3$ .

Следует отметить, что начало очередного минимума вековой солнечной активности ожидается в 2008–2010 гг. Можно предполагать, что в этот период может произойти очередной скачок в понижении концентрации озона и средней температуры в нижней стратосфере.

На основании отмеченного выше установлено, что

➤ перепады в скорости уменьшения концентрации  $O_3$  сопровождаются понижением температуры в нижней стратосфере и соответствуют минимальным амплитудам в вековых колебаниях солнечной активности.

➤ в периоды аномально повышенных значений УФ-радиации, приходящихся на периоды вблизи минимумов солнечной активности, температура в нижней тропосфере повышается.

#### Литература

1. Climate Change 2007. The Physical Science Basis. The Report of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. – WMO/UNEP, 2007.
2. Кононович Э.В., Шефов Н.Н. Тонкая структура одиннадцатилетней цикличности солнечной активности // Геомагнетизм и аэрономия. – М., 2003. – Т. 43. – №2. – С. 166–173.
3. Токтомышев С.Т., Семенов В.К. Озоновые дыры и климат горного региона Центральной Азии. – Turkey – Istanbul, 2001. – 224 с.
4. Семенов В.К., Сияков В.П., Сорокина Л.И., Игнатова Н.И., Токтомышев С.Т., Токтомышев С.Ж., Тузов Л.В. Мониторинг озонового слоя и изменения климата на станции “Иссык-Куль” // Вестник КНУ. – Вып. 3. Физика и техника. – Бишкек: КНУ, 2005. – С. 152–155.
5. Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2002, World Meteorological Organization, Global Ozone Research and Monitoring Project, Rep. №47. – Geneva, 2003.
6. Каримов К.А., Жунушова Г.Ш. Потепление в тропосфере как фактор похолодания в стратосфере // Изв. КНТУ. – 2005. – №7. – С. 92–97.
7. Каримов К.А., Жунушова Г.Ш. Эффекты компенсации атмосферных процессов в период регионального потепления // Вестник КГУСТА. – 2006. – Вып. 3 (13). – С. 84–88.
8. Лоренц Э.Н. Природа и теория общей циркуляции атмосферы. – Л.: ГИМИЗ, 1970. – 259 с.
9. Холтон Дж.Р. Динамическая метеорология стратосферы и мезосферы. – Л.: ГИМИЗ, 1979. – 223 с.

УДК662.81+622.33 (575.2)(04)

### Прогнозирование выхода жидких углеводородов на основе корреляционного анализа из углей Кыргызстана

А.А.МОРОЗОВ – докт. хим. наук

Т.А.ЛИТВИНЕНКО – канд. хим. наук

Г.В.КАМБАРОВА – соискатель

A possibility of an empiric prognostication of the coal tar yield has been firstly established with a correlation dependence on fractional ratio of the carbon and hydrogen elements as (C+H)/H – in coal – percent content.

Метод воздействия температуры на уголь с целью разрушения органической массы угля (ОМУ) и получения жидких низкомолекулярных веществ (НМВ) известен давно и получил название пиролиза. Метод бывает низко- (до 550°C), средне- (600–800°C) и высокотемпературный (900–1000°C). Образование низкомолекулярных веществ привело к появлению термина – деструктивный пиролиз. Однако с углублением знаний в этой области стало ясно, что помимо процессов разрушения полимерных единиц органической массы угля при температурном воздействии имеют место процессы синтеза, поликонденсации, слияния первоначально образующихся мелких фрагментов.

Возможность использования данного метода для получения жидких энергоносителей является в настоящее время актуальной, поскольку выход первичной смолы при низкотемпературном пиролизе в 3–4 раза (1,5–3,0%) выше чем при высокотемпературном (коксовании) [1].

Известно, что метод гидрогенизации гораздо радикальнее решает проблему переработки твердого топлива в жидкие синтетические продукты. Но в действительности существуют жесткие ограничения на качество используемых типов углей для ожигения и особенно для использования малометаморфизованных, низкосортных углей, не говоря даже о бурых углях и сланцах,

которые по своей распространенности и доступности эксплуатации превалируют в общем балансе ископаемых топлив, т.е. угли такого типа требуют иной переработки.

Точка зрения невозможности пиролиза подтверждается в результате сравнения результатов исследования углей гумусовой природы и данных по сапропелитовым и липтобиолитовым углям: выход жидкой смолы достигает 60% для сапропелитов и выше 80% для липтобиолитов. Сразу становится заметен количественный разрыв между выходом смолы для гуммитов и сапропелитов, что вызвано различным генезисом этих углей, этой же причиной объясняется разрыв в качественном и количественном составе органических компонентов продуктов пиролиза.

Необходимость увеличения выхода первичной смолы для углей гумусовой природы легка объяснима с точки зрения требования рентабельности такого типа переработки угольного сырья. С этой целью и был развит вариант традиционного метода – высокотемпературный скоростной пиролиз [2].

Сущность его заключается в том, чтобы быстро нагреть сырье до температуры разложения органической массы угля и не только интенсифицировать процесс разложения угля, но и управлять им путем изменения температурного режима и времени нахождения продуктов пиро-

лиза в реакционной зоне, чтобы повысить как выход, так и изменить ее состав.

Однако, согласно [3], можно заключить, что работы в этом направлении находятся еще на стадии лабораторной проработки и каков будет эффект и перспективно ли будет внедрение этого метода при термической переработке твердого топлива – пока еще не ясно.

В последнее время много внимания уделяется разработке способов получения жидкого и газообразного топлива на основе метаморфического ряда углей. Отдавая приоритет решению указанной проблемы, ее следует рассматривать в контексте с комплексным подходом к переработке углей в ценные химические продукты.

В настоящее время значительное внимание уделяется низкотемпературному пиролизу каменных углей как в обычном, так и в форсированном температурном режимах [4]. Интерес к нему, прежде всего, обусловлен возможностью получения повышенного количества углеводородной жидкой фазы с иным распределением состава компонентов, чем при высокотемпературном варианте.

Нами проведена работа по апробированию метода низкотемпературного пиролиза образцов углей из различных месторождений Кыргызстана и определена целесообразность возможной утилизации ряда продуктов в технологическом аспекте (табл. 1).

Жидкофазная коксования представляла особый интерес для исследования как в связи с большим разнообразием составляющих ингредиентов, так и в отношении возможности выделения тех или иных, которые можно рассматривать как альтернативный вариант моторному топливу, смазочным материалам нефтяного происхождения и как источник сырья для целевой переработки в разнообразные продукты химического синтеза.

Отделение низкотемпературных продуктов класса предельных, непредельных и ароматических углеводородов, а также летучих фенолов и азотсодержащих соединений от высокотемпературных, полимеризованных, конденсированных систем с целью минерализации химических превращений при очистке было осуществлено нами с помощью водяного пара. Результаты фракционной дистилляции при атмосферном давлении смол, полученных при пиролизе углей ряда месторождений Кыргызстана представлены в табл. 2.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что смола из угля Джергалан представлена в основном высококипящей фракцией (выше 170°C), в то время как из Таш-Кумыра составляет четверть объема выделенной смолы, а в смоле угля м. Кашка-Суу и Согуты содержание ее соответственно равно 43,47 и 57,52%.

Наибольшее количество легкокипящих фракций (до 170°C) обнаружено в смоле угля м. Таш-Кумыр, в то время как содержание ее в смолах остальных углей колеблется в пределах от 7,32 до 33,33% (табл. 2), т.е. нами вскрыта зависимость фракционного состава при перегонке жидких продуктов полуккоксования от угольного месторождения, а следовательно, и целесообразность переработки углей этим методом с получением либо только низкокипящих продуктов (Таш-Кумыр), либо с одновременным получением высоко- и низкокипящих продуктов (Кашка-Суу, Согуты), либо только высококипящих (Джергалан). Перегонкой высококипящих фракций можно добиться получения двух видов фракций, относящихся к типам легких и тяжелых масел, в то время как легкокипящие фракции могут быть отнесены к бензиновым и керосиновым типам топлива.

Полученные данные ИК – спектроскопического анализа продуктов фракционной перегонки исследуемых смол согласуются с результатами

Таблица 1

Характеристика углей ряда месторождений Кыргызстана

Месторождение	Влага W <sup>a</sup> , %	Зола A <sup>d</sup> , %	Элементный состав, daf, %				Летучие V <sup>daf</sup> , %	Битум В, %	Смола TS <sub>к</sub> , %	Q, МДж/кг
			С	Н	N	S				
Кара-Кече	11,68	10,24	77,59	4,10	1,2	0,46	34,45	0,45	2,85	20,55
Кызыл-Кыя	12,76	23,15	77,01	4,35	1,1	2,03	36,10	0,61	7,50	19,35
Кашка-Суу	6,80	4,71	78,01	4,70	1,2	0,80	39,35	0,71	22,55	–
Согуты	8,50	14,01	76,31	4,70	1,2	0,79	42,02	0,42	10,17	19,45
Джергалан	3,60	11,41	79,04	5,01	1,0	1,28	39,50	0,30	10,65	19,44
Таш-Кумыр	7,81	16,90	79,21	4,82	1,3	1,10	39,01	0,31	8,98	20,65
Кум-Бель	3,70	9,61	71,60	4,11	1,1	0,31	37,01	–	–	18,37

Таблица 2

Характеристика фракций жидкой компоненты различных углей

Месторождение	№ фракций	Температура кипения фракции, °С	Выход, %
Согуты	1	73–80	Следы
	2	93	1.89
	3	105–115	8.33
	4	115–120	9.28
	5	120–132	5.97
	6	185–230	43.47
	Остаток	Выше 230	31.06
Кашка-Суу	1	85–92	12.54
	2	137–170	20.79
	3	175–185	19.89
	4	185–230	37.63
	Остаток	Выше 230	9.15
Джергалан	1	до 93	Следы
	2	110–167	7.32
	3	170–190	18.59
	4	193–201	20.56
	5	201–230	32.68
	Остаток	Выше 230	20.85
Таш-Кумыр	1	54–60	1.88
	2	76	3.75
	3	104–108	26.22
	4	120–122	26.67
	5	144–152	9.67
	6	154	8.42
	Остаток	Выше 230	23.39

Таблица 3

Элементный состав и выход смолы при пиролизе углей Кыргызстана, %

№	Месторождение	С	Н	Смола	(С+Н)/Н
1	Джергалан	79.0	5.0	10.65	16.80
2	Таш-Кумыр	76.5	4.5	2.80	18.00
3	Согуты	76.3	4.7	5.57	17.23
4	Кашка-Суу	78.5	6.3	17.00	13.46
5	Алмалык	74.2	4.8	7.80	16.40
6	Кок-Янбак	78.0	4.7	4.20	17.60
7	Туура-Кавак	77.0	4.5	3.30	18.10
8	Кызыл-Кия	77.0	4.3	2.70	18.90
9	Кара-Кече	75.7	4.2	1.10	19.00
10	Каргаша	84.5	5.6	17.20	16.10
11	Туюк	86.9	5.2	9.12	17.70
12	Барзас	76.3	7.5	40.00	11.20

качественного химического анализа на содержание в них предельных, непредельных, ароматических и кислородсодержащих соединений, т.е. можно сказать, что после термической переработки углей месторождений Кыргызстана и фракционной перегонки выделяемой жидкой компоненты получают смолообразные продукты, отличающиеся друг от друга по своему составу [5].

Суммарные данные по низкотемпературному пиролизу углей из различных месторождений республики сведены в табл. 3.

С целью выявления возможности прогнозирования выхода первичной смолы на основе элементного определения состава угля был проведен корреляционный расчет с использованием экспериментально найденных параметров: выход смолы (Y, %) – (С+Н)/Н в виде дифференцирующего коэффициента соотношения элементного состава (X)

При заданном вариационном числе N:

$$\delta_y = \left( \frac{1}{N} \sum y^2 - y^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} = 4,73$$

$$\delta_x = \left( \frac{1}{N} \sum x^2 - x^{-2} \right)^{\frac{1}{2}} = 1,58$$

$$|r| = \frac{\frac{1}{N} \sum xy - \bar{x}\bar{y}}{\delta_x \delta_y} = 0,953.$$

Найденные величины подставлены в уравнение регрессии:

$$y - \bar{y} = V \left( \frac{\partial y}{\partial x} \right) (x - \bar{x}).$$

Отсюда:

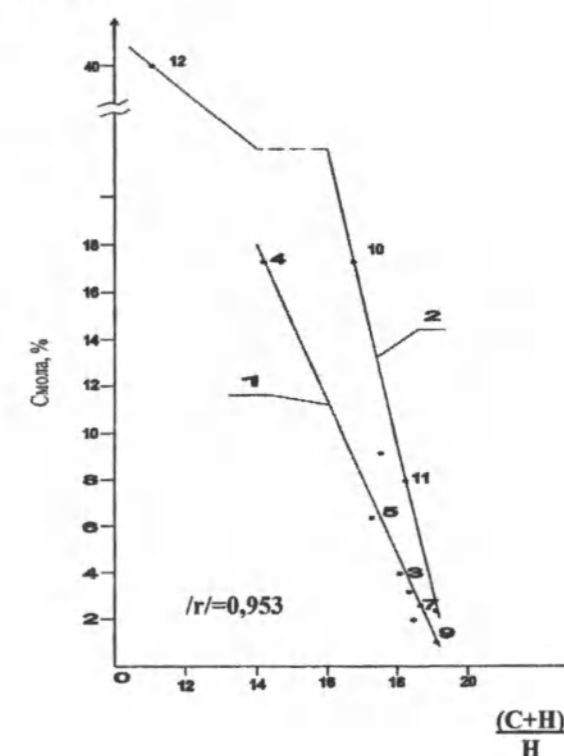
$$Y = -2,85X + 55,4.$$

Данное уравнение выдерживает проверку при Y=9, давая значение X=19,44, что соответствует элементному соотношению для тощих углей и антрацитов, которые не образуют первичной смолы при низкотемпературном пиролизе.

Линейный характер полученного уравнения (см. рисунок) позволяет проводить эмпирические расчеты выхода первичной смолы для углей гумитовой природы, используя в качестве базовых данных значения содержания углерода и водорода.

Рассмотренная выше двухпараметрическая зависимость относится не только к данным пиро-

лиза углей гумитовой природы, но и к результатам пиролиза углей, относящихся к сапропелитам (табл. 3, №4, 10, 11, 12). На графике (см. рисунок) они образуют также линейную зависимость, но с другим угловым наклоном (прямая 2). В пределах разброса экспериментальных значений обе прямые пересекаются в одной точке при соотношении (С+Н)/Н=19,4, что соответствует углям с большим содержанием углерода. Это вполне объяснимо, поскольку конечной стадией метаморфизма каменных углей, квалифицируемых как гумиты, сапропелиты и липтобиолиты, является стадия антрацита с последующим переходом в графит.



Корреляционная зависимость выхода смолы от дробного соотношения элементов углерода и водорода: 1 – гумиты; 2 – сапропелиты.

Следует подчеркнуть, что в рассмотренном типе корреляции согласованность достигается при включении двух наиболее важных параметров элементного состава углей в комплексную величину (С+Н)/Н, а именно: углерода и водорода при дифференцирующем положении Н в знаменателе. По всей вероятности, данные пиролиза углей биолитового типа должны образовать так-

же прямую линейную зависимость с отличным от двух предыдущих угловым наклоном.

Анализ двух линейных зависимостей, отличающихся по угловому наклону с единой общей точкой, может послужить основой для выявления потенциальных возможностей процесса пиролиза углей и тем самым заложить объективную основу для дальнейшего развития исследования, особенно с целью увеличения выхода особенно с жидких продуктов при пиролизе углей гумитовой природы, который, в традиционном исполнении этого процесса, пока что довольно низок. Для этого следует добиться увеличения углового наклона с переходом от зависимости 1 к 2 (см. рисунок).

Метаморфическое состояние углей, вовлекаемых в пиролиз, изменить невозможно – это неоспоримый факт. Изменению и, как следствие, управлению подлечит характер реакционных превращений, неявно присутствующий в определяющей величине наклона зависимостей. Достичь этого, по-видимому, возможно только на пути введения реакционных добавок и катализаторов на стадии образования из органической массы углей жидкой и газовой фазы.

Правомерен ли такой подход? Позитивный или негативный ответ на него может дать только эксперимент, но в пользу первого утверждения свидетельствует единая начальная температура разложения углей в вакууме. Химические процессы, развивающиеся впоследствии, можно корректировать тем арсеналом средств, которые нужно выбрать, определив желательный тип реакционных превращений.

Таким образом, на основе корреляционных зависимостей впервые установлена возможность эмпирического прогнозирования выхода коксо-

вой смолы от дробного соотношения элементов углерода и водорода в виде (C+H)/H, определяемых процентным содержанием в угле.

Получение жидких синтетических углеводородов из твердого топлива в связи с изменениями в энергетической сфере и на рынке потребления, где цены на ископаемое жидкое топливо достигли рекордных за последние десятилетия значений, приобретает в последнее время императивную актуальность. Рубеж рентабельности альтернативного производства синтетических заменителей по отношению к природным оставлен позади, и это снимает возражения экономического характера, ранее существовавшие.

Полученные нами данные подтверждают корректность химической трансформации угля методом низкотемпературного пиролиза в рамках комплексного подхода как экономически целесообразного.

#### Литература

1. Кошевич А.Ю., Курашев М.В., Машин В.Н., Шишкин М.В. // Химия твердого топлива. – 1981. – №1. – С. 129–133.
2. Химические продукты высокоскоростного пиролиза бурых углей. – М.: Недра, 1965.
3. Чистяков А.Н. Методы исследования химических продуктов термической переработки твердых горючих ископаемых. – Л., 1985. – 39 с.
4. Клемент И.Р. // Химия твердого топлива. – 1975. – №4. – С. 122–133.
5. Литвиненко Т.А., Камбарова Г.Б., Морозов А.А., Сарымсаков Ш.С. Результаты системного изучения проблемы получения жидкого топлива и брикетов из углей // Вестник КНУ им. Баласагына. – 2006. – №1.

УДК 553.611.5(575.2)(04)

### Физико-химические свойства глины Жаз-Кечууского месторождения

Б.Ш. КАЛЧАЕВА – мл. науч. сотрудник  
З.Б. КОЧКОРОВА – канд. хим. наук  
Б.Б. ТОКТОСУНОВА – канд. хим. наук  
К.С. СУЛАЙМАНКУЛОВ – академик НАН КР

Mineralogical composition and structural and mechanical properties of clay in Jazkechuu deposit have been studied. Kaolin and free oxide iron (haematite and getit) have been discovered in the studied clay. Structural and mechanical characteristics of paste of Jazkechuu clay by moisture abundance of 26.6% meet the requirements demanded for mass of building ceramics.

Природные глины на территории Кыргызстана встречаются довольно часто. Они могут стать важным сырьем для производства разнообразных строительных материалов, буровых растворов, пигментов, адсорбентов и др. Эффективность их использования, в той или иной области народного потребления во многом определяется изученностью физико-химических, структурных, механических и технологических свойств.

В данной работе приведены результаты исследований минералогического состава и структурно-механических свойств глины Жаз-Кечууского месторождения. В экспериментальных работах использовали методы физико-химического исследования: методы рентгенографии, ИК-спектроскопии и силикатного анализа, а также метод физико-химической механики.

Рентгенограмма глины снята на рентгеновском дифрактометре общего назначения ДРОН-2. Использовали Со-излучение. ИК-спектры сняты на спектрофотометре FT-IR Модель-400 Nicolet в интервале волновых чисел 400–3700 см<sup>-1</sup>. Химический состав глины определяли по общеизвестной методике силикатного анализа [1].

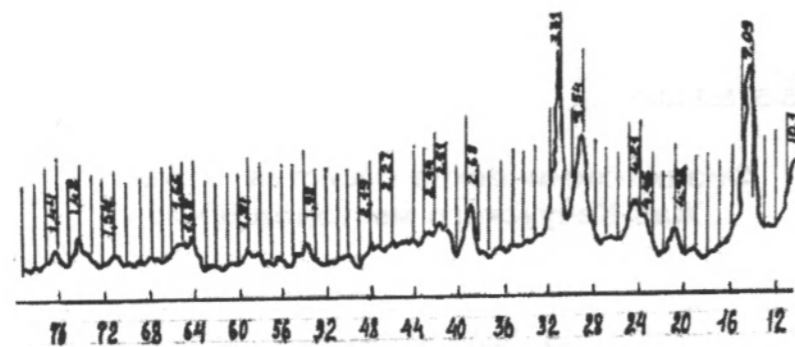
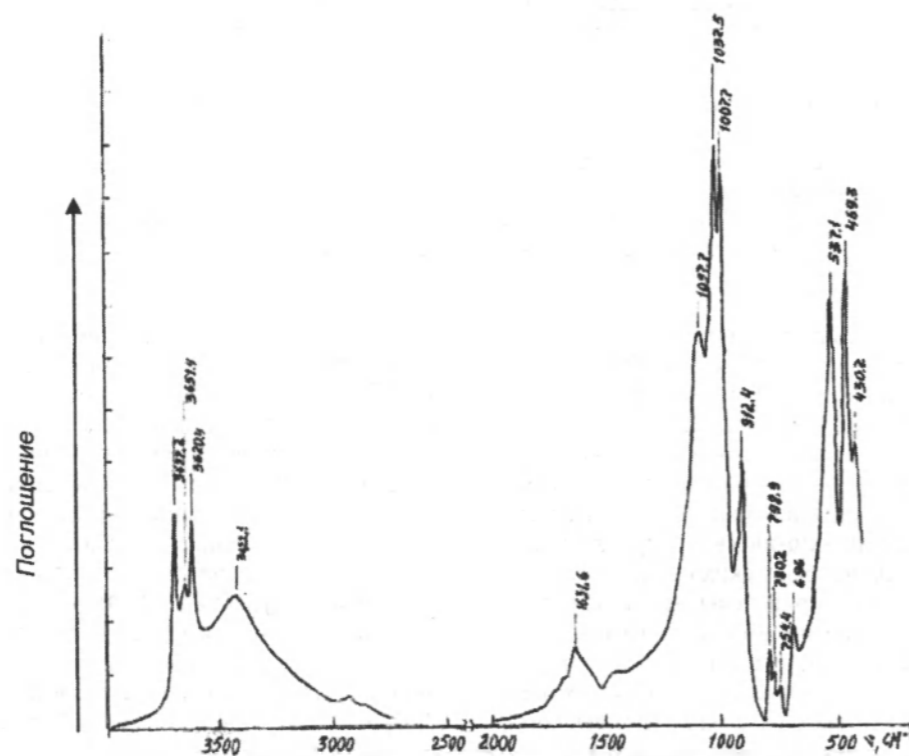
Для изучения структурно-механических свойств глины использовали пластометр с парал-

лельно смещающейся пластинкой, основанный на экспериментальном снятии семейства кривых кинетики развития деформации чистого однообразного сдвига под действием постоянных, но увеличивающихся от опыта к опыту нагрузок (прибор Толстого). Для диагностики минералогического состава глины выделены фракции <0,001 мм по методике, описанной в работе [2].

Анализ результатов рентгенографического исследования фракции <0,001 мм (рис. 1) исследуемой глины показывает, что в ней в основном присутствует минерал каолинит. Последний диагностируется по межплоскостным расстояниям – 7,09; 3,54; 2,51; 2,34; 2,27; 2,19; 1,54 и 1,48 Å<sup>0</sup>.

Отражения с межплоскостными расстояниями 2,68; 2,44; 1,81; 1,68; 1,66 и 1,44 Å<sup>0</sup> свидетельствуют о присутствии в значительных количествах окристаллизованных оксидов железа – гетита и гематита. Присутствие на рентгенограмме отражений с межплоскостными расстояниями 10,10; 4,92; 4,46 и 3,32 Å<sup>0</sup>, возможно, связано с присутствием в глине примеси гидрослюда (рис. 2).

В спектре в области валентных колебаний структурных гидроксильных групп обнаруживаются интенсивные полосы поглощения с макси-

Рис. 1. Рентгенограмма фракции  $<0,001$  мм жаз-кечууской глины.Рис. 2. ИК-спектр фракции  $<0,001$  мм жаз-кечууской глины.

мумом  $3695$  и  $3620\text{ см}^{-1}$ , а также менее интенсивная полоса при  $3650\text{ см}^{-1}$ . Эти полосы являются характеристическими для каолинитового минерала [3, 4].

В области  $1100\text{--}900\text{ см}^{-1}$  обнаруживаются полосы поглощения с максимумом  $1097$ ,  $1032$  и  $1007\text{ см}^{-1}$ , которые относятся к валентным Si-O и Si-O-(Si)-колебаниям, полоса  $912\text{ см}^{-1}$  обусловле-

на деформационными колебаниями структурных гидроксильных групп минерала.

В области  $800\text{--}700\text{ см}^{-1}$  имеются три полосы –  $798$ ,  $754$  и  $696\text{ см}^{-1}$ , относимые к валентным Si-O-Al-колебаниям. Полосы поглощения, наблюдаемые в области  $550\text{--}450\text{ см}^{-1}$ , по-видимому, обусловлены деформационными Si-O-колебаниями. Полоса поглощения с максимумом  $430\text{ см}^{-1}$

может быть связана с валентным Fe-O-колебанием присутствующих оксидов железа.

По результатам химического анализа фракции  $<0,001$  мм в исследуемой глине содержится  $43,64\%$   $\text{SiO}_2$ ,  $35,30\%$   $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $13,77\%$   $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $0,74\%$   $\text{CaO}$  и  $0,28\%$   $\text{MgO}$ . Потери при прокаливании составляют  $5,92\%$ . В состав глины входят в основном оксиды  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Молекулярное отношение  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  равно  $2,08$ , что близко к соотношению  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  в каолините [5, 6].

Величина ёмкости обмена исследуемой глины не превышает  $8\text{--}9$  мг-экв на  $100$  г сухого образца. Низкое значение ионообменной способности свидетельствует о том, что в глине присутствует каолиновый минерал (см. таблицу).

#### Гранулометрический состав глины Жаз-Кечууского месторождения

Размер фракций, мм	Содержание фракции в глине, %
1–0,25	0,45
0,05–0,01	25,7
0,01–0,005	16,5
0,005–0,001	23,6
$<0,001$	8,5

Как следует из таблицы, исследуемая глина является крупнодисперсной. В ней преобладают частицы с размерами  $0,05\text{--}0,01$  и  $0,005\text{--}0,001$  мм. В глине количество илистых частиц  $<0,001$  мм составляет всего  $8,5\%$ , что характерно для минералов каолининовой группы.

Структурно-механические свойства глины изучали при содержании влаги  $26,5\%$ .

Паста глины Жаз-Кечууского месторождения характеризуется низкими значениями быстрого  $E_1$  ( $23 \cdot 10^6$  дин/см<sup>2</sup>) и медленного  $E_2$  ( $4 \cdot 10^6$  дин/см<sup>2</sup>) эластических деформаций, статического предела текучести  $R_{k1}$ , ( $1,1 \cdot 10^4$  дин/см<sup>2</sup>) и наибольшей пластической вязкостью  $\eta_1$  ( $44 \cdot 10^8$  дин/см<sup>2</sup>).

Основные структурно-механические характеристики: эластичность  $\lambda(0,852)$ , пластичность по Воларовичу  $R_{k1}/\eta_1(2,5 \cdot 10^{-6}\text{ с}^{-1})$  и период истинной релаксации  $\theta_1$  ( $1466\text{ с}$ ), соответствует требованиям, предъявляемым к массам строительной керамики [5].

По соотношению относительных деформаций быстрой  $\varepsilon_0^1(8,4\%)$ , и медленной ( $48,1\%$ ) эластических и пластической ( $43,4\%$ ) исследуемая глинистая система относится ко второму структурно-механическому типу, для которых характерно преобладание медленной эластической деформации. Глинистая паста хорошо формуется и образует изделия без дефекта.

Таким образом, комплексом физико-химических методов анализа выявлено, что в глине Жаз-Кечууского месторождения в основном присутствуют каолинит и свободные оксиды железа, а также примеси гидрослюды. Исследуемая глина может быть использована как сырьё для производства керамических изделий.

#### Литература

1. Пономарев И.И. Методы химического анализа силикатных пород. – М.: АН СССР, 1961. – 125 с.
2. Методическое руководство по петрографо-минералогическому изучению глин. – М.: Изд. По геологии и охране недр, 1957. – 448 с.
3. Плюснина И.И. Инфракрасные спектры минералов. – М.: МГУ, 1977. – 173 с.
4. Тарасевич Ю.И., Овчаренко В.Ф. Адсорбция на глинистых минералах. – Киев: Наукова думка, 1975. – 351 с.
5. Грим Р.Е. Минералогия глин. – М.: ИЛ, 1959.
6. Горбунов И.И. Высокодисперсные минералы и методы их изучения. – М.: АН СССР, 1963. – 302 с.
7. Ничипоренко С.П. Основные вопросы теории процессов обработки и формирования керамических масс. – Киев: АН УССР, 1960.

УДК 637.525(575.2)(04)

### Эффективное использование баранины в производстве мясопродуктов

Л.К. БАЙБОЛОВА – канд. техн. наук, доцент

The problem of effective utilization of mutton in meat foods production is considered

Расширение рыночных отношений и стабилизация экономики Республики Казахстан способствуют развитию мясной и перерабатывающей промышленности республики. Вместе с тем, в последние годы на внутреннем рынке с увеличением поголовья животноводческого арсенала прослеживается тенденция к наращиванию импорта мяса птицы, колбасных изделий и мясных консервов (до 64%). Так, предлагаемый ассортимент деликатесной продукции из баранины и конины ограничен, мясопродуктов же функционального назначения практически не производится, хотя учеными и специалистами проводятся значительные и успешные разработки в этом направлении [1]. Данные проблемы предполагают комплексное использование местного мясного сырья и насыщение рынка продукцией собственного производства.

В настоящее время в Республике Казахстан действует ГОСТ 7596–81 “Мясо. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли” и нормы выходов при разделке разных видов мяса, в том числе и баранины, определенных приказом №37 Минмясомолпрома СССР от 15.02.1978, которые предусматривают только выделение жилованного мяса баранины для производства колбасно-кулинарных изделий и консервов. Поэтому созрела необходимость в изучении комплексной разделки туши баранины с целью выработки национальных цельномышечных мясных продуктов функционального назначения. При этом основная часть баранины при переработке реализуется в виде туш, полутуш непосредственно населению, широко используется в системе общественного питания для приготовления блюд и кулинарных изделий. И только при недостатке другого мясного сырья, в

так называемое, межсезонье, мясоперерабатывающие предприятия используют баранину для выработки консервов, некоторых колбасно-кулинарных изделий с узким ассортиментом [2].

В лабораторных условиях кафедры “Технология пищевых производств” Алматинского технологического университета были проведены исследовательские работы по изучению возможности комплексного использования туши баранины с выделением сырья для дальнейшей переработки и определением потерь. Был выбран тип национальной разделки туши баранины – по суставным частям (жіліктеу), что исключает попадание в мясо осколков костей. В результате такой разделки получают 22 куска мяса [3]. Отруба получают с соответствующей костью: *жамбас* – тазовая кость; *ортан жілік* – берцовая кость; *белдеме* или *беломыртқа* – почечная часть от тазовой кости по первому позвонку с ребрами; *сүбе* – первые четыре ребра от почечной части; *қабырға* – 5, 6, 7 и 8 ребра грудинки от почечной части; *төс* – чельшко, грудинка вместе с пашинной; *омыртқа* – корейка с позвоночником без реберных костей; *жауырын* – верхняя часть лопатки; *кәрі жілік* – голяшка; *бұғана* – 5 ребер грудинки, находящейся под лопаткой; *мойын* – шея.

В качестве опытного образца была выбрана одна половина туши баранины 1 категории весом 21,4 кг, в качестве контроля использована другая половина туши (табл. 1).

Выход сырья из туш 1 категории упитанности для лопаточной части (жауырын) составил 19,69%, задней части (жамбас) – 30,24, поясничной части (белдеме) – 5,96, шейной части (мойын) – 5,33, сүбе – 10,02%. Следующим этапом исследований

было определение морфологического состава выбранных в качестве опытных образцов частей туши баранины 1 категории (табл. 2).

Мякотная часть жамбас и сүбе характеризуется умеренным содержанием мышечного поверхностного слоя жира, а пониженное содержание соединительной ткани повышает кулинарные и пищевые достоинства данных частей. К сожалению, белдеме и мойын не нашли широкого применения и используются только в общественном питании и в домашних условиях для при-

готовления бульонов. Это объясняется значительным содержанием костной ткани по сравнению с мышечной, но пищевые достоинства при этом в комплексном соотношении несколько не уступают другим частям. Также данные в качестве традиционного угощения по казахским традициям при подаче и выкладке части туш баранины на блюдо имеют важное смысловое значение.

Следующим этапом было определение качественных показателей используемого сырья (табл. 3, 4).

Таблица 1

Выход отдельных отрубов и отходов при разделке баранины

Отруб	Выход, кг	Процентное соотношение, %
Жауырын – Передний окорок (2 шт.):	4,21	19,69
Передний окорок 1	2,01	9,43
Передний окорок 2	2,19	10,26
Жамбас – Задний окорок (2 шт.):	6,47	30,24
Задний окорок с рулькой 1	3,25	15,18
Задний окорок без рульки 2	3,22	15,06
Белдеме – Поясничная часть	1,275	5,96
Курдюк	1,45	6,78
Мойын – Шейная часть	1,14	5,33
Позвоночник	1,65	7,71
Сүбе – Корейка	2,14	10,02
в том числе: кабырға – реберная часть	1,15	5,38
Асықты жілік – Скакальная кость	0,82	3,84
Грудинка	0,575	2,70
Почки с окопечным жиром	0,555	2,60
Мясная обрезь	0,84	3,94
Сухожилия и хрящи	0,08	0,32
Технические зачистки и потери	0,185	0,87
Итого	21,395	100

Таблица 2

Морфологический состав баранины 1 категории, %

Часть туши	Мышечная ткань	Жировая ткань	Костная ткань	Всего
Жамбас	83,1	4,3	12,6	100,0
Сүбе	77,2	8,1	14,7	100,0
Белдеме	56,1	12,5	31,4	100,0
Мойын	55,6	1,2	43,2	100,0

Таблица 3

Химический состав отдельных частей баранины, %

Часть туши	Влага	Жир	Белок	Зола
Баранина 1 категории				
Жамбас (задний окорок)	68,36	11,47	18,54	0,71
Жауырын (передний окорок)	68,06	12,77	17,44	0,69
Сүбе (корейка)	70,45	8,58	18,97	0,72
Баранина 2 категории				
Жамбас (задний окорок)	70,25	9,35	18,64	0,74
Жауырын (передний окорок)	69,42	11,77	17,16	0,67
Сүбе (корейка)	70,68	9,48	8,43	0,70



Таблица 4

Аминокислотный состав отдельных отрубов баранины, г на 100 г мяса

Аминокислота	Жамбас	Жауырын	Мойын	Субе	Белдеме
Изолейцин	4,70	4,63	4,65	4,25	4,27
Лейцин	7,77	7,56	7,95	7,83	8,05
Лизин	8,2	7,8	7,1	7,5	8,0
Метионин+цистин	2,6	3,20	3,45	3,54	3,94
Фенилаланин+тирозин	7,65	7,78	7,81	7,93	7,50
Треонин	4,70	4,5	4,2	4,43	4,5
Триптофан	1,8	1,6	1,7	1,8	1,6
Валин	4,9	4,1	4,4	4,05	4,5

Следующим этапом работ явилась разработка рецептур и технологии приготовления национальных мясных продуктов. Одним из перспективных видов мясопродуктов является разработка цельномышечных копчено-запеченных продуктов. Были использованы полученные после национальной разделки – белдеме (поясничная часть), мойын (шея), жамбас (задняя часть с рулькой и без рульки) и рулет. Для приготовления колбасных изделий использовали мясо односортового баранины и конины. Для смягчения жесткости мышечных, соединительнотканых волокон, а также придания вкусоароматических и функциональных свойств продуктам мясное сырье выдерживали в рассоле, подвергая постоянному механическому воздействию для равномерного проникновения посолочной смеси в толщу ткани. Такая обработка способствует структурообразованию: происходит адекватное взаимодействие и соотносимость ингредиентов посолочной смеси и мясного сырья. Рассол нами готовился в виде раствора, состоящего из белково-жировой эмульсии, и смеси, включающей воду, соль, сахар-песок, нитрит натрия, коптильный ароматизатор, витамин Е. Коптильный ароматизатор (жидкость) вводится в рассол в конце процесса после растворения всех компонентов рассола. Введение ароматизатора способствует улучшению структурно-механических показателей продуктов, стабилизации окраски изделий на разрезе, повышает устойчивость продуктов при хранении.

Как видно из табл. 5, применение БЖЭ и массажирувания в отобранном мясном сырье увеличивает их выход.

Данные табл. 6 свидетельствуют о целесообразности комбинирования методов тепловой обработки (например, варка на пару с дальнейшим доведением до готовности в жарочном шкафу с последующим копчением в обоих случаях). Жарка основным способом, как и обработ-

ка в жарочном шкафу имеют недостаток, который проявился в сильной потере массы из-за потери влаги и усушки.

Выработанные образцы были представлены дегустационной комиссии из числа научных работников и специалистов АТУ и предприятий ТОО «АФ «Кайнар» и «Первомайские деликатесы». Опытные образцы в сравнении с контрольными по всем показателям, по мнению членов комиссии, не только не уступали, но и значительно были выше; в среднем опытные образцы цельномышечных копчено-запеченных продуктов были оценены следующим образом: «Жамбас особенный» и «Жамбас особенный с тыквой» на 4,8–5,0 баллов, «Белдеме» – 5,0, «Мойын» – 4,5 балла соответственно. Рулеты и колбаски жареные получили – «Рулет Алатау особенный» – 4,5, «Рулет Алатау с тыквой» – 4,8, колбаса жареная с тыквой – 4,9 баллов соответственно (табл. 7).

Нами определен жирно-кислотный состав готовых изделий, выработанных из опытных образцов баранины с белково-жировой эмульсией. Так, общее количество ненасыщенных жирных кислот в изделиях «Жамбас» составило 54,6%, т.е. больше на 16%, чем в контроле. В контрольных образцах линолевая и линоленовая кислоты не обнаружены, содержание арахидоновой кислоты составляло около 1%, а в опытных образцах достигало 1,9%, 2,1 и 2,4%. Это благоприятно сказывается на профилактике таких заболеваний, как ожирение, атеросклероз, заболевание печени.

Таким образом, баранина является наиболее доступным и широко распространенным мясным сырьем Республики Казахстан и наряду с высокими пищевыми достоинствами имеет высокий социальный контекст. Предлагаемый нами тип национальной разделки туш баранины является более эффективным способом использования сырья для переработки, так как позволяет рацио-

Таблица 5

Расход мясного сырья при разработке национальных мясопродуктов

Мясное сырье	Масса сырья, кг		Разница	
	до выдержки в рассоле	после выдержки в рассоле	кг	%
Колбаса жареная «Алатауская» высшего сорта (баранина и конина)	2,2	2,65	0,45	20,45
Колбаса казахская жареная первого сорта (баранина)	2,4	2,9	0,5	22,72
Рулет алатауский из баранины (пашина, корейка)	3,320	3,770	0,45	13,55
Цельномышечные копчено-запеченные продукты из баранины:				
Белдеме (поясничная часть)	1,275	1,390	0,12	9,02
Мойын (шея)	1,140	1,140	-/-	-/-
Жамбас (задняя часть с рулькой)	3,25	3,51	0,26	9,6
Жамбас (задняя часть без рульки)	3,22	3,45	0,23	8,52

Таблица 6

Выход сырья и готовых продуктов

Продукт	Экспериментальные данные по определению выходов, кг		Потери после тепловой обработки, %
	сырья	готового продукта	
Рулет «Алатау с тыквой»	1,760	1,410	19,88
Рулет «Алатау особенный»	1,985	1,29	13,16
Колбаса жареная Алатауская	2,660	1,883	29,19
Колбаса «Национальная жареная с тыквой»	3,05	2,220	27,25
Жамбас	3,45	2,725	21,00
Жамбас Особенный с тыквой	3,51	2,867	18,32
Белдеме	1,395	1,095	21,51
Шейная часть	1,145	0,818	28,56

Таблица 7

Химический состав готовых продуктов

Химический состав, %	Жамбас		Белдеме		Рулет	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Влага	69,5	67,4	70,4	69,1	70,3	67,9
Белок	23,5	24,6	23,0	24,1	22,8	23,8
Жир	4,6	5,7	4,2	5,2	4,3	5,8
Зола	1,3	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4
V <sub>1</sub> , мг %	0,07	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09
V <sub>2</sub> , мг %	0,14	0,14	0,10	0,123	0,09	0,14
РР, мг %	3,9	4,4	4,3	4,6	4,1	4,5
С, мг %	0,15	0,17	0,16	0,19	0,14	0,17
А, мг %	1,04	2,04	1,04	2,04	1,03	2,03
Е, мг %	0,74	1,12	0,64	1,11	0,68	1,09
Натрий, мг %	75,0	75,3	74,9	74,8	74,8	75,1
Калий, мг %	300,2	312,4	302,4	303,5	297,9	301,9
Кальций, мг %	9,2	14,4	9,3	14,7	9,8	14,9
Магний, мг %	21,6	23,7	21,7	24,2	20,8	23,6
Фосфор, мг %	188,4	186,6	184,9	187,7	182,7	188,4
Железо, мг %	4,2	6,9	4,3	6,8	4,4	6,9

Таблица 8

Жирно-кислотный состав мясных продуктов из баранины, %

Жирные кислоты	Жамбас		Белдеме		Рудет	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
<b>Насыщенные кислоты</b>						
Лауриновая	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Миристиновая	3,4	3,6	3,6	3,2	3,7	3,3
Пентадексановая	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Маргариновая	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Стеариновая	36,2	32,1	37,4	31,9	37,1	32,9
Тетрадецновая	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Гексадецновая	1,6	1,8	1,7	1,9	1,4	1,2
Итого	41,9	38,2	43,4	37,6	42,8	37,9
<b>Насыщенные кислоты</b>						
Миристоленовая	0,82	2,3	0,81	3,7	0,68	3,2
Пальмитолеиновая	2,46	2,9	2,81	3,1	2,74	2,4
Олеиновая	35,1	40,1	35,9	41,3	36,7	42,4
Линолевая	–	4,7	–	4,3	–	3,9
Линоленовая	–	4,7	–	4,3	–	3,2
Арахидоновая	0,6	1,9	0,7	2,1	0,6	2,4
Итого	38,9	54,6	40,2	58,0	40,7	57,5

нально переработать тушу для получения готовых мясных продуктов. Использование многокомпонентного рассола и режимы интенсивных методов обработки сырья позволяют сократить длительность технологического процесса и повышают биологическую и пищевую ценность готовых продуктов. На основании теоретических данных и экспериментальных исследований в производственных условиях разработана и испытана технология выработки изделий из баранины, имеющих высокие вкусовые достоинства, химико-биологические показатели.

#### Резюме

Исследована возможность расширения ассортимента мясных продуктов на основе рационального использования баранины. Определены выход и потери составных частей, представлен их морфологический состав, изучены биологическая и пищевая ценность отдельных частей

туши, дана органолептическая характеристика сырья.

Установлено, что по качественным показателям опытные образцы отличались от контрольных как по органолептическим, так и по биологическим характеристикам. Интенсивные методы обработки сырья способствовали существенному сокращению технологического процесса.

#### Литература

1. Рскелдиев Б.А., Узаков Я.М., Байболова Л.К. Состояние и проблемы производства мяса в Республике Казахстан и пути их решения в условиях рыночной экономики: Обзорная информация. – Алматы, 2004. – 46 с.
2. Узаков Я.М., Рскелдиев Б.А., Байболова Л.К. Пищевая ценность мяса баранины: Обз. инф. – КазИНТИ, Алматы, 2004. – 44 с.
3. Кенжеахметулы С. Национальная кухня казахов. – Алматы: ТОО “Алматыкітап”, 2005.

УДК 574.4:517.9+517(575.2)(04)

### Современные экологические проблемы в нефтегазовой отрасли Республики Казахстан

А.А. АЙДОСОВ – докт. техн. наук, проф.

Г.А. АЙДОСОВ – канд. физ.-мат. наук, доц.

Н.С. ЗАУРБЕКОВ – канд. физ.-мат. наук

Environmental problems of oil-and-gas deposits development in Kazakhstan have regional features - geographical, geological, geodynamic as well as social. So, the article considers the modern environmental problems of oil-and-gas industry in Kazakhstan.

Экологические проблемы освоения нефтяных и газовых месторождений Казахстана имеют свои региональные особенности – географические, геологические, геодинамические, а также социальные. Особый отпечаток на экологическую обстановку накладывает и тот факт, что до настоящего времени природоохранный вопрос практически уступал выполнению плановых заданий по добыче нефти и газа и не находил должного решения в проектах [1–9].

В нефтедобывающем, нефтеперерабатывающем и нефтехимическом комплексе загрязнение окружающей среды начинается с поискового бурения и строительства нефте- и газодобывающих скважин и заканчивается хранением готовых переработанных нефтепродуктов. Основные источники загрязнения при строительстве скважин: выхлопы дизелей буровых установок, дегазаторы бурового раствора, емкости для хранения сыпучих порошкообразных материалов, шламовые амбары с производственно-технологическими отходами, а также циркуляционные системы. Во многих случаях на буровых установках не проводятся мероприятия по охране почв и водоемов от загрязнения. Территории буровых не оборудованы твердым покрытием и не обвалованы. Вследствие этого прилегающие земли загрязняются буровым раствором и нефтепродуктами. Основной и наиболее сильный загрязнитель при буровых работах – буровой рас-

твор. Для его приготовления используются до двух десятков химических реагентов, многие из которых не имеют установленных Минздравом величин предельно допустимых концентраций (ПДК). При эксплуатации месторождений оказываются нарушенными огромные земляные массивы. Например, при разработке Карачаганакского месторождения планируется занять более 3000 га пашни, выгонов, леса и т.п. [1].

Наиболее заметное воздействие нефтедобывающая промышленность оказывает на гидроклиматическую основу ландшафтов, в частности, на атмосферный воздух. По данным Узенского управления экологии, ежегодно в атмосферу выбрасывается более 84 тыс. т загрязняющих веществ, в том числе СН – 57 тыс. т, СО – 9,8 тыс. т, NO<sub>x</sub> – 0,8 тыс. т, SO<sub>2</sub> – 0,2 тыс. т [2]. Потери углеводородов (СН) происходят при заполнении резервуаров нефтью и нефтепродуктами, при температурных колебаниях в газовом пространстве емкостей, из-за недостаточной герметизации оборудования и арматуры. Из азотосодержащих соединений, входящих в состав топлив, при горении образуется оксид азота NO, который при взаимодействии с кислородом воздуха образует диоксид азота NO<sub>2</sub>: 2NO + O<sub>2</sub> → 2NO<sub>2</sub>.

Обычное содержание NO в воздухе у земной поверхности менее 0,005 мг/м<sup>3</sup>. Повышение его концентрации ведет к накоплению в воздухе NO<sub>2</sub>. При этом также образуется озон: O + O<sub>2</sub> = O<sub>3</sub>.

Если в топливах присутствуют серосодержащие углеводороды, то при их сгорании образуются токсичные оксиды серы:  $SO_2$  и  $SO_3$ :  $SO + O_2 \rightarrow SO_3$ ;  $SO + O \rightarrow SO_2$ .

На нефтегазовых месторождениях при добыче и подготовке нефти к транспортировке максимальный уровень загрязнения углеводородами составляет 4–5 (ПДК), оксидами серы и азота при суммарном воздействии – 2 ПДК. При нормальной эксплуатации уровень загрязнения вблизи месторождений – 3–4 ПДК, при аварийных ситуациях максимальные концентрации сероводорода могут достигать 70 ПДК [3]. Настоящее экологическое бедствие представляют аварии нефтегазотрубопроводного транспорта: разрывы нефтегазопроводов и продуктопроводов, аварии и пожары на технологических установках, насосных станциях и газоперерабатывающих заводах, нефтяные и газовые фонтаны при бурении и эксплуатации скважин. Тяжесть последствий от аварий для окружающей среды и в том числе для людей весьма велика, а в ряде случаев и не восполнима.

Жизнь людей в современном обществе в условиях научно-технического прогресса, интенсивного развития технологий и различных производств связана с повышением степени риска возникновения аварий и катастроф техногенного характера, наносящих огромный ущерб окружающей среде, экономике отдельных регионов и целых стран. Стремительно растет число несчастных случаев, аварий и катастроф, заканчивающихся значительными материальными потерями и наносимыми ущербами окружающей среде. Почти повседневными стали аварии на предприятиях химической, угольной промышленности, нефтедобычи и нефтепереработки. В связи с этим дальнейшее развитие экономики невозможно без кардинального решения проблемы предотвращения и прогнозирования аварий и катастроф – чрезвычайных ситуаций природно-техногенного характера. Эта проблема является весьма актуальной для отраслей промышленности Казахстана, в том числе и аварийно-опасных производств, имеющих мощную сеть магистральных и местных нефтегазопроductопроводов, транспортирующих сотни тысяч тонн взрывоопасных продуктов и ядовитых веществ.

Нефтяная и газовая промышленность занимает первое место среди отраслей промышленности по объемам инвестиций. Несмотря на это, в основных районах нефтегазодобычи и нефтепереработки – работы проводятся с применением

отсталых технологий, устаревшего оборудования, что приводит к авариям и утечкам нефти. В результате общая площадь нефтяного загрязнения в Западном Казахстане составляет 194 тыс. га, а объем разлитой нефти – более 5 млн. т.

Практика сжигания попутного газа в факелах также наносит значительный экологический и экономический ущерб. Повышенный тепловой фон и подкисление компонентов окружающей среды вокруг месторождений при сгорании газа оказывают негативное влияние на почву, растительность, животный мир прилегающих к нефтяным комплексам районов, внося свой “вклад” в увеличение парникового эффекта.

Безвозвратные потери газа составляют более 740 млн. м<sup>3</sup>/год. Отмечена зависимость повышенной заболеваемости населения в зоне нефтегазовых месторождений (более чем в 6 раз выше областных показателей) от загрязнения атмосферного воздуха диоксидами серы и азота [3].

Трагические события последних лет все чаще указывают на то, что необходимо найти пути снижения риска возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, смягчения и локализации их отрицательных последствий. Нам всем надо помнить, что ради безопасной жизни на Земле, остановить научно-технический прогресс (как того требуют “зеленые”) невозможно. Но преодолеть инерцию при решении экологических задач, найти компромисс между стремлением сохранить природу и подчинением монопольным интересам – важнейшее направление на этом пути. И одним из важнейших направлений является заблаговременное прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций, предупреждение и их своевременное обнаружение, которое позволяет предотвратить трагические последствия и нанесение серьезного материального ущерба.

Эти проблемы – наиболее актуальны. К сожалению, к настоящему времени существующие способы комплексного контроля, методы исследования эколого-экономического состояния окружающей среды или устарели, или не позволяют получить объективную и точную картину полного состава биогеоценоза, к тому же они очень дорогостоящие. Известно, что ухудшение экологической обстановки явилось результатом искусственного нарушения количества и соотношения химических элементов и их комплексов в окружающей среде, которые вызвали нарушение нормального хода биохимических реакций в живых организмах, выработанных в них в течение геологического времени развития. Поэтому в

настоящее время во всех странах мира разрабатываются геозоолого-экономические прогнозы, позволяющие научно определить взаимосвязи в системе Человек – Природа.

Освоение территории всегда осуществляется в особых, часто экстремальных, природных условиях, на фоне легкораннимой природы, что требует уделить особое внимание предупредительно отрицательных последствий антропогенного влияния. На основе существующих прогнозов возможных изменений в окружающей среде при хозяйственном освоении региона подготавливаются мероприятия по охране здоровья населения, определяется стратегия и тактика рационального природопользования. Однако становится все более ясно, что планирование и оценка какой-либо деятельности, опасной для природной среды, по схемам, не учитывающим природный комплекс (биоту), будет давать заведомо неверные результаты в реальных условиях.

Вопросам оценки загрязнения атмосферы и подстилающей поверхности пассивными и активными примесями посвящен большой цикл исследований, выполненных многими учеными мира. Примесь будем называть пассивной, если вплоть до выпадения на поверхность земли она не претерпевает изменений. Если же она в процессе распространения в атмосфере вступает в химические реакции с водяным паром или с другими компонентами атмосферы или переходит из одного химического состояния в другое, то такую примесь будем называть активной. Процесс распространения промышленных выбросов в атмосфере происходит за счет адвективного их переноса воздушными массами и диффузии, обусловленного турбулентными пульсациями воздуха. Если выбрасываемые в воздух примеси состоят из крупных частиц, то, распространяясь в атмосфере, они под действием силы тяжести начинают спускаться с определенной постоянной скоростью в соответствии с законом Стокса. Естественно, что почти все примеси в конечном итоге осаждаются на поверхности земли, причем тяжелые в основном под действием гравитационного поля, а легкие – в результате диффузионного процесса. Большое значение в теории распространения загрязнения имеют флуктуация скорости и направления ветра за длительный период времени (около года). За такой период воздушные массы, увлекающие примеси от источника, многократно меняют направление и скорость. Статистически такие многолетние изменения обычно описываются

специальной диаграммой, называемой розой ветров, в которой величина вектора пропорциональна числу повторяющихся событий, связанных с движением воздушных масс, распространяемых в данном направлении. Это значит, что чем длиннее векторы на диаграмме розы ветров, тем больше повторений движения воздушных масс в данном направлении [4].

В настоящее время существует большое количество работ, посвященных моделированию переноса и диффузии примесей. В [4] изложены основные моменты исследований: рассмотрены различные модели переноса и диффузии субстанции, основные уравнения, описывающие эти процессы, области определения и свойства решения. Особый интерес при изучении задач локального загрязнения окружающей среды представляют тяжелые аэрозоли. Распространяясь в атмосфере, они под действием силы тяжести опускаются на землю.

Особое значение имеют разработки в области метеорологических загрязнений воздушного бассейна, которые связаны прежде всего с использованием атмосферной диффузии, изучением закономерностей распространения примесей и особенностей их пространственно-временного распределения. Сами характеристики загрязнения атмосферы сейчас все в большей степени рассматриваются как метеорологические элементы. Поэтому создание системы наблюдений за загрязнением воздуха и анализ полученных результатов непосредственно смыкается с метеорологическими задачами. Очевидно, что и решение вопросов о нормировании вредных выбросов непосредственно зависит от учета рассеивания их в атмосфере. С развитием индустриализации постоянно расширяются зоны загрязнения атмосферы. Нужна разработка принципов взаимного размещения предприятий и жилых массивов, требуется прогноз условий погоды, при которых могут возникать опасные скопления примеси в жизнедеятельном приземном слое воздуха.

Среди задач по метеорологическим аспектам загрязнения атмосферы большое значение приобретают исследования закономерностей распространения атмосферных примесей и особенностей их пространственно-временного распределения. Они являются основой для объективной оценки состояния и тенденции к изменению загрязнения воздушного бассейна, а также разработки возможных мероприятий по обеспечению чистоты атмосферы.

Важное направление в развитии работ по метеорологическим аспектам загрязнения воздуха связано с прогнозом условий, в которых могут достигаться высокие концентрации примеси в приземном слое атмосферы. В настоящее время практический интерес представляют краткосрочные прогнозы, особенно возможности резкого повышения концентрации вредных примесей в приземном слое воздуха. Такое повышение может быть обусловлено неблагоприятным для рассеивания примеси условием погоды. Следовательно, задача состоит в прогнозе загрязнения воздуха в зависимости от метеорологических факторов.

В периоды увеличения загрязнения воздуха требуется принять меры по кратковременному сокращению выбросов и уменьшению их вредного действия хотя бы в сравнительно краткие периоды времени, когда образуется неблагоприятная метеорологическая обстановка, при которой могут создаваться опасные загрязнения воздуха. Отсюда следует возможность регулирования выбросов, что тесно связано с прогнозом загрязнения атмосферы. Решение указанных задач имеет общую основу с изучением атмосферной диффузии, поскольку процессы переноса примеси в атмосфере определяются основным образом законами вихревого перемещения. Наиболее четко проявляется эта общность при построении теоретических моделей явлений, основанных на решении уравнения турбулентной диффузии при соответствующих краевых условиях. Во всех случаях здесь требуется знание турбулентных характеристик и распределение метеорологических элементов, определяющих механизм обмена в атмосфере.

Известны работы Дж. Тейлора, А.А. Фридмана, Л.В. Келлера по вопросам турбулентности, ряд исследований по вопросам трансформации воздушных масс, локальных изменений температуры и влажности воздуха и т.п. [5, 6, 9]. В первых работах по атмосферной диффузии наметились два подхода к теоретическим исследованиям примеси в приземном слое атмосферы. Один из них основан на решении уравнения турбулентной диффузии с постоянными коэффициентами, другой – на использовании для определения концентрации примеси формул, полученных на статистической основе. Со временем практика выдвинула новые требования к исследованиям атмосферной диффузии. Появилась необходимость в изучении особенности турбулентного перемеши-

вания на более высоких уровнях и условий рассеивания примеси от источников до больших расстояний. Метеорологические факторы должны теперь учитываться полнее и строже. Недостаточно ограничиваться только данными о скорости ветра и температуре воздуха у земли. При расчете рассеивания выбросов от высоких источников требуется развитие теории турбулентной диффузии в слое воздуха толщиной в несколько сотен метров с учетом возможных изменений температуры, ветра и коэффициента обмена. Потребовались переход от условий ровного места к условиям реальных форм рельефа, разработка методов наблюдений и характеристики загрязнения атмосферы на больших площадях и т.п.

Рассмотрим вопросы моделирования загрязнения атмосферы промышленных центров. Перенос и рассеивание примесей, выбрасываемых точечными и распределенными источниками, зависит от метеорологических, топографических и географических условий местности. Исследование особенностей распространения примесей показало, что вследствие орографических и климатических особенностей наблюдается повышенный уровень загрязнения воздуха на расстоянии до 50 км от источников выброса с направлением и скоростью ветра. В накоплении загрязняющих веществ большую роль играют температурные инверсии. Влияние инверсии на концентрацию пыли, сажи, окислов азота, оксида углерода и сернистого газа отмечалось в [5]. Моделирование загрязнения атмосферы промышленных центров – это, по существу, проблема описания процессов переноса и рассеивания примесей. Общим основанием для моделей качества воздуха является система усредненных уравнений атмосферной диффузии [6].

В настоящее время разработано большое количество моделей, основанных как на численном решении полуэмпирического уравнения турбулентной диффузии, так и на статистических моделях, известных под названием гауссовских моделей факела. Основу метода математического моделирования распространения загрязняющих веществ [7] составляет интегрирование уравнения баланса (переноса) атмосферных примесей, в число которых входят и загрязняющие вещества. Модель распределения загрязняющих веществ в однородном, подынверсионном слое с учетом влияния рельефа местности на ветер представлена в [8].

Для оценки загрязнения атмосферы города от многих поверхностных источников в [9] раз-

работана диффузионная модель, основанная на решении двухмерного уравнения переноса с заданными профилями ветра в приземном слое. Большое количество исследований посвящено осаждению частиц и газов, что свидетельствует о важной роли этих процессов в самоочищении атмосферы. Различают два вида процесса выведения частиц и газов из атмосферы: вымывание с осадками или влажное осаждение и турбулентный обмен между воздухом и естественными поверхностями или сухое осаждение.

#### Литература

1. [www.rusenergy.com](http://www.rusenergy.com). Экологические проблемы Каспия.
2. Омарбекова М. Основные принципы экспертно-расчетной оценки экологической обстановки при техногенной аварии // Экология и устойчивое развитие. – 2003. – № 6. – С. 54–56.

УДК 631.4 (575.2)(04)

### Эрозия почв на естественных кормовых (пастбища) угодьях Кыргызстана

И.Г. РУБЦОВА – канд. с.-х. наук, ст. научн. сотрудник  
З.Д. ДУЙШЕНОВА – канд. экон. наук, ст. научн. сотрудник  
У.У. АСАКЕЕВА – ст. научн. сотрудник

The analysis of conditions of soil cover is given. Reasons of erosion process on the pastures of our republic have been revealed.

Горный рельеф республики способствует широкому распространению пастбищных угодий на горных склонах, на сильно расчлененных предгорьях, адыхах, сыртовых нагорьях, которые занимают более 85% от всей площади сельскохозяйственных угодий. На территории Кыргызстана естественные кормовые угодья расположены в пределах высот от 600 до 4000 м над ур. м. [1–3]. Наибольшую площадь (около 40%) занимает высокогорные пастбища (2600–4000 м над ур. м.), меньшую – (33%) среднегорья (1700–2600 м) и

еще меньшую – (14%) предгорья и низкогорья. Среди высокогорных пастбищ почти 13% расположено в пределах высот 3000–4000 м над ур. м. По характеру растительности естественные пастбища Кыргызстана делятся на пустынные, полупустынные, лугостепные и луговые (высокотравные субальпийские и альпийские). Наибольшую площадь (36%) занимают степные пастбища, 27% – лугостепные, 15% – луговые, 18% – пустынные и полупустынные и 4% – высокогорные тундровидные.

По сезонам использования пастбища делятся на весенне-осенние, летние и зимние. Весенне-осенние пастбища в основном расположены по склонам и шлейфам предгорий. Растительность их преимущественно полупустынная, реже степная и лугово-степная. Летние пастбища находятся в высокогорном, субальпийском и альпийском поясах, зимние пастбища – на обогреваемых склонах.

Большое разнообразие природно-климатических условий вызывает выделение следующих почвенно-эрозийных зон: 1) предгорья, 2) низкогорья, 3) среднегорья, 4) высокогорья, 5) сыртовые нагорья [1].

Естественно-кормовые угодья в зоне предгорий размещены на горно-долинных сероземах, серо-бурых, светло-бурых, каштановых, черноземах малогумусных, коричневых, а также горных сероземах, каштановых, черноземах, коричневых.

Наименьшее количество гумуса содержится в серо-бурых и светло-бурых почвах (1–1,5%), сероземах – в пределах 1–3% в верхнем горизонте, к низу содержание его резко падает. Содержание гумуса в зависимости от степени эродированности и механического состава колеблется в светло-каштановых от 1,8 до 3,5%, темно-каштановых – от 3,5 до 4,5%, черноземах – 5–6%.

В предгорьях развивается преимущественно полупустынная и степная растительность, используемая в качестве пастбищ, на которых выпасают все виды скота в весенне-осенний период.

В настоящее время в связи с сокращением поголовья скота в республике, когда частично используются отгонные (летние) пастбища в высокогорье, основная нагрузка скота приходится на пастбищные угодья, расположенные на предгорьях (присельные участки). При большой и бесменной нагрузке скота пастбища в данной зоне постоянно стравливаются, затаптываются, т.е. наблюдается деградация естественных кормовых угодий.

Естественно-кормовые угодья расположены в среднегорье на высоте от 1600 (2000) м до 2500 (2600) м над ур. м., где ярко выражены глубоко расчлененные и резкие формы рельефа, что способствует развитию процессов эрозии. Для этой зоны характерны умеренно теплые климатические условия (лето большей частью сухое, умеренно теплое, зима холодная с устойчивым снежным покровом, среднегодовое количество осадков от 250–350 до 500–600 мм/год). Почвы представлены горными темно-каштановыми, коричневыми и горными черноземами (среднегумусные и тучные).

Для горных темно-каштановых характерно высокое содержание гумуса от 4,5 до 5%, азота от 0,3 до 0,4% в верхнем горизонте, емкость поглощения 25–30 мг.экв на 100 г почвы.

Горные черноземы в верхнем горизонте содержат гумуса в пределах 6,5–10,5% (среднегумусные) до 10–13% в черноземах тучных, емкость поглощения высокая – от 40–50 до 45–60 мг.экв/100 г почвы [3].

Горные коричневые содержат от 4,5 до 6,0% гумуса в верхнем горизонте, с глубиной количество его уменьшается. В зоне распространения коричневых почв выпадает от 400–500 до 700–900 мм осадков, основная масса которых приходится на зимне-весенний период. Данные коричневые почвы распространены на увлажненных склонах северных и северо-западных экспозиций Ферганского, Чаткальского, частично Алайского хребта.

Коричневые горные почвы характеризуются невысокой водопропускной способностью структурных частиц (размером 3–5 мм) и подвержены процессам эрозии [2]. Почвообразующие породы представлены лессовидными суглинками, которые обладают слабой устойчивостью к процессам эрозии. Для среднегорий характерна лугопастбищная и луговая растительность, а по южным склонам – степная. Земли среднегорья являются в основном пастбищными угодьями, которые подвержены эрозии.

На пастбищных угодьях, расположенных на крутых склонах (более 40°), происходит потеря мелкоземистого слоя и увеличение склетности почв. Следует отметить, что чем меньше уклон местности (20–30°), тем больше задернованность почвенного покрова и меньше смыв мелкоземистых частиц. Там, где уклон местности от 5 до 20°, встречаются слабосмытые почвы, а при уклоне менее 5° почвенный покров не смывается [1]. Следовательно, в зоне среднегорья в зависимости от уклона местности встречаются слабо-, средне-, сильноэродированные почвы.

Пастбищные угодья на высокогорьях расположены на абсолютных высотах от 2600 (2800)–3800 м и выше в условиях расчлененного горного рельефа, повсеместного проявления процессов эрозии, смыва. Почвообразующие породы представлены каменисто-щебнистыми и дресвянистыми суглинками элювиального, ледникового и флювиогляциального происхождения, мощность мелкоземистого слоя редко превышает 0,5–0,6 м.

Климат высокогорья – холодный с отрицательной среднегодовой температурой воздуха,

коротким теплым периодом. Среднегодовая сумма атмосферных осадков составляет 400–500 мм (до 800 мм).

Почвы представлены горными лугово-степными, горно-луговыми субальпийскими и альпийскими, высокогорными дерновыми, полуторфянистыми, такыровидными, каштановыми степными.

Эрозионные процессы на крутых склонах (более 60°) происходят под влиянием денудационных процессов и атмосферных осадков. В результате, эродированные почвы представлены во многих случаях комплексом: несмытые и слабосмытые, слабо- и среднесмытые, средне- и сильносмытые. Как правило, максимально эродированные почвы размещены на более инсолируемых склонах [1].

Следует отметить, что высокогорная зона является источником образования грязекаменного потока и продуктов выноса и переотложения твердых материалов в виде осыпей и россыпей.

Эрозионные процессы на пастбищных угодьях изучены в 65 типах и подтипах почв республики сотрудниками лаборатории горного почвоведения Биолого-почвенного института НАН КР.

Использованы имеющиеся картографические материалы по составлению почвенно-эрозионных карт по регионам республики (в разные годы) и опубликованные работы ряда научных и проектных учреждений. Объекты исследования – 7 областей республики: Джалалабадская, Ошская, Баткенская, Нарынская, Таласская (И.Г. Рубцова, З.Д. Дуйшенова, У.У. Асакеева), Иссыккульская (Г.А. Мамытова) и Чуйская (Д.А. Мамытова) и 40 административных районов.

Выявлены причины, влияющие на развитие эрозионных процессов: рельеф, растительность, состояние почвы, условия их формирования, хозяйственная деятельность человека и др.

Ниже приведены результаты исследований по основным типам почв, где наиболее проявлена эрозия на пастбищных угодьях (см. таблицу).

Эрозия почв на пастбищных угодьях по Кыргызской Республике в разрезе типов и подтипов, тыс. га

№	Почва	Общая площадь, га/%	Неэродированные, га/%	В том числе эродированные			
				Всего, га/%	Слабо, га/%	Средне, га/%	Сильно, га/%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Горно-долинные сероземы (светлые, типичные, темные)	569,5 100,0	249,6 43,8	319,9 56,2	130,3 22,8	127,1 22,4	62,5 11,0
2	Горно-долинные серо-бурые	23,8 100,0	8,6 36,1	15,2 63,9	3,4 14,3	11,0 46,2	0,8 3,4
3	Горно-долинные светло-бурые	209,6 100,0	20,5 9,8	189,1 90,2	103,1 49,1	71,2 34,0	14,8 7,1
4	Горно-долинные каштановые (светлые, темные)	593,8 100,0	82,7 14,0	511,1 86,0	242,4 40,8	212,6 35,8	56,1 9,4
5	Горно-долинные коричневые (светлые, темные, типичные)	128,2 100,0	43,9 31,0	84,3 66,0	38,3 30,0	36,5 28,5	9,5 7,5
6	Горно-долинные каштановые типчаковых степей	81,0 100,0	1,4 1,7	79,6 98,3	33,8 41,7	39,5 48,8	6,3 7,8
7	Горно-долинные бурые пустынно-степные	85,0 100,0	1,0 1,2	84,0 98,2	35,0 41,2	49,0 57,0	–
8	Горно-долинные такыровидные пустынные	83,4 100,0	0,7 0,8	82,7 99,2	23,5 28,2	46,0 55,2	13,2 15,8
9	Горные сероземы	142,0 100,0	28,0 19,7	114,0 80,3	19,4 13,7	60,8 42,8	33,8 23,8
10	Горные светло-бурые	207,0 100,0	8,5 4,0	198,5 96,0	96,1 47,0	77,0 37,0	25,4 12,0
11	Горные темно-каштановые	778,3 100,0	141,2 18,0	637,0 82,0	270,7 34,8	268,7 34,6	97,6 12,6
12	Горные черноземы (среднегумусные, тучные)	314,2 100,0	206,1 65,6	108,0 34,4	72,6 23,1	27,3 8,7	8,2 2,6

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Горные коричневые (темные, светлые, типичные)	696,0 100,0	184,0 26,4	512,0 73,6	226,5 32,5	188,0 27,0	97,5 14,1
14	Горно-лесные	80,0 100,0	66,3 82,8	13,7 17,2	6,3 8,0	2,3 3,0	5,1 6,2
15	Горные лугово-степные субальпийские	1272,7 100,0	240,2 18,8	1032,5 81,2	541,5 42,5	346,5 27,2	144,5 11,5
16	Горные лугово-степные и луговые черноземовидные субальпийские	273,3 100,0	124,1 45,4	149,2 54,6	128,4 47,0	19,2 7,0	1,6 0,6
17	Высокогорные лугово-степные альпийские	611,3 100,0	124,3 20,3	487,0 79,7	195,8 32,0	192,0 31,4	99,2 16,3
18	Высокогорно-луговые альпийские	437,6 100,0	109,0 25,0	328,6 75,0	199,3 45,5	107,1 24,5	22,2 5,0
19	Высокогорные полупустынные кобрезиевых пустошей	38,5 100,0	5,5 14,3	33,0 85,8	21,5 55,8	11,5 30,0	–
20	Высокогорные дерновые под овсецом	63,6 100,0	0,8 1,3	62,8 98,7	54,8 86,2	7,0 11,0	1,0 1,5
21	Высокогорные такыровидные пустынные	26,0 100,0	9,2 35,4	16,8 64,6	4,8 18,5	11,5 44,1	0,5 2,0
22	Высокогорные каштановые степные	184,3 100,0	96,5 52,4	87,7 47,6	70,1 38,0	17,6 9,6	–

Пастбищные угодья в предгорной зоне размещены на следующих почвенных типах:

- 1) горно-долинные сероземы;
- 2) горно-долинные серо-бурые;
- 3) горно-долинные светло-бурые;
- 4) горно-долинные каштановые (светлые и темные);
- 5) горно-долинные коричневые (светлые, темные и типичные);
- 6) горно-долинные каштановидные типчаковых степей;
- 7) горно-долинные бурые пустынно-степные;
- 8) горно-долинные такыровидные пустынно-степные.

На горных склонах пастбищные угодья размещены на почвах: горные сероземы, светло-бурые, темно-каштановые, черноземы, горно-лесные, горные лугово-степные, лугово-степные черноземовидные и горно-луговые субальпийские.

- 9) горные сероземы;
- 10) горные светло-бурые;
- 11) горные темно-каштановые;
- 12) горные черноземы;
- 13) горные коричневые;
- 15) горные лугово-степные субальпийские.

Неэродированные почвы составляют 240,2 тыс. га от общей площади, эродированные 1032,5 тыс. га (81,2%), в том числе слабоэродированные – 541,5 тыс. га (42,5%), средне – 346,5 тыс. га (27,2%) и сильноэродированные – 144,5 тыс. га (11,5%).

16) горные лугово-степные и луговые черноземовидные;

В зоне высокогорья распространены лугово-степные и луговые альпийские, высокогорные полупустынные кобрезиевых пустошей, дерновые под овсецом, такыровидные пустынные, каштановые степные почвы.

- 17) высокогорные лугово-степные альпийские;
- 18) высокогорно-луговые альпийские;
- 19) высокогорные полупустынные, дерновые и такыровидные пустынные;
- 22) высокогорные каштановые степные.

Проведенные в 60–80-е годы научные исследования по выявлению и развитию эрозионных процессов нашли применение в практике.

Представленные данные могут быть использованы при расчете земельного налога по типам почв с учетом их качественного и количественного состояния.

#### Литература

1. Джунушбаев А.Д. Почвенно-эрозионные зоны в горных системах Тянь-Шаня и Памиро-Алая // Рациональное использование земель Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1970. – С. 100.
2. Ройченко Г.И. Почвы Южной Киргизии. – Фрунзе, 1960.
3. Почвы Киргизской ССР / Под ред. А.М. Мамытова. – Фрунзе: Илим, 1974.

УДК 636.29 (575.2)(04)

## Антропогенное воздействие на эндемичные и редкие виды растений Кыргызстана

А.Р. УМРАЛИНА, Б.А. СУЛТАНОВА, С.Н. МОСОЛОВА,  
С.Л. ПРИХОДЬКО – канд. биол. наук

The article presents the analysis of anthropogenic impact on endemic and rare plant species of Kyrgyzstan

Сохранение растительных ресурсов является одной из важнейших проблем охраны природы. Урбанизация, развитие горнорудной промышленности, строительство дорог, усиление коммуникационных работ, освоение территории под сельхозугодья, туризм, ставший популярным в последние годы – все это приводит к нарушению мест произрастания растений, сильному стравливанню кормовых или массовому истреблению хозяйственно-ценных и декоративных видов растений, произрастающих в естественной природной среде. В последние годы идет ненормированная эксплуатация лекарственных растительных ресурсов без учета их запасов, соблюдение технологических правил сбора и заготовки, что вызвало резкое сокращение их запасов, а в отдельных местах почти уничтожение.

Это приводит к угрожающему состоянию существования отдельных видов. В природе не бывает “ненужных и плохих” живых организмов, поскольку все живое взаимосвязано между собой прямым или косвенным путем. Исчезновение хотя бы одного из видов представляет серьезную опасность для науки, человечества, а также сохранения природного генофонда всего живого.

Для сохранения видов растений, нуждающихся в охране, и рационального использования растительных ресурсов необходим учет всех видов растений. Ботаниками республики проводится инвентаризация редких, нуждающихся в охране видов для внесения их в Красную книгу. В 1978 г. была издана Красная книга СССР, в

которую было включено 444 вида растений, нуждающихся в охране, в том числе 17 из Кыргызстана. Во второе издание Красной книги СССР [3] из Кыргызстана вошло 29 видов.

Значение Красной книги состоит не только в том, чтобы указать, каким видам угрожает опасность исчезновения, но и в том, чтобы показать, каким именно образом можно попытаться устранить эту опасность и сохранить вид.

Красная книга Киргизской ССР была опубликована в 1985 г., в нее вошло 65 видов растений, в том числе отмеченные ранее в Красных книгах СССР. В последние годы назрела необходимость пересмотра списка охраняемых видов. Ведущими ботаниками республики был опубликован предварительный список эндемичных и редких видов растений [4]. Подготовлено второе издание Красной книги Кыргызстана, куда вошли, к сожалению, всего 83 вида растений.

Для внесения видов в Красную книгу приняты Категории МСОП – Международного союза охраны природы и природных ресурсов. Данные категории обеспечивают доступные и легко принимаемые методы для определения видов с большим риском вымирания, чтобы сосредоточить внимание на планировании мер по их охране. Учитывалось несколько факторов – роль критериев вида, обоснование количественных характеристик его популяций, состояние условий его обитания, ареал, научное и хозяйственное значение и др.

Нами проведена классификация эндемичных и редких видов [4] по категориям МСОП и ана-

лиз количественных отношений видов, относящихся к той или иной категории.

1. Находящиеся в критическом угрожаемом состоянии Critically Endangered (CR), вследствие наблюдаемого или предполагаемого сокращения, по крайней мере, до 80% в течение последних 10 лет из-за снижения мест обитания и фактического, т.е. в состоянии чрезвычайно высокого риска вымирания в дикой природе или потенциального уровня эксплуатации запасов таксона.

2. Находящиеся в состоянии угрозы Endangered (EN), т.е. подверженные высокому риску вымирания в диком состоянии вследствие наблюдаемого или предполагаемого сокращения до 50% в течение последних 10 лет из-за снижения качества мест обитания, территории распространения и фактического или потенциального уровня эксплуатации ресурсов.

3. Уязвимый – Vulnerable (VU), имеющий среднюю степень риска вымирания в диком со-

стоянии вследствие происходящего или прогнозируемого сокращения популяции, по крайней мере, до 20% в течение последних 10 лет из-за снижения качества мест обитания, территории распространения или качества биотопов и фактического или потенциального уровня эксплуатации ресурсов.

4. Недостаточно данных Data Deficient (DD), если имеется неадекватная информация для оценки риска вымирания. DD не является категорией угрожающего состояния, но при дополнительной информации возможна смена его статуса.

На основании степени редкости и опасности исчезновения вида, сущности и значения каждой категории нами проведен анализ на принадлежность эндемичных и редких видов Кыргызстана к конкретной категории (см. таблицу). Классификация по категориям согласована с докт. биол. наук Г.А. Лазьковым.

Количественная характеристика эндемичных и редких видов растений Кыргызстана по категориям МСОП

Семейство	Род	Количество видов						
		Красная книга		Категории				
		СССР	КР	CR	EN	YU	DD	
1	2	3	4	5	6	7	8	
Pinaceae	<i>Abies</i>	I, II*	I, II					
Poaceae	<i>Achnatherum</i>				1			
	<i>Stipa</i>					1		
	<i>Puccinella</i>					2		4
	<i>Festuca</i>							1
	<i>Littledalea</i>							1
Araceae	<i>Eminium</i>		I, II					1
Asphodelaceae	<i>Eremurus</i>		2(II)			2		1
Alliaceae	<i>Allium</i>	I, II	1(I), 2(II)		1	5		14
Liliaceae	<i>Fritillaria</i>	II	II		1			
	<i>Tulipa</i>	2(I), 3(II)	7(I), 11(II)	2	7	4		2
Jxioliriaceae	<i>Jxiolirion</i>					1		
Amaryllidaceae	<i>Ungernia</i>				1			
Jridaceae	<i>Juno</i>		II		4			
	<i>Jridodictyum</i>	II	I, II		1	1		
Cyperaceae	<i>Carex</i>							1
Santalaceae	<i>Thesium</i>		II	1				1
Polygonaceae	<i>Calligonum</i>	I	I			2		
	<i>Polygonum</i>					1		
Chenopodiaceae	<i>Corispermum</i>							1
	<i>Salsola</i>							4
	<i>Halothamnus</i>							1
	<i>Anabasis</i>							1

1	2	3	4	5	6	7	8
Caryophyllaceae	<i>Arenaria</i>					1	1
	<i>Silene</i>		II			8	1
	<i>Bolbosaponaria</i>					1	
	<i>Acanthophyllum</i>		II			1	
	<i>Allochrysa</i>		II		2		
Paloniaceae	<i>Paeonia</i>				1		
Ranunculaceae	<i>Paraguilegia</i>						1
	<i>Delphinium</i>		II			1	2
	<i>Aconitum</i>	3(I)				1	1
	<i>Anemone</i>		I, II			1	
	<i>Pulsatilla</i>		I, II	1			1
	<i>Ranunculus</i>						1
Berberidaceae	<i>Berberis</i>		I, II			1	
Fumariaceae	<i>Corydalis</i>		II			1	
	<i>Roborowskia</i>					1	
	<i>Fumariola</i>	I, II	II			1	
Brassicaceae	<i>Sisymbrium</i>						2
	<i>Erysimum</i>					6	
	<i>Neurolooma</i>					1	1
	<i>Chorispora</i>		I, II			1	
	<i>Iskandera</i>		I, II				1
	<i>Draba</i>						1
	<i>Stubendorfia</i>						1
Crassulariaceae	<i>Rodiola</i>		II				1
	<i>Sedum</i>						1
	<i>Pseudosedum</i>					1	
	<i>Rossularia</i>						1
Saxifragaceae	<i>Saxifraga</i>						
Rosaceae	<i>Sibiraca</i>		I, II			1	
	<i>Sorbaria</i>	I, II	I, II			1	
	<i>Spiraeanthus</i>	I, II	I, II			1	
	<i>Pyrus</i>		2 (I, II)			2	1
	<i>Malus</i>	I, II	I, II			1	
	<i>Sorbus</i>		I, II				1
	<i>Crataegus</i>		I, II				3
	<i>Amygdalus</i>	II	I, II				1
	<i>Cerasus</i>						1
Fabaceae	<i>Sophora</i>		I, II			1	
	<i>Ammopiptanthus</i>	I, II	I, II			1	
	<i>Colutea</i>		I, II			1	
	<i>Caragana</i>						2
	<i>Calophaca</i>					1	
	<i>Chesneya</i>					1	
	<i>Fstragalus</i>						13
	<i>Oxytropis</i>						5
	<i>Hedysarum</i>		2 (I), II			1	10
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum</i>		I, II				1
Rutaceae	<i>Haplophyllum</i>						1
Euphorbiaceae	<i>Andrache</i>						2
Thymelaeaceae	<i>Stelleropsis</i>						1
	<i>Restella</i>						1

1	2	3	4	5	6	7	8
Vitaceae	<i>Vitis</i>		I, II			1	
Umbellifera	<i>Schrenkia</i>		II			1	
	<i>Sclerotaria</i>		II	1			
	<i>Kozopoljanskia</i>		I, 2 (II)			2	
	<i>Aulacospermum</i>						1
	<i>Prangos</i>					1	1
	<i>Bupleurum</i>		II			3	
	<i>Elaeosticta</i>						2
	<i>Hyalolaena</i>		II			2	
	<i>Mogoltavia</i>	I, II				1	1
	<i>Seseli</i>	II	2 (II)	1		6	2
	<i>Cnidocarpa</i>		II			1	
	<i>Paulita</i>					1	
	<i>Ferula</i>				3	6	1
	<i>Fergania</i>					1	
	<i>Dorema</i>	I, II	II		1		
	<i>Pastinacopsis</i>	II	II				
Primulaceae	<i>Primula</i>	I, II	2 (I, II)			2	
	<i>Kaufmannia</i>	II	II			1	
Limoniaceae	<i>Acantholimon</i>		I, II			9	1
	<i>Ikonnikovia</i>	I, II					1
	<i>Limonium</i>					3	
Gentianaceae	<i>Gentiana</i>						1
	<i>Gentianella</i>					2	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>				1	1	
Lamiaceae	<i>Scutellaria</i>	I, II	2 (I, II)		1	5	3
	<i>Nepeta</i>					1	
	<i>Phlomooides</i>					6	
	<i>Phlomis</i>					1	1
	<i>Alajja</i>		II			1	
	<i>Lagochilus</i>					2	
	<i>Ostostegia</i>		2 (10), II			1	
	<i>Salvia</i>		2 (I, II)		1	1	1
	<i>Ziziphora</i>					1	
Solanaceae	<i>Physochlaina</i>		I, II		1		
Boraginaceae	<i>Arnebia</i>						1
	<i>Onosma</i>					3	1
	<i>Lepechiniella</i>					1	
	<i>Lappula</i>						1
	<i>Stephanocaryum</i>					1	
	<i>Tianschaniella</i>					1	
	<i>Rindera</i>					4	
Scrophulariaceae	<i>Linaria</i>						3
	<i>Nathaliella</i>	I, II	II	1			
	<i>Euphrasia</i>						1
	<i>Pedicularis</i>					1	2
Bignoniaceae	<i>Incarvillea</i>		I, II		1		
Rubiaceae	<i>Asperula</i>						1
Caprifoliaceae	<i>Lonicera</i>	I (I, II)	I (I, II)		1	1	
Campanulaceae	<i>Campanula</i>		II			1	
	<i>Ostrovskia</i>						1

1	2	3	4	5	6	7	8
Asteraceae	<i>Chondrilla</i>						1
	<i>Lactuca</i>						1
	<i>Kowalevskiella</i>					1	
	<i>Sonchus</i>						1
	<i>Taraxacum</i>					1	5
	<i>Echinops</i>					1	
	<i>Olgaea</i>					1	2
	<i>Lamyropappus</i>	I, II	I, II			1	
	<i>Hypacanthium</i>					1	
	<i>Cousinia</i>					9	7
	<i>Saussurea</i>		I, II		1	2	1
	<i>Jurinea</i>					6	5
	<i>Rhaponticum</i>	I, II	I, II		1	1	1
	<i>Centaurea</i>						1
	<i>Serratula</i>					1	
	<i>Pseudolinosyris</i>						1
	<i>Asterothamnus</i>						1
	<i>Aster</i>		II				1
	<i>Tanacetopsis</i>					3	
	<i>Cancrinia</i>						1
	<i>Artemisia</i>						3
	<i>Brachanthemum</i>					1	
	<i>Ajania</i>					1	1
	<i>Pseudoglossanthus</i>				1		
	<i>Trichanthesis</i>	I, II	I, II		1	2	
	<i>Ugamia</i>					1	
	<i>Pyrethrum</i>		II			3	2
	<i>Lepidolopha</i>		I, II		1		
					12	42	197
							142

Примечание: \* – I и II издания Красных книг.

Как показано в таблице, 12 видов (3,1%) имеют статус CR, стоящие перед чрезвычайно высоким риском вымирания. К этой категории нами отнесены: *Tulipa greigii* Regel, *T. rosea* Ved., *Pulsatilla kostyczewii* (Korsh.) Juz., *Sibirela tianschanica* Pojark., *Sorbaria olgae* Zumn., *Malus niedzwetzkyana* Dieck, *Sophora korolkovii* Koehne, *Nathaliella alaica* B. Fedtsch. и др. Указанные виды обитают в местах наибольшего антропогенного воздействия, вследствие чего у некоторых ареалы и популяции настолько сократились, что они встречаются единичными экземплярами. Примером может служить *Tulipa greigii*. В 50–60-е годы в Чуйской долине и предгорьях Киргизского хребта он был обычным вдоль автотрасс, железной дороги, на богаре, в эфемеровых растительных сообществах до среднегорий. В настоящее время это растение в долине отсутствует, в предгорьях и выше встречается единичными экземплярами. Причина этому в высокой декоративности тюльпана Грейга и варварском отношении

людей к нему. То же самое можно сказать о *T. Rosea*, узкоэндемичном в восточной части Туркестанского хребта с резко сокращающимся ареалом.

В Алайской долине в недалеком прошлом – 60-е годы – на богаре или ложбинах предгорий можно было увидеть розово-фиолетовый цветы *Pulsatilla kostyczewii* знаменитого Алайского слегка волнистого ветра (Алай на турецком языке означает ветер). В настоящее время, по устному сообщению докт. биол. наук Г.А. Лазькова, побывавшего в этих местах в 2004–2005 гг., данный вид в этом классическом ареале встречается единичными экземплярами. Произошло это в основном из-за распашки долинной части под посевы ячменя, бессистемной пастьбы, роста населенных пунктов и коммуникаций.

*Sophora korolkovii* в Кыргызстане встречается в районе г. Таш-Кумыр по р. Нарын. Численность ее популяций сократилась в основном из-за прокладки автотрассы Бишкек-Ош, элек-



тролиний высокого напряжения, добычи мрамора и его перевозки, прокладки дополнительных временных рабочих автодорог и т.д. Сильно сократились популяции *Malus niedzwetzkyana* реликтового – вида с незначительной численностью, который используется в селекции для создания сортов с розовой мякотью плода. *Nataliella alaiica* – эндемичный монотипный род с ничтожно малыми популяциями: известен только из трех пунктов, возможно, что из двух уже исчез. *Sorbaria olgae* – узкоэндемичный вид Алайского хребта, по-видимому, уже исчез. Интерес представляет род *Spiraeanthus* с единственным видом *S. schrenkianus* (Fisch. et Meg.) Maxim., обладающий высокими декоративными качествами, который рекомендован для озеленения городов пустынной зоны. К сожалению, он используется населением как топливо. Остальные виды этой категории находятся в аналогичной ситуации.

К категории EN относятся 42 (10,7%) вида растений, обитающие на очень ограниченной территории. Это, прежде всего, лекарственные растения (из родов *Ferula*, *Salvia*, *Ziziphora*), декоративные (*Tulipa*, *Juno*, *Jridodictyum*, *Incarvillea*, *Peonia*), эндемичные (*Convolvulus*, *Acanthophyllum*, *Seseli*, *Dorema*, *Ammopiptanthus*), пищевые (*Pyrus*, *Allium*), кормовые (*Colutea*, *Hedysarum*, *Rhaponticum*, *Saussurea*) и др. Эти виды встречаются редко, единичными экземплярами или имеют очень ограниченный ареал, например, в одном ущелье, бассейне реки и т.д. Категория EN подходит и к эндемичным, монотипным видам с крайне узким ареалом, и некоторым реликтам из числа палеоэндемиков, не испытанных в культуре или трудных для выращивания. Р.В. Камелин (1978) указывает, что реликтовость многих видов растений относительна, так как при введении в культуру они показывают большую жизнеспособность. К этой категории относятся редкие узкоэндемичные виды, встречающиеся в небольшом количестве и занимающие небольшие ареалы, а также не эндемичные, но узколокализованные (один – несколько пунктов), имеющие, как было отмечено выше, хозяйственную или научную ценность. Их ареалы могут резко сокращаться при бессистемном или интенсивном использовании.

Примером может служить эндемичный, реликтовый вид *Abies semenovii* Fedtsch. Общая площадь пихтовых насаждений сильно сократилась не только в лесхозах, но и Сары-Челекском государственном заповеднике из-за слабого самовозобновления, плохой устойчивости к засухе,

ветро- и снеговала и распространившейся в последнее десятилетие болезни ценангиевого рака, вызывающего пожелтение хвои с последующим усыханием деревьев, особенно подростка.

Вследствие массовых заготовок для нужд народного хозяйства и экспорта сильно истощены естественные заросли мыльного корня (*Allochrysa gypsophiloides* (Regel) Schischk., *A. Pauciculata* (Regel) Ovcz. Et Czuk.) – эндемиков флоры Центральной Азии и Казахстана.

Сократилась популяция *Allium pskemense* V. Fedtsch. – эндемика Западного Тянь-Шаня, который обладает прекрасными вкусовыми качествами и с давних пор используется местным населением (луковицы, листья) в пищу и как лекарственное.

Богата природа республики декоративными растениями. Массовый сбор цветов в окрестностях городов, населенных пунктов и местах отдыха сильно сократили их количество. Помимо тюльпанов Грейга и розового, которые относятся к категории CR, 7 видов вошли в категорию EN. Это *Tulipa kaufmanniana* Regel, *T. Zenaidae* Vved., *T. Ostrowskiana* Regel и др. Немногочисленна популяция *Fritillaria eduardii* Regel и поэтому особо уязвима благодаря своему красочному облику и заготовкам луковиц в качестве пищевого продукта. Стал редким эндем Киргизского и Ферганского хребтов *Iridodictyum kolpakowskianum* (Regel) Rodion., а также представители рода *Juno*. *Peonia hybrida* Pall. и др.

Как видно из таблицы, категория YU включает наибольшее количество видов – 197 (50,1%). Эти растения также находятся в уязвимом состоянии. Однако многие из них обитают в трудно доступных местах от среднегорий и выше на каменистых, скалистых, крутых склонах, осыпях, выходах коренных пород, морен и как бы защищены самой природой. Им не грозит значительное антропогенное воздействие, но критические экологические изменения могут разрушить константное состояние видов, исторически сложившееся в эволюционном развитии. Другое дело, в отношении видов, растущих в доступных антропогенному, в том числе и техногенному воздействию. Эти уязвимые виды легко могут изменить свой ареал, сократить численность особей, резко снизить способность к восстановлению в последующие годы и даже в их онтогенетическом развитии могут появиться мутагенные процессы, вследствие чего вид легко, в сравнительно короткое время может исчезнуть. В подобной ситуации находятся такие виды, как

*Roborowskia mira* Batel., *Corydalis pseudoadunca* M. Pop., *Berberis kaschgarica* Rupr., *Jskandera alaiica* (Korsh.) Botsch. et Vved., *Prunus regelii* Rehd., *Calophaca tianschanica* (B.Fedtsch.) Boriss., *Chesneya guinata* Fed., *Astragalus lavrenkoi* R. Kam., много видов из родов *Hedysarum*, *Acantholimon*, *Phlomoïdes*, *Rindera*, *Cousinia* и многие другие.

К категории DD среди изучаемых нами таксонов относится 142 (36,1%) вида, для которых недостаточно данных для прямой или косвенной оценки состояния их популяции, как, например, *Silene ladyginae*, Lazkov *S. sussamyrica* Lazkov, *Pyrethrum brachauthemoides* R. Vam. Et Lazkov.

К этой категории относятся виды, однажды собранные из определенного места и описанные как новые виды, однако в коллекционном фонде отсутствуют повторно собранные экземпляры из классического или других мест.

Если вид описан на территории Кыргызстана, но в нашем гербарном фонде отсутствует или тип известен только из литературных источников, такие виды также должны иметь статус DD, например, *Hedysarum krassnovii* V. Fedtsch., *H. narynenses* E. Nikit., *Oxytropis susamyrensis* V. Fedtsch., *Stipa alaiica* Paziv, *Festuca tschatkalica* e. Alexeev, *Delphinium keminense* Pachom., *D. nikitinae* Pachom. и др.

Среди редких реликтов юга Центральной Азии особое место занимает многотипный род *Ostrowskia* с единственным видом *O. Magnifica* Relel. Своими декоративными качествами он давно привлекает внимание цветоводов. Ради красоты цветков и оригинального облика давно введен в культуру за рубежом. Мы помещаем его в эту категорию, так как нет сведений о его популяции в Кыргызстане.

В заключении следует отметить, что при анализе эндемичных и редких видов по категориям МСОП получены следующие данные: к категории Endangered (CR) относится 12 (3,1%) видов, Endangered (EN) – 42 (10,7%), Vulnerable (YU) – 197 (50,1%), Data Deficient (DD) – 142 (36,1%)

Для организации режима охраны растений, наряду с уже действующими мероприятиями, необходима организация эффективной охраны на базе научных, законодательных, хозяйственных и воспитательных законов. Из них наиболее приемлемы следующие практические действия:

- сохранение естественных мест обитания;
- создание ботанических заказников в местах с наибольшей концентрацией популяций видов;
- разработка правил изъятия из природы эндемичных растений для гербаризации, репатриации, интродукции и других научных и практических целей;
- разработка мер по пресечению браконьерства;
- полный запрет частным лицам торговли дикорастущими растениями;
- переход на лицензионную систему заготовки редких хозяйственно-полезных растений;
- разработка биотехнологических методов сохранения криоконсервации меристемы эндемичных растений.

#### Литература

1. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / Ред. А.Л. Тахтаджан. – Л.: Наука, 1978. – 202 с.
2. Красная книга СССР. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 478 с.
3. Красная книга Киргизской ССР. – Фрунзе: Кыргызстан, 1985. – 136 с.
4. Султанова Б., Лазьков Г., Лебедева Л., Ионов Р. Предварительный список видов высших растений, подлежащих охране и включению в Красную книгу Кыргызстана // Наука и новые технологии. – Бишкек, 1998. – №2. – С. 118–126.
5. Камелин Р.В. Принципы отбора редких видов растений для Красной книги // Растительный мир охраняемых территорий. – Рига: Знание, 1978. – С. 60–63.
6. Категории МСОП для внесения видов в Красную книгу. – Караганда: Экоцентр, 1996. – 18 с.

УДК.635.621/.627:631.526.32(575.2)(04)

## Бахчевые культуры и перспективы их возделывания в Кыргызстане

А.К. КЕНЖЕБАЕВА – аспирант

The article considers the problem of cultivation prospects of melons and gourds in Kyrgyzstan

Бахчевые культуры относятся к семейству Тыквенных (Cucurbitaceae) (арбуз, дыня, тыква). Происхождение – тропические и субтропические страны Азии, Африки и Америки. Теплолюбивы, довольно засухоустойчивы, имеют продолжительный вегетационный период, лучше всего растут на целинных, залежных землях на легких по механическому составу почвах [1–3].

Бахчеводство – отрасль сельского хозяйства, в задачу которой входит возделывание арбузов, дынь и тыкв. Бахчевые культуры выращивают преимущественно в южных степных районах России, в Украине и Северном Казахстане, без полива. Бахчевые культуры формируют большие сахарные плоды.

Эти культуры имеют большое агротехническое значение, поскольку используются на корм скоту (кормовой арбуз, тыква и кабачки). Силос из тыквы содержит в 2 раза больше белка, чем силос из зеленой кукурузы.

В отличие от большинства овощных культур, тыква входила и входит в рацион едва ли не всех народов мира. Ее выращивали древние египтяне и ацтеки, населявшие территорию современной Мексики, индусы и китайцы. В Европу завезена недавно – в начале XVI в., из Северной Америки. В настоящее время эту культуру (одна плеть тыквы дает до центнера гигантских плодов) выращивают во многих странах [4–6].

В Центральной Азии тыкву возделывают очень давно как ценную овощную, лечебную и кормовую культуру. Отсутствие конкретных рекомендаций по подбору сортов, приемов их возделывания в местных условиях привело к тому, что средняя урожайность плодов до конца XX в.

колебалась в Кыргызстане от 300–400 до 1000–1200 ц/га. Между тем, урожайность тыквы в условиях Чуйской и Таласской долин при подборе сортов и соблюдении оптимальных сроков посева, площади питания растений, своевременном прореживании, рыхлении междурядий и поливов увеличивается в 2–3 раза [7–9].

Цель работы – возделывание сортов тыквы в Чуйской и Таласской долинах по рекомендациям фермерам.

Анализ литературных данных показал, что в культуре используют три вида тыквы: Тыква твердокорая, или обыкновенная (*Cucurbita pepo*), Тыква крупноплодная (*Cucurbita maxima*), Тыква мускатная (*Cucurbita moschata*).

В фермерских и крестьянских хозяйствах республики высевают купленные на рынке семена без соблюдения агротехники.

### Тыква твердокорая, или обыкновенная.

Цвет ярко-красный. Позднеспелый, урожайный; плоды крупные, в диаметре более 35 см, утолщенной формы; мякоть желто-оранжевая.

**Кустовая оранжевая.** Раннеспелый, кустовой; плоды массой 5–6,5 кг, обратояйцевидные, оранжевые; мякоть желтая, средней толщины, хрустящая, сочная. Слабо поражается мучнистой росой.

**Лечебная.** Раннеспелый; кустовой. Плоды массой 4–7 кг; мякоть оранжевая, толстая, хрустящая, сладкая, содержит повышенное количество витаминов и сухих веществ. Слабо поражается мучнистой росой. Хранится до мая.

**Миндальная 35.** Среднеспелый, плети длинные, до 8–10 м. Плоды сплюснутые, гладкие

или слабо сегментированные, у плодоножки ребристые, буро-оранжевые с широкими темно-зелеными или светло-коричневыми полосами; мякоть оранжевая, плотная, сладкая. Зимняя сладкая. Плоды массой 7–12 кг, сплюснутые, хорошей легкости и высокой транспортабельности [3].

Распространены также сорта Бирючукская 27, Грибовская кустовая 189, Алтайская 47, Хуторянка, Мозолевская.

### Тыква крупноплодная.

**Столовая зимняя А-5.** Позднеспелый (вегетационный период около 135 суток). Плоды плоскоокруглые, сегментированные, светло-серые. Мякоть плотная, оранжевая, сладкая; семена крупные, глянцевого, желтого. Созревает в лежке; транспортабельная.

**Маммос золотая.** Плети длинные; плоды очень крупные, массой более 10 кг, округлые, бледно-золотистого цвета.

**Волжская серая 92.** Раннеспелый; плоды слабо сегментированные, светло-серые; мякоть яично-желтая с оранжевым оттенком, плотная, сладкая, хорошего вкуса. Устойчив к грибковым заболеваниям, отлично хранится.

Распространены также сорта: Стофунтовая, Рекорд, Херсонская, Донская сладкая, Зорька, Троянда.

### Мускатная тыква.

**Мраморная.** Позднеспелый (около 135 суток); плоды средние, массой 5–6 кг, уплощенные, поверхность морщинисто-сегментированная, бугорчатая, кора серая и темно-серая, с крапинками как у мрамора; мякоть интенсивно-оранжевая, толстая, твердая, хрустящая, очень сладкая, вкусная, семена крупные, желто-оранжевые. Срок хранения 8–9 месяцев.

Для кормовых целей перспективен сорт Стофунтовая, а для пищевых целей – сорт Витаминный позднеспелый, с повышенным содержанием каротина.

### Агротехническое возделывание бахчевых культур

При основной обработке почвы до зяблевой вспашки вносят по 50–80 т/га навоза, компоста, а также 250–300 кг/га фосфорных и 150–200 кг/га калийных удобрений. Весной почву выравнивают, удаляют сорняки и в конце апреля проводят предпосевную обработку на глубину 12–14 см, под которую вносят 200 кг/га аммиачной селитры. На бедных почвах в каждую лунку вносят ведро органических удобрений, 50 г суперфосфата и 2 стакана золы, которые хорошо перемешивают с

верхним слоем почвы на глубину 15–20 см. Перед посевом почву снова обрабатывают на глубину 12–15 см.

Зяблевую вспашку необходимо начинать сразу после уборки предшественника – лущением стерни на глубину 8–10 см. Это значительно уменьшает потери почвенной влаги, уничтожает гнезда вредителей и способствует прорастанию сорняков, которые несколько позже уничтожаются пахотой под зябь. На участках, засоренных многолетними и корнеотпрысковыми сорняками (осот, молочай, горчак и др.), в период появления фазы розетки необходимо проводить второе лущение на глубину 10–12 см. Через 20–25 дней после этого пашут плугом с предплужниками на глубину 27–32 см. Глубокая вспашка способствует хорошей заделке органических и минеральных удобрений, пожнивных остатков, уничтожает возбудителей болезней.

Тыква – теплолюбивая культура. Для нее необходима не только влажность почвы, но и воздуха. Культура имеет мощную корневую систему, уходящую глубоко в землю. Тыква не любит застоя воды, поэтому желательно сажать ее на возвышенности. Место для посадки подбирают солнечное, почву удобренную. Тыква занимает большую площадь, поэтому ее лучше высаживать вдоль забора, направляя плети на ограду.

**Предпосевная обработка почвы** включает ранневесеннее боронование зяби и предпосевную культивацию. Ранневесеннее боронование зяби проводят, как только позволит состояние почвы. Этот прием, способствующий сохранению влаги в почве, можно проводить по мере созревания почвы на полях. Бороную поля обычно в один-два следа тяжелыми боровами. Спустя 5–7 дней после боронования необходимо проводить культивацию на глубину 12–14 см с одновременным боронованием.

**Возделывают тыкву** посевом семян и рассадой. А.И. Кононов, для посадки рассады рекомендует сеять семена в крупные лунки (15×20×20 см) заранее внеся 10 кг перегноя, 20 г суперфосфата и 90–100 г золы [3].

Для посева берут самые крупные и качественные семена. Предпосевную обработку семян проводят с целью их обеззараживания; повышения стойкости против болезней и вредителей; ускорения роста и развития растений.

Практически полностью уничтожаются болезнетворные начала при замачивании семян в 0,1%-м растворе формалина (1 часть 40%-го формалина на 300 частей воды комнатной тем-

пературы). Для этого семена в мешках на 5 мин опускают в указанный раствор, затем вынимают, выдерживают 2 ч, высыпают и просушивают до сыпучести. Этот метод возможен для широкого применения в Кыргызстане. Ускоряет прорастание семян в почве также прогревание их на солнце в течение 6–10 дней, или в термостате на протяжении 2 ч при 50°C, температуру повышают постепенно.

Посев семян необходимо начинать сразу же после предпосевной обработки почвы, не допуская большого разрыва между ними. Большинство сортов тыквы высевают, когда почва на глубине 10 см прогревается до 10–12°C, а мускатную тыкву – при температуре почвы 12–13°C. В неорошаемых районах посев проводят несколько раньше, обычно при 9–10°C. Это необходимо для того, чтобы семена попали во влажную почву, успели набухнуть. Ко времени их прорастания почва, как правило, должна прогреться до необходимой температуры. Высеянные при оптимальных условиях семена тыквы дают всходы через 6–7 дней. При посеве в открытый грунт такие условия для предгорной зоны создаются в конце апреля – начале мая, среднегорий – в середине мая.

Норма высева семян бахчевых зависит от их массы, способа сева, площади питания и схемы посева. Чем меньше масса семян и больше площадь питания, тем меньше расход семян на 1 га. Различают мелко-, средне- и крупносеменные сорта тыквы (см. таблицу).

Зная массу 1000 семян высеваемого сорта, их хозяйственную годность, количество растений на 1 га (площадь питания) и схему посева, можно вычислить и норму высева. При этом учитывают, что для гарантии полноты всходов в каждое гнездо надо высевать по 4–5 семян.

Расчет нормы высева тыквы при различных способах посева

Сорта тыквы	Ручной посев	Машинный посев	
		Рядовой способ	Пунктирный и гнездовой способы
Мелкосеменные сорта	1,5–1,8	1,8–2,0	1,5–2,0
Среднесеменные	1,8–2,0	2,0–2,5	2,0–2,5
Крупносеменные	2,0–2,5	2,5–4,0	2,5–3,3

**Схема посева.** Обычный способ посева – квадратно-гнездовой. Длинноплетистые сорта тыквы нуждаются в площади питания до 4 м<sup>2</sup>.

Здесь целесообразно использовать широкие междурядья, например 2,1; 2,8; 3,6 м. В гнездах оставляют по 1 растению соответственно через 1,9; 1,4; 1,0 м. Число растений длиноплетистых сортов составляет около 2,5 тыс/га. Посев тыквы проводят всеми выпускаемыми промышленностью сеялками, предназначенными для сева пропашных культур: СПЧ-6, СУПН-8, СУПН-12, а также специальными бахчевыми – СБН-3 и СБУ-3.

Глубина заделки семян зависит от температуры, влажности, состава почвы. Оптимальная глубина заделки семян тыквы 5–6 см. При этом следует учитывать, чем раньше проводится посев, тем мельче нужно заделывать семена. Поэтому при посеве в третьей декаде апреля – начале мая, когда влажность высокая, глубину заделки на 1–2 см уменьшают, при более поздних посевах на 2 см увеличивают.

Тыкву можно размещать после корнеплодов, лука, капусты, картофеля. Лучшими предшественниками бахчевых культур является пласт многолетних трав, а также размещение тыквы по озимым, идущим по пласту, и черному удобренному пару, зернобобовым, кукурузе на силос. Оптимальная продолжительность использования многолетних трав может быть 3–5 лет.

В фермерских хозяйствах посев тыквы осуществляют вручную, 3–4 семян высевают в каждое гнездо и заделывают на глубину 3–4 см. После появления второй пары листьев проводят прореживание. С появлением всходов тыквы сорняки уничтожают с помощью междурядных рыхления. Первое рыхление почвы в междурядьях и в гнездах проводят, как только появятся всходы, на глубину 5–6 см, второе – при образовании 4–5 настоящих листьев на глубину 8–10 см; в последующем – через 2 недели на глубину 10–12 см.

Уход за посевами заключается в прополке сорняков, рыхлении почвы, прищипке плетей. Установлено, что благодаря прищипке можно гуще размещать растения (площадь питания до 2×1 м) и получать более высокий урожай. Прищипка заключается в следующем: все боковые плети, не завязавшие плодов, удаляют, а на плодоносящих стеблях прищипывают верхушку, оставляя 4–5 листьев выше верхнего плода.

В фазе 1–2 настоящих листьев тыкву прореживают, оставляя у крупноплодной одно растение в лунке, у твердокорой и мускатной – по два.

При выявлении фузариозного увядания и корневой гнили больные растения удаляют с корнями и прилипшей к ним почвой, а здоровые –

окучивают. Для ускорения образования женских цветков прищипывают главный стебель над 5–6-м листом. Эту операцию проводят при появлении у растений 3–4 завязей в середине августа. В дальнейшем все вновь образующиеся боковые побеги, растущие из пазух 1–2-го листов, на расстоянии 50–60 см от главного стебля присыпают почвой и поливают. При этом быстрее образуются придаточные корни и усиливается налив плодов.

Культивация и рыхление между гнездами и в междурядьях проводят с интервалом в 15–20 дней до смыкания плетей тыквы с двух соседних рядов. Сорняки, произрастающие в гнездах, удаляют по мере их появления до конца вегетационного периода.

Для формирования дополнительных корней, делают присыпку главной плети, землей в 2–3 местах. Это способствует более рациональному использованию ресурсов среды (питательные вещества и влага).

Первую культивацию, когда корневая система еще недостаточно развита, проводят до глубины 12–14 см с минимальной защитной зоной до 10 см. Вторую обработку делают, когда на растении появляется 5–7 листьев, при этом посередине междурядий устанавливаются рыхлящие рабочие органы на глубину 10–12 см, а у рядков на глубину 6–8 см. Третью культивацию проводят по мере необходимости на ту же глубину с использованием культиваторов для обработки междурядий (КНБ-5,4). Ручные прополки необходимы не только с целью уничтожения сорняков в рядах, но и для ликвидации корки, формирования необходимой густоты стояния растений. Окончательное прореживание, когда устанавливается заданная площадь питания растений, проводят при последней прополке.

**Поливы.** Тыква, как и все бахчевые культуры, влаго-, тепло- и светлюбивое растение. В Чуйской долине, как и в Таласской поливы проводят при междурядных обработках после рыхления между гнездами и междурядьями до конца августа с интервалом в 15 дней.

Поливают тыкву до цветения, нормой 800 м<sup>3</sup> и прекращают полив за 15–20 дней до уборки урожая.

**Формирование надземных органов растений.** Многие овощеводы прищипывают главный стебель, что ускоряет образование плетей первого порядка и цветения женских цветков. У длиноплетистых сортов, образующих много завязи, которая часто не успевает вызреть, на основном и боковых побегах прищипывают точки роста,

оставляя над каждым плодом по 5–7 листьев. Делают это при появлении на каждом растении 5–7 завязей диаметром 1,2–1,5 см. В дальнейшем новые боковые побеги вырезают.

**Уборка урожая** проводится в конце сентября. Признаком зрелости плодов являются усыхание и опробкование плодоножки, хорошо обозначенный рисунок коры и ее затвердение. Созревшие плоды срезают вместе с плодоножкой и убирают в сухое прохладное помещение (ни в коем случае нельзя переносить тыкву за плодоножку). Сбор проводят в сухую погоду. Предназначенные для длительного хранения плоды подсушивают и прогревают на солнце в течение 8–10 дней. Хранят тыкву в проветриваемом помещении, где нет прямого солнечного света, при температуре не выше 10°C и влажности воздуха 60–75%. Плоды укладывают на стеллажи в один ряд плодоножками вверх так, чтобы они не соприкасались [2].

Тыкву, убранныю в дождливую погоду, надо подсушить. Ни в коем случае не хранить, плоды во влажных подвалах, так как они гниют. В зависимости от сорта тыква может храниться более двух лет в обычных комнатных условиях, а оптимальные для нее условия – температура +5°–10°C, влажность – 70–75%.

Тыква питательна и легко усваивается организмом. Нежная мякоть почти с нейтральной средой способствует заживлению язв желудка. В ней много каротина, фолиевой кислоты, играющей важную роль в кроветворении. Они содержат много витаминов.

При определении эффективности урожайности тыквы по реализуемой натуральной продукции: плодов и частям (долькам) в расчет брали только затраты на подготовку почвы, приобретение семян, посев, уход, уборку и перевозку урожая и хранение с вычетом 50% дохода.

Для расчета экономической эффективности возделывания тыквы в Кыргызстане использовали данные урожайности 2003–2005 гг. столового сорта тыквы Витаминный.

Высокая экономическая эффективность при реализации семян тыквы, например, выручка при среднем урожае составила 400–800 кг/га высушенных семян с 1 га; 40000–80000 кг/га мякоти. Закупочная цена: 8,85 евро/1 кг семян. Доход только от реализации семян составил 0,85 евро (42 сом) × 800 кг = 33600 сом, прибыль 16800 сом/га. Условно чистая прибыль с 1 га только от реализации семян вместе с мякотью – 60 тыс. сом. При соблюдении рекомендуемой технологии тыква формирует в зоне поливного

земледелия республики 560–700 ц/га товарной продукции столовых сортов и 1800–2000 ц/га кормовых.

#### Литература

1. *Андреев Н.Г.* Кормопроизводство с основами ботаники. – М., 1953. – С. 363–368.
2. *Долженко М.* Агротехника тыквенных культур, 2003.
3. *Кононов А.И.* Тыква голосеменная // Приусадебное хозяйство. – 1990. – №30.
4. *Располов Г.Ф.* Агротехника тыквенных культур. – Боровичи, 2005. – С. 7–19.
5. *Пискунова Л.* Влияние условий хранения на посевные и урожайные качества семян овощных культур. – Киев, 1964.
6. *Массино И.В.* Агротехнические приемы и новые сорта в интенсификации кормопроизводства в Средней Азии. – М., 1986. – С. 13.
7. *Медведев В.Т.* Зеленый конвейер. – М., 1958. – С. 58–63.
8. *Медведев П.М.* О вынужденном покое семян // Ботан. ж-л. – 1961. – №1.
9. *Банкетов С.А.* Восковая тыква // Картофель и овощи. – 2000. – №5. – С. 16.

**ТОЧКА**

**ЗРЕНИЯ**

УДК:339.13(575.2)(04)

## Методика оценки эффективности управления маркетингом на предприятиях Кыргызской Республики

Б.А. САТЫВАЛДИЕВА – канд. экон. наук

In the paper the assessment methodic of marketing management at enterprises of the Kyrgyz Republic is proposed.

По мере развития трансформационных процессов, происходящих в экономической и социальной жизни Кыргызской Республики, значение маркетинга в сфере управления возрастает. Динамичность рыночной среды требует непрерывной адаптации деятельности отечественных предприятий на основе концепции маркетинга [1–4]. Однако процесс формирования маркетинговой системы управления на предприятиях республики не имел адаптированной научной и методической основы. Особенно это касается методик оценки эффективности маркетинговой деятельности предприятий.

Полагая, что маркетинг предполагает оценку ожидаемых результатов экономической деятельности важно, что оценка эффективности маркетинга не только желательна, но и крайне необходима, поскольку любые просчеты в этой области ведут к практически безвозвратным потерям. В целях совершенствования маркетинговой деятельности отечественных предприятий, повышения их рыночной ориентированности нами проведена количественная оценка уровня и эффективности маркетинговой деятельности предприятий кондитерской отрасли промышленности. Суть данной методики заключается в характеристике состояния маркетинговой деятельности на предприятиях с помощью следующих критериев:

- оценки позиций отдела маркетинга на предприятии;
- оценки полноты выполнения службой или отделом маркетинга маркетинговых функций.

На наш взгляд, комплексная оценка уровня маркетинговой деятельности на предприятии позволит более точно определить наиболее проблемные стороны маркетинговой деятельности отечественных предприятий. Для данной оценки результата маркетинговой деятельности, в микроэкономическом смысле, представляется обоснованным считать в качестве критериев отдельные стороны маркетинга. Оценка позиций отдела маркетинга осуществлялась с присвоением соответствующего балла: незаметные – 1, ниже среднего – 2, средние – 3, значительные – 4, приоритетные – 5. Здесь же определялись службы предприятия, согласовывающие свою деятельность с отделом маркетинга: дирекция, финансовый, сбытовой, производственный, технологический отделы. Включение в список каждой упомянутой службы означало 1 балл. Кроме того, на наш взгляд, целесообразно было включить в оценку профессионального уровня специалистов отдела маркетинга, следующим образом: очень высокий – 5 баллов, высокий – 4, средний – 3, ниже среднего – 2, низкий – 1 балл.

Оценка полноты осуществления комплекса маркетинговых задач основана на признании необходимости выполнения следующих маркетинговых функций:

- Проведение маркетинговых исследований.
- Организация производства новых товаров.
- Организация материально-технического снабжения.
- Управление качеством и конкурентоспособностью.

- Организация системы товародвижения.
- Организация сервиса.
- Организация системы формирования и стимулирования сбыта.
- Проведение целенаправленной товарной политики.
- Проведение целенаправленной ценовой политики.

Выполнение каждой из выбранных нами функций оценивалось по 1 баллу. Таким образом, общее максимальное количество баллов, которое могло набрать оцениваемое предприятие – 25 баллов (табл. 1).

Нами проведено ранжирование предприятий по уровню их маркетинговой деятельности, по сумме баллов. В этом ряду первое место занимает ОсОО “Ата”, а последнее – АО “Кондитерский комбинат”.

Для выявления основных факторов, влияющих на степень важности и позиции отдела маркетинга на предприятии, необходимо провести

некоторый статистический анализ показателей на основе табл. 1. Однако перед этим необходимо привести все оценки в данной таблице к общему знаменателю, что можно осуществить путем деления каждой оценки на максимально возможную оценку по соответствующей группе. Модифицированные данные приведены в табл. 2.

Каждая из характеристик может иметь какое-либо значение при формировании позиции отдела маркетинга на предприятии, но в различной степени. Кроме того, данные показатели могут друг с другом коррелировать, что приводит к эффекту мультиколлинеарности. Поэтому здесь требуется выбрать характеристику, наиболее тесно связанную с относительными значениями оценок позиции отдела маркетинга на предприятии. Статистическим показателем, отражающим тесноту связи, является парный коэффициент корреляции, поэтому представляется уместным отобрать наиболее подходящий фактор в структуре корреляционной (табл. 3).

Таблица 1

Оценка уровня маркетинговой деятельности предприятий кондитерской отрасли промышленности Кыргызстана

Характеристика	Максимальный балл	Оценка по отдельным предприятиям			
		АО “Таттуу”	ОсОО “Ата”	Кондитерский комбинат	АО “Таттуу-Суу”
Позиции отдела маркетинга на предприятии	5	4	5	1	2
Службы, согласовывающие свою деятельность с отделом маркетинга	5	3	4	1	1
Профессиональный уровень специалистов по маркетингу	5	4	4	1	1
Полнота выполнения маркетинговых функций	10	6	7	2	3
Всего	25	17	20	5	7

Таблица 2

Отношения баллов к максимальным баллам по каждой группе

Характеристика	АО “Таттуу”	ОсОО “Ата”	Кондитерский комбинат	АО “Таттуу-Суу”
Позиции отдела маркетинга на предприятии	0,8	1	0,2	0,4
Службы, согласовывающие свою деятельность с отделом маркетинга	0,6	0,8	0,2	0,2
Профессиональный уровень специалистов по маркетингу	0,8	0,8	0,2	0,2
Полнота выполнения маркетинговых функций	0,6	0,7	0,2	0,3

Таблица 3

Корреляционная матрица характеристик

	1	2	3	4
1	1			
2	0,974	1		
3	0,949	0,962	1	
4	0,997	0,980	0,970	1

Как видно, прослеживается высокая мультиколлинеарность внутри матрицы, что выражается в высоких значениях парных коэффициентов корреляции. Практически все коэффициенты близки к 1. Но наиболее тесно связанным с оценками позиций отдела маркетинга из всех является 4-й, т.е. оценка полноты выполнения маркетинговых функций. Коэффициент корреляции для него равняется 0,997. Можно отметить, что позицию маркетинговой службы на предприятии в большей степени определяет именно полнота выполнения маркетинговых функций. Это доказывает, что неполное выполнение маркетинговых функций отдела маркетинга ведет к снижению эффективности затрат на содержание подобного отдела в структуре предприятия, и к утрате позиций маркетинговой службы как ключевого подразделения, способного увеличивать чистую прибыль на основе исследований рынка и грамотной организации сбытовой деятельности предприятия. Линейная модель при этом имеет следующую статистику (табл. 4):

Таблица 4

Частотность статистики анализа маркетинговых служб

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,997
R-квадрат	0,994
Нормированный R-квадрат	0,991
Стандартная ошибка	0,034
Наблюдения	4

Таблица 5

Статистика Стьюдента анализа маркетинговых служб

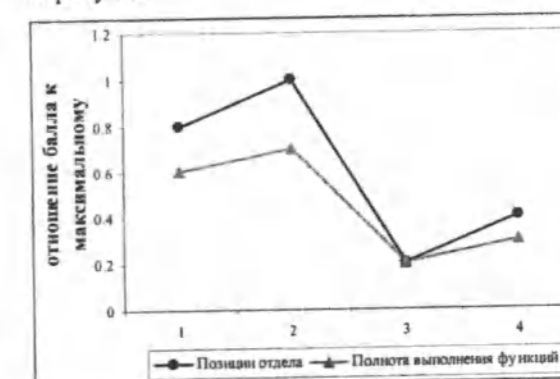
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
Свободный член	-0,09	0,04	-2,14	0,17
Полнота выполн. функций	1,53	0,08	18,38	0,00

На основе данных статистик можно специфицировать линейную модель парной регрессии:

$$Y = -0.09 + 1.53 * X,$$

где Y – позиции отдела маркетинга на предприятии; X – полнота выполнения маркетинговых функций.

Значение R-квадрат данного уравнения свидетельствует о том, что 99,4% разброса (дисперсии) объясняемого показателя, а в данном случае позиции отдела маркетинга, описывается разбросом (дисперсией) аргумента, в данном случае это полнота выполнения функций данного отдела. Оба показателя по предприятиям представлены на рисунке.



Парная регрессия позиции отдела маркетинга и полноты выполнения функций.

Кроме того, можно найти наиболее проблемные стороны маркетинговой деятельности во всей совокупности обследованных предприятий. Для чего нами рассчитан средний балл по каждому показателю и определено его соотношение с максимально возможным значениям (табл. 6).

По данным расчета, во-первых, ни одна характеристика маркетинговой деятельности не выполняется на максимальном уровне, приближаясь в лучшем случае на 60% (для характеристики “позиции отдела маркетинга”), во-вторых, наиболее важная характеристика – это полнота выполнения маркетинговых функций, а это означает, что общая ориентированность на рынок неудовлетворительна.

В этой связи следует отметить, что преобразование организационных структур предприятий и создание подразделений маркетинга все же сохранило отдельные стороны традиционной концепции хозяйствования. Проведенное исследование подтвердило верность точки зрения, что

Оценка уровня отдельных характеристик маркетинговой деятельности обследуемых предприятий

Характеристика маркетинга	Максимальный балл	Средний достигнутый балл	Соотношение среднего балла к максимальному
Позиции отдела маркетинга	5	3	0,6
Службы, согласовывающие свою деятельность с отделом маркетинга	5	2,25	0,45
Профессиональный уровень специалистов по маркетингу	5	2,5	0,5
Полнота выполнения маркетинговых функций	10	4,25	0,425
Всего	25	12	0,48

даже при самых благоприятных обстоятельствах не так просто изменить основные принципы и методы работы предприятия.

Итак, использованная методика оценки состояния маркетинговой деятельности предприятий кондитерской промышленности республики позволила получить количественный оценочный измеритель состояния маркетинговой деятельности предприятий, что в первую очередь обусловило ранжирование предприятий по этой характеристике.

Ориентировочная количественная оценка экономических результатов функционирования маркетинга, сделанная в соответствии с изложенными выше методическими подходами, свиде-

тельствует о том, что в настоящее время совершенствуя собственную систему управления маркетингом, предприятие способно повысить эффективность своей хозяйственной деятельности.

#### Литература

1. Багиев Г.Л. Основы организации маркетинговой деятельности на предприятии. – Л.: Ленинградское областное управление ВНТОЭ, 1990. – С. 57.
2. Прауде В.Р. Маркетинг: Актуальные вопросы: теория и практика. – Рига.: Авоте, 1991. – 221 с.
3. Черчилль Г.А. Маркетинговые исследования. – СПб.: Питер, 2000. – С. 23.
4. William G. Siskund Exploring Marketing Research, Thomson, 2003. – P. 12–13.

УДК 321.01(575.2)(04)

### Модель миропорядка кочевников Центральной Азии (по сюжетам эпоса “Манас”)

А. ДОНОНБАЕВ – докт. полит. наук, проф.

The subject of article is the world image in ethnopolitical consciousness of Central Asian nomads. This article has analyzed the historical relationship of conceptual image of Central Asian nomads and located geopolitical and geo-economical realities in the world order.

Я вполне солидарен, когда Л.Н. Гумилев пишет, что современному читателю, привыкшему рассматривать исторические явления через

призму экономических категорий, показались бы странными поведенческие мотивы “монголов, меркитов и татар”, меньше всего руководство

вавшихся соображениями меркантильной выгоды. “Но и монголам XII в. – отмечает он, – показалось бы удивительным, что можно отдавать жизнь ради приобретения земель, которых так много, ибо население было редким, или стада овец, потому что их следовало быстро зарезать для угощения соплеменников”<sup>1</sup>. В средневековом обществе богатство не играло решающей роли во взаимоотношениях людей. Здесь принцип экономического детерминизма, как самодовлеющая методологическая ориентация, без сочетания с другими подходами мало что дает в познавательном отношении. Система “вещной зависимости” здесь играет подчиненную функцию по отношению к системе “личной зависимости”. В кочевом же обществе вертикальная связь людей через механизм “личной зависимости” обеспечивает регуляцию взаимоотношений в родо-племенной структуре. Конечно, богатство выполняло важную роль, но не имело принципиально определяющего значения. Разумеется, люди стремились и добивались богатства. Но оно скорее являлось инструментом властвования, позволяя привязывать к себе людей при посредстве щедрых угощений, подарков и т.д.

Так, в эпическом сказании Манас обрелал друзей и привлекал сторонников не просто своими героическими подвигами, но и путем проведения пышных тоев, поминок, одаривания гостей дорогими вещами. Этот момент наглядно проявляется, например, в эпизодах поминок по Коке-таю или приема послов<sup>2</sup>. Недаром, Джакып, кручинясь, жалуется, что сын разоряет его. Массовое сознание феодальной эпохи воспринимает богатство не как самоцель человеческой жизни, а как средство существования. В соотношении с механизмом властвования, следовательно, богатство играло вторичную функцию. Поэтому, представляется, что в феодальные времена воевали больше не за обладание богатствами, а вернее, за получение власти. Если Небо-Бог благосклонно дарует правителю победу над врагами, то выходит, оно (он) повелевает государю установить в земном пространстве “справедливый миропорядок”. Отсюда как в мифологических сюжетах, так и исторических реалиях монарх предстал в образе мироустроителя. Чингис-хан с какого-то момента искренне поверил, что Небо дало ему власть над всем миром. Многие территории и народы де-факто находились еще вне

пределов создаваемой Монгольской империи, но де-юре они уже считались в ее составе. Кто выступал против подчинения монголам и не повиновался, нарушал миропорядок, установленный Всевышним Небом, того ожидала кара. Война с “мятежником” оказывалась одновременно и реально необходимой, и морально оправданной. Но не только хронологически удаленный от нас Чингис-хан, а и достаточно близкий по времени Наполеон Бонапарт, упоенный своими победами, думал, что его поступками движет какая-то высшая, божественная сила.

Таким образом, мироустройство невозможно осуществлять без реальной власти. Чтобы выполнить эту функцию, надо сделать всех своими подданными. И, если другие цари не хотят извлекать покорность, то остается применить силу. Поэтому война оказывается единственным способом решения задачи. Правда, в любом эпическом сказании, например, в том же “Манасе”, данная тема трактуется в иной плоскости. Здесь война превращается в способ упреждающего возмездия за агрессивные замыслы. Однако и в эпическом содержании идея мироустройства также играет основополагающую роль. Понятие миропорядка, соответствующего предначертаниям Неба-Бога, являлось главным движущим фактором политического сознания и поведения людей в завоевательных походах древности и средневековья. Экономический мотив в этих процессах был также необходимым, но попутным, сопровождающим фактором<sup>3</sup>.

Но какова была та подлинная геоэкономическая реальность, которая, как показывают исторические факты, вопреки утверждению А.М. Петрова, заставляла кочевников держаться кочевья? Исследованиями многих ученых, начало которым было положено трудами Э. Гана, была серьезно обоснована научная позиция, что одомашнивание животных и развитие скотоводческого хозяйства в древнейшие времена базировалось на системе земледельческого производства и опыте оседлого образа жизни<sup>4</sup>. Но характерно, что на степных, полупустынных, пустынных

<sup>3</sup> См. Гумилев Л.Н. Древняя Русь и Великая Степь. – С. 400–423.

<sup>4</sup> См. об этом: Шилов В.П. Очерки по истории древних племен Нижнего Поволжья. – Л.: 1975; Марков Г.Е. Кочевники Азии. Структура хозяйства и общественной организации. – М., 1976; Шнирельман В.А. Происхождение скотоводства: культурно-историческая проблема. – М., 1980.

<sup>1</sup> См.: Гумилев Л.Н. Древняя Русь и Великая Степь. – М., 1993. – С. 402.

<sup>2</sup> См.: СОВ. – Т. 3. – С. 103–129; Т. 4. – С. 20–39.

просторах Центральной Азии уже в бронзовом веке наметилась тенденция к преобладанию скотоводческого хозяйства, правда, функционировавшего в условиях оседло-стационарной жизнедеятельности древних насельников. Постепенно экономическая нерентабельность оседлого земледельческого хозяйствования в таких регионах вынудила полностью перейти к кочевому образу жизни. Выяснилось, что в рамках аграрного общества при существующем уровне развития производительных сил в доиндустриальную эпоху земледельческое хозяйство эффективно только в тех районах, где количество атмосферных осадков не менее 400 мм, либо имеется стабильный поверхностный сток (речная сеть). Многие районы Центральной Азии, в частности Казахстан, лишены в значительной степени таких речных стоков. В этой связи детально исследовавший проблему возникновения и развития кочевой цивилизации в степях Казахстана Н.Э. Масанов пишет: "Проведенная в 1931–1932 гг. насильственное оседание привело к массовому голоду и гибели почти 50% всего казахского населения и массовой откочевки за пределы Казахстана". Далее, он правомерно замечает, что волонтеристская кампания по освоению целинных и залежных земель привела к эрозии 10 млн. га плодородных участков, а современные методы животноводства способствовали уничтожению еще 55 млн. га, что составляет треть всех сельскохозяйственных угодий республики. Сейчас ситуация еще более усугубилась. На половине всей территории Казахстана земля либо эродирована, либо находится на последней стадии сбоя. Выходит, оседание и переход к земледелию в ареальных экосистемах, даже в условиях индустриального общества, становится явлением экономически неэффективным<sup>1</sup>.

С древнейших времен кочевники были заинтересованы в расширении торгово-экономических связей с оседлыми земледельцами. Все, изучавшие этот вопрос, подчеркивают, что товарно-денежные отношения в кочевом обществе достигают высокого уровня развития. Еще К.Маркс писал: "Кочевые народы первые развивают у себя форму денег, так как все их имущество находится в подвижной, следовательно, непосредственно отчуждаемой, форме и так как образ их жизни постоянно приводит их в соприкосновение с чужими общинами и тем побуждает к

<sup>1</sup> См.: Масанов Н.Э. Кочевая цивилизация казахов (основы жизнедеятельности кочевничества). – Алматы; Москва, 1995. – С. 41–42.

обмену продуктов"<sup>2</sup>. Хозяйство кочевников уже по способу производства не могло быть замкнутым, автаркичным, в отличие от земледельческого. Поэтому кочевники вынуждены были нередко отстаивать свое право на торговлю с земледельцами путем применения военной силы. Исходя из таких соображений, Т.А. Жданко обоснованно полагает, что "роль в историческом процессе пресловутых "разбойничьих" нападений кочевых орд на земледельческие оазисы сильно преувеличена", и что такие нападения "большой частью вызывались именно нарушением по каким-либо историческим причинам тесных торговых связей степных племен с оазисами и стремлением восстановить экономическое равновесие путем насильственного подчинения городов и сельских местностей и получения необходимых кочевникам продуктов земледелия и ремесла в виде добычи или дани"<sup>3</sup>. Такой же взвешенный подход в оценке исторических взаимосвязей кочевников и оседлых обнаруживается в исследованиях французских ученых Ле Турне, Лэмбтина, Казна. Им удалось показать, что нашествия кочевников могут быть самыми различными по результатам. К ним невозможно подходить с однозначными мерками. Во-первых, они не обязательно несли с собой гибель и разрушения. Во-вторых, движения кочевников действительно являлись во многих случаях фактором обновления и перехода общества на качественно новую ступень. В-третьих, отношения кочевников и оседлых надо рассматривать не как ситуацию антагонистической вражды, а как взаимодействие противоречивых частей одного социально-экономического организма<sup>4</sup>.

На протяжении многих столетий через центральноазиатские просторы пролегал Великий Шелковый путь. Караваны, идущие по этому пути, были весьма легкой добычей для кочевников. Но почему-то кочевники не нападали, а напротив, охраняли и защищали их. Великий Шелковый путь, несмотря на войны и нашествия, разрушения городов и гибель государств, оставался самой надежной дорогой жизни, связывающей Восток с Западом. Потому-то, купцы и торговцы с далекого Востока добирались до

<sup>2</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – Т. 23. – С. 99.

<sup>3</sup> См.: Жданко Т.А. Проблема полуседлого населения в истории Средней Азии и Казахстана // Советская этнография. – 1961. – №2. – С. 54.

<sup>4</sup> См. статьи этих авторов // Сб. Мусульманский мир. 950–1150. – М., 1981. – С. 95–1150.

самых западных окраин, и наоборот, путешественники и миссионеры Запада доходили вплоть до китайских стен. Из века в век "классическим" занятием кочевников была караванная торговля, на пересечении маршрутов которой также вырастали города – торговые и ремесленные центры. Что же касается кыргызов, то с незапамятных времен специфика этого народа выражалась в органичном сочетании в их хозяйстве скотоводства и земледелия. Л.Н. Гумилев отмечает, что енисейские кыргызы, живя в благодатной Минусинской котловине, занимались поливным земледелием и оседлым скотоводством<sup>1</sup>. Видно, кыргызы хорошо освоили ремесленный опыт древних тюркских мастеров. В частности, кузнечное искусство, которое по преданию было сакральным даром первопрародителя всех тюрков Ашина. В том историческом факте, что средневековые кыргызы сумели создать свое государство, простиравшееся на огромном пространстве Центральной Азии, немалую роль, разумеется, сыграло великолепное воинское снаряжение, созданное искусными мастерами. Новосибирский археолог Ю.С. Худяков, изучая материалы раскопок на Енисее, Алтае и Саяне, пришел к выводу о высоком качестве кыргызского оружия<sup>2</sup>.

В эпосе "Манас" мы часто встречаемся с упоминаниями о земледельческих занятиях кыргызов. Например, по варианту эпического сказания Джусупа Мамай-уулу, сам Манас еще в ранней молодости, находясь на земле Турфана, занимается хлебопашеством<sup>3</sup>. Да и другие эпические персонажи не чужды земледельческому искусству. В этой связи меня всегда интересовал вопрос о том, почему кыргызы переселились с Енисея и Алтая не на широкие, вольные степи Центральной Азии, а пришли именно в горные долины и ущелья Тянь-Шаня?! На мой взгляд, здесь свою роль сыграла историческая привычка. Они искали такое место, которое соответствовало бы сложившемуся ранее образу жизни. Кыргызы отказались от степей потому, что, отбросив "горизонтальное кочевание", перешли к "вертикальному кочеванию". Весной они со скотом поднимались в горы, а осенью спускались в долины. Вот как описывает это явление В.В. Радлов: "В местах их зимовок на оз. Иссык-Куль у

<sup>1</sup> См.: Гумилев Л.Н. Древняя Русь и Великая Степь. – С. 387.

<sup>2</sup> См.: Худяков Ю.С. Кыргызский каганат // Кыргыз. Источники. История. Этнография.

<sup>3</sup> См.: Манас. – 1 китеп. – Ош, 1995. – С. 54–57.

них есть небольшие запашки, где они оставляют работников или рабов (число последних невелико), основная же часть их людей откочевывает на восток в горы. За свой труд работники получают плату натурой, а не деньгами. Длительная засуха заставляет киргизов орошать поля с помощью каналов, требующих большого труда. Полученный осенью урожай служит им пропитанием в зимнее время"<sup>4</sup>. Причем перемещение кыргызов и других тюркских народов из восточной в западную часть Центральной Азии и дальше было в значительной степени связано с освоением и культивированием ими в широком масштабе земледельческого труда. Нельзя, конечно, утверждать, что именно этот фактор послужил главным побудителем их перемещения на новое место. И все же и этот момент, видимо сыграл свою роль в векторе передвижения тюрков в западном направлении. В общенсторическом контексте переселение подавляющей части тюркского племенного массива на территорию современной Центральной Азии происходило в течение VI–XII вв. Исследования тюркологов позволили сделать заключение: во-первых, тюрки уже жили в областях Хорасана и Мавераннахра во время арабского завоевания и оставались там после победы арабов и, следовательно, тюркизация этих районов началась еще задолго до монгольского нашествия; во-вторых, тюрки были горожанами и сельскими жителями всюду, за исключением тех мест, где природные условия вынуждали их к кочевой жизни; в-третьих, тюрки в этот период составляли значительный процент населения Центральной Азии и в относительно большом количестве проникли на Ближний Восток<sup>5</sup>.

В своих заметках В.В. Радлов подчеркивает, что кочевой образ жизни киргизов мешает им подниматься на более высокую ступень прогрессивного развития. Естественно, возникает вопрос: если земледельческое хозяйство проникло достаточно глубоко в быт кыргызского народа, то почему все же они не отошли от кочевого образа жизни и полностью не стали оседлыми земледельцами? Я вижу здесь два мотива с его геополитической и геоэкономической составляющими. С.П. Толстов связывал исторический регресс Центральной Азии после татаро-монгольского нашествия войск Чингис-хана главным

<sup>4</sup> Радлов В. Заметки о киргизах. – С. 118–119.

<sup>5</sup> См. об этом подробно: Сб. Мусульманский мир. 950–1150. – М., 1981.



образом с социально-политическими моментами: прерванный в XIII–XIV вв. процесс формирования централизованной феодальной монархии не мог возобновиться<sup>1</sup>. По общераспространенному в исторической литературе мнению, наметившийся к началу XIII в. переход на стадию зрелого феодализма земледельческих обществ Азии был остановлен этим нашествием по основным параметрам: не только разрушением производительных сил, но и деформацией производственных отношений, структуры правящих верхов, механизма управления, налогового аппарата и военной организации. Изменилась, видимо, и социальная психология, искусство утратило многие из своих преобразующих функций. Не только китайское, корейское, среднеазиатское, иранское, но даже индийское, правда в меньшей степени, общества были отброшены к предшествующей стадии развития. Кроме монгольского завоевания, когда многие города были разрушены, селения сожжены, население истреблено, пахотные земли заброшены, не менее катастрофическими оказались опустошительные походы войск Тимура<sup>2</sup>, которые несли для населения неисчислимо бедствие, разорение и насильственный угон в рабство. Тягчайшие следствия этих разорений отражались как в социально-экономической, так и этнополитической жизни Могулистанского общества. Тенденция к консолидации государственно-политической организации тьяншанских монголов и кыргыз-кыпчаков была прервана и дезориентирована, что способствовало центробежным силам и междоусобным распрям<sup>3</sup>. Тимур, подчеркивает Т.Д. Джуманалиев, совершил десять больших и малых грабительских походов на территорию Могулистана в течение 20 лет (1370–1390 гг.). Не менее опустошительными и длительными были агрессивные атаки Джунгарского ханства.

В таких условиях исторического существования наиболее спасительными для мирных жителей были не голые степи, а горные ущелья. Кыргызы учли этот геополитический фактор и обосновались на Тянь-Шане. Вместе с тем, воз-

никала геоэкономическая трудность, заключающаяся в том, что в горных условиях невозможно было производить столько средств, сколько требуется для безболезненного роста численности населения. В этом контексте, пожалуй, вполне убедительной выглядит точка зрения, согласно которой территория современного Кыргызстана при экстенсивном скотоводстве не могла прокормить более 600–700 тыс. человек. К 1924 г. население Кыргызстана составляло чуть более 700 тыс.<sup>4</sup>. Земледелие, если бы оно стало единственным способом существования в доиндустриальную эпоху, не могло обеспечить потребности населения. Поэтому кыргызы путем бесчисленных проб и ошибок, на основе своего практического опыта нашли необходимым сочетать скотоводство и земледелие.

Манас предстает в образе не просто прародителя кыргызской народности, но и в качестве основателя государства. Наверное, было бы наивным полагать, что в эпосе “Манас” найдет хоть какое-то отражение процесс создания государства. Ведь эпическое произведение, как творение народное, возводит в идеал и вдохновенно поэтизирует не государство и его правителя, а народ, его единство, славу героя-батыра, преданно защищающего народные интересы. Но даже в скупых упоминаниях, каких-то замечаниях можно уловить характеристики, присущие государству, создаемому Манасом и его дружиной. Почти девизом-лозунгом звучат наполненные поэзией слова: “Курама курап журт кылдым. Кулаалы таптап куш кылдым” – “Сплотил разрозненный род я в единый народ. Государства соколиные крылья ему дал”. Если так можно выразиться, тайна кочевого общества и государства заключается в том, что в начале мы обозначили как дуализм собственности и власти. Отсюда, в кочевом мире не было условий для формирования государства в европейском смысле. Так, в феодальную эпоху Европа последовательно прошла путь от “военной демократии” до “словной монархии”, а затем к “абсолютистской монархии”, сменившейся в период буржуазных революций “конституционной монархией” или “республикой”. Завесу над природой кочевого

<sup>4</sup> См.: Тунтеев Н.С. О происхождении кыргызов и формирование кыргызского народа // Кыргыз: этногенетические и этнокультурные процессы в древности и средневековье Центральной Азии. – Тез. Международ. научн. конф., посвящ. 1000-летию эпоса “Манас”, 22–24 сент. 1994 г. – Бишкек, 1995. – С. 82.

<sup>1</sup> См.: Толстов С.П. По древним дельтам Окса и Яксарта. – М., 1962. – С. 297.

<sup>2</sup> См.: Казн К. Кочевники и оседлые в средневековом мусульманском мире // Мусульманский мир. 950–1150. – С. 120.

<sup>3</sup> См.: Джуманалиев Т.Д. Политическая история Кыргызстана середины XIV–XV вв. // Политическая история Кыргызстана. – Бишкек, 2001. – С. 101.

государства приоткрывает А.Н. Нысанбаев. Разбирая проблему казахского кочевого государства, он пишет, что “не было особой роли государства в жизни казахского общества, поскольку не было самого государства в западном (можно сказать в марксистском) его понимании”. По его мнению, деклассированное казахское общество функционировало в основном как гражданское общество. Поведение рядового члена общества регулировалось при помощи определенных правил “стенной демократии”. Вместе с тем, “содержание и характер властных отношений определялись классическими восточными традициями государственного управления”<sup>1</sup>.

Это новый взгляд на понимание сути кочевого государства. Высказывалось суждение, что человеческое общество строится внутри как государство и выступает вовне как национальность<sup>2</sup>. Взятые в подобном соотношении кочевое общество, думается, напротив, внутри строится как этнос, а во вне – как государство. Кочевой мир дает нам некий образец “государства – этноса” или “этноса – государства”. Эволюция кочевого общества шла от этнической к политической структуре и, наоборот, от политической к этнической структуре. В период, когда исторические условия заставляли кочевой мир интегрироваться и возникала потребность в организации особой политической структуры, генерировались институты государственного управления обществом. В такие моменты происходил процесс относительного вычленения и обособления государства от общества. Когда же, в силу действия различных обстоятельств, побеждала тенденция к дезинтеграции кочевого мира, возникала потребность в возвращении к привычной потестарной структуре, регенерировались институты родо-племенного управления обществом.

Иначе говоря, государство в кочевом мире не вычленялось и не обособлялось от общества полностью и окончательно. Мне кажется, данный фактор проясняет многое. Когда государство, в силу определенных причин, распалось, этнос не разбредался по родо-племенным ячейкам, не терял окончательно связей между собой, а сохранял свою целостность. Обособление дисперсных этнических групп не приводило к пол-

ному разъединению. Функцию консолидации, ранее выполняемую государством, брало на себя “гражданское общество”. Но теперь уже стержнем, сплачивающим родоплеменные группы в “гражданском обществе”, оказывалась историческая память, сознание “духовного” единства и “матери” общности. Следовательно, “политическое государство” и “гражданское общество” в кочевом мире во все периоды своего исторического бытия предстают как некий органичный симбиоз. Однако, когда такого симбиоза нет, и тем более исчезают духовные скрепы исторической памяти, консолидирующие разрозненные родо-племенные ячейки в едином “гражданском обществе”, этнос распадается и разбредается по другим человеческим массивам. Естественный синкретизм “этноса-государства” и становится основой политической культуры “потестарно-политического подданничества” и “потестарно-политической гражданственности”. Человек является по отношению к потестарно господствующему роду и племени “этническим подданным”. Наряду с тем, он как равноправный и свободный член родо-племенного сообщества выступает и в качестве “этнического гражданина”. В процессе политической организации кочевого общества он начинает обретать качества “государственного подданного” и “государственного гражданина”. Однако в исторических реалиях чаще всего в культуре личности потестарная и политическая стороны совпадали и почти не вычленялись.

Именно поэтому, изучая потестарно-политическую культуру управления в государстве Тимура, Т. Грановский писал, что “потрясатель Вселенной”, обычно в походах, разорив богатую страну, срыв до основания города, потоптав копытами коней своих ее жертвы, настроив пирамиды из отрубленных голов, “шел далее, не заботясь о прочном утверждении своей власти в оставленной им безобразной пустыне”. Тогда как Баязид, турецкий султан, соприкоснувшийся с европейской почвой и испытывавший ее влияние, думал “об основании крепкого, опирающегося на надежные учреждения, государства”. Подобная потестарно-политическая культура в империи Тимура, отмечает далее В. Бартольд, приводила к тому, что разницы между воспитанием наследника престола и воспитанием других царевичей не могло быть, так как не было точно установленного порядка престолонаследия. Государство считалось собственностью всего рода, и отдельные царевичи в своих уделах были почти совер-

<sup>1</sup> См.: Нысанбаев А.Н. Проблема защиты, прав и свобод человека в политической системе традиционного казахского общества // Становление гражданского общества в странах Центральной Азии. – Алматы, 1999. – С. 9.

<sup>2</sup> См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – Т. 3. – С. 35.

шенно самостоятельными правителями. Глава династии мог вмешиваться только в тех случаях, когда удельный князь обнаруживал мятежные наклонности, или когда область подвергалась явной опасности от дурного управления, от внешних или внутренних врагов<sup>1</sup>. Лишь сакральная сила правителя, доказываемая бесконечными победами на полях сражений, могла стать основой прочности кочевого государства. Т.Д. Скрынникова приводит яркий пример того, как после трагической смерти Есугэя, отца Темучжина, будущего Чингис-хана, созданный им улус (ханство) в одночасье рассыпался на отдельные кланово-племенные сегменты, связанные лишь общей генеалогией<sup>2</sup>.

Возникновение государственности имело огромное цивилизующее значение в истории развития кыргызского общества и народа. Стихия кочевого варварского общества, определявшая характер хаотических, беспорядочных деяний родо-племенных структур, в целом составлявших неуправляемый из единого центра этнический организм, постепенно и неуклонно сменяется упорядоченной деятельностью четко взаимодействующих между собой родо-племенных делений единого народа, руководимого государством и вождем. Эти изменения зримо отражаются в художественной ткани эпоса "Манас". Кыргызское общество до восшествия на ханский престол Манаса и после длительных и упорных схваток, сражений против агрессоров и врагов, в результате которых победа оказывается на стороне легендарного героя и его слава достигает зенита, предстает качественно и принципиально различающимся. Родо-племенная организация общества и государства и в период деятельности Манаса сохраняет свою действенную силу, но, что самое важное, постепенно теряет свою системосозидающую роль. Власть родовых и племенных вождей все еще сильна, но она подчиняется единой государственной воле, единому организующему началу. Поистине, здесь в какой-то степени уместны следующие строчки:

"Народ без государства – это племя,  
Это шайка, сброд, неорганизованная группа,  
И только государство придает народу силу,  
Организованность, единство, мощь".

<sup>1</sup> См.: Тамерлан. Эпоха. Личность. Деяние. – С. 406–483.

<sup>2</sup> См.: Скрынникова Т.Д. Харизма и власть в эпоху Чингис-хана. – М., 1997. – С. 8–10.

Разумеется, ошибочным является здесь представление поэта о том, что народ без государства – это шайка, неорганизованная группа. Напротив, исторические примеры свидетельствуют, что негосударственные кочевые этносы часто не представляли разбойничьи шайки и неорганизованный сброд, а имели жесткую дисциплину, проистекающую из суровых родо-племенных обычаев и законов. Кочевое войско редко имело численное превосходство над европейскими феодалными дружинами, с которыми они сталкивались на поле битвы. Чаще всего оно одерживало победу за счет лучшей организации и железной дисциплины.

Китайские источники подтверждают, что аппарат управления "кыргызского каганата" имел достаточно разветвленный штат чиновников, делившихся по шести разрядам. Упоминаются семь глав ведомств, три главы местных администраций, десять уполномоченных из центра на места чиновников, пятнадцать делопроизводителей. Были военные чины, сборщики налогов и податей и т.д. Таким образом, "кыргызский каганат" являл собой, по определению китайских летописцев, особый тип кочевого государства ("син го" – "государство передвигающихся"). Китайцы, к концу I тысячелетия н.э. обладавшие двухтысячелетним опытом государственности, без колебаний и сомнений относили кочевой тип государственности в разряд подлинных государственных образований, хотя и весьма специфических<sup>3</sup>.

Созданный в эпосе "Манас" полнокровный образ "кырк чоро" ("сорока витязей") имеет огромное символическое и реальное значение. Организация дружины "кырк чоро" – это начало перехода от родо-племенной к территориально-административной организации жизни общества и государства. Разумеется, во-первых, "кырк чоро" это символ воинской доблести, отваги, бесстрашия на поле битвы. Трудно даже вообразить, что медногрудный и железнорукий Манас, обладавший могучей, нечеловеческой силой, не боявшийся идти против дюжины вражеских богатырей, мог бы в конечном счете одержать блестящую победу в сражении, не будь рядом с ним его сорока витязей. Но, во-вторых, нужно учитывать, что витязи, хотя каждый из них связан многими родственными нитями с каким-то родом и племенем, откуда он происходит, являются членами единой семьи Манаса. Это люди уже ото-

<sup>3</sup> См. подробно: Кычанов Е.И. Кочевые государства от гуннов до маньчжуров. – М., 1997.

рвавшиеся от родо-племенных корней, служащие идее "ынтымак", зримые черты которой воплощались в том государственном объединении, которое создавал Манас. В эпосе "Манас" образ "кырк чоро" традиционно преподносится прежде всего со стороны своих воинских деяний. Однако же внимательное чтение и изучение текста позволяет

видеть казалось бы и незримую социальную подоплеку связи Манаса и кырк чоро. Конечно, Манас для них и вождь, и предводитель, и герой, и бог, и человек. Гамлет, вспоминая своего отца, называет его "человеком в полном смысле этого слова". Манас для витязей, как и для народа, это – "высшее проявление человеческого духа".

УДК 930.26(575.2)(04)

### Разведывательные маршруты Таласского археологического отряда (2003–2005 гг.)

Б.Э. АМАНБАЕВА – канд. истор. наук  
А.Т. СУЛАЙМАНОВА – мл. научн. сотрудник  
Ч.М. ЖОЛДОШОВ – научн. сотрудник

In 2003-2005 archeological group of the Institute of History of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic carried out reconnaissance works in the regions of Talas Valley: Beisheke, Aral, Khan-Burgo, Chiyim-Tash, Kenkol and Karakol. As a result of them, the series of new memorials related to the culture of ancient and middle-ages nomads was discovered and documented.

В 2003–2005 гг. Таласским археологическим отрядом Института истории НАН КР проведены разведывательные работы с целью выявления новых археологических объектов, а также их документирования, по следующим маршрутам: зона с. Бейшеке (Кара-Буринский район), правый берег р. Ур-Марал – Чийим-Таш (Бакай-Атинский район), окрестности с. Таш-Арык, левый берег Кенкола и правый берег р. Каракола (Таласский район) Таласской области. Финансовую поддержку оказали Национальный комплекс "Манас-Ордо" и проект CARAD (Central Asian rock art base date – База данных наскальных искусств Центральной Азии).

Могильник Алмабак<sup>1</sup> находится на расстоянии 5–6 км к юго-востоку от с. Джаны-жер Бейшек айыл окмоту. Основным ориентиром служит большой яблонево-сад – Алмабак, распо-

ложенный вдоль грунтовой дороги, ведущей в ущелье. Западная граница распространения археологических объектов ограничена грунтовой дорогой, ведущей к перевалу Кара-Кыр; на юго-востоке она достигает адырной зоны. Наиболее известно у местного населения ущелье Сарымсакты, где зафиксированы следы горнорудных работ и небольшое количество петроглифов. Здесь же находится священный родник Арашан. Из этого ущелья вытекает речка Манка-Булак. Восточная и юго-восточная сторона могильника маркируется глубоким саем, который наполняется водой только в дождливое время года.

Северной границей могильника является канал (Большой Таласский канал – БТК), так как рассредоточенные мелкие курганы фиксируются и около него. Территория, на которой расположена основная часть курганных насыпей (восточная, юго-восточная и южная части), известна у мест-

<sup>1</sup> Информация о памятнике поступила от А. Чокушева.

ного населения под названием Кенжебайдын конушу (селение). Эта местность служила пастбищем и зимовкой рода Кенжебай до 20–30-х годов прошлого столетия. На адырах и сухих логах к юго-востоку расположены их родовые кладбища, а в юго-восточной части этой территории фиксируются остатки таш короо. Курганы адырной зоны выделены нами в отдельную группу.

На первом конусе выноса адыра к юго-востоку от реки Манка-Булак, на старом родовом кладбище расположены курганы с каменно-земляными насыпями, на одном из которых возведено каменное башнеобразное сооружение, относящееся к новому времени и являющееся местным мазаром. В 10 м к северо-востоку от него находятся древние курганы, в плане округлой формы, диаметром от 7 м до 14 м. На некоторых из них были расположены погребения нового времени.

На втором конусе выноса также зафиксированы древние курганы с каменно-земляными насыпями (27) и также устроено кладбище 60–70-х годов прошлого столетия. В нижней части выноса, курганы расположены бессистемно, а выше находится цепочка по линии север – юг, 7 курганов диаметром от 8 до 12 м, высотой до 1 м. Из них два объекта являются кольцевидной формы оградками, выложенными из камней в один ряд.

На третьем выносе к югу от цепочки, на расстоянии 20 м находятся большие курганы, с каменно-земляной насыпью диаметром 11–12 м, высотой около 0,7 м, которые расположены в 2 ряда по 3 в каждом и чуть выше еще 1 курган.

На четвертом конусе выноса зафиксировано 44 объекта, среди которых встречаются курганы разной величины, каменные выкладки округлой и вытянутой формы различных размеров, расположены бессистемно, которые ограничены саем Сары-Булак, тянувшихся к востоку, т.е. к БТК, являются условной границей распространения археологических объектов предадырной зоны.

Далее от конусов, в более равнинных местах, среди отмеченных выше курганов также выявлены два сооружения поминального характера, с каменными изваяниями, установленными с юго-восточной стороны каменных насыпей.

**1-е каменное изваяние** находилось на восточном крае каменного кургана, лицом на восток. Высота его от современной поверхности 0,4 м, ширина 40–33 (нижняя часть), толщина 0,2 м. материал черный мелкозернистый песчаник.

Прочерченное овальное лицо, брови соединенные с длинным, узким носом, овальной формы (глазами и ртом). Ниже подбородка прочерчен желобок, отмеченный только в правой части камня.

Сам курган диаметром 8×7 м, высота от современной поверхности земли около 0,2 м. По краям насыпи расположены крупные камни, а более мелкие находятся в середине сооружения.

**2-е каменное изваяние** также было вкопано в восточной части каменного кургана, расположенного к юго-востоку от предыдущего на расстоянии около 150 м. Общая высота изваяния 0,79 м, ширина 0,22,5 м, толщина 0,10,5 м. Голова не выделена от туловища. Часть лица отбита. Сохранилось изображение левой брови и глаза. Нос широкий, рот овальной формы. Намечен подбородок, ниже его прочерчен желобок шириной 3 см. В руках – сосуд прямоугольной формы с плоским дном.

Курган диаметром 12 м, высотой 0,4 м, имеет насыпь из мелких обломков камней с углублением в центре. По краям насыпи находятся крупные вертикальные камни.

**Могильник Желе-Тобе.** К западу от Алмабака, в 1,5 км от дороги, ведущей в Сарымсақты, находится могильник, расположенный у входа в ущелье Беш-Башат, известный у местного населения под названием Желе-Тобе. Его центральная часть состоит из цепочки в 21 курган “царского” типа, расположенных по линии С–Ю. Вокруг них группируются еще 20 курганов, менее значительных по размерам. Насыпи каменно-земляные, вокруг самых крупных из них имеются круглые каменные выкладки и ровики. По данным визуального наблюдения, могильник можно датировать сакской эпохой.

В связи с тем, что все описанные выше памятники впервые становятся объектами внимания археологов, их датировка носит предварительный характер – от раннежелезного века до этнографической современности.

#### **Левобережье реки Урмарал**

Памятники, расположенные в зоне Урмарала, хорошо известны в исследовательской литературе, особенно местонахождение петроглифов Жалтырак-таш на Каман-суу, правом притоке Урмарала [1–8].

**Чийим-Таш.** На левом притоке этой же реки – Чийим-Таш, в одноименном ущелье, имеется крупное местонахождение петроглифов, расположенное почти у перевала, известного под

названием Кундуз-Тор. Оно было обнаружено юными краеведами Таласа во главе с Р.Я. Рысаковой [6]. Первое научное обследование этого памятника проведено нами в 2003 и 2005 гг. в рамках проекта CARAD (ЮНЕСКО)<sup>1</sup>. Сланцевый скальный массив с петроглифами хорошо просматривается путниками, проходящими вверх, вдоль реки и направляющихся к перевалу Чийим-Таш, ведущего в Ферганскую долину. Он состоит из нескольких блоков, высотой около 10 м, длиной около 80 м, шириной 10 м, ориентирован по линии СВ–ЮЗ, с отклонением 15–20 градусов к северу, где смыкается с грунтовыми холмами.

Изображения нанесены на вертикальных и горизонтальных патинизированных поверхностях, обращенных на северо-запад, которые использованы максимально, в некоторых случаях отмечены палимпсесты. Перед скальными выходами имеются небольшие каменные площадки. Плоскости с рисунками расположены с подветренной стороны.

Большинство рисунков представляет изображения зооморфных (козлов, оленей, верблюдов, лошадей, собак, хищников и т.д.) и антропоморфных фигур (человечков, лучников в сцене охоты), колесниц, повозок, тамгообразных знаков и различных древних надписей, а также посетительских надписей, выполненных арабской графикой в XIX–XX вв. (рис. 1–15).

Изображения, расположенные в верхней части скального массива, даны в более крупном плане. Особый интерес вызывает конструкция колесниц этого памятника, которые выбиты на горизонтальной плоскости четвертого блока (рис. 8). Техника выбивки рисунков различна: крупно- и мелкоточечная, желобчатая, процарапанная. Уровень глубины выбивки от 1 до 3,5 мм.

Петроглифы Чийим-Таш охватывают широкий хронологический диапазон – от эпохи бронзы и раннего железного века до средневековья и нового времени.

**Валуи** расположен у входа в урочище Беш-Таш, на восточной окраине с. Козучак. Был обнаружен местным жителем, который сообщил об этом в НК “Манас-Ордо”. Представляет собой камень, основная часть которого находилась под грунтом. На открытой части камня, покрытого загаром, изображены козлы и тамги. Предварительная датировка – эпоха средневековья.

<sup>1</sup> В работах 2003 г. принимала участие н.с. ИИ НАН КР Л.М. Ведутова.

**Ущелье Кенкол.** Расположено в бассейне одноименной реки (левый приток р. Талас), между Кыргызским Ала-Тоо и его боковой грядой Кара-Жылга. Долина реки имеет протяжение около 25 км и значительную ширину – до 300 м в зоне поймы и до 1,5 км, на верхней террасе. На левом берегу, у входа в ущелье расположен одноименный могильник Кенкол, хорошо известный по исследовательской литературе [1, 2]. Раскопки курганов в 2003–2004 гг. продиктованы аварийной ситуацией, сложившейся вследствие активной хозяйственной деятельности, проводимой местным населением. В зоне этого могильника были найдены наскальные изображения.

**Петроглифы Кенкола** находятся на адырах, которые ограничивают могильник с востока и северо-востока, и изгибом выходят к югу. В основном они расположены на середине адыра, на поверхности более чем 80 мелких сланцевых скальных выходов.

Репертуар состоит из изображений козлов (рис. 10, 14), собак, солярных знаков, сцен охоты, антропоморфных фигур и др. Они имеют различную величину, нанесены точечной выбивкой, глубиной до 2–2,5 мм. Большинство из них выполнены в силуэтном, линейном, реже контурном стилях. Встречаются частично обновленные, а также не завершенные изображения. Пока можно предположить, что они синхронны могильнику.

**Петроглифы Кароол-Чоку.** На южных и юго-западных склонах горы Кароол-Чоку (центральная вершина) зафиксированы петроглифы, нанесенные на поверхностях скальных выходов. Они малочисленны и невыразительны, и в основном изображают горных козлов (рис. 13, 15).

#### **Левый берег реки Кенкол.**

**Урочище Терскол.** По среднему течению реки Терскол, являющегося левым притоком Кенкола, на высокой террасе у подножья гор, расположен курганный могильник, вытянутый к югу, датируемый древнетюркским временем [2]. В настоящее время он состоит из 25 каменно-земляных курганов округлой формы. Некоторые из них по форме близки к подпрямоугольным сооружениям. Насыпи состоят исключительно из обломков скал. На территории могильника обнаружен обломок камня с изображением.

**Урочище Овва.** Расположено вдоль одноименной речки, левого притока Кенкола. При осмотре нижней части этого урочища отмечено



Рис. 1.



Рис. 3.



Рис. 5.

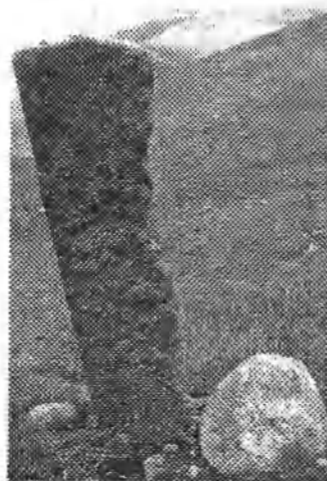


Рис. 2.



Рис. 4.



Рис. 6.



Рис. 7.



Рис. 8.



Рис. 9.



Рис. 10.



Рис. 11.



Рис. 12.



Рис. 13.



Рис. 14.

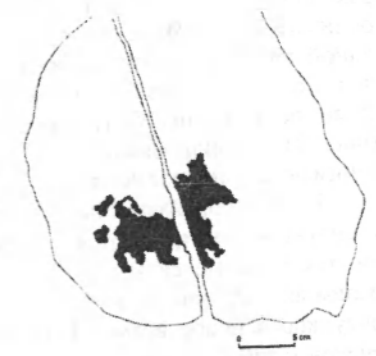


Рис. 15.

незначительное количество петроглифов, хотя по информации Р.Я. Рысаковой, их должно быть значительно больше.

**Урочище Чачыкей** находится вдоль р. Чачыкей, довольно узкое, особенно в верхней части, в средней и нижней частях наблюдается незначительное расширение. Приток состоит из двух рукавов – Чон- и Кичи-Чачыкей.

**Курганы** располагаются на надпойменных террасах. Они зафиксированы в 7 местах, численностью от 1 до 5 объектов. У входа в урочище, в 0,5 км от слияния Чон и Кичи-Чачыкей найдены следы постройки (тортуль?) подпрямоугольной формы, расположенной на террасе, которое у местного населения известно под названием Таш-Короо или Кожобектин сарайы (сарай Кожобека). С левой стороны этого объекта находится обрыв, на дне которого в дождливые сезоны года течет вода. По берегам его и на дне были найдены фрагменты керамических сосудов, а также недалеко от них, на глубине 0,2 м от современной дневной поверхности, зафиксирован верхний диск каменного жернова.

Зарегистрировано еще 18 курганов, с каменно-земляными насыпями следующих размеров: диаметром от 3,5 м до 6 м, высотой до 0,55 м.

**Петроглифы** отмечены в основном у слияния Чон- и Кичи-Чачыкей [7], на правом берегу, у входа в ущелье, в основном они находятся в верхней части горной гряды, на западной, южной и юго-восточной экспозиции. На каждом склоне зафиксировано около 50 плоскостей с изображениями.

Рисунки нанесены на небольших поверхностях скальных выходов. Основными содержаниями сюжетов являются изображения козлов, оленей, лошадей, верблюдов, собак, хищников, сцены охот, лучников, всадников, стоп и колесниц (рис. 9, 12). Есть солярные знаки и некоторые непонятные изображения, тамги, а также руническая надпись, которая расположена на одной плоскости с изображениями горных козлов. Состоит она из 7 (?) букв, некоторые из них были повреждены более поздней подрисовкой (рис. 7). Дешифровкой ее в настоящее время занимаются специалисты.

Типы изображений петроглифов – контурные и силуэтные. Встречаются как отдельные рисунки, так и целые сюжеты. Наблюдаются древние палимпсесты, частичные и полные обновления рисунков в новое время. Техника нанесения рисунков выполнена крупной и мелкоточечной выбивкой, реже встречаются изображения, выпол-

ненные техникой гравировки. Предварительно петроглифы ущелья Чачыкей датируются временем от эпохи бронзы до позднего средневековья и кыргызского времени включительно.

**Мавзолей Зулпукар** находится на кладбище к ЮВ от с. Арал, где расположены древние и современные захоронения. В научной обиход введен В.Д. Горячевой и С.Я. Перегудовой, датирован караханидским временем [4]. Здание ориентировано углами по частям света. Построено на фундаменте из обтесанных камней на глиняном растворе. Сложено комбинированной кладкой, но в основном “ложком”, за редким исключением “тычком”. Однако щеки входа выложены регулярно “ложок – “тычок”. На уровне критического изгиба арки тело стены пересекает кладка кирпича “на ребро” “тычком” справа и слева от входа, но не до угла стены. Арка входа постройки выложена кирпичами, поставленными на ребро: наблюдается замковый камень. Нами проведена фотофиксация памятника и сделано его описание. По нашему наблюдению, эта постройка возведена в позднее время из кирпичей караханидской эпохи.

**Хан-Бурго.** К северо-востоку от села с одноименным названием расположен могильник, из 5 больших “царских” курганов, вытянутых по линии север – юг.

Петроглифы находятся на скалах и валунах в глубине ущелья, датируются они от бронзового века до средневековья и представляют собой в основном рисунки, датируемые сакской эпохой.

#### Правобережье реки Каракол

**Долина Каракол** является одной из лучших высокогорных пастбищ Таласа, освоение ее относится к бронзовому веку, активно использовалась и в последующие эпохи, о чем красноречиво свидетельствует археологический комплекс. Прежде всего, это курганы, петроглифы, каменные изваяния, эпиграфика и таш-короо.

Нами обследован правый берег реки, практически до верхнего течения и частично левая сторона, включая предгорные зоны.

#### Урочище Кум-Бел

**Объект 1.** Здесь у входа в урочище, вдоль современной грунтовой дороги, в 150–170 м от сарая Шекербекка находятся развалины Кызыл-Коргон, подпрямоугольной формы размером 20,5×12,7 м. Состоит из двух помещений. Углы сооружения ориентированы по сторонам света, с небольшим отклонением на север. Сохранилась

северо-западная стена, длиной 12,6 м, высотой 1,72 м, шириной 0,72 м, с наружной стороны которой четко выражены 9 гофров. В некоторых местах отсутствует часть стены. Северо-восточная стена сохранилась длиной 6 м. Вход находился в С–В стене, ширина ее 2,44 м. Внутри западного помещения находятся два кургана с каменной насыпью.

**Объект 2.** Около 100 м от Кызыл-Коргон, к юго-западу (вниз по течению по р. Каракол) бессистемно расположены три каменно-земляных кургана округлой формы, диаметром от 2 м до 10 м, высотой до 0,3 м.

**Объект 3.** В 150–200 м к юго-востоку от развалин Кызыл-Коргон, недалеко от р. Каракол, еще в 2002 г. учениками средней школы имени Рысбека Айдаралиева с. Колпуре-Базар было найдено каменное изваяние<sup>1</sup>. Оно разбито ниже пояса на две части, отсутствует также часть лицевой поверхности головы. Изготовлено изваяние из белого мраморированного известняка. Изображение рельефное. Все реалии переданы очень четко. Размеры: высота 0,67 м, ширина 0,28 м, толщина 0,16,5 м (рис. 6). В настоящее время изваяние находится возле фермы.

**Местность Туюк-Тор.** Скопление петроглифов находится на предгорном конусе, вдоль одноименной речки, которая является правым притоком р. Каракол. Рисунки выбиты на валунах различной величины. Особый интерес представляет огромный валун, известный у местного населения как Чийим-Таш. Именно на нем изображено основное панно этого местонахождения.

Здесь зафиксированы изображения колесниц, повозок, козлов, верблюдов, всадников и всадника со знаменем, люди, эротические сцены и солярные знаки с точками в центре.

Большинство рисунков выполнено в линейном, контурном и силуэтном стилях. Наблюдается частичное обновление изображений. Много не завершенных силуэтных рисунков. Зафиксированы также отдельные буквы рунического алфавита. Техника нанесения рисунков в местности Туюк-Тор, однообразна: это точечная выбивка, глубиной до 2–2,5 мм. Предварительная датировка охватывает периоды от эпохи бронзы до позднего средневековья.

На этой же территории расположено несколько курганов округлой формы с каменными насыпями, диаметром от 4,2 м до 5,6 м.

#### Местность Уч-Чат (среднее течение Каракола)

**Объект 1.** Недалеко от подножья горной гряды, на небольшом возвышенном месте зафиксирована вертикально вкопанная четырехгранная каменная стела (рис. 2). Она изготовлена из красного гранита, грани грубо отесаны. Высота ее от современной поверхности 1,33 м, ширина грани от 0,24 м до 0,28 м, в нижней части она сужается до 0,17.

**Объект 2.** К северо-востоку от объекта 1, на расстоянии 0,6 км зафиксировано каменное изваяние, которое располагалось в северном углу ограды подпрямоугольной формы, размером 3,6×5 м, ориентированной углами по сторонам света.

**Объект 3.** Местонахождение небольшого количества петроглифов, выбитых на валунах, находившихся в небольшой впадине, вблизи от речного берега.

**Ущелье Сырдыбай.** Здесь находится 36 курганов, с каменными и каменно-земляными насыпями высотой около 0,3 м, а также кольцевые выкладки, сооруженные из камней и курган с каменными кольцами, шириной до 1 м.

Кроме отмеченных выше, имеется каменная выкладка, вытянутая поперек долины, длиной около 1 км, шириной 60–80 см (рис. 4).

**Урочище Жанчар.** Здесь, с южной стороны одноименной речки, в урочище Жанчар, правого притока р. Каракол, зафиксировано три больших каменно-земляных кургана, диаметром от 10 м до 17,9 м (рис. 1) и две оградки подквадратной формы, расположенные по линии восток-запад. На северной стороне речки бессистемно расположены 13 курганов и каменная выкладка из 6 камней, диаметром 2 м. Все осмотренные курганы были округлой формы, диаметром от 0,8 м до 2,5 м.

**Кунгой Жарташ.** Зафиксировано два кургана и каменная оградка подквадратной формы. На возвышенном месте, выше упомянутых курганов находится компактный могильник из 35 курганов с каменной насыпью. Они имеют овальную форму, высотой до 0,3 м, диаметром от 1,5×1,7 м до 2×3 м. Есть и более мелкие, диаметром около 0,9×1 м, возможно, они детские. Часть некоторых насыпей разрушена, а часть имеют впадину в середине, диаметром около 0,7 м. Визуально могильник можно датировать монгольским временем (рис. 3).

**Местность Козубай.** Обнаруженное каменное изваяние стояло с восточной стороны кургана, лицом на юг. При опросе местных жителей выяснилось, что на прежнее место он был установлен проводниками местной туристической

<sup>1</sup> Шухратом, Суванбеком и Калысом.

фирмы. Высота изваяния 0,81 м, ширина 0,36 м, толщина 0,19 м. Курган, на котором он стоял, сильно разрушен, в связи с чем план его не определяется.

Второе каменное изваяние также найдено в потревоженном положении, т.е. оно лежало лицом вниз около небольших речных камней, размеры его: высота 0,66 м, ширина 0,26 м, толщина 0,18 м. План сооружения также не подлежит к определению.

Кроме каменных изваяний, зафиксированы и каменные выкладки, состоящие из 3–4 до 7 камней, вытянутых с востока на запад. К северу от них, на возвышенном месте, расположен каменный курган, диаметром 8 м, высотой 0,4 м.

На расстоянии 1 км к юго-востоку от описанных выше изваяний найдено третье, лежащее среди камней таш-короо, относящейся к этнографическому времени. Оно было разбито на две части. Общая высота 127 м, максимальная ширина 0,36 м, толщина 0,17 м.

Весь описанный выше комплекс можно датировать кыпчакским временем.

Колтор находится в верховьях речки Уч-Чат, правого притока р. Каракол. На пути к озеру расположен курган, с каменной насыпью, диаметром около 8 м. Ближе к озеру, прямо на подъеме зафиксирован другой каменный курган, высотой около 1 м, диаметром 7 м. Само озеро является священным для племени кушчу, особенно для подразделения жетиген. В доступное для посещения время сюда приезжают паломники. Сохранились ритуалы и практика жертвоприношения, связанная прежде всего с культом плодородия.

Таким образом, разведывательные поездки Таласского археологического отряда дали следующие результаты: осмотрен ряд уже известных памятников и составлен отчет об их современном состоянии, подготовлены ситуационные

планы расположения памятников (курганные могильники, каменные изваяния, петроглифы, эпиграфика, средневековые сооружения и культовые места), проведено первичное описание и фотофиксация, вновь открытых объектов, с предварительной датировкой. После проведения некоторых формальных процедур, эти данные будут переданы в Госинспекцию по учету, охране и использованию памятников и тем самым пополнят список объектов историко-культурного наследия нашей страны.

#### Литература

1. Бернштам А.Н. Избранные труды по археологии и истории кыргызов и Кыргызстана. Т. I. – Бишкек, 1997. – С. 20, 381.
2. Винник Д.Ф. Тюркские памятники Таласской долины // Археологические памятники Таласской долины. – Фрунзе, 1963. – С. 79–93.
3. Гапоненко В.М. Наскальные изображения Таласской долины // Археологические памятники Таласской долины. – Фрунзе, 1963. – С. 101–110.
4. Горячева В.Д., Перегудова С.Я. Памятники истории и культуры Таласской долины. – Бишкек, 1995.
5. Джумагулов Ч., Кожомбердиев И. Надписи и петроглифы из ущелья Куру-Бакайыр Таласской долины // Археологические открытия. – 1971. – М., 1983.
6. Кожомбердиев И. Катакомбные памятники Таласской долины // Археологические памятники Таласской долины. – Фрунзе, 1963. – С. 35.
7. Рысакова Р.Я. Находки юных краеведов Таласа // Памятники Кыргызстана: Научн.-популярный сб. – Фрунзе, 1982. – Вып. VI. – С. 47–50.
8. Шер Я.А., Миклашевич Е.А., Самашев З.С., Советова О.С. Петроглифы Жалтырак-Таш // Проблемы археологических культур степей Евразии. – Кемерово, 1987.

УДК 494.3 (575.2)(04)

### Исследования восточного тюркского письменного языка и литературы. “Чай-Наме” (“Книга о чае”)

ОНАЛ КАЙА – канд. филол. наук

The poem published in the 19<sup>th</sup> century is considered to be “Chay-name” (Legend about tea) and informs about the tea's peculiarities, values and its role among people.

Знакомство научного мира с произведениями чагатайского языка и литературы является важным шагом в исследовании тюркских языков Центральной Азии. Благодаря публикациям и установлению лексики произведений, написанных в XVII–XIX вв., раскрывается информация о последней эпохе чагатайского языка, проясняются неизвестные страницы о культурной жизни народа, населявшего эти территории.

Для подробного изучения тюркских языков в Восточном Туркестане, Кыргызстане, Казахстане и Узбекистане необходимо исследовать, написанные до XIX в., произведения по религии, языку, медицине и другим предметам.

“Чай-наме” – стихотворение о чае, написанное на чагатайском языке и скопированное в XIX в. Его можно считать первым стихотворением о чае на восточном тюркском письменном языке, потому что нами не были обнаружены ни книги о чае, написанные на чагатайском языке, ни работы, сделанные на их основе.

Стихотворение под названием “Чай-наме” в каталоге А.М. Мугинова<sup>1</sup> зарегистрировано на 104 странице в 162 ряду под номером С 177 (321 idc). По данным этого каталога, стихотворение находится в рукописи между страницами 118b–120a. Его копия была сделана в 1290 г. хиджры / в 1873–1874 гг. н.э. Неизвестен ни автор стиха, ни тот, кто делал его копию. В нём описывается чай, без подробностей.

#### Начало:

Во имя Аллаха, всемилостивого и милосердного!  
Кто ищет Аллаха, тот должен отказаться от этого мира...

#### Конец:

Эй, друзья, на рассвете нужно, вдохнув запах чая, выпить его.

Это стихотворение написано в поэтическом жанре классической тюркской литературы мухаммас, т.е. в виде пятистишия с общей рифмой. Оно состоит из 75 строк. Размер стиха: *fā' ilātūn / fā' ilātūn / fā' ilātūn / fā' ilūn*. Местами он нарушается.

Если брать во внимание дату переписывания стихотворения, то его можно отнести к последней эпохе чагатайского языка. Однако оно ничем не отличается от классической эпохи чагатайского языка по лексике, фонетике, морфологии, падежам и аффиксам, используемых в притяжательных и глагольных склонениях.

<sup>1</sup> Мугинов А.М. Описание уйгурских рукописей института народов Азии. – М., 1962.

В османской литературе начало написания произведений о чае относится к XIII в. Например: произведения такого типа встречаются у Дамат-заде Эбу'л-Хайр Ахмед Эфенди<sup>1</sup>, Эбу'л-Хайр Исмаил<sup>2</sup>, Сеййид Мехмед Иззет ибни Ахмед Хамди<sup>3</sup>, Али Назима<sup>4</sup>, Мехмед Иззет Эфенди<sup>5</sup>. Мурат Бардакчы<sup>6</sup> отмечает, что в османской литературе познакомились с чаем в XIX в., и узнали о нём от Иззет Эфенди и Зихни Бей.

В османской литературе есть поэт Шейх Сейид Мир Хамза Нигари Эфенди, который родился в 1220 г. хиджры / в 1805 г. н. э. в Дагестане в посёлке Перкюшад в Карабахе и умер в 1301 г. хиджры / в 1886 г. н. э. в Харпуге. В его произведении "Диван" есть месневи под названием "Чай-наме Сеййида Нигари"<sup>7</sup>. Оно было опубликовано доцентом, кандидатом филологических наук Метинем Аккушем<sup>8</sup>. В "Чай-наме Сеййида Нигари"<sup>9</sup>, после молитвы и восхваления следуют стихотворения со следующими названиями: "bâ' is-i nazm-ı çaynâme", "bu evşâf-ı simâver-i dil-küşâdan bir vaşf-ı dil-ârâ-yı fer-efzâdur", "bu çay-ı mişk-bünüñ evşâfindan bir vaşf-ı semen-sâdur", vaşfiyyet-kerden nâzım-ı be-hümâ-yı güftâr u ferestân vey be-ţaleb-i yârân çay-ı 'anber-nişâr ki 'ibâret-est. Ez-şeker ü limon u şir-feşâr u kaymak-ı dil-cü", der-beyân-ı evşâf-ı şir-i 'anber-bü", der-beyân-ı rücü'-kerden hümâ-yı güftâr be-ţaraf-ı Azerbaycan be-ţaleb-i kaymak" "der-beyân-ı menkıbet-i gül-geşt-i vilâyet-i Qarabağ", "der-beyân-ı vaşf-kerden hübân-ı lebân-ı şekker-efşân be-hümâ-yı güftâr", "der-beyân-ı aḥz-kerden kaymak u irsâl-nümûden", "der-beyân-ı menâkıb-ı Câmi' ...", "der-beyân-ı evşâf-ı esâsihâ-yı simâver", "binâ-yı ter be-kenz-i Fâḫmatü'z-Zehrâ nigâr-ı dil-ârâ için Seyyid Nigârî'niñ karağaşlu Ahmed Efendiye yazdığı mektübuñ sûretidür. Они написаны в стихотворной форме аруз.

Знаки транскрипции

ا, ا	: a, â, e.	ض	: z
ب	: b, p	ط	: t
پ	: p	ظ	: z
ت	: t	ع	: 'e
ث	: s	غ	: ğ
ج	: c, ç.	ف	: f
چ	: ç	ق	: k
ح	: h	ك	: g, k, ñ

<sup>1</sup> Damat-zade Ebu'l-Hayr Ahmed Efendi, *Çay Risalesi*, M. 1731. [Дамат-заде Эбу'л-Хайр Ахмед Эфенди, *Чай рисалеси (Небольшая книга о чае)*, 1731 н. э..]

<sup>2</sup> Ebu'l-Hayr İsmail, *Çay Risalesi*, Bulak Matbaası, Kahire, H. 1300/ M. 1883. [Эбу'л-Хайр Исмаил, *Чай рисалеси (Небольшая книга о чае)*. Каир, издательство Булак, 1300 хиджры / 1883 н. э.] (Произведения под названием "Шифа'у'л-Фуад", "Хавас-ы Биберийе" и *Чай рисалеси (Небольшая книга о чае)* были опубликованы вместе. *Чай рисалеси (Небольшая книга о чае)*, находится на 75-87 страницах).

<sup>3</sup> Seyyid Mehmed İzzet ibni Ahmed Hamdi, *Çay Risalesi*, İzzet Efendi Matbaası, İstanbul H. 1295, 69 s. [Сеййид Мехмед Иззет ибни Ахмед Хамди. *Чай рисалеси (Небольшая книга о чае)*, издательство Иззета Эфенди. Стамбул, 1295 хиджры, 69 стр.] Seyyid Mehmed İzzet ibni Ahmed Hamdi, *Çay Risalesi*, Rıza Efendi Matbaası, İstanbul H. 1295 / M. 1879, 81 s. [Сеййид Мехмед Иззет ибни Ахмед Хамди. *Чай рисалеси (Небольшая книга о чае)*, издательство Рызы Эфенди. Стамбул, 1295 хиджры / 1879 н. э., 81 стр.]

<sup>4</sup> Ali Nazima, *Çay*, Kasbar Matbaası, İstanbul H. 1309 / M. 1892, 16 s. [Али Назима. "Чай". Стамбул, издательство Касбар, 1309 хиджры / 1892 н. э., 16 стр.]

<sup>5</sup> Mehmed İzzet Efendi, *Çay Hakkında Malumat*, M. 1910. [Мехмед Иззет Эфенди. *Информация о чае*. 1910 хиджры.]

<sup>6</sup> Murat Bardakçı, "Çayı İzzet Efendi İle Zihni Bey'den Öğrendik", 03.12.2001 tarihli *Hürriyet Gazetesi*. [Мурат Бардакчы, "Мы узнали о чае от Иззет Эфенди и Зихни Бей", газета *Хюрриет* за 03.12.2001 число.]

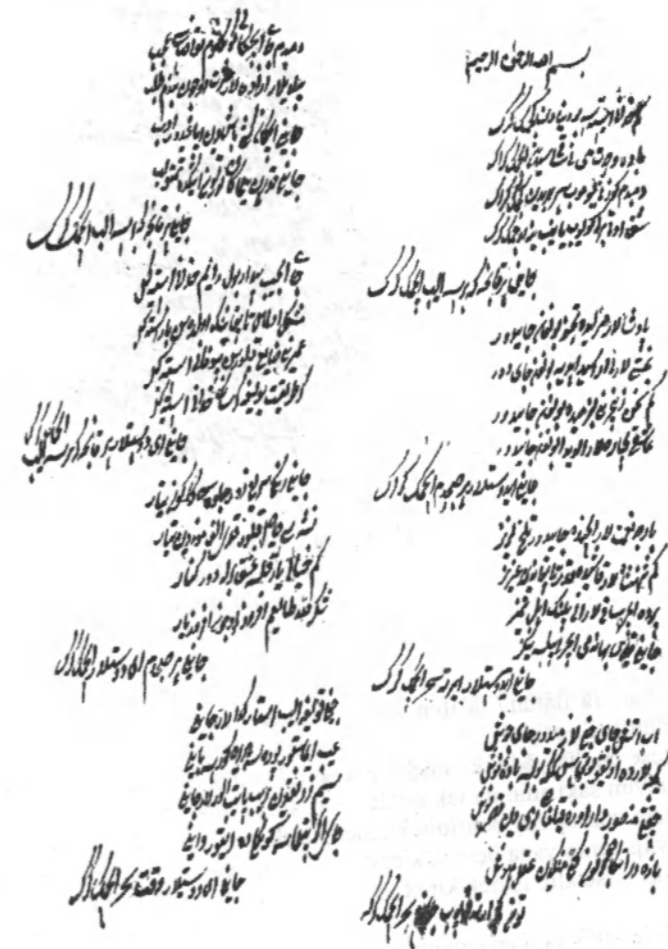
<sup>7</sup> M.Akkuş (2001), *Seyyid Nigari Divanı*, Hamle Gazete ve Matbaacılık, Niğde. s. 10-11. [М. Аккуш. "Диван сеййида Нигари", Газета и издательство Хамле, Нигде, 2001, стр. 10-11.]

<sup>8</sup> M.Akkuş (2001), a.g.e. ve M.Akkuş (1993), "Çayname-i Seyyid Nigari", 100. Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, III-3, Van, s. 79-101. [М. Аккуш (2001), указ. соч. и М. Аккуш (1993), "Чай-наме Сейида Нигари", Журнал Социальных Наук университета "Юзюнджю Йыл", III-3, Ван, стр. 79-101.]

<sup>9</sup> M.Akkuş (2001), a.g.e, s. 605-630. [М. Аккуш, указ. соч., стр. 605-630.]

خ	: ħ	ل	: l
د	: d	م	: m
ذ	: z, d	ن	: n
ر	: r	ڭ	: ŋ
ز	: z	و	: o, ö, u, ü, v
ژ	: j	ه	: h, a, e.
س	: s	ی	: i, i, i, y
ش	: ş	<	: возникло из...
ص	: s		

Факсимиле



118b-119a





60 *ārzü kıldım qolıdın cür' a içtim bir yolu  
 köñğlüme dil-ber hayâli tüşse hoş hüb haberi  
 cân çıkar bolsa <hem> içkil yâd bile yoktur gamı  
 çaynı iy düstlar irte turup içmek kirek  
 çay koyup çini tutarğa dil-ber ü cânân<e> kirek  
 ol hirâse iylegen ilge fetevâ ne kirek  
 şem' otğa köygele yâr-ı serverâne kirek  
 65 özi hayrân közi giryân kılğalı dîvâne kirek  
 çaynı iy düstlar seher turup içmek kirek  
 ot içinde çay-cüş tabh birle <cüş> iyylesün  
 buğ buğ âvâzı anıñ köñğlüm öyin cüş iyylesün  
 sâ' at-i fazl birle <hem> ehl-i kerem nüş iyylesün  
 cor cor âvâzı anıñ koyunge cân cüş iyylesün  
 70 çaynı her kaçça ki birse alıp içmek kirek  
 120a çaynı haşıyveti uyqu<nı> közdin kaçarur  
 aç yörise toyğuzur toğ yörise <hem> açurur  
 çay-cüş otğa koyup pervây kılmay taşurur  
 bilmegen âdem qolıda çay özini bildürür  
 75 çaynı iy düstlar seher koçup içmek kirek  
 ('Ay Sa'id Hocam)*

## Значение

118b Во имя Аллаха, всемилостивого и милосердного!  
 Кто ищет Аллаха, тот должен отказаться от этого мира.  
 Вино из бокала единства нужно испить от виночерпия,  
 Закрыв глаза, нужно отказаться от своего счастья.  
 Необходимо, сгорев в огне любви, опять погаснуть.  
 5 Когда дают чай всегда нужно выпить его.  
 Подарком, который вручают во дворце падишаха, является чай.  
 Подарок, который дарят друг другу хорошие люди, это тоже чай.  
 На дружеской беседе тоже есть чай.  
 У несчастных влюблённых – чай.  
 10 Эй, друзья, нужно всегда пить чай утром!  
 Во всех благодеяниях горек и сладок – чай.  
 В покоях повелителей его уважают и почитают.  
 Виночерпии, знайте же, что безупречные люди за занавесом  
 Под предлогом чая пьют спиртное.  
 15 Эй, друзья, чай нужно пить раньше рассвета!  
 Для чайханщика необходима вода, огонь, чай и чайник.  
 Тот, кто пьёт из рюмки, не захочет спать ночью.  
 После питья этого спиртного Мансур был повешен.  
 Без чая я потерял мой ум и мысли мои.  
 20 Нужно, поднявшись рано, на рассвете и в сумерки пить чай.  
 119a Не нужно удивляться тому, что я постоянно хочу пить чай.  
 Потому что бейи чтобы развлечься захотели моё рабство.  
 Кто пьёт чай, тот с головы до ног считается благовоспитанным.  
 Тот, кто не знает ценность чая, пусть стоит у двери и держит его в руках.  
 25 Чай нужно пить всегда, когда дают.  
 Когда пьёшь чай, будь бодрствующим. Всегда ищи Аллаха!  
 У него тебе найти не составит никаких трудностей. Иди и попроси у него чай.  
 Ты проживёшь свою жизнь попросту, если не попросишь чай.

30 Если хочешь попасть на правильный путь, ищи Аллаха.  
 Эй, друзья, чай нужно пить всегда, когда дают!  
 Цвет чая – желтый. За его красивым видом может угнаться даже солнце.  
 Кто счастлив от этого, тот найдёт любимую со стройным станом.  
 Слишком далеко заходит тот, кто мечтает и о любви и любимой.  
 Спасибо Аллаху за то, что я счастлив от блеска лица моей любимой.  
 35 Эй, друзья, нужно пить чай каждое утро!  
 Рабы божьи, что возьмут в руки чайник, захотят и чай.  
 Где бы ты не увидел богатого, нет ничего зазорного спросить у него.  
 Они, дав золотые и серебряные монеты, купят чай.  
 Если же не найдётся чай, от всего сердца скажет о горе нам.  
 40 Эй, друзья, нужно пить чай на рассвете!  
 119b Тот, кто найдёт чай, будет ещё сильнее охвачен им.  
 Из-за особенности чая он будет ещё пронительнее.  
 Если в чайнике будет вода, то будет рад и чайханщик.  
 Сердце у раба божьего, который пьёт чай, пронительное.  
 45 Нужно, поднявшись рано, на рассвете и в сумерки пить чай.  
 У каждого человека в душе есть желание испить чая.  
 Не переживай. Этот чай не попадает в руки кому бы то ни было.  
 Эй, душа, если тебя окружают мухи  
 И не будет под рукой зелёного чая, то достаточно аниса и цитрона.  
 50 Чай нужно пить всегда, когда дают.  
 Во всём мире я не нашёл ничего ущемлённое тебя.  
 Куда бы я не пошёл, везде хочу видеть тебя...  
 Наша жизнь прошла в причитаниях.  
 55 Разведя огонь и вскипятив воду, он взял мне резкий чай и мёд.  
 Чай нужно пить, поднявшись рано, на рассвете.  
 По утрам мне очень приятен чай и чайник.  
 Я захотел ещё раз испить чай из рук его.  
 Если моё сердце будет мечтать о любимой это будет очень хорошей новостью.  
 60 Даже если и умрёшь, выпей чай вместе с любимой. Не печалься.  
 Эй, друзья, чай нужно пить, поднявшись рано!  
 Чтобы, держать чайник с чаем, необходима любимая.  
 Зачем нужна фетва тому, кто боится.  
 Чтобы гореть на огне свечи, нужна любимая, идущая впереди.  
 Чтобы себя ошеломить и прослезиться необходимо быть безумным.  
 65 Эй, друзья, чай нужно пить, поднявшись на рассвете!  
 Пусть чайханщик развлекается, кипятя чай на огне.  
 Пусть звуки его бурления развлекают душу.  
 В часы превосходства пусть выпьет его великодушная семья  
 Пусть звуки бурления чая развлекают душу.  
 70 Чай нужно пить всегда, когда дают.  
 120a Чай разгоняет сон и это его особенность.  
 Он накормит голодного и вызовет аппетит у сытого человека.  
 Чайханщик, поставив чай на огонь, не робея прольёт через края.  
 Чай сам даст о себе знать тому, кто о нём не знает.  
 75 Эй, друзья, на рассвете нужно, вдохнув запах чая, выпить его!  
 ('Ай Са'ид Ходжам)

## Словарный указатель

- Àb**  
**èaceb**  
**aç**  
**açur-**  
**Àdem**  
**ÀgÀh**
- Àh**  
**èaúl**  
**al-**
- al**
- a/Èa**  
**anı**  
**anı/È**  
**ara**  
**Àrzÿ**  
**èÀşiu**  
**Àteş**  
**aú**  
**ÀvÀz**  
**ayaú**  
**èayb**  
**ayt-**  
**ÀzÀde**  
**èaziz**
- bÀde**  
**bÀdiyÀn**  
**bahÀne**  
**bal**  
**bar-**  
**bar**  
**barça**
- baş**  
**bay**  
**bÀze-der**  
**behr**  
**bende**  
**bes**  
**bezm**  
**bi-çÀre**
- bi-dÀr**  
**bil-**
- bildür-**  
**bile**
- < перс. вода (su): 118b/16.  
 < араб. странный, необычный, удивительный (acaııp, tuhaf): ni èa.119a/21.  
 голодный, антоним слова сытый (aç, tok zıddı): a. uđri- 120a/72.  
 понуд. от проголодаться (acıktırmak): a.-ur 120a/72.  
 < араб. человек (insan): 120a/74.  
 < перс. дальновидный, проницательный, предусмотрительный; образо-  
 ванный (basiretli; bilgili): À.+raú 119b/42.  
 < араб. ах (ah): À. u vÀveylÀne 119b/53.  
 < араб. ум (akıl, us): 118b/19  
 взять (almak): a.-dı 119b/54.  
 satın a.-urlar 119a/38.  
 a.-ıp 118b/5, 119a/25, 30, 36, 119b/50, 70.  
 передний, перед, противоположная сторона (ön, huzur, karşı): a.+dıda "пе-  
 ред ним (karşısında)" 118b/9.  
 ему (ona): 119b/41.  
 его (onu): 118b/13, 119a/27.  
 его (onun): 119b/67, 69.  
 ara, orta: a.+sıda 118b/7.  
 < перс. желание (arzu, istek): a. úıl- 119b/57.  
 < араб. влюблённый (aşık): èÀ.-i bi-çÀreler 118b/9.  
 < перс. огонь (ateş, od): 118b/16.  
 белый (ak, beyaz): 119b/43.  
 < перс. голос, звук (ses, seda): À.+ı 119b/67, 69.  
 нога (ayak): başdın ayaáıdur 119a/23.  
 < араб. стыд, позор, срам (ayıp): èa. imestür 119a/37.  
 сказать, говорить (söylemek, demek): a.-ur 119a/39.  
 < перс. свободный (hür, serbest): À.+ler 119a/22.  
 < араб. уважаемый, ценный, соответствующий, прославленный (aziz,  
 uıgın, kutlu): 118b/12.  
 < перс. вино, спиртное (şarap, içki): 118b/17; b.-i vaódet 118b/2.  
 < перс. звёздный анис (yıldız anasonu): 119b/49.  
 < перс. предлог, повод, мотив (vesile, sebep): b. úıl- 118b/14.  
 мёд (bal): 119b/54.  
 уходить, уезжать (gitmek): b. 119a/27, b.-ıp 119b/52.  
 есть (var): b.+dur 119b/46.  
 весь, целый, полный; полностью, целиком; весь (bütün, tamamen, hepsi):  
 118b/11.  
 голова (baş, kafa): b.+dın ayaáıdur edeb "Baştan ayağa edeptir" 119a/23.  
 богатый (zengin): b.+mı 119a/37.  
 < перс. скрывание, утаивание (gizleme (?)): b. itkeç 118b/19.  
 < перс. доля, участь, удел, судьба (nasıp, pay, hisse): b.+idin 118b/03.  
 < перс. раб, раб божий, смертник (kul, köle): b.+ni 119b/44; b.+m 119a/22.  
 < перс. достаточный (yeter, kafi): 119b/49.  
 < перс. меджлис, собрание (meclis): b.+ide 118b/8.  
 < перс. несчастный, находящийся в безвыходном положении (çaresiz):  
 èÀşiu-i b+ler 118b/9.  
 < перс. бодрствующий (uyanık): b. bol- 119a/26; irür b.+raú 119b/44.  
 знать (bilmek): b.-diler 119a/22; b.-se/Èiz 118b/14; b.-i/È 118b/13; b.-megan  
 119a/24, 120a/74.  
 сообщать, извещать (bildirmek): b.-ür 120a/74.  
 с, вместе с (ile, beraber). ср. **birle**: 119b/59.

- bir**  
**bir-**  
**birle**  
**bi'smi'illÀhi'r-raóimÀni'r-raóim**
- bi-vefÀ**
- bol-**
- bu**  
**buú**
- cÀn**  
**cÀnÀne**  
**cihÀn**  
**cilve**
- cor**
- cÿş**  
**cürèa**  
**çay**
- çay-cÿş**  
**çú-**  
**çini**  
**dÀr**  
**dÀyim**  
**dem-be-dem**
- dest-res**
- dik**  
**dil-ber**  
**dil-dÀr**  
**divÀne**  
**dÿr**  
**dÿst**  
**dünyÀ**  
**edeb**
- efrÿz**
- eger**  
**ehl**  
**elif**
- faөл**
- один (bir): 119b/51; b. yol "один раз (bir kez)" 119b/57.  
 давать (vermek): b.-se 118b/05, 119a/25, 30, 119b/50, 70; b.-ip 119a/38.  
 с, вместе с (ile, beraber; birlikte). ср. **bile**: 118b/04, 119a/33, 119b/66, 68.  
 < араб. во имя Аллаха, всемилостивого и милосердного (esirgeyen ve  
 bağışlayan Allah'ın adıyla): 118b/01.  
 < перс. араб. неверный, изменчивый (vefasız, sözünde durmayan): b.+nı  
 119a/28.  
 быть (olmak). ср. ol- : b.-mas 118b/17, 119b/47; b.-àay 119b/41, 119b/42, 43,  
 b.-sa 118b/17, 119b/48, çúar b.-sa 119b/59, b. 119a/26; b.-aan 118b/6.-9,  
 119b/43.  
 этот (bu): 118b/1, 18, 119b/47; b. kün 118b/19.  
 звук, который издаёт кипящая вода, бурление (kaupayan suyun çıkardığı  
 sesi taklit eder; fokur fokur): b. b. ÀvÀzi 119b/67.  
 < перс. душа (can, ruh): 119b/69; cÀn. çú- 119b/59.  
 < перс. любимый, возлюбленный (sevgili): 119b/61.  
 < перс. мир (dünya, alem): c.+da 119b/51.  
 < араб. глагольное имя от показываться, виднеться (görünme): c.+sige  
 119a/31  
 звук, который издаёт кипящая вода, бурление (kaupayan suyun çıkardığı  
 sesi taklit eder): c. c. ÀvÀzi 119b/69.  
 < перс. энтузиазм, воодушевление; волнение (coşma): c. iyile- 119b/66, 67, 69.  
 < араб. глоток (yudum): 119b/57.  
 < кит. чай (çay): 118b/16, 119a/39, 119b/47, 54, 56, 120a/74; ç.+nı "чая  
 (çayın)" 119a/24, 119b/42, 120a/71; ç.+nı "чай (çayı)" 118b/5, 10, 14, 15, 20,  
 119a/25, 30, 31, 35, 36, 38, 40, 119b/41, 44, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 120a/75;  
 ç.+dur 118b/6.-9; ç.+mı 119a/23; ç.+ıdur 118b/11.  
**kök çay** "зелёный чай (gök çay, yeşil çay)" 119b/49; ç. iç- 119a/21, 26,  
 119b/46; ç. úoy- 119b/61.  
 < кит. перс. 118b/16, 119b/43, 66, 120a/73.  
 залезать (çıkılmak): ç.-tı 118b/18; ç.-ar bolsa 119b/59.  
 чайник (çaydanlık): 118b/16, 119a/36, 119b/56.; ç.+si 119b/43; ç. tut- 119b/61.  
 < перс. виселица (darağacı): d. úze 118b/18.  
 < араб. dÀeim. всегда (daima): 119a/26.  
 < перс. время от времени, временами; длительное время (zaman zaman,  
 devamlı): 118b/03, 119a/21  
 < перс. глагольное имя от попасть, перейти в руки (ele geçme): d. bol-  
 119b/47.  
 как (gibi): 119b/51  
 < перс. любимый, возлюбленный (sevgili): 119b/58, 61.  
 < перс. влюблённость (aşık olma, gönlünü kaptırma): d.+raú 119b/41.  
 < перс. сумасшедший, безумный (divane, deli): 119b/64.  
 < перс. далеко (uzak): 119a/33.  
 < перс. друг (dost, arkadaş): d.+lar 118b/10, 15, 119a/35, 40, 60, 65, 120a/75.  
 < араб. мир (dünya): d.+dın 118b/01.  
 < араб. благовоспитанность, учтивость (edep, nefsi dıřta ve içte terbiye  
 etme): 119a/23.  
 < перс. дневной свет; блестящий, сверкающий (aydınlık, parlak; açık): e.  
 119a/34; e.-ı uAr 119a/34.  
 < перс. если (eđer, şayet): 119a/39.  
 < араб. семья (aile): e.-i kerem 119b/68; e.-i temiz 118b/13.  
 < араб. первая буква арабского алфавита (Arap alfabesinin ilk harfi): úadd-i  
 e. стройный стан (elif boylu)  
 < араб. достоинство, превосходство (fazilet, üstünlük): sÀeat-i f. 119b/68.

fetevÀ àam gedÀ ger giryÀn gümÀn ðaber óÀil	< араб. мн. ч. şeréi решение (hüküm, karar): 119b/62. < араб. печаль, тоска (gam, tasa, kaygı, üzüntü): à.+ı 119b/59. < перс. нищий, раб (dilenci; kul): g.+lar 119a/36. < перс. если (eğer): 119a/29. < перс. плачущий (ağlayan): 119b/64. < перс. сомнение, подозрение (zan, şüph): g. úıl- 119b/47. < араб. новость (haber, bilgi): ò.+ı 119b/58. < араб. являющийся следствием, результатом (ortaya çıkan): ó. úıl- 119a/32.
ðaııyyet dayAl ðayrÀn hedye hem her	< араб. особенность (özellik): ò.+ı 120a/71; ò.+ıdin 119b/42. < араб. мечта (hayal): ò.+ı 119b/58; ò.-ı yAr 119a/33. < араб. поклонник (şahıs): 119b/64. < араб. подарок (hediye, armağan): h. bol- 118b/7. < перс. тоже, и (da, de; ve): 119b/43, 59, 68, 120a/72. < перс. каждый (her): 118b/3, 10, 119a/35, 37, 119b/46, 47; h. úança ki 118b/5, 119a/25, 30, 119b/50, 70; h. yan 119b/52; h. yandin 119b/48. < араб. желание (heves, gelip geçici istek): 119b/46. < перс. страх, боязнь (korku, korkma): h. iyle- “испугаться (korkmak)” 119b/62. < перс. хороший, прекрасный (iyi, güzel, hoş): 119b/58; ò. körtün- 119b/56. < перс. хороший, прекрасный (güzel, iyi): 119b/58. < перс. Аллах (Allah): Ó.+nı 118b/01, 119a/26, 29. < перс. ум (akıl, zeka): 118b/19. < араб. любовь (aşk): 118b/04, 119a/33 < араб. развлечение (uyup içerek eğlenme): èi. üçün 119a/22.
heves hirÀse ðoş ðyb ÓudÀ hış èişú èişret i-	аффикс сказуемости прошедшего времени. ср. ir- : èayb imestür 119a/37; mevcüd imestür 119b/49. внутренняя сторона (iç): i.+inde 118b/11, 119b/66. пить (içmek): i.-tim 119b/57; i.-kil 119b/59. i.-ermi 118b/14; i.-erge 119b/46; i.-ip 119a/26; i.-keli 119a/21; i.-ken 119a/23, 119b/44. i.-mek kirek 119b/45, 50, 65, 118b/2, 5, 10, 15, 20, 119a/25, 30, 35, 40, 119b/55, 60, 70, 120a/75. внутри (içinde): 118b/13. народ (halk): i.+ge 119b/62.
iç iç-	аффикс сказуемости прошедшего времени. ср. i- : i.-ür bidÀrraú 119b/44 рано (erken, ertesi): 119b/45, 60; i. seöer 118b/15; i. tur- “подниматься рано (erken kalkmak)” 119b/55; i. úor- “подниматься рано (erken kalkmak)” 118b/20.
içre il ir- irte	хотеть, желать (istemek): i.-dim 119b/52; i.-r 119a/36; i.-se 118b/01; i.-gil 119a/26.-29; i.-p 119b/51. дверь (kapı): i.+de 119a/24. делать (etmek, yapmak): i.-keç 118b/19. эй (ey): 118b/10, 15, 119a/35, 40, 119b/48, 60, 65, 120a/75. делать, совершать (eylemek): i.-sün 119b/66, 119b/67, 119b/68, 119b/69; i.-gen 119b/62.
iste-	прогнать (kaçırmak): uyúu<nı> közdin ú.-ur 120a/71. < араб. рост (boy): ú.-ı elif 119a/32. < араб. ценность, значение (değer, kıymet): ú.+in bilmegen 119a/24; ú. tap- 118b/12.
işik it- iy iyle-	когда (ne zaman): her ú. ki 118b/5, 119a/25, 30, 119b/50, 70. < араб. короткий (kısa): 118b/18. перед (ön, huzur): ú.+ıda 118b/12. кипятить (kaynatmak): ú.-ip 119b/54.
úaçar- úad(d) úadr	
úança úaar úaş úaynat-	

kerem úıl-	< араб. щедрость (cömertlik): ehl-i k. 119b/68. делать (kılmak): ú.-dım 119b/57; ú.-dı 118b/14; ú.-ur-sin 119a/28; ú.-ur 119a/32, 119b/48; ú.-ma 119b/47, ú.-sa 119a/33; ú.-aaç 118b/18, ú.-aalı 119b/64, ú.-maу “не деля (kılmadan)” 120a/73.
ki kiç- kiçe kim kim kirek	< перс. союз что (ki): her úança ki 118b/05, 119a/25, 30, 119b/50, 70. переходить (geçmek): k.-ti 119b/53; k.-mek kirek 118b/1, 3. ночь (gece): tün k. 118b/20, 119b/45; k.+lerde 118b/17. кто-нибудь, кто-то (kimse): 118b/1, 119a/33, k.+ge 118b/17, 119b/47. < союз что (ki): 118b/8, 12, 119b/41. надо, нужно, необходимо (gerek): 119b/61, 62.-64; içmek k 118b/1.-3, 5, 10, 15, 20, 119a/25, 30, 35, 40, 119b/45, 50, 55, 60, 65, 70, 120a/75; içmek k. 118b/04.
kir- kişi kit- úof- úou- úol úor- úoy- úoyun kök kõ/Æ(ü)l	входить (girmek): k.-seÆ 119a/29 человек (kişi): 119a/23, 119b/41; k.+ni “человека (kişinin)” 119b/46. уходить, заходить (gitmek): k.-ti 118b/19; k.-er 119a/33. встать, подниматься (kalkmak). ср. úor-: irte ú.-up 119b/45 нюхать, вдыхать запах (koklamak): ú.-up 120a/75. рука (el): ú.+ıaa 119a/36; ú.+ıda 120a/74; ú.+ıdın 119b/57. встать, подниматься (kalkmak). ср. úof-: irte ú.-up 118b/20. ложить (koymak): ú.-up 119b/61, 120a/73. пазуха, грудь (kucak, göğüs): ú.+ge 119b/69. голубой, зелёный (gök, yeşil): k. çay “зелёный чай (yeşil çay)” 119b/49. сердце, душа (gönül): 119b/48; k.+üm 119a/21; k.+üm öyin 119b/67; k.+üme 119b/58; k.+ı 119b/44; k.+ide 119a/39, 119b/46. видеть (görmek): k.-sem 119b/52; k.-se 119a/37. показаться, виднеться (görünmek): k.-ür 119b/56. гореть (yanmak): k.-geli 119b/63; k.-ür 118b/04. глаз (göz): k.+ni 118b/03; k.+din 120a/71; k.+üme 119b/56; k.+ı 119b/64. 1. солнце (güneş): 119a/31. 2. день (gün): bu k. 118b/19.
kör- körün- köy- köz kün LÀzim leöiö mÀh ma/Æa Manāyır	< араб. надо, нужно, необходимо (lazım, gerekli): l.+ıdur 118b/18. < араб. сладкий (tatlı): 118b/11. < перс. месяц (30 дней) (ay (30 gün)): m. u saı 119b/53. мне (bana): 119b/54. < араб. имя собственное. Настоящее имя Хусейн, псевдоним Халладж. Халладж-ы Мансур родился в 857 году, был казнён в 922 году хиджры. (Adı Hüseyin, lakabı ise Hallâc'dır. Hallâc-ı Mansur, M. 857 yılında doğmuş ve M. 922 yılında idam edilmiştir): 118b/18.
meges menzil mevcüd	< перс. муха (sinek): 119b/48. < араб. место для ночлега (konaklanan yer): m.+ide 118b/06. < араб. существующийся, имеющийся (var, var olan, bulunan): m. imestür 119b/49.
mey	< перс. вино; божественная любовь (şarap; ilahî aşk): 118b/14; m.+din 118b/18; m.+ini 118b/02.
min mundın müşkil naúđ	я (ben): m.+ıEdin 118b/19. отсюда, из этого (bundan): 119a/32. < А. трудный, затруднительный (zor, güç, sıkıntı): m. ol- 119a/27. < араб. монета, сокровище из монет (akçe, akçeden olan servet): zer n.+in 119a/38.
ne nefes neşee ni	(отрицание) не, ни (ne, değil). ср. ni : n. kirek 119b/62. < араб. дыхание, вздох; мгновение, миг (nefes, an): 119b/43. < араб. радость, весёлое настроение (neşe, keyif, sevinç): n.+si 119a/32. (отрицание) не, ни (ne, değil) ср. ne: n. èaceb 119a/21.

niëmet	< араб. благоденствие, милость (nimet, iyilik): n.+ler 118b/11
nÿş	< перс. питьё (içme): n. bol- 118b/17, 118b/18; n. iyile- 119b/68
ol	тот (o): 119b/42, 62; o.+da 119a/27.
ol-	быть (olmak). ср. bol- : o.-mas 119a/27.
ot	огонь (ateş): 119b/66; o.+âa 120a/73; o.+ı 118b/04; şemê o.+iâa 119b/63; o. yaú- 119b/54.
öç-	погаснуть (sönmek): ö.-mek k. 118b/04.
ëðmr	< араб. жизнь (ömr, yaşam): ëð.+ini 119a/28; ëð.+ümüzdür 119b/53.
öy	дом (ev): ö.+in 119b/67.
öz	сам (öz, kendi): ö.+i 119b/64; ö.+ini bildür- 120a/74.
paðışÀ	< перс. падишах, повелитель (paðıřah): p.+lar 118b/06.
paýmÀl	< перс. пинать и топтать ногами (ayak altına alma): 119b/51.
perde	< перс. занавес (perde, örtü): 118b/13.
pervÀy	< перс. не стеснясь, не боясь (çekinmeden, korkmadan): p. úıl- 120a/73.
reng	< перс. цвет (renk): r.+i 119a/31.
sÀeat	< араб. время, час (saat): s.-i faöl 119b/68.
sÀl	< перс. год (yıl): mÀh u s. 119b/53
sarıà	жёлтый (sarı): s.+dur 119a/31.
sat-	продавать (satmak): s.-ıp alurlar 119a/38.
âÀúil	< араб. виночерпий (saki, içki dağıtan): s.+ler 118b/13; s.+sidin 118b/02.
seóer	< араб. рассвет (tan ağarmadan az önceki vakit): 118b/20, 119b/45, 65, 120a/75; vaút-ı s. 119a/40, 119b/55; irte s. 118b/15.
serverÀne	< перс. лидер, глава (önder gibi, reis gibi): yÀr-ı s. 119b/63.
şim	< перс. серебро (gümüş): 119a/38
şin	ты (sen): 119b/47; s.+iE 119b/51; s.+i 119b/52.
sora-	спросить (sormak): s.-sa 119a/37.
su	вода (su): 119b/43; s. úaynat- 119b/54.
şubó-dem	< араб. перс. утреннее время (sabah vakti): 118b/10, 119a/35; â.+de 119b/56.
süðan	< перс. слово (söz): 118b/8
şehinşÀh	< перс. шах шахов (şahlar şahı): ş.+lar 118b/12.
şemê	< араб. свеча (mum): ş. otiâa 119b/63.
şükr	< араб. благодарность (şükür): ş. li'IlÀh 119a/34.
ùabó	< араб. приготовление, кипячение (pişirme, kaynatma): 119b/66.
ùaleb	< араб. желание (istek): 119a/22.
ùÀliè	< араб. судьба, рок (talih): ù.+im 119a/34.
tap-	находить (bulmak): t.-madım 119b/51, t.-úan 119b/41 t.-úanıE 119a/27, t.-úandın 118b/12.
tapıl-	находиться (bulunmak): t.-masa 119a/39.
ùariúat	< араб. путь, на который ступает тот, кто хочет найти правду и присоединиться к Аллаху; мистическая профессия (hakikati bilmek ve Allah'a ulaşmak için girilen manevi yol; tasavvufi meslek): 119a/29.
taşur-	переливать через край (taşırnak): t.-ur 120a/73.
telò	< перс. боль (acı): 118b/11.
temiz	< араб. чистый, безупречный (temiz, pak): ehl-ı t. 118b/13.
temtüle-	держат в руках (elle yoklayıp varmak, elinde tutmak): t.- p 119a/24.
tiz	< перс. острый (keskin): 119b/54.
toú	сытый, антоним слова голодный (tok, aç zıddı): t. yöri- 120a/72.
toyàuz-	накормить (doymak): t.-ur 120a/72.
tuófe	< араб. подарок (hediye): t. bol- 118b/06.
tur-	вставать, подниматься (kalkmak): t.-sun 119a/24; t.-up 119b/60, 65, irte t.-up 119b/55.
tut-	держат (tutmak): t.-arâa 119b/61.

tutıl-	удерживаться (tutulmak): t.-âa 119a/21.
tün	ночь, сумерки (gece, karanlık): t. kiçe 118b/20, 119b/45.
tüş-	падать (düşmek): t.-se 119b/58.
ü	< перс. и (ve): 118b/11, 16, 19, 119b/53, 54, 56.
uyúu	сон (uyku): 118b/17; u.+nı közdin úaçarur 120a/71.
ü	< перс. и (ve): 119a/38, 119b/61.
üçün	для (için): 119a/22, 119a/34.
üdrünc	< араб. цитрон (ağaç kavunu): 119b/49.
üze	на (üzerinde): dAr ü. 118b/18.
vaódet	< араб. единство (birlik): bÀde-i v. 118b/02
vaút	< араб. время, мгновение, миг (vakit, an): v.-i seóer 119a/40, 119b/55.
vÀveylÀne	< араб. причитая (feryat ederek): Àh u v. 119b/53.
vÀy	< перс. ах, ох, о горе нам (vay, eyvah): v.+nı 119a/39.
yÀd	< F. воспоминание (anma, zikretme): y. bile 119b/59.
yaóşı	хороший (iyi): y.+lamı 118b/07.
yan-	гореть на огне (ateşte yanmak): y.-ıp 118b/4.
yan	сторона (yan, taraf): her y. 119b/52; her y.+dın 119b/48.
yana	опять, снова (yine, tekrar): 118b/04.
yAr	< перс. любимый, возлюбленный (sevgili): efrÿz-ı y. 119a/34; ðayÀl-i y. 119a/33; y.-i serverÀne 119b/63.
yaú-	зажигать огонь (ateş yakmak): ot y.-ıp 119b/54.
yüil-	собираться (toplanmak): yüilur bolsa 119b/48.
yir	место (yer): y.+de 119a/37.
yit-	догонять, поспевать (yetiřmek): y.-er 119a/31, 32.
yoú	нет (yok): y.+tur 119b/59.
yol	дорога (yol): y.+iâa 119a/29.
yoh	раз (kez, defa): bir y. 119b/57.
yöri-	ходить (yürümek): y.-se 120a/72, 120a/72.
yum-	закрывать (yummak): y.-up 118b/03.
öÀyiè	< араб. потеря (kaybetme): ö. úıl- 119a/28.
zer	< перс. золотой (altın): 119a/38.
zincir	< перс. цепь (zincir): z.+ini "цепи (zencirinini)" bezmide 118b/8

## Сокращения

араб.	: арабский язык.
изд.	: издание.
кит.	: китайский язык.
мн. ч.	: множественное число.
н. э.	: нашей эры.
перс.	: персидский язык.
подг.	: подготовил.
ср.	: сравните.
стр.	: страница.
указ. соч.	: указанное сочинение.
указ. стат.	: указанная статья.
IÜEF	: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi: Университет "Стамбул" факультет литературы
TDK	: Türk Dil Kurumu: Институт турецкого языка

УДК 494.3 (575.2)(04)

### Исследования восточного тюркского письменного языка и литературы. “Кийик-Наме” (“Книга об олене”)

ОНАЛ КАЙА – канд. филол. наук

Avehlar tarafından yakalanmış bir geyik ile Hazret-i Muhammed arashında cereyan eden konuşmanın anlathıdığh, 30 beyitten ibaret bir şiirdir. Son dönem Çağatay yazh dili özelliklerini ihtiva etmektedir.

Установление языковых особенностей последней эпохи чагатайского языка тесно связано с исследованием и публикациями текстов этого периода. Ранее нами была проделана работа над текстом по медицине<sup>1</sup>. “Кийик-наме” наша вторая работа в этой области.

“Кийик-наме” приобретена нами у Кадира Тут<sup>2</sup>. Рукописный материал составлял 115–118 страниц. Это произведение было пронумеровано после его написания. В рукописи не хватает первых 70 страниц. В работе мы следовали этой системе нумерования.

В рукописи между 70–97 страницами были философские трактаты Азима Хадже. Они написаны в стиле Ахмета Йесеви. К сожалению, у нас не имеется никакой информации о его биографии. Философские трактаты Азима Хадже были опубликованы Кемалем Эрасланом<sup>3</sup>. Его трактаты и философские трактаты Азима Хадже из нашего текста почти одинаковые.

В произведении на 97–100 страницах находятся стихотворения Хювейды, на 101–102 – стихотворения Гыяси, на 102–103 – стихотворения Кутбу’д-дина, на 102–115 и 128–138 – стихотворения муллы Низамю’д-дин бин Насыр Ахунума<sup>4</sup> (стихи, написанные под псевдонимами Низами, Низамю’д-дин и шейх Низамю’д-дин)<sup>5</sup>, 115–118 – “Кийик-наме”, 118–120 и 123–124 – стихотворения Хазини, на 121–123

<sup>1</sup> *Кайа Онал*. Исследования восточного тюркского письменного языка и литературы VI, Текст по медицине, относящийся к восточному тюркскому письменному языку. 29 мая – 1 июня 2006 международный симпозиум по тюркскому языку и литературе, факультет языка, истории и географии, кафедра тюркского языка и литературы. – Анкара, 2006.

<sup>2</sup> Аспирант Кыргызско-Турецкого университета им. “Манас”, гуманитарного факультета, отделения истории. Благодарю за его содействие.

<sup>3</sup> *Эраслан Кемал*. Философские трактаты Азима Хадже, TDED. Т. XIX, октябрь 1971. – С. 193–230.

<sup>4</sup> Родился в 1266 г. хиджры / 1850 г. н. э. В городе Гулджа, умер в 1320 г. хиджры / в 1902 г. в г. Яркент. Он является автором книги под названием Хикмет-и Низамю’д-дин. Она состоит из 3 томов.

<sup>5</sup> Стихотворения муллы Низамю’д-дин бин Насыр Ахунума были использованы нами в диссертациях. Первый том выполнил Айхан Челикбай, второй – Фарук Озгурк, Мирзат Рахымбек Уулу, Калыбек Токтомура-тов и Бактыгуль Чыныбаева, а третий том – Венера Туратбеккызы, Семих Бабатюрк, Реджеп Юрюмез, Зульфия Кулиева, Фатима Девришева, Эльдар Чынгараев. Оставшаяся часть была выполнена Татьяной Поповой как магистерская диссертация.

стихотворения Мухлиса, на 125–126 – стихотворения Кул Хадже Ахмеда, а на 126–127 – стихотворения Алишера Навои. Стихотворения Мухлиса опубликовали Онал Кайа<sup>1</sup> и Зухал Каргы Олмез<sup>2</sup>.

В рукописи нет никаких упоминаний о дате ее написания. Однако наличие в ней стихотворений Низамю’д-дина дает нам возможность думать о том, что эта рукопись была написана до 1902 г.

“Кийик-наме” – стихотворение, которое состоит из 30 двустиший. Оно написано в стихотворной форме аруз. Его размер: mefā’ ilün / mefā’ ilün / fa’ ilün (мефаа’илюн мефаа’илюн фа’уулюн). Неизвестен ни автор стиха, ни тот кто делал его копию.

“Кийик-наме” отражает особенности перехода последней эпохи чагатайского языка в современный уйгурский письменный язык. Эти особенности указаны ниже:

#### 1. Орфография

а) В тексте в трёх местах была использована буква “з”. В османском тюркском языке она иногда употребляется для различения буквы “к” и буквы “г” (*bizlerge* “нам”: بيزلرگه 115/7); *müşgül* “трудный”: موشگول 115/7); *güyâf*: گویای 115/8). Буква “к”, которая в староанатолийском и османском языках употребляется для “носовой н”, использована только в одном слове (*işleriñ*: ایشلریک 115/1). Использование “к” как для “з”, так и для “носовой н” показывает, что у анатолийского и у чагатайского языков имеются схожие особенности, которые существовали до XIX века, и даже до первой четверти XX века. Это является очень важной его особенностью.

б) Слово ‘atā “дар, подарок” написано не с “айыном” (ع) и “ты” (ط), а с “медли елиф” (ت) и “те” (ت) *atā* (ت ا: 115/7).

Слово *şayyād* “охотник” написано не с “сад” (ص), а с “син” (س) (*şayyād* 115/3, *şayyātiniñ* نینک سییاد 117/20), *şayyādeler* (سییاده لار 117/28).

Слово *hem* “тоже, и” написано не с “хе”, а с “ха” *hem* (حم 117/24, 26).

Слово *zebānsız* “немой” написано в виде *zübānsız* (نویان سیز 115/7) с буквой *z* (ن).

в) “Кийик-наме” – стихотворение, написанное в XIX в., т. е. в период перехода последней эпохи чагатайского языка в современный уйгурский письменный язык. Другими словами, это стихотворение, сохраняя особенности современного уйгурского языка, представляет последнюю эпоху чагатайского языка. В уйгурском языке, арабских и персидских словах пишутся все гласные. В “Кийик-наме” тоже встречаются такие примеры: ایرغیتیپ (115/4); جامالینی (117/26), چودا (116/3); فیل حال (115/4); حیكایت (115/1, 117/25); نویان سیز (115/7); واقتمیم ده (116/11); نویان سیز (115/7); ای جایت (117/25); قادیر (115/6); کلیمه (117/29, 30); کوپایت (115/1); واقتمیم ده (116/11); نویان سیز (115/7).

#### 2. Фонетика

а) В тексте при склонении существительных в дательном падеже так же, как и в классическом чагатайском письменном языке после гласных заднего ряда может прийти аффикс, содержащий гласную переднего ряда +ge, и наоборот, после гласных переднего ряда может прийти аффикс, содержащий гласную заднего ряда +ğa: *çöl+i+ğa* “в его пустыню” 115/2; *dām+i+ge* “в его ловушку” (117/20).

б) В чагатайском языке аффикс сказуемости +dur / +dür, аффикс понудительного наклонения -dür ettirgenlik, и аффикс настоящего-будущего времени -ur / -ür употребляется только с губными гласными: *atası+dur* 117/23, *fenāhı+dur* 117/23, *ne+dür* 115/4; *imiz-dür-üp* 115/14, 16; *bar-ur-mın* 117/21, *kil-ür-mın* 115/15, 16.

в) Изменения гласных:

Изменение -a- > -i- встречается в слове *biş+i+n+i* (<*baş+i+n+i*) 115/4. Это особенность уйгурского языка. Когда к закрытым однослоговым словам присоединяется аффикс, то гласная “а” переходит в гласную -i-. В тексте в персидском слове “*bi-çâre*” при присоединении аффикса исходного падежа +dın гласная “е” переходит в “i” (-e > -i): *biçârdın* “несчастливого” 117/25.

<sup>1</sup> *Кайа Онал*. Стихотворения Эййуба и Мухлиса // Тюркология, IX/1. – Анкара, 1991. – С. 99–119.

<sup>2</sup> *Олмез Зухал*. Эййуб и его стихотворения на чагатайском, TDA 5. – Анкара, 1995. – С. 105–170. *Олмез Зухал*. Дополнения к книге “Эййуб и его стихотворения на чагатайском” // Исследования тюркских языков. Т. 6. – Анкара, 1996. – С. 167–173. (Эта работа является сравнением стихотворений, опубликованных Зухал Олмез, со стихотворениями, которые опубликовал Онал Кайа.)

-e- > -ü- : *zebân+sız > zübân+sız* 115/7.

-i- > -ü- : *kifâyet > küpâyet* 115/1.

г) Изменения согласных:

b- > f- (*bat > fat* "быстрый" 116/19), -f- > -p- (*kifâyet > küpâyet* "достаточный" 115/1), p- > f- (*penâh > fenâhidur* "его убежище" 117/23). Изменения согласных; выпадение средней гласной (*ilig > ilg+ide* 115/3, 15, *işit- < işit-* 117/26); выпадение согласного -r- и вспомогательного согласного п (*kurtul- > kutul-* 117/20; *ilg+ide* 115/3, 15), а также метатеза (*örgetiñg* "öğret-" 117/29, *örgetip* 117/30) все эти особенности наблюдаются в чагатайском языке. Опираясь на это, можно сказать, что чагатайский язык продолжал своё существование до первой четверти XX века.

В заимствованных словах встречаются следующие изменения:

c- > ç- (*cüdâ > çüdâ* 116/13);

-d- > -t- (*şayyâd+ > sayyât+* 117/20);

-k- > -g- (*müşkil > müşgül* 115/7).

### 3. Аффиксы принадлежности

В тексте аффиксы 1 и 2 лица, как и в чагатайском и уйгурском языке, подчиняются закону гармонии губных и негубных гласных. Однако аффиксы 3 лица всегда употребляются с негубными гласными, поэтому они не подчиняются этому закону:

1 лицо ед. ч.: +m; +im / +im; +um (*bala+m* "мой ребёнок" 116/10, 13, 19; *vakt+im+da* "в моё время" 116/11, *mekân+im+din* "в моём месте" 116/10, *balalar+im* "мои дети" 116/14, 16, 117/21; *til+im* "мой язык" 115/5; *öz+üm* "я сам" 116/11; *söz+üm+ni* "моё слово" 116/9).

2 лицо ед. ч.: +iñg / +iñg (*ald+iñg+da* "впереди тебя" 115/5; *tamâmi işler+iñ* "все твои дела" 115/1).

3 лицо ед. ч.: +ı / +ı; +sı (*ot+ı+n* "его траву" 116/11, *kol+ı+n açdı du'âğa* "поднял свою руку для молитвы" 115/6, *suu+ı+n* "его воду" 116/11, *Muhammed'niñ camâl+ı+n+ı* "красоту лица Мухаммеда" 117/26, *ğarıblerniñ fenâh+ı+dur* "убежище несчастных" 117/23; *yazğan+ı+n+ı* "написанное им" 117/27; *sayyâtıniñ dâm+ı+ge* "в ловушку охотника" 117/20; *biş+ı+n+ı* "его голову" 115/5, *til+ı* "его язык" 115/8, *hâl+ı* "его состояние" 116/11; *haber+ı* "его новость" 116/12; *ilg+ı+de* "его страну" 116/15; *yetimlerniñ ata+sı+dur* "отец сирот" 117/23; *du'â+sı+n+ı* "его молитву" 117/25).

1 лицо мн. ч.: +mız (*ana+mız* "наша мать" 116/18).

2 лицо мн. ч.: В этом лице употребляется аффикс +ñğlar, такой же как и в уйгурском языке: *ana+ñğ+lar+ni* "вашу мать" 117/19.

3 лицо мн. ч.: +ları (*bala+ları* "их дети" 116/18, 26; *qarın+ları* "их животы" 116/11, *baş+ları+dın* "их голов" 117/24).

### 4. Аффиксы падежей

Аффиксы родительного падежа: +iñg; +niñg / +niñg: *sin+iñg* "твой" 115/5; *Hudâ+niñg* "Аллаха" 117/27; *sayyât+niñg* 117/20; *Muhammed+niñg* "Мухаммеда" 117/26, *yetimler+niñg* "сирот" 117/23; *ğarıbler+niñg* "несчастных" 117/23.

Аффиксы винительного падежа: +ni / +ni; +n; +ı / +ı; *ana+ñğ+lar+ni* "ваших мам" 117/19; *bular+ni* "их" 117/28; *Muhammed+ni* "Мухаммеда" 119/20, 21; *sizler+ni* "вас" 117/22, *söz+üm+ni* "моё слово" 116/9; *kol+ı+n* "его руку" 115/6, *ot+ı+n* "его траву" 116/11, *suu+ı+n* "его воду" 116/11; *du'â+sı+n+ı* "его молитву" 117/25; *yazğan+ı+n+ı* "то что он написал" 117/27; *biş+ı+n+ı* "его голову" 115/5, *min+ı* "меня" 116/5, 13, 15.

Аффиксы дательного падежа: +ğa / +ge; +ke: *yol+ğa* "в дорогу" 116/17, 117/28, *Hudâ+ğa* "Аллаху" 115/6, 117/22; *pâdişâh+ğa* "падишаху" 117/22, *belâlar+ğa* "бедам" 116/13; *biz+ge* "нам" 115/5, *siz+ge* "вам" 116/9, *yol+ı+ğa* "на его дорогу" 115/2, *çöl+ı+ğa* "в пустыню" 115/2, *dâm+ı+ge* "в его ловушку" 117/20; *kıyık+ke* "олению" 115/5.

Аффиксы местного падежа: +da / +de: *yabân+da* 116/10, *mun+da* "здесь" 115/4, *vakt+im+da* "в моё время" 116/11, *ald+iñg+da* "впереди тебя" 115/5, *ilg+de* "в руке" 115/3, 116/15, *kün+de* "в день" 117/22; *kıyâmet+de* "в конце света" 116/16.

Аффиксы исходного падежа: +dın / +dın: *ana+dın* "мамы" 116/12; *belâ+dın* "беды" 116/12, *mekân+im+dın* "моего места" 116/10, *başları+dın* "голов" 117/24; *biçârı+dın* "несчастного" 117/25; *min+dın* "меня" 116/13; *Muhammed+dın* "Мухаммеда" 115/1.

Аффиксы сравнительного падежа: +çe: *hayvân+çe* "по-животному" 117/29.

### 5. Аффиксы причастий и деепричастий

Аффиксы причастий: а) -r / -er: *di-r sözümi* "сказанное мною слово" 116/9; *suuın iç-er hâli yoq* "у него нет сил пить воду" 116/11. б) -ğan; -қан: *kefil bol-ğan Muhammed'ni* "поручителя-Мухаммеда" 117/21; *Hudâniñ yaz-ğan+ını* "написанное Аллахом" 117/27; *hayvânçe bol+ma+ğan* "не животное" 117/29, *yarat+қан pâdişâhğa* "созданному падишаху" 117/22.

Аффиксы деепричастий: -p; -ip / -ip; -ür подчиняются закону гармонии губных и негубных гласных: *qara-p* "посмотрев" 117/28; *otın otda-p* "накормив травой" 116/11, *di-p* "сказав" 116/15, *bar-ip* "уйдя" 117/20; *ırgat-ip* "приводя в действие" 115/5, *bir-ip* "дав" 117/20; *balaları işit-ip* "услышав детёнышей" 117/26; *kir-ip* "войдя" 116/17, *kör-ür* "увидев" 115/4, *imizdür-ür* "вскормив грудью" 116/14, 16.

### 6. Склонение глаголов

В тексте склонение глаголов и употребление аффиксов такое же, как и в классическом чагатайском языке.

а) Определённое прошедшее время

1 лицо ед. ч.: -du-m (*tapşur-du-m* "я отдал" 117/22; *tutul-du-m* "я был пойман" 117/20; *qutul-du-m* "я спасся" 117/20); 3 лицо ед. ч.: -dı / -di; -ken: -di / -di. У этого аффикса есть варианты только с негубными гласными: *aç-dı* "он открыл" 115/6, *açıl-dı* "он открылся" 115/8, *ay-dı* "он сказал" 116/19, 117/26, *bar-dı* "он ушел" 116/18, *bol-dı* "он стал" 116/17, 117/30, *kal-dı* "он остался" 116/10, *qıl-dı* "он сделал" 117/25, *sor-dı* "он спросил" 115/4, *kir-dı* "он вошел" 117/28, *kör-dı* "он увидел" 117/28, *iyile-dı* "он сделал" 115/6, *tüş-dı* "он упал" 115/2, *kil-dı* "он пришел" 115/2, *ecel yit-ken* "пришел конец" 117/19.

б) Неопределённое прошедшее время

2 лицо ед. ч.: -up-sın (*yıgılap tur-up-sın* "ты кажешься плакал" 115/4); 3 лицо ед. ч.: -ıpdur; updur (*kal-ıpdur* "он кажется остался" 116/13, *sal-ıpdur* "он наверное послал" 116/13; *haytân tur-updur* "он кажется ошеломлён" 115/3, *yıgılap tur-updur* "он плакал" 115/3, 116/18).

в) Настоящее-будущее время

1 лицо ед. ч.: -r-min; -ur-min / -ür-min (*di-r-min* "я говорю" 116/16; *bar-ur-min* "я иду" 117/21, *qutkaz-ur-min* "я спасу" 117/21, *kil-ür-min* "я иду" 116/15, 16). 1 лицо мн. ч.: -ur-miz (*bol-ur-miz* "мы будем" 117/29).

г) Условное наклонение

1 лицо ед. ч.: -sa-m / -se-m (*kaç-sa-m* "если убегу" 116/16, *sözle-se-m* "если скажу" 115/5). 1 лицо мн. ч.: -se-k (*öl-se-k* "если умрём" 117/27).

д) Повелительное наклонение

1 лицо ед. ч.: -ayın / -eyin; -alı / -eli (*ayt-ayın* "скажу-ка я" 116/9, *bar-ayın* "пойду-ка я" 116/14, *kil-eyin* "прийду-ка я" 116/14; *bar-alı* "пойду-ка я" 117/26, *kör-eli* "увиджу-ка я" 117/26, 27, *öl-eli* "умру-ка я" 117/27); 2 лицо ед. ч. корень глагола; -kil (*atâ qıl* "пожертвуй" 115/7, *añğla* "пойми" 117/25; *işit-kil* "услышь" 115/1, *qıl-ma* "не делай" 116/15); 3 лицо ед. ч.: -sun (*bol-sun* "пусть будет" 115/1). 2 лицо мн. ч.: -iñg, -iñg-ler, -uñg, -uñg-lar (*örget-iñg* "научите" 117/29, *im-iñgler* "кормите грудью" 117/19, 21; *bol-uñg* "будьте" 116/14, *bol-uñglar* "будьте" 116/19). Аффиксы -iñgler; -uñglar такие же как в чагатайском и в уйгурском языках.

е) Давнопрошедшее I время: 1 лицо ед. ч.: -ır ir-di-m: *çıq-ır ir-di-m* "я вышел" 116/10.

ж) Давнопрошедшее II время: 3 лицо ед. ч.: -ken irmiş: *öt-ken irmiş* "он давно прошёл" 117/24.

7. Склонение определённого прошедшего времени в существительных: *nâ-dân i-ken-miz* "мы были необразованными" 117/29.

ایستاده اند که در این دنیا  
 بهر چه می بینند و می شنوند  
 همه در قیامت بر سر پا می آیند  
 و هر چه در این دنیا کرده اند  
 در آن روز حساب می آید  
 پس ای مسلمانان! در این دنیا  
 بهر چه می کنید و می شنوید  
 همه را با نیت خیر انجام دهید  
 تا در آن روز حسابتان  
 به نفعتان تمام شود  
 و هر چه در این دنیا کرده اند  
 در آن روز حساب می آید  
 پس ای مسلمانان! در این دنیا  
 بهر چه می کنید و می شنوید  
 همه را با نیت خیر انجام دهید  
 تا در آن روز حسابتان  
 به نفعتان تمام شود

Geyikname: 116-117

۱۱۶  
 در این دنیا بهر چه می کنید  
 همه را با نیت خیر انجام دهید  
 تا در آن روز حسابتان  
 به نفعتان تمام شود  
 و هر چه در این دنیا کرده اند  
 در آن روز حساب می آید  
 پس ای مسلمانان! در این دنیا  
 بهر چه می کنید و می شنوید  
 همه را با نیت خیر انجام دهید  
 تا در آن روز حسابتان  
 به نفعتان تمام شود  
 و هر چه در این دنیا کرده اند  
 در آن روز حساب می آید  
 پس ای مسلمانان! در این دنیا  
 بهر چه می کنید و می شنوید  
 همه را با نیت خیر انجام دهید  
 تا در آن روز حسابتان  
 به نفعتان تمام شود  
 و هر چه در این دنیا کرده اند  
 در آن روز حساب می آید  
 پس ای مسلمانان! در این دنیا  
 بهر چه می کنید و می شنوید  
 همه را با نیت خیر انجام دهید  
 تا در آن روز حسابتان  
 به نفعتان تمام شود  
 و هر چه در این دنیا کرده اند  
 در آن روز حساب می آید  
 پس ای مسلمانان! در این دنیا  
 بهر چه می کنید و می شنوید  
 همه را با نیت خیر انجام دهید  
 تا در آن روز حسابتان  
 به نفعتان تمام شود

Geyikname: 114-115

## Транскрипционные знаки

ا, ا	: a, ā, e.	ض	: ž
ب	: b, p	ط	: t̃
پ	: p	ظ	: z̃
ت	: t	ع	: 'c
ث	: s̃	غ	: ğ
ج	: c, ç.	ف	: f
چ	: ç	ق	: k̃
ح	: h	ك	: g, k, ñ
خ	: ħ	ل	: l
د	: d	م	: m
ذ	: z, d̃	ن	: n
ر	: r	ڭ	: ŋ
ز	: z	و	: o, ö, u, ü, v
ژ	: j	ه	: h, a, e.
س	: s	ی	: i, i̇, y
ش	: š	<	: ВОЗНИКЛО ИЗ...
ص	: š		

115

## “Кийик-наме”

----/----/---  
mefÀèillün / mefÀèillün / faèỹlün

- 1 Muóammed'din işitkil bir óikÀyet<sup>1</sup>  
tamÁmı işleriñ bolsun küpÀyet
- 2 Resỹlu'IlÀh ki bir yolâa kildi  
güzÁrı tüşdi bir çöliâa kildi
- 3 ki kördi bir kiyik óayrÁn turupdur  
ki sayyÁd ilgide yâla<p> turupdur
- 4 Resỹlu'IlÀh körtüp sordı nedür óÁl  
ki sîn yâlap turup-sin munda fi'l-óÁl
- 5 bişini irâatıp turdı uşol dem  
tilim you<sup>2</sup> sözleşem sulûÁn-ı èÁlem
- 6 Resỹlu'IlÀh úolin açdı duèÁaa  
münÁcÁt iyledi úÁdir ÓudÁ'aa  
7 siniÆ aldıÆda ÁsÁn bizge<sup>3</sup> müşgöl  
öübÁnsız kiyikke til atÁ úıl

<sup>1</sup> В тексте написано в виде “kim bir”.

<sup>2</sup> В тексте написано в виде “yoğdur”.

<sup>3</sup> В тексте написано в виде “aldıñğdadur ásân bizlerge”.

- 8 tili açıldı <vü> gyyÁne<sup>1</sup> boldı
- 116 nihÁne işleri eřşÁne boldı
- 9 kiyik aydı esselÁmtü èaleyküm resỹl-i ÓudÁ  
dir sözlümni sizge aytayın ò°Áh
- 10 mekÁnımdın çıúıp irdim óemÁnda  
iki balam yetim úaldı yabÁnda
- 11 otın otlap suyn <i>çer óÁli you irdi  
özüm bar vaútımda úarımları tou irdi
- 12 ki üç kün boldı yetim úaldı anadın  
òaberi you anıÆ mundaà belÁdın
- 13 balam mindin çudÁ bolup úalıpdur  
ÓudÁ mini mundaà belÁ<la>râa salıpdur
- 14 kefil boluÆ Muóammed min barayın  
balalarım imizdürüp kileyin
- 15 kilür-min dip mini şermende úılma  
bu kÁfirler ilgide dermende úılma
- 16 óili úaçsam úıyÁmetde ne dir-min  
balalarım imizdürüp kilür-min
- 17 Resỹlu'IlÀh kefil boldı óÁli boldı  
kiyik yolâa kirip òoş-óÁl boldı
- 18 ki bardı balaları yâlap óayrÁn turupdur  
anamız úaydadur dip yâlap turupdur
- 19 kiyik aydı balam fat fat boluÆlar  
eçel yitken anaÆları imiÆler
- 117
- 20 barıp sayyÁtnıÆ dÁmıge tutuldum  
Muóammed'ni kefil birip úutuldum
- 21 imiÆler bala<la>rım úaytıp barur-min  
kefil bolâan Muóammed'ni úutúazur-min
- 22 ki sizlerni tapşurdum bir ÓudÁ'aa  
ezel künde yaratúan pÁdişÁhâa
- 23 yetimlerniÆ atasıdur Muóammed  
âariblerniÆ fenÁóıdur Muóammed
- 24 Muóammed özleri óem yetim irmiş  
yetimlik başlarıdın ötken irmiş

<sup>1</sup> В тексте написано в виде “güyäiy”.



- 25 duèÀsını ÖudÀ úldı icÀbet  
kiyik biçÀrının aÈla óikÀyet
- 26 balaları iştip aydı biz óem baralı  
Muóammed'niÈ camÀlını köreli
- 27 eger ólsek üçevlen birge óeleli  
ÖudÀnıÈ yazàanını tiÈ köreli
- 28 bu söz birlen üçi bir yolaa kirdi  
ki sayyÀdeler úarap bularnı kördi
- 29 ki bu óayvÀnçe bolmaaan nÀ-dÀn iken-miz  
kelime örgetiÈ müémin bolur-miz
- 30 kelime örgetip müémin boldı  
kiyik üçevlesi ÀzÀde boldı

## Словарный указатель

- aç-  
açıl-  
ald  
'âlem  
ana  
anıñğ  
añla-  
âsân  
ata  
atâ  
ay-  
ayt-  
âzâde  
bala
- bar  
bar-
- baş
- belâ  
bî-çâre  
bir-  
bir  
birge  
birlen  
biz  
bol-
- bu
- открыть: a.-dı 115/6.  
открываться: tilî a.-dı "начал разговаривать" 115/8.  
передняя часть: a.+ñğda 115/7.  
< араб. мир, вселенная: sulţân.-ı 'â. 115/5.  
мать: yetim qaldı a.+dın 116/12; a.+mız 116/18; a.+ñğlarnı 117/19.  
ego: 116/12.  
понимать: 117/25.  
< перс. лёгкий, нетрудный: 115/7.  
отец: a.+sıdur 117/23.  
< араб. 'atâ. дар, подношение; благодеяние: a. kıl- 115/7.  
говорить: a.-dı 116/9, 116/19, 117/26.  
говорить: a.-ayın 116/9.  
< перс. свободный: â. bol- 117/30.  
ребёнок, дитя; детёныш: b.+lar 116/18; b.+m 116/10,13, 19; b.+larım 116/14, 16;  
117/21; b.+ları 117/26.  
есть: özüm b. vaqtında 116/11.  
уходить: b.-dı 116/18; qayıp b.-ur-min 117/21; b.-alı "пойдёмте" 117/26; b.-ayın  
"пойду-ка я" 116/14; bar-ıp 117/20.  
голова: biş.+ini irğat- 115/5.  
b.+larıdın ötken irmiş 117/24.  
< араб. беда: b.+dın 116/12. b.+largâ 116/13.  
< перс. несчастный: biçârı+dın 117/25.  
давать: b.-ıp 117/20  
один: 115/1.-3, 117/22, 28.  
вместе, вместе с: üçevlen b. óeleli 117/27.  
вместе, вместе с: bu söz b. 117/28.  
мы: b.+ge 115/7; b. hem "biz de" 117/26.  
быть: b.-dı 115/8, 116/8, 12, 17, 117/30; hâli b.-dı 116/17; kefil b.-dı 116/17;  
mü'min b.-dı 117/30; mü'min b.-ur-miz 117/29; b.-sun 115/1; kefil b.-uñğ 116/14;  
fat fat b.-uñğlar 116/19; çudâ b.-up qalıpdur 116/13; b.-ğan 117/21; b.-mağan  
117/29.  
это, этот: 116/15; 117/28; 29; b.+larnı "эти" 117/28.

- camâl  
çık-  
çöl  
çudâ  
dâm  
dem  
dermende  
di-  
du'â  
ecel
- efşâne  
eger  
esselâmü'aleyküm  
ezel  
fat  
fenâh  
fil-hâl  
ğarib  
güzâr  
güyâne  
h'âh  
haber  
hâl  
hâli  
hayrân  
hayvân  
hem  
hemân  
hikâyet  
hili  
hoş-hâl  
Hudâ
- irğat-  
i-  
icâbet  
iç-  
iki  
il<i>g  
im-  
imizdür-
- ir-
- iş
- iş<i>t-
- iyle-  
kaç-  
kâdir
- < араб. semâl. красота, милость лица: c.+ını 117/26  
выходить: ç.-ıp irdim 116/10  
пустыня: ç.+ığa 115/2.  
< перс. cüdâ. отдельный. уйг. cüdâ: ç. bol- 116/13.  
< перс. ловушка: d.+ıge 117/20  
< перс. время, мгновение, миг: uşol d. 115/5.  
< перс. der-mânde. Несчастный, беспомощный: d. kıl- 116/15.  
говорить: d.-r-min 116/16; d.-p 116/15, 116/18; d.-r sözümi 116/9.  
< араб. молитва: d.+ğa 115/6; d.+sını 117/25.  
< араб. смертный час, смерть, кончина: e. yitken "пришёл мой смертный час"  
117/19.  
< перс. проясниться, обнаружиться: 116/8.  
< перс. если: e. ólsek 117/27.  
< араб. мир вам! здравствуйте!: 116/9  
< араб. вечность, извечность, давность: e. künde 117/22.  
< bat. быстрый. уйг. pat "быстрый; близкий": f. f. bol- 116/19.  
< перс. repâh. приют, убежище: f.+ıdur 117/23.  
< араб. немедленно: 115/4.  
< араб. не имеющий родных: ğ.+lerniñğ 117/23  
< перс. проход: g.+ı 115/2.  
< перс. разговор: g. bol- 115/8.  
< перс. если хотите: 116/9.  
< араб. новость, информация: h.+ı 116/12.  
< араб. положение, состояние: 115/4; h.+ı 116/11.  
< араб. пустой: h. bol- 116/17.  
< араб. потерявший голову, изумлённый: h. tur- 115/3; 116/18.  
< араб. животное: h.+çe "как животное" 117/29.  
< перс. тоже, и: biz h. 117/26; özleri h. 117/24.  
< перс. hemân. немного ранее: h.+da 116/10  
< араб. рассказ: 115/1, 117/25.  
ещё. уйг. heli: 116/16.  
< перс. араб. радоваться: h. bol- 116/17.  
< перс. Аллах, Бог: 116/13, 117/25; Resül-i H. 116/9; H.+mıñğ 117/27, H.+ğa  
117/22, kâdir H.+ğa 115/6.  
приводить в действие. уйг. irğat- "заставлять подпрыгнуть": i.-ıp turdı 115/5.  
аффикс сказуемости прошедшего времени. ср. ir-: nâ-dân ikenmiz 117/29.  
< араб. принятие: i. kıl- "принять" 117/25.  
пить: i.-er hâli 116/11.  
два (2): 116/10.  
рука: i.+ide 115/03, 116/15.  
кормить грудью; сосать. уйг. em- : i.-iñğler 117/19, 21.  
кормить грудью уйг. emgüz- "кормить грудью", emit- "кормить грудью",  
emizek, emizge, emizlik "сосок": i.-üp 116/14, 16.  
аффикс сказуемости прошедшего времени. ср. i-: çıkıp irdim 116/10; toğ irdi  
116/11; yoğ irdi 116/11; yetim irmiş 117/24.  
работа: i.+leri 116/8  
i.+leriñ 115/1  
слышать: i.-kil 115/1  
iştıp 117/26  
делать: i.-dı 115/6.  
убегать: k.-sam 116/16.  
< араб. одно из имён Аллаха: k. Hudâ'ğa 115/6

kāfir	< араб. неверующий человек, немусульманин: k.+ler 116/15
çal-	оставаться: ç.-di 116/10, 116/12; çudâ bolur ç.-ırdur 116/13.
çara-	смотреть: ç.-p 117/28.
çarın	живот: ç.+ları 116/11.
çayda	где: 116/18.
çayt-	поворачиваться: ç.-ıp bar- 117/21.
kefil	< араб. гарант, поручитель: k. bol- 116/14, 17, 117/21; k. ir- 117/20.
kelime	< араб. слово: k. örgetiñg 117/29; k. örgetip 117/30.
çıl-	делать: ç.-di 117/25; ç. 115/7; ç.-ma 116/15, 116/15.
çıyâmet	< араб. конец света: ç.+de 116/16.
ki	< перс. союз что: 115/2-4, 116/12, 18, 117/22, 28, 29.
kil-	приходить: k.-di 115/2, k.-ür-min 116/15, 16; k.-eyin 116/14;
kir-	входить: yolğa k.-di 117/28; yolğa k.-ip 116/17.
kiyik	олень: 115/3, 116/9, 17, 19, 117/25; k.+ke 115/7; k. üçevlesi 117/30.
kiyik-nâme	< тюрк. перс. стихотворение об олене: 115/1.
çol	рука: ç.+ın 115/6.
kör-	входить: k.-di 115/3, 117/28; k.-eli “увидим-ка” 117/26, tiñg k.-eli 117/27; k.-ür 115/4.
çutkaz-	спасать. уйг. çutkaz-, çutkuzuş- “спасать вместе” : ç.-ur-min 117/21.
çutul-	быть спасённым. уйг. çutul- : ç.-dum 117/20.
kün	день (24 часа): üç k. 116/12; ezel k.+de 117/22.
küpâyet	< араб. kifâyet. хватать, быть достаточным. уйг. kipâye: 115/1.
mekân	< араб. место, местопребывание: m.+ımdın 116/10
min	я (ben): 116/14; m.+dın 116/13; m.+i 116/13, 15.
munda	здесь: 115/04
mundağ	как это: 116/12, 13.
Muhammed	< араб. и. собст. Пророк Мухаммед: 116/14, 117/23, 24; M.+niñg 117/26; M.+ni 117/20, 21; M.+dın 115/1.
mü'min	< араб. верующий: m. bol- 117/29, 117/30
münâcât	< араб. мольба к Аллаху: m. iyle- 115/6
müşgül	< араб. müşkil. уйг. müşkül. трудный: 115/7.
nâ-dân	< перс. неграмотный, необразованный: n. ikenmiz 117/29
ne	что (ne): n. dir-min 116/16; n.+dür 115/4.
nihâne	< перс. тайна: 116/8.
ot	трава, растение: o.+ın otlar 116/11.
otla-	пасти: o.-p 116/11.
öl-	умереть: ö.-eli “ölelim” 117/27; ö.-sek 117/27.
örget-	учить, обучать: kelime ö.-iñg 117/29; kelime ö.-ip 117/30.
öt-	проходить: başlarıdın ö.-ken irmiş 117/24.
öz	сам: ö.+leri hem 117/24; ö.+üm bar vaqtımda 116/11.
pâdişâh	< перс. радишах, повелитель: p.+ğa 117/22
Resûl	< араб. посланник, пророк, пророк Мухаммед: R.-i Hudâ 116/9
Resûlu'llâh	< араб. посланник, пророк, пророк Мухаммед: 115/2, 4, 6, 116/7.
sal-	посылать: s.-ırdur 116/13.
sayyâd	< араб. şayyâd. охотник. уйг. seyuyad: 115/3.
sayyâde	< араб. şayyâde. охотник: s.+ler 117/28.
sayyât	< араб. şayyâd. охотник. уйг. seyuyad: s.+niñg 117/20.
sin	ты: 115/4; s.+iñg 115/7.
siz	вы: s.+ge 116/9; s.+lerni 117/22.
sor-	спрашивать: s.-di 115/4.
söz	слово: s. birlen 117/28; s.+ümni 116/9.
sözle-	говорить, разговаривать. уйг. sözli-: s.-sem 115/5.

su	вода: s.+ıyn içer 116/11.
sultân	< араб. султан: s.-i 'âlem 115/05
şermende	< перс. смущённый, стыдливый: ş. kııl- 116/15.
tamâm	< араб. весь: t.+ı işleriñ 115/1.
tapşur-	сдавать, отдавать: t.-dum 117/22.
tiñg	вместе: t. kör- 117/27.
til	язык: 115/7; t.+im 115/5; t.+ı açıl- 115/8.
toğ	сытый, антоним слова голодный: t. irdi 116/11.
tur-	стоять: ırğatıp t.-di 115/5; yığlap t.-up-sin 115/4; hayrân t.-updur 115/3, 116/18;
tutul-	уығлар t.-updur 115/3, 116/18.
tüş-	быть пойманным: dâmige t.-dum 117/20.
uşol	падать, попадать: t.-di 115/2.
üç	от то: u. dem 115/5.
üçevle	три (3): ü.+i 117/28; ü. kün 116/12.
üçevlen	втроем. уйг. üçeylen, üçülen, üçile, üçü: kiyik ü.+si 117/30.
vaqt	трое. уйг. üçeylen, üçülen, üçile: ü. birge öleli 117/27.
vü	< араб. время, мгновение, миг: özüm bar v.+ımda 116/11
yabân	< перс. и. ср. u, ü: 115/8.
yarat-	< перс. степь, пустыня: y.+da 116/10.
yaz-	создавать, творить: y.-қан 117/22.
yetim	писать: Hudâniñg y.-ğanını 117/27.
yetimlik	< араб. ребёнок, не имеющий отца; сирота: y.+lerniñg 117/23; y. irmiş 117/24;
yığla-	y. çal- 116/10, 116/12.
yit-	< араб. тюрк. безотцовщина: 117/24.
yoq	плакать: y.-p turup-sin 115/4; y.-p turupdur 115/3, 116/18
yol	догонять: ecel y.-ken
zübânsız	нету: haberi y. 116/12; y.+dur 115/5; y. irdi 16/11.
	дорога: y.+ğa kir- 116/17, 117/28; y.+ğa 15/2.
	< перс. тюрк. zebânsız. немой. уйг. zuvan: 115/7.

## Сокращения

араб.	: арабский язык.
ед. ч.	: единственное число.
изд.	: издание.
и. собст.	: имя собственное.
л.	: лицо.
мн. ч.	: множественное число.
перс.	: персидский язык.
ср.	: сравните.
тюрк.	: тюркский язык.
уйг.	: современный уйгурский язык.
указ. соч.	: указанное сочинение.
указ.стат.	: указанная статья.
TDA	: Türk Dilleri Araştırmaları: Исследования тюркских языков.
TDED	: Türk Dili ve Edebiyatı Dergisi: журнал “Тюркский язык и литература”.
TDK	: Türk Dil Kurumu: Институт турецкого языка.

## РЕЦЕНЗИИ

## Т. Усубалиев – создатель и летописец эпохи

Турдакун Усубалиевич Усубалиев – бывший первый секретарь ЦК Компартии Киргизии, бывший опальный партийный лидер, бывший депутат Жогорку Кенеша, Герой Кыргызской Республики, кавалер ордена “Ак-Шумкар”, ныне персональный пенсионер за особые заслуги. Трудно найти в нашем государстве человека, который бы не слышал этого имени. В разное время и по-разному оценивался его вклад в развитие республики, его роль в судьбе страны. Время все расставляет по своим местам, история каждому отводит свое место.

Недавно вышел из печати второй том шестой книги документальных воспоминаний-исследований уважаемого аксакала республики “Кыргызстан в моем сердце: Академия наук Кыргызстана – крупный научный центр Центральной Азии”. – Бишкек, 2006. Он целиком посвящен становлению и развитию науки в Советском Кыргызстане, функционированию Национальной академии наук.

Работа имеет целый ряд специфических особенностей и отличий, которые заметно выделяют ее среди других исследований о развитии науки в нашей республике. Рассмотрим ее с разных точек зрения: и как историческое исследование, и как воспоминания крупного политического деятеля. Только такой подход позволяет в полной мере оценить значимость исследования.

Книга отличается научной новизной и актуальностью темы, так как за последние годы было издано всего несколько работ, посвященных тем или иным аспектам становления и развития науки республики в XX в. Обобщающий и многоаспектный характер, который присущ работе, открывает новые возможности для продолжения учеными научных исследований по данной тематике.

В этой книге, как и во всех предыдущих, Т.У. Усубалиев последовательно и методично вводит в научный оборот большое количество ранее неизвестных, неопубликованных архивных документов и материалов. Кроме того, он обобщает и творчески переосмысливает уже имеющиеся сведения по данной проблеме.

Автор использует методологию, которая позволила раскрыть разные сферы, научность, историзм, подробность и детальность излагаемых сведений, кроме того, ведет диалог с читателем как с равным.

Т. Усубалиев обращается к темам, наиболее актуальным для нынешнего Кыргызстана: борьба с коррупцией, родоплеменной сепаратизм, ирригационное строительство проблемы гидроэнергетики и золотодобывающей промышленности, дорожное строительство, градостроительство, проблемы экологии, Бишкекской ТЭЦ, свекловодство.

На основании документальных источников и материалов статистики автор показывает преимущества и недостатки централизованной системы управления, подчеркивает значения экономической и научной интеграции в развитии Кыргызстана, раскрывая роль центра, в первую очередь Российской Федерации, в подъеме экономики республики.

Впервые публикуется ряд документов об участии Киргизской ССР в осуществлении космических исследований.

Перед нами – лидер государства, умевший брать на себя ответственность и переживший большую личную трагедию. На его глазах разрушалось то, что десятилетиями создавалось при его непосредственном участии: строительство промышленных предприятий, водохранилищ и ГЭС, пансионатов, зданий столицы, дорог, борьба против опийной идеи. Эти темы предложены автором, как активным участником событий, делящегося своими знаниями и информацией.

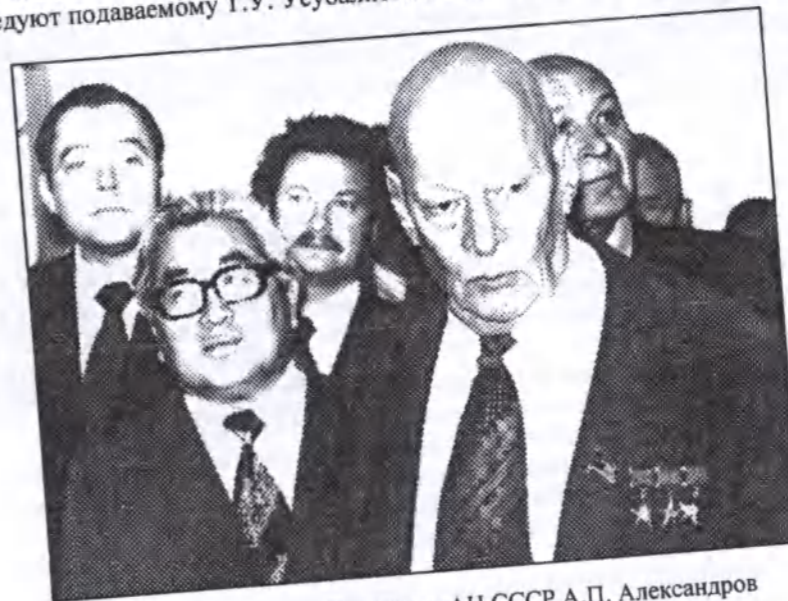
Центральной идеей книги является создание в стране сильной экономики – основы процветания государства. Экономическая интеграция – основа дружбы народов. К этому автор подводит читателя, анализируя опыт прошлого, в первую очередь эпохи 60-х годов. Созданная картина эпохи позволяет не только понять, но и почувствовать боль за судьбу своей родины, её прошлое и настоящее.

Книги существенно дополняют галерею портретов государственных деятелей яркими биографическими материалами о лидерах культуры Кыргызстана. Кроме того рассмотрена деятельность политических лидеров, которая была направлена не на улучшение положения Кыргызстана, а на удовлетворение своих сиюминутных потребностей.

Литературный стиль, которым написаны книги, к сожалению, непривычен и нехарактерен для современного общества в настоящее время. Автор по ходу повествования ведет постоянный диалог и с читателем, и с самим собой, избегая каких-либо двусмысленных недомолвок и объясняя сложные моменты. Он никоим образом не стремится к показной назидательности и нравочужению, высказывая лишь свою точку зрения по тем или иным вопросам, оставляя читателю право на собственное мнение. Это и обеспечивает легкость, непринужденность и доступность содержания книги, что значительно расширяет круг возможных читателей. Надеемся, что с нашим мнением согласятся многие из них.

Журналистский опыт автора описывает взаимоотношения с Л.И. Брежневым, Ю.А. Андроповым, М.С. Горбачевым, другими политическими и государственными деятелями. Как публицист, имеющий неограниченный доступ к секретной информации, показывает развитие непростых ситуаций, на стыке мнений и позиций.

Турдакун Усубалиевич Усубалиев вспоминает в своем многотомном исследовании большое количество людей различных национальностей, профессий и убеждений, которые внесли свой вклад в развитие нашей республики. Обращение автора к рассказу о реальных судьбах и деятельности конкретных людей (без навязчивого рефрена о КПСС, как руководящей и направляющей силе в жизни советского общества) делают историю республики живой, яркой и объемной. Это позволяет передать дух и колорит той эпохи, жизнь советского общества и функционирования государства. Жаль, что многие из историков нашей республики не следуют подаваемому Т.У. Усубалиевым положительному примеру.



Т.У. Усубалиев и Президент АН СССР А.П. Александров в АН Киргизской ССР.

При этом автор постоянно и вполне успешно полемизирует с теми новоявленными мифами только о негативной роли Коммунистической партии в развитии науки в советское время, которые усердно распространяются и муссируются в последние годы в нашем обществе. Свою авторскую позицию Т.У. Усубалиев основывает не на собственных эмоциях, а на большом количестве архивных документов и на личных воспоминаниях.

В изданных научно-автобиографических трудах Т.У. Усубалиев часто воздерживается от оценочных суждений в адрес своих персонажей, позволяя читателю самому проникнуть в суть и дать свою оценку, приводя речи, доклады и выступления, часто без сокращений.

Следует однако подчеркнуть, что ярко выраженная партийная позиция автора, долгие годы являвшегося лидером Компартии и государства, не всегда ему позволяет достаточно критично отнестись к роли КПСС и КПК в организации научных исследований в стране. Гонения на кибернетику, генетику, недостаточно оперативная ликвидация их последствий нанесли непоправимый урон науке и народному хозяйству страны в целом, и республике в частности. Несмотря на то, что документы партии декларируют идею углубления интеграции науки и производства, не всегда делался глубокий анализ истинного положения в данной сфере. Были ошибки и просчеты, в конечном итоге отрицательно сказавшиеся на развитии научно-технического потенциала страны, приведшие к отставанию по многим показателям советской науки от зарубежной.

Несмотря на то, что указанная работа носит в первую очередь характер подлинного исторического исследования, автор постоянно проводит многочисленные параллели к сложным реалиям сегодняшнего дня, что позволяет теснейшим образом связать и понять прошлое и настоящее, справедливо и без популизма оценить дела минувших дней и современности. Он рассказывает читателям не только о позитивных делах, поступках, действиях и намерениях политиков различного уровня, но и о негативных, продиктованных их собственными, сиюминутными потребностями.

Следует отметить, что книги Т.У. Усубалиева являются важным и неординарным историческим источником, поскольку он на протяжении более 50 лет занимается политической деятельностью и как секретарь Горкома партии, и как первый секретарь ЦК Компартии Киргизии и как один из активнейших депутатов Жогорку Кенеша Кыргызской Республики. За этот достаточно длительный период времени он был активным участником или свидетелем почти всех описываемых им событий. Поэтому данное исследование можно признать титаническим и удачным трудом неординарного человека, чьи заслуги перед народом и государством теперь не исчерпываются только свершениями на политическом поприще.

Считаем, что проведенное Т.У. Усубалиевым авторское многотомное исследование является ценным научным трудом, политическим трактатом, представляющим практическую значимость. В связи с этим вносим предложение об избрании Т.У. Усубалиева почетным Академиком Национальной академии наук Кыргызской Республики.

*Академик К.-Г. КАРАКЕЕВ,  
Президент АН Кирг. ССР 1960–1978 гг.  
Академик Т.К. КОЙЧУЕВ,  
Президент НАН КР 1993–1997 гг.  
Академик В.М. ПЛОСКИХ,  
Вице-президент НАН КР 1993–1997 гг.,  
2003–2007 гг.*

## ЮБИЛЕИ

Исполнилось 85 лет со дня рождения академика НАН КР Кыргызской Республики, доктора географических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Кыргызстана

### Каина Оторбаевича ОТОРБАЕВА

Академик К. Оторбаев стоял у истоков развития гидроэнергетики как основы народнохозяйственного комплекса Кыргызстана. В свое время им совместно с коллегами был выдвинут ряд научных идей по развитию гидроэнергетики республики, в частности, по строительству каскада гидроэлектростанций на р. Нарын. Жизнь показала исключительную плодотворность пионерных начинаний академика К. Оторбаева и его соратников. В настоящее время гидроэнергетика – одна из ведущих отраслей экономики, важнейший источник экспорта и пополнения бюджета страны.

Трудовую деятельность К. Оторбаев начал более пятидесяти лет назад техником-строителем. Он – участник Великой Отечественной войны. В 1950 г. после окончания Кыргызского педагогического института стал аспирантом Института географии Академии наук СССР. С этого времени научная деятельность К. Оторбаева связана с исследованиями в области экономической географии, проблем развития и размещения производительных сил.

С 1965 г. – он директор Института экономики АН Кыргызстана. В том же году избирается членом-корреспондентом Академии наук республики и Главным ученым секретарем Президиума Академии наук. В 1969–1978 гг. возглавляет отдел эффективности размещения производительных сил Института экономики. В 1978 г. руководит Институтом экономики и экономико-математических методов планирования при Госплане республики. В 1979 г. назначается ректором Кыргызского государственного университета. С 1980 г. – председатель Комиссии по изучению производительных сил и природных ресурсов при Президиуме Академии наук республики.

Последователь выдающихся ученых – Н.Н. Баранского, Н.Н. Колосовского, Н.Н. Некрасова, Ю.Г. Саушкина, он активно участвует в развитии новых направлений экономической географии.

Начатые К. Оторбаевым вместе с его ближайшим единомышленником и другом Б.Т. Мураталиевым в 60-х годах комплексные исследования по проблемам размещения производительных сил в последующем получили мощный толчок и послужили основой для развития академического Института экономики, а затем и создания Института экономики и экономико-математических методов планирования при Госплане Кыргызстана.

Выполнение в этих учреждениях под научным руководством К. Оторбаева впервые в республике концепции и схемы развития и размещения производительных сил на долгосрочную перспективу, с широким привлечением к разработкам научных и управленческих учреждений были оценены как фундаментальные. В 1989 г. крупный экономист член-корреспондент Академии наук СССР Я.Г. Фейгин в своей монографии “Ленин и размещение производительных сил” отмечал, что К. Оторбаев относится к числу ученых, внесших вклад в научную разработку проблем специализации и комплексного развития хозяйства республик и экономических районов.

О плодотворности научных исследований проблем размещения производительных сил Кыргызстана этого периода, возглавляемых К. Оторбаевым, свидетельствует быстрый рост кадров высшей квалификации. К. Оторбаев руководит работой по созданию многотомной серии коллективных монографических трудов по проблеме размещения производительных сил Кыргызстана (6 томов), получившей высокую оценку. В заключительном томе “Экономическое районирование”, опубликованном в 1976 г., основным



автором которого был К. Оторбаев, подводятся итоги этой серии, в нем ярко предстает научное кредо ученого в области исследованных проблем.

Широта спектра научных взглядов и творчества К. Оторбаева свидетельствует о его таланте организатора, трудолюбии, работоспособности, эрудиции и высочайшей требовательности к себе. Совместно с крупными учеными В.Ф. Павленко, С.Н. Рязанцевым, М.М. Картавовым активно участвовал в формировании и развитии экономико-географической школы Кыргызстана, внес большой вклад в изучение экономической и социальной географии республики. В последние годы он принимает участие в разработке важнейших приоритетных проблем – концепции развития горнопромышленного комплекса Кыргызстана на период до 2015 г., программы ускоренного развития гидроэнергетики на долгосрочную перспективу, проблем рекреации, экологии, природных и природно-технологических катастроф. Его исследования разных лет, посвященные важным вопросам и направленные на благо республики и народа Кыргызстана, принесли ему известность и признание.

Результаты исследований К. Оторбаева изложены более чем в 400 научных трудах, из них более чем в 40 монографиях и брошюрах. Его труды переведены на английский, французский, немецкий и испанский языки. Монографии “Киргизия”, “Великое содружество народов” (в соавторстве), “Проблемы размещения производительных сил и формирования территориально-производственных комплексов Киргизской ССР” удостоены дипломов I степени Всесоюзного общества “Знание”.

В 70-х годах К. Оторбаев приглашен в состав редакционной коллегии издательства “Мысль” для подготовки многотомной серии “Советский Союз”. Монографии серии получили высокую оценку ученых и специалистов многих стран мира. Том, посвященный Кыргызстану, подготовленный авторским коллективом под научным руководством академика К.О. Оторбаева, был удостоен Почетной грамоты и премии Всесоюзного общества “Знание” как одно из лучших научно-популярных изданий.

К. Оторбаев был участником многих международных форумов, выезжал во многие зарубежные страны для чтения лекций по проблемам развития производительных сил, науки и высшей школы.

Как ветеран спорта страны в 1996 г. был на Олимпийских играх в Атланте, Пхеньяне в составе делегации Кыргызстана. Ассоциацией мини-футбола Кыргызской Республики в честь академика К. Оторбаева с 1997 г. ежегодно проводятся международные турниры по мини-футболу, которые содействуют повышению уровня спортивной подготовки молодежи страны.

Академик К. Оторбаев активно участвует в общественной жизни. Он дважды избирался депутатом Верховного Совета Кыргызстана, многие годы был председателем республиканского Комитета защиты мира. Награжден орденами “Отечественной войны”, “Красной звезды”, юбилейными медалями СССР и Почетными Грамотами Президиума Верховного Совета Кыргызстана.

Огромные заслуги перед страной и обществом, перед отечественной экономикой, перед высшей школой Кыргызстана отмечены высокими наградами суверенного демократического Кыргызстана – орденами “Манас” II и III степеней.

**Президиум НАН КР  
Отделение физико-технических,  
математических и горно-геологических наук,  
Центр экономических исследований**

## ЮБИЛЕИ

Исполнилось 70 лет со дня рождения и 47 лет научной и общественной деятельности доктора физико-математических наук, профессора, действительного члена Нью-Йоркской академии наук, известного ученого в области геофизики и физики атмосферы

### Казимира Абдуловича КАРИМОВА

К.А. Каримов в 1962–1968 гг. – младший научный сотрудник Института физики и математики АН Киргизской ССР, с 1969 г. – руководитель группы радиометеоров, с 1979 г. по 1998 г. – заведующий лабораторией атмосферных процессов Института физики НАН Кыргызской Республики, с 1998 г. и по настоящее время – главный научный сотрудник.

К.А. Каримов – ведущий специалист в области геофизики и исследования процессов в верхней атмосфере, основоположник в Кыргызстане научного направления “Физика атмосферы”. Под его руководством получило развитие новое научное направление по исследованию связей высоких и нижних слоев атмосферы, проведен цикл работ по исследованию динамики средней атмосферы и решен ряд крупных проблем. В результате была построена эмпирическая модель средней атмосферы и впервые разработан и экспериментально подтвержден компенсационный механизм атмосферных процессов. Ряд работ посвящен исследованию сейсмоакустических эффектов в верхней атмосфере и солнечно-земных связей.

Научные результаты, полученные К.А. Каримовым, имеют большое фундаментальное и прикладное значение. Они используются при построении моделей верхней атмосферы и инженерных расчетах полета космических аппаратов; составлении долгосрочного прогноза состояния атмосферы, погоды и климата; прогноза условий распространения радиоволн в ионосфере. Полученные научные результаты представлены в отчетах международных организаций МАГА (Международная ассоциация по геомагнетизму и аэрономии) и МАМФА (Международная ассоциация по метеорологии и физике атмосферы), действующих при ЮНЕСКО. Многолетние данные переданы в Мировой центр геофизических данных для международного обмена и включены в международные справочные стандарты атмосферы. К.А. Каримовым дано научное обоснование и оценка достоверности методик прогнозирования неблагоприятных воздействий гелиогеофизических факторов на элементы биосферы и выработаны рекомендации по их внедрению в практику медицинских учреждений.

Методами радиолокации изучено состояние верхней атмосферы над Центральной Азией и ее влияние на метеопроцессы в тропосфере. Разработана неоднородная модель поля ветра в нижней атмосфере и метод определения вертикальной компоненты скорости ветра, которая является определяющим фактором при обмене энергией между верхними и нижними слоями атмосферы. На основе этого метода была объяснена природа зимней аномалии поглощения радиоволн.

Изучение отмеченных проблем имеет большое фундаментальное и народнохозяйственное значение, поскольку закладывает научные основы прогнозирования климатических и экологических условий. Эти данные увязаны с солнечной активностью и представляют научные основы перспективного предсказания хозяйственных и экологических условий в окружающей среде.

Результаты исследований в области динамики верхних слоев атмосферы, полученные под руководством проф. К.А. Каримова, нашли применение в практике решения отдельных проблем окружающей среды. Выявлены закономерности динамики верхней атмосферы в различные циклы солнечной активности, установлены основные тенденции изменения климата в горных районах республики.



Для комплексного решения проблемы солнечно-земных связей К.А. Каримовым в 1991 г. был создан Региональный научный Совет "Солнечная активность и биосфера" при Президиуме НАН Кыргызской Республики, в состав которого вошли ведущие ученые Академий наук Центральной Азии, Казахстана и России и представители соответствующих министерств и ведомств. Был заключен многосторонний научный договор между организациями, входящими в состав Совета, и реализована региональная комплексная научная программа по исследованию влияния гелиокосмических факторов на биосферу.

Проводятся работы по составлению прогноза геомагнитных возмущений и исследованию влияния изменяющихся гелиогеофизических параметров на здоровье человека в районах Кыргызстана с экстремальной средой обитания.

Результаты исследований опубликованы в более 600 научных работах, 10 монографиях.

Под его научным руководством подготовлены 7 кандидатов физико-математических наук.

Изучены общие закономерности и региональные особенности динамического и термического режимов верхней атмосферы над Кыргызстаном. Разработаны атмосферные механизмы и модели переноса техногенных загрязнений на территорию Кыргызстана.

Научные исследования под руководством К.А. Каримова выполнялись по 8 международным геофизическим программам, он принял участие более чем в 100 международных научных конференциях.

За особые заслуги в развитии геофизики, физики окружающей среды К.А. Каримов награжден Почетными грамотами и юбилейными медалями Президиума НАН КР, почетными грамотами ВДНХ и общества "Знание", медалью "Ветеран труда", ему присуждено почетное звание "Заслуженный работник науки Национальной Академии наук Кыргызской Республики".

*Отделение физико-технических,  
математических и горно-геологических наук  
НАН КР,  
Институт физики*

## ЮБИЛЕИ

Исполнилось 70 лет со дня рождения доктора географических наук, профессора, действительного члена Гляциологической ассоциации Российской Федерации, известного специалиста в области гляциологии и гидрологии Тянь-Шаня

### *Анатолия Никитовича ДИКИХ*

А.Н. Диких родился в 1937 г. в г. Фрунзе. В 1959 г. окончил географический факультет Кыргызского государственного университета им. 50-летия СССР и был направлен на Тянь-Шанскую высокогорную физико-географическую станцию Академии наук Кыргызской ССР, где проработал до 1995 г. Его научная деятельность посвящена изучению динамики оледенения Тянь-Шаня. Под руководством А.Н. Диких велись научно-исследовательские работы по ледникам на станциях Иссык-Кульской котловины, в том числе и стационар на леднике Карататкак. Ему довелось работать с руководителем станции Р.Дж. Забировым, ученым-географом, внесшим значительный вклад в становление и развитие академической географической науки в Кыргызстане. За годы работы на Тянь-Шанской физико-географической станции А.Н. Диких прошел путь от лаборанта до заведующего лабораторией гляциологии и директора станции. В 1995 г. был переведен на должность зам. директора по науке в Институт геологии им. М.М. Адышева НАН КР. А.Н. Диких одновременно заведовал Отделом географии и лабораторией гляциологии и высокогорных озер Института геологии. Он проработал в системе НАН КР до августа 2005 г. – до отъезда в Российскую Федерацию.



А.Н. Диких – известный и всеми признанный специалист в области гляциологии и гидрологии Тянь-Шаня. Его высокий научный потенциал и работоспособность восхищали и восхищают до сих пор отечественных географов, географов России, Казахстана, Узбекистана и других стран СНГ.

В 1969 г. в Институте географии Академии наук СССР (ныне Институт географии Российской академии наук) защитил кандидатскую диссертацию, в 1998 г. – докторскую. Результаты исследований А.Н. Диких отражены в 5 монографиях, более чем в 90 научных статьях, 4 листах карты "Современное оледенение", выполненных по программе ККИПР и в картах, представленных в Атласе "Снежно-ледовые ресурсы Мира".

Он разработал и решил крупные фундаментальные проблемы гляциологии, получивших применение при оценке, прогнозировании и использовании водных ресурсов Тянь-Шаня. Результаты исследований по оледенению Тянь-Шаня, полученные Анатолием Никитовичем, имеют ценное научное значение не только в Кыргызстане, но и за его пределами.

А.Н. Диких принимал самое активное участие в выполнении программ международного, союзного и республиканского рангов. Большое прикладное значение получили исследования по оценке ледникового стока р. Сары-Джаз и комплексной картографической инвентаризации природных ресурсов Кыргызстана. Он был ответственным исполнителем раздела "Оледенение и ледниковый сток" международного проекта: "Нехватка воды и конфликты, связанные с её использованием в Центральной Азии". Прикладная значимость исследований проявилась в результатах, представленных в проекте, финансируемом администрацией "Кумтор оперейтинг компании" – "Обоснование параметров отвалообразования на леднике Давыдова при освоении месторождения золота Кумтор". Проводил исследования по проектам "Биосферная территория Иссык-Куль и Чон-Кемин". В качестве менеджера и научного руководителя успешно выполнил проект МНТЦ: "Исследование изменения климата высокогорной зоны Тянь-Шаня на основе изучения количественного состава годичных слоев ледника".

Анатолий Никитович Диких активно занимался не только научной, но и педагогической деятельностью. На высоком профессиональном уровне читал спецкурсы в Кыргызском государственном университете, Бишкекском гуманитарном университете, Кыргызско-Российском Славянском университете.

А.Н. Диких пользовался и пользуется большим авторитетом среди профессорско-преподавательского состава и студентов. Его дипломные выпускники отличаются высокой научной подготовленностью. Под руководством А.Н. Диких выполнено и защищено немало кандидатских диссертаций, он также является научным консультантом нескольких докторских диссертаций.

А.Н. Диких являлся членом диссертационных советов по физико-географическим и гидрометеорологическим специальностям в Институте географии МОиН Республики Казахстан и в Кыргызско-Российском Славянском университете, Он был членом экспертной комиссии по геолого-минералогическим и географическим наукам в Национальной аттестационной комиссии Кыргызской Республики. В настоящее время, с января 2006 г. – профессор А.Н. Диких занимается преподавательской деятельностью на кафедре физической географии Нижегородского государственного педагогического университета.

*Отделение физико-технических, математических  
и горно-геологических наук НАН КР,  
Институт геологии им. М.М. Адышева,  
Отдел географии*

## ЮБИЛЕИ

Исполнилось 70 лет со дня рождения заслуженного деятеля культуры Кыргызской Республики, лауреата Государственной премии в области науки и техники, Почетного члена (академика) лингвистического общества Турции, академика международной общественной Айтматовской академии, кандидата филологических наук, доцента

### *Четина Джумагуловича ДЖУМАГУЛОВА*

Ч. Джумагулов родился в 1937 г. в селе Четинди Кантского района Чуйской области. Среднее образование получил в 5-й школе столицы, в 1960 г. окончил филологический факультет КГУ. С 1960 г. – научный сотрудник сектора тюркологии ИЯЛ АН Кыргызской ССР. 1962–1964 гг. – инструктор отдела агитации и пропаганды ЦК ЛКСМ Киргизии. В 1964–1967 гг. учился в аспирантуре, 1968–1972 гг. – работал в Главной редакции Кыргызской Советской энциклопедии старшим редактором, заведующим редакцией, ответственным секретарем, заместителем главного редактора. В 1969 г. защитил кандидатскую диссертацию. В 1972–1990 гг. – ведущий научный сотрудник, заведующий сектором ИЯЛ АН Кыргызской ССР, 1990–1994 гг. – заведующий отделом Терминологии при Институте истории, а в 1994–2003 гг. – заведующий отделом Тюркской культуры Национального центра манасоведения и художественной культуры. В настоящее время – заместитель главного редактора Кыргызской национальной энциклопедии.

Четин Джумагулов внес большой вклад в изучение и исследование уникальных эпиграфических памятников на территории Кыргызстана, много лет руководил экспедиционными работами, открыл ряд новых памятников, каменных изваяний (балбалов), наскальных изображений, древних тамг и знаков. Результаты исследований опубликованы в книгах “Эпиграфика Киргизии” в нескольких выпусках. Он является основателем эпиграфической науки в Кыргызстане. Изучение эпиграфических материалов – это не только ценный материал по истории письма, языка, идеологии и культуры прошлых поколений, но и свидетельство высокого уровня духовной культуры народов, населявших некогда Центральную Азию. Кыргызстан является одним из центров создания рунической письменности. Наряду с древними памятниками письменности Ч. Джумагулов успешно занимается и проблемами кыргызской терминологии. Он первым из кыргызских ученых исследовал, перевёл и опубликовал надгробные надписи, посвященные историческим личностям кыргызов (Жантай, Шабдан, Өзбек, Мураталы баатыр и др.) конца XIX в. – начала XX в.

Ч. Джумагулов – крупный ученый тюрколог, автор более 300 научных работ и статей, некоторые из них опубликованы за рубежом, изучаются как учебное пособие в университетах. Его хорошо знают за пределами республики. В ближайшее время увидят свет “Рунические памятники в Кыргызстане, Казахстане, Узбекистане и Таджикистане”, “Несториано-тюркские памятники в Кыргызстане (XII–XIV вв.)”.

За большие заслуги в развитии тюркологии и национальной культуры ему было присвоено (1998) почетное звание “Заслуженный деятель культуры Кыргызской Республики”. В 2006 г. за цикл работ по эпиграфике Кыргызстана присуждена Государственная премия Кыргызской Республики им. К. Тыныстанова.

*Отделение общественных наук НАН КР,  
Национальный центр манасоведения  
и художественной культуры*



## ПАМЯТИ



26 апреля 2006 г. на 76-м году жизни скоропостижно скончался видный ученый и общественный деятель, Президент Национальной академии наук Кыргызской Республики, академик НАН КР, лауреат Государственной премии Кыргызской Республики в области науки и техники, заслуженный деятель науки Кыргызской Республики, доктор физико-математических наук, профессор

**Жаныбек Жеенбаевич ЖЕЕНБАЕВ**

Академик Ж.Ж. Жеенбаев родился в 1931 г. в с. Курменты Иссык-Кульской области. В 1950 г. с отличием окончил Учительский институт в г. Пржевальске, в 1956 г. – физико-математический факультет Киргосуниверситета. 1956–1960 гг. – аспирант Московского Государственного университета им. М.В. Ломоносова. С 1960 г. работал в Национальной академии наук Кыргызстана. Он прошел все ступени научной карьеры – от научного сотрудника Института физики Академии наук до директора этого Института. С 1993 г. – Вице-президент, а с 1997 г. – Президент Национальной академии наук Кыргызской Республики.

Ж.Ж. Жеенбаев – крупный ученый в области физики низкотемпературной плазмы и атомной спектроскопии. Под его научным руководством впервые в Кыргызстане начато исследование и использование генераторов низкотемпературной плазмы – плазматронов, разработаны и внедрены в производство в странах СНГ и дальнего зарубежья плазменные и лазерные технологии упрочнения режущего инструмента, восстановления деталей машин и механизмов, синтеза искусственных алмазов и получения алмазного инструмента, а также технология производства облицовочных строительных материалов с новыми декоративными свойствами.

Академик Ж.Ж. Жеенбаев – автор более 300 научных работ, включая 9 монографий, более 30 авторских свидетельств на изобретения, 9 патентов. Результаты его работ вошли в энциклопедические издания. Он являлся бессменным председателем Физического общества Кыргызстана. Под его руководством создана крупная научная школа по физике низкотемпературной плазмы.

Несмотря на свое высокое общественное положение, он был очень доступен в общении, неизменно отзывчив и внимателен. Его отличали оригинальность мышления, нестандартность подхода к решению научных и прикладных проблем. Творческая энергия, научная активность, высочайший профессионализм и удивительная работоспособность снискали ему высокий авторитет и уважение.

Труд Ж.Ж. Жеенбаева по достоинству оценен научной общественностью и Правительством: был удостоен почетного звания “Заслуженный деятель науки” Республики Кыргызстан, являлся лауреатом Государственной премии Республики Кыргызстан в области науки и техники, избран академиком Академии педагогических и социальных наук России и Академии кибернетики Респуб-

лики Казахстан, Почетным доктором Академии наук и Университета Монголии. Неоднократно награждался Почетными грамотами СССР и Кыргызстана. Награжден тремя медалями СССР, орденом “Манас” II степени, медалью Кыргызской Республики “Данк”, Серебряной Георгиевской медалью Международной рейтинговой академии “Золотая Фортуна”.

Академик Ж.Ж. Жеенбаев ушел из жизни, будучи еще полон энергии и творческих замыслов. Он был ярким представителем интеллектуальной элиты Кыргызстана. Светлая память о нем, как о выдающемся ученом, замечательном человеке, которого отличали природный ум и одаренность, широкая эрудиция и исключительная работоспособность, доброжелательность и простота, навсегда сохранится в наших сердцах.

*Президиум НАН КР,  
Отделение физико-технических,  
математических и горно-геологических наук,  
Отделение химико-технологических,  
медико-биологических и сельскохозяйственных наук,  
Отделение общественных наук,  
Южное отделение*



## ПАМЯТКА ДЛЯ АВТОРОВ

### Документы

- Сопроводительное письмо на имя главного редактора журнала печатается на бланке учреждения, представляющего статью.
- Рецензия.

### Правила оформления материалов для публикации

- Объем статьи не должен превышать 10 с. компьютерного набора (шрифт Times New Roman, кегль 14, через 2 интервала).
- Материал представляется на дискете (Word for Windows) с распечаткой на бумаге формата А4 (210×297 мм); поля: верхнее, нижнее – 2,5 см, левое – 3 см, правое – 2 см.
- *Графический материал (фото, рисунки, графики, схемы, в том числе сканированные) представляется в формате jpg.*
- Обязательно должны быть указаны УДК, имя, отчество, фамилия автора, ученая степень, название организации.
- Название статьи – в центре, прописным, жирным шрифтом, 14 кегль, ФИО авторов – в центре, строчным, жирным, 16 кегль.
- Название статьи дается в трех вариантах: на русском, кыргызском и английском языках. Аннотация на английском языке (3–5 строк).
- Текст, табличный и графический материал, список литературы оформляются в соответствии с требованиями ГОСТа.

Редколлегия