

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ҚазҰТУ ХАБАРШЫСЫ _____

_____ **ВЕСТНИК КазНУ**

VESTNIK KazNRTU _____

№ 5 (135)

Главный редактор
И. К. Бейсембетов – ректор

Зам. главного редактора
Б.К. Кенжалиев – проректор по науке

Отв. секретарь
Н.Ф. Федосенко

Редакционная коллегия:

З.С. Абишева- акад. НАН РК, Л.Б. Атымтаева, Ж.Ж. Байгунчечков- акад. НАН РК, А.Б. Байбатша, А.О. Байконурова, В.И. Волчихин (Россия), К. Дребенштед (Германия), Г.Ж. Жолтаев, Г.Ж. Елигбаева, Р.М. Исаков, С.Е. Кудайбергенов, Б.У. Куспангалиев, С.Е. Кумекоев, В.А. Луганов, С.С. Набойченко – член-корр. РАН, И.Г. Милев (Германия), С. Пежовник (Словения), Б.Р. Ракишев – акад. НАН РК, М.Б. Панфилов (Франция), Н.Т. Сайлаубеков, А.Р. Сейткулов, Фатхи Хабаши (Канада), Бражендра Мишра (США), Корби Андерсон (США), В.А. Гольцев (Россия), В. Ю. Коровин (Украина), М.Г. Мустафин (Россия), Фан Хуаан (Швеция), Х.П. Цинке (Германия), Е.М. Шайхутдинов-акад. НАН РК, Т.А. Чепуштанова

Учредитель:

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Регистрация:

Министерство культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан № 951 – Ж “25” 11. 1999 г.

Основан в августе 1994 г. Выходит 6 раз в год

Адрес редакции:

г. Алматы, ул. Сатпаева, 22,
каб. 609, тел. 292-63-46
Nina. Fedorovna. 52 @ mail.ru

ғимараттардың әртүрлі үйлесімін және топырақ жамылғыларын шектеулі санына азайтуға мүмкіндік береді. Мақалада Landsat-8 спутниктік суреттерімен Алматы қаласының жергілікті климаттық аймақтарын WUDAPT (World Urban Database Project) жобасының шеңберінде жіктеу әдісі көрсетілген. WUDAPT-тің дамуындағы алғашқы қадам - жердің климаттық қасиеттеріне негізделген санаттарға табиғи және қалалық пейзаждарды сыныптайтын жергілікті климаттық аймақтар (LCZ) схемасына негізделген қалалардың сипаттамасы болып табылады. Бұл әдістеме қалалардың ішкі құрылымы туралы ақпаратты жинау үшін мәдени бейтараптық негізді қамтамасыз етеді. Бұдан басқа, зерттеу қашықтан зондау деректерін басқарылатын LCZ картасын жасау үшін қолдануға болатындығын көрсетті. LCZ карталау қиын, өйткені әртүрлі өңірлердегі ұқсас LCZ өсімдіктердің, құрылыс материалдарының және басқа да мәдени және физикалық факторлардың өзгешеліктерінің айырмашылығы бойынша әр түрлі спектрлік қасиеттерге ие. Мұнда әзірленген WUDAPT протоколы жұмыс үрдісін түсінуге оңай; еркін қол жетімді деректер мен бағдарламалық қамтамасыз етуді қолданады; кеңістіктік талдау немесе қалалық климаттық ғылым саласында арнайы білімі жоқ адам қолдануы мүмкін.

Түйінді сөздер: қалалық климат, ғарыш суреттерін өңдеу, жергілікті климаттық аймақтар, тақырыптық карталар, OpenStreetMap, WUDAPT

УДК 550.34.013.2

A.Y. Abetov, A.T. Niyazova
(Satbayev University, Almaty, Kazakhstan
E-mail: niyazova.akma@mail.ru)

DEEP STRUCTURE OF THE CONSOLIDATED CRUST OF BIG GEOSTRUCTURES OF THE NORTH-USTYURT REGION

Abstract. The tectonic elements of the North Ustyurt region are divided into three groups according to the depth of the Moho surface.

The first group consists of the South Emba uplift, the Central Ustyurt dislocation system and the Aral-Kyzylkum with minimal marks of the depths of immersion of the Moho surface, which mainly lies conformally with the basement surface.

The second group of structures formed by the North Ustyurt system of troughs, the Aktumsuk system of dislocations, the Baichagyr-Yarkimbai protrusion and the Kuanysh-Koskalinsky rampart, where the Moho surface takes on intermediate depth values.

The Buzachi arch forms the third group of structures and Mountain Mangyshlak, the Chelkar trough, the adjacent areas of the South-Western spurs Mugodzhar and the Akkul ledge with the maximum deepening of the surface of Moho. In the second and third groups, the correlation relationships between the surfaces of the basement and Moho weaken.

The structural characteristics along the Moho surface are good correlated with the distribution of gravitational and magnetic anomalies, heat fluxes.

Key words. Moho surface, basement surface, correlation coefficient, heat flux, analysis of magnetic and gravitational fields.

А.Е. Абетов, А.Т. Ниязова
(Satbayev University, Алматы, Республика Казахстан
E-mail: niyazova.akma@mail.ru)

ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ КОРЫ КРУПНЫХ ГЕОСТРУКТУР СЕВЕРО-УСТЮРТСКОГО РЕГИОНА

Аннотация. Тектонические элементы Северо-Устюртского региона обособляются в три группы по глубине залегания поверхности Мохо.

Первую группу образуют Южно-Эмбинское поднятие, Центрально-Устюртская система дислокации и Арало-Кызылкумский вал с минимальными отметками глубин погружения поверхности Мохо, которая преимущественно залегает конформно с поверхностью фундамента.

Вторую группу структур образуют Северо-Устюртская система прогибов, Актумсукская система дислокаций, Байчагыр-Яркимбайский выступ и Куаныш-Коскалинский вал, где поверхность Мохо принимает промежуточные по глубинам значения.

Третью группу структур формируют Бузачинский свод и Горный Мангышлак, Челкарский прогиб, прилегающие к нему районы Юго-Западных отрогов Мугоджар и Аккуловский выступ с максимальным

заглублением поверхности Мохо. Во второй и третьей группах корреляционные связи поверхностей фундамента и Мохо ослабевают.

Структурные характеристики по поверхности Мохо хорошо согласуются с распределением гравитационных и магнитных аномалий, тепловых потоков.

Ключевые слова. Поверхность Мохо, поверхность фундамента, коэффициент корреляции, тепловой поток, анализ магнитного и гравитационного полей.

Введение

Небольшой исторический экскурс в историю геологического развития показывает, что до середины 70-х годов представления о строении консолидированной коры Северо-Устьюртского региона базировались исключительно на интерпретации геофизических потенциальных полей [1].

С середины 70-х и в 80-ые годы консолидированная кора этого региона активно изучалась модификациями сейсморазведки ГСЗ-МОВЗ и КМПВ-ОГТ. Только по Восточному Устьюрту общая протяженность профилей превысила 3000 км. Однако, несмотря на относительную информативность этих методов, финальные модели консолидированной коры Северо-Устьюртского региона не вышли за рамки плоско-параллельных сред [2, 3, 4].

На определенной стадии развития геологических представлений по Северо-Устьюртскому региону эти модели, безусловно, сыграли свою положительную роль. Вместе с тем, решение насущных прикладных и фундаментальных задач нефтегазовой геологии обусловило необходимость в выявлении более тонких структурных и вещественных особенностей строения консолидированной коры или магматоморфической земной коры (ММЗК) в терминологии Кунина Н.Я. [5].

В этих целях в 1986-1989 гг. только на территориях Восточного Устьюрта и Юго-Западного Приаралья ГПП «Узбекгеофизика» были отработаны восемь профилей ГСЗ-ОГТ общей протяженностью свыше 800 км, пересекающие основные тектонические элементы этих регионов - Центрально-Устьюртскую систему дислокаций, Барасакельмесский прогиб, Куаныш-Коскалинский вал и Судочий прогиб. Результаты интерпретации этих профилей были дополнены материалами обработки и интерпретации профилей КМПВ-МГОВ [2].

Большой вклад в исследования глубинного строения Северо-Устьюртского региона был внесен Антоненко А.Н., Поповым А.А., Куниным Н.Я., Морозовым М.Д., Абдулиным А.А., Воцалевским Э.С., Пилифосовым В.М., Воложем Ю.А., Сапожниковым Р.Б., Быкадоровым В.А., Бабаджановым Т.Л., Рзаевой В.А., Вольвовскими Б.С. и И.С., Кононовым Ю.С., Абетовым А.Е., Неволным Н.В., Гарецким Р.Г., Липатовой В.В., Шрайбманом В.И., Акрамходжаевым А.М., Яншином А.Л., Дикенштейном Г.Х., Гринбергом И.Г., Дьяковым Б.Ф. и др.

По результатам проведенных исследований было установлено, что фундамент Северного Устьюрта сложен метаморфическими и интрузивными породами позднего докембрия-среднего палеозоя, образованными гнейсами, амфиболитами, кристаллическими сланцами, метаморфизованными карбонатными отложениями и мраморами, разбуренными редкими скважинами.

Докембрийские кристаллические и метаморфические сланцы обнаружены также в Юго-Западном Приаралье (Узбекистан) на площади Коскала (скв.1), где они сформированы графит – хлорит - мусковитовыми сланцами, образовавшимися при метаморфизме вулканитов основного и среднего состава (в меньшей степени кислого состава) и осадочных обломочных пород [6].

Возраст пород в скважине-1 Коскала определен как 585 ± 25 млн лет [7].

К верхнему протерозою отнесены разбуренные глубокими скважинами амфиболиты (Г-16 Базайская), различные метаморфические и кристаллические сланцы (Г-1 Кызылой, Г-16 Базайская) [7].

Породы фундамента предположительно докембрийского и палеозойского возрастов вскрыты бурением по обрамлению Челкарского прогиба (Аккулковский вал, Базайское поднятие, Жумагульский выступ), где по аналогии с Уралом к палеозою (силур-девон) к ним условно, отнесены углито-серицитовые сланцы, филлиты, базальтовые порфиристы, серпентиниты (в скважинах Г-2 Аккулковская, Г-1 Сорбулак, Г-6 Жумагул) [7].

Вблизи границы с Северо-Аральским блоком в разрезе консолидированной коры появляются сильно метаморфизованные карбонатно-терригенные породы, вероятнее всего, раннепалеозойского возраста [8, 9, 10, 11, 12].

Результаты исследований

Методическую основу выполненных нами исследований составил количественный корреляционный анализ поверхностей Мохо и фундамента в программном комплексе Coscad 3D, в котором рассчитаны коэффициенты корреляции (полный спектрально-корреляционный анализ геоданных).

Необходимо отметить, что программный комплекс Coscad 3D был разработан в Московском Государственном геологоразведочном Университете под руководством докторов физико-математических наук, профессоров Никитина А.А. и Петрова А. В [13].

На предварительном этапе структурные карты по поверхностям Мохо и фундамента были переведены в цифровой формат с помощью программных средств Didger, Surfer, ArcGIS, Geosoft.

В дополнении к этому результаты расчетов в программном обеспечении Coscad 3D были прокоррелированы на качественном уровне со схемами распределения теплового потока, аномалий гравитационного и магнитного полей Северо-Устьюртского региона.

В целом, в рельефе поверхности Мохо Северо-Устьюртского региона обособляются три области гипсометрических выступов – это Южно-Эмбенское поднятие, Центрально-Устьюртская система дислокации и Арало-Кызылкумский вал (рис. 1), в тектоническом плане образующие «мобильное обрамление» данного региона.

Генезис этих тектонических элементов увязывается с реликтами океанической либо субокеанической коры, сформированной группой пород основного и ультраосновного состава, что подтверждается присутствием здесь интенсивных линейно-вытянутых максимумов гравитационного поля [14].

Другим интересным фактом является отсутствие резких градиентных зон в аномальном геомагнитном поле между стабильными глыбами и мобильными поясами, обрамляющие Северо-Устьюртский регион. Минимумы аномалии ΔT_a без видимых осложнений транслируются из Центрально-Устьюртской системы дислокации и Арало-Кызылкумского вала в пределы стабильных глыб Северо-Устьюртского региона [15].

Таким образом, не находят подтверждение сложившиеся представления о том, что южное, северное и восточные ограничения Северо-Устьюртского массива в рельефе поверхности фундамента происходят по сложной системе крупноамплитудных разломов.

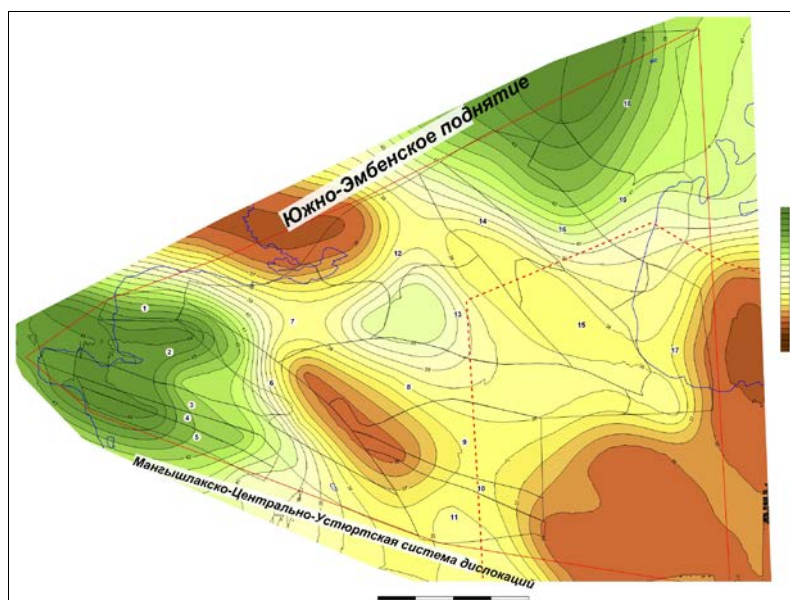


Рис. 1. Структурная схема поверхности Мохо

Условные обозначения на карте: Тектонические элементы (по поверхности фундамента):

- 1 – Бузачинское поднятие; 2 – Северо-Каратауская система; 3 – Тюбкараган- Каратауская мегантиклиналь;
- 4 – Чакырганский прогиб; 5 – Беке-Башкудукская мегантиклиналь; 6 – Кызан-Токубайское поднятие;
- 7 – Култукская впадина; 8 – Барсакельмесская впадина; 9 – Байчагырский выступ; 10 – Карабаурская мегантиклиналь; 11 – Центрально-Устьюртская система; 12 – Жайылганское поднятие; 13 – Самская впадина;
- 14 – Аманжол-Шелуранский выступ; 15 – Актумсукское поднятие; 16 – Косбулакская впадина;
- 17 – Арало-Кызылкумская система; 18 – Челкарская впадина; 19 – Аккуловский выступ.

Южно-Эмбинское поднятие. В виде узкой инверсионной структуры простирается в северо-восточном направлении и разделяет Прикаспийскую впадину и Северо-Устьюртский массив [16].

По мнению Милановского Е.Е. [17] Южно-Эмбинское поднятие сформировалось на месте авлакогеосинклинали (рифта). Структуры типа Южно-Эмбинской зоны поднятий интерпретируются как погребенные вулканические дуги [18].

В поле аномалий силы тяжести здесь выделяются гравитационные максимумы, генетически связанные с океаническими рифтами, развитие которых было завершено в девоне [19].

В поле геомагнитных аномалий Южно-Эмбинское поднятие выделяется в виде крупной системы магнитных максимумов, ориентированных в северо-восточном направлении.

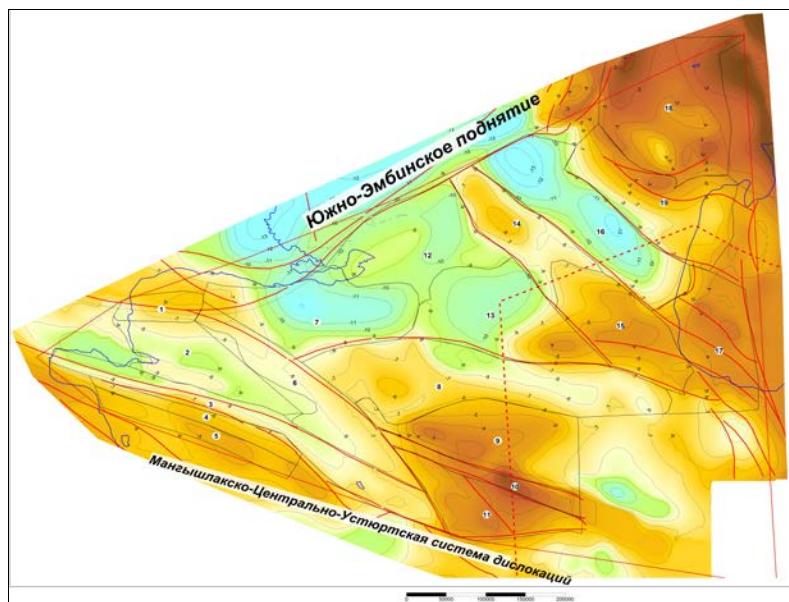


Рис. 2. Структурная карта поверхности фундамента
(Названия тектонических элементов приведены под рисунком 1)

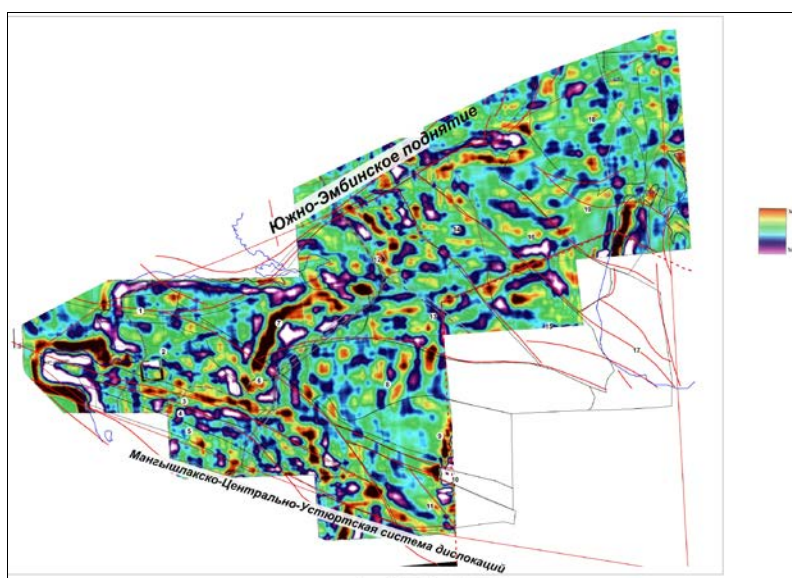


Рис. 3. Карта локальных аномалий теплового потока
(Названия тектонических элементов приведены под рисунком 1)

В геотермическом поле Южно-Эмбинское поднятие выделяется умеренными значениями тепловых потоков, чередующимися с участками их минимумов (рис. 3), что, возможно, связано с развитием здесь реликтов океанической коры с пониженной теплопроводностью горных пород 1,1-1,9 Вт/(м²·К) [20].

В центральной части Южно-Эмбинского поднятия поверхность фундамента заглублена до 12,0 - 13,0 км, тогда как на северо-западном и юго-восточном флангах этого поднятия воздымается до глубин 9,0 - 10,0 км и менее (рис. 2).

В полном соответствии с рельефом фундамента в центральной части Южно-Эмбинского поднятия в рельефе поверхности Мохо наблюдается выступ (на глубинах до 35,0 км), в то время как на флангах этого поднятия искомая поверхность заглубляется до 42,0-44,0 км (рис. 1).

Таким образом, в центральной части данного поднятия наблюдается конформное залегание рельефов поверхностей фундамента и Мохо с аномально высокими значениями (до 0,9) коэффициентов корреляции, тогда как на его флангах эти региональные границы расположены антиформно по отношению друг к другу, образуя так называемые «корни гор». Здесь, поверхности фундамента и Мохо не коррелируются (со значениями от -0,1 до -0,7).

Центрально-Устьюртская система дислокаций. В рельефе поверхности фундамента отчетливо проявляется как контрастно выраженная линейная структура, вытянутая в запад-северо-западном направлении и осложненная валообразными поднятиями и прогибами более высоких порядков.

В гравитационном поле Центрально-Устьюртская система дислокаций характеризуется линейно-вытянутыми интенсивными максимумами, ориентированными в северо-западном (герцинском) направлении, генезис которых связан с реликтами океанической коры.

На ранних этапах исследований Северо-Устьюртского региона геологическая интерпретация линейно-вытянутых гравитационных максимумов связывалось с поднятием палеозойских образований и сокращением толщины пермо-триасовых комплексов пород, вплоть до выклинивания в сводовых частях положительных структур [21].

Центрально-Устьюртская зона магнитных максимумов состоит из ряда линейно-вытянутых зон локальных максимумов, видимо, связанных с основными интрузивными породами, внедрившихся по глубинным разломам большей протяженности [22].

В юго-западной части Центрально-Устьюртской системы дислокаций в поле тепловых потоков выделяется чередующиеся минимумы и максимумы, вероятно, связанное с повышенной проницаемостью земной коры. На остальных площадях этой системы зафиксированы умеренные значения тепловых потоков.

В осевой части Центрально-Устьюртской системы дислокаций поверхность консолидированного фундамента залегает на глубинах 4,0 – 6,0 км (рис. 2).

В рельефе поверхности Мохо здесь установлен относительный выступ на глубинах 36,5-38,0 км, залегающий конформно к фундаменту и ориентированный в северо-западном направлении (рис. 1). Пространственно к этому выступу тяготеют Култукская и Барсакельмесские впадины, Байчагырский выступ и Карабаурский вал, где поверхность Мохо незначительно погружается (до 36,0-39,0 км) (рис. 1).

Коэффициент корреляции между фундаментом и поверхностью Мохо повсеместно здесь коррелируются высокими значениями (от 0,6 до 0,9) (рис. 3).

Арало-Кызылкумский вал (система поднятий). Расположен на восточном фланге Северо-Устьюртского региона, в полосе развития Урало-Оманского линиамента - тектонического шва древнего заложения.

Линейно - вытянутые в субмеридиональном направлении аномалии Арало-Кызылкумской системы магнитных минимумов связаны с приближением к дневной поверхности палеозойских и докембрийских образований, пронизанных основными интрузиями, чем, вероятно, можно объяснить относительно увеличенные значения напряженности магнитного поля [15].

В гравитационное поле здесь обособляются субизометричные, либо слегка вытянутыми в субширотном направлении максимумы, природа которых может быть связана с магматогенными образованиями, продуктами вулканической деятельности (извержение лав основного состава), участвующими в формировании фундамента [16].

В рельефе поверхности Мохо Арало-Кызылкумский вал выделяется как крупная полигональная область выступов на глубинах 36,0-38,0 км (рис. 1).

В рельефе поверхности фундамента этот вал также проявляет себя как крупный полигональный массив с глубиной залегания фундамента до 6,0 км (рис. 2).

Поверхности фундамента и Мохо здесь практически не коррелируются (от 0,1 до -0,4) (рис. 3).

Крупные области прогибов в рельефе поверхности Мохо выделяются на западе и северо-востоке Северо-Устьюртского региона. На западе - в пределах Бузачинского свода и Горного Мангышлака, на северо-востоке - установлены в Челкарском прогибе, прилегающих районов Юго-Западных отрогов Мугоджар и Аккуловском выступе.

В пределах Бузачинского свода и Горного Мангышлака наиболее магнитоактивным является комплекс додевонских дислоцированных образований, переходящих в складчатый фундамент. При этом, интенсивные положительные аномалии магнитного поля связываются с проявлением активных магматических процессов в вулканической и/или интрузивной формах.

В гравитационном поле в формировании локальных аномалий положительного и отрицательного знака существенную роль играют отложения пермо-триаса, точнее, в создании аномалий участвует их кровля, характеризующаяся скачком плотности от 0.25 до 0.40 г/см³ (Коврижных П.Н., 2017 г.).

Региональный положительный гравитационный эффект создают метаморфизованные отложения «C2+D» совместно с толщей додевонских дислоцированных осадочных образований с переходом их в складчатый фундамент.

Бузачинский свод и Горный Мангышлак (включая Тюб-Караган-Каратуская и Беке-Башкудукская мегантиклинории, Чакрыганский прогиб) образуют крупную область прогибов в рельефе поверхности Мохо выделяющейся на глубинах 41,5 – 44,0 км (рис. 1). Фундамент залегает здесь на глубинах 6,0 – 7,0 км и более (рис. 2).

По всей территории Бузачинского свода поверхности фундамента и Мохо залегают антиформно и не коррелируются между собой (-0,4-0,8) (рис. 3).

Напротив, в пределах Горного Мангышлака фундамент и поверхность Мохо повсеместно залегают конформно с высоким коэффициентом корреляции (от 0,4 до 0,9) (рис. 3).

В поле тепловых потоков Бузачинский свод выделяется зоной низких значений, для которой характерна субмеридиональная упорядоченность, что, возможно, связано с развитием здесь консолидированной коры с пониженной теплопроводностью горных пород 1,1-1,9 Вт/ (м*К) [20]. Остальные зоны Бузачинского свода и Горного Мангышлака проявляются умеренной прогретостью земных недр.

Как отмечалось выше на северо-востоке Северо-Устьюртского региона прогибы в рельефа Мохо установлены в **Челкарском прогибе, прилегающих районах Юго-Западных отрогов Мугоджар и Аккуловском выступе.**

В поле силы тяжести Челкарский прогиб проявляется максимумами гравитационных аномалий, что, по-видимому, свидетельствует о внедрении плотных гравитирующих тел в осадочный чехол.

В тепловом потоке преобладают умеренные значения с некоторыми мозаично распределенными зонами снижения этих значений.

Челкарский прогиб и прилегающие районы Юго-Западных отрогов Мугоджар и Аккуловский выступ характеризуются заглублением поверхности Мохо до 40,0-44,0 км (рис. 1).

Поверхность фундамента в пределах этого фланга Северо-Устьюртского региона залегает на глубинах от 2,0 – 3,0 км до 4,0 – 6,0 км и глубже (рис. 2).

Наблюдается снижение коррелируемости между поверхностями фундамента и Мохо с запада на восток (от 0,1 до -0,9) (рис. 3).

Актумсукская система дислокаций, Байчагыр-Яркимбайский выступ и т.п. - мобильные углы, глубоко проникающие в тело Северо-Устьюртского массива раннепалеозойской или докембрийской консолидации.

Наблюдаемые здесь положительные максимумы гравитационного поля интерпретируются как результат внедрения интрузивных тел основного-ультраосновного составов и их эффузивных аналогов [23].

Актумсукская система дислокаций и Куаныш-Коскалинский вал по поверхности фундамента обособляются на глубинах 5,0 – 7,0 км (рис. 2).

В рельефе поверхности Мохо эти тектонические элементы проявляют себя как поднятие полигональной формы с отметками глубин -36,0-38,0 км (рис. 1).

Наблюдается коррелируемость фундамента и Мохо в пределах Актумсукской системы дислокаций, где коэффициент корреляции приобретает положительные значения увеличиваясь к центральной части от 0,1 до 0,6.

На Куаныш-Коскалинском валу повсеместно фундамент и Мохо залегают антиформно и не коррелируются между собой ($-0,8 - 0,9$) (рис. 3).

О некотором снижении теплопроводности пород консолидированной коры свидетельствуют минимальные значения тепловых потоков.

Северо-Устьюртская система прогибов образована Самской, Косбулакской и Култукской впадинами и Жайылганским поднятием. Эта система прогибов характеризуется глубоким погружением фундамента (до $10,0 - 12,0$ км и более) (рис. 2).

Крупным блокам во внутренних районах Северного Устьюрта свойственно присутствие субизометричных и полигональных аномалий геомагнитного поля и отсутствие линейных дислокаций фундамента [23].

Морфология геомагнитного поля внутренних районов Северного Устьюрта свидетельствует о формировании магнитовозмущающих масс в составе фундамента до образования основных структур осадочного чехла и промежуточного структурного этажа [24].

По-видимому, формирование магнитных аномалий связано с жесткими массивами древней консолидации в той или иной мере вовлеченных в тектоно-магматическую активизацию на ранних этапах геологического развития.

В гравитационном поле здесь выделяются слабо интенсивные отрицательные аномалии полигональной, дискретно-мозаичной формы, приуроченные к массивным, стабильным глыбам с раннепалеозойским или докембрийским возрастом консолидации.

Слабо интенсивные отрицательные минимумы аномалий гравитационного поля можно объяснить влиянием мощной толщи рыхлых осадочных пород. Общая мощность только мезо-кайнозойских платформенных осадков в депоцентрах этой системы прогибов, видимо, достигает 4000 м.

Тепловое поле в пределах Северо-Устьюртской системы прогибов распределено мозаично, лишь в пределах Култукской впадины выделяется зона повышенных тепловых потоков субмеридионального направления.

Поверхность Мохо Северо-Устьюртской системы прогибов обособляются на глубинах $38,0 - 40,0$ км (рис. 1).

Коэффициент корреляции между поверхностями фундамента и Мохо в Култукской впадине коррелируются экстремально высокими значениями ($0,9$), а в пределах Самского и Жайылганского прогибов наблюдаются неконформное залегание этих поверхностей (снижены до $-0,9$) (рис. 3).

На основании выполненных исследований представляется возможным сформулировать следующие выводы:

В зависимости от глубины погружения поверхности Мохо тектонические элементы Северо-Устьюртского региона обособляются в три группы.

Первую группу образуют Южно-Эмбинское поднятие, Центрально-Устьюртская система дислокации и Арало-Кызылкумский вал с минимальными глубинами погружения поверхности Мохо. Генезис этих тектонических элементов увязывается с реликтами океанической либо субокеанической коры, сформированной породами основного и ультраосновного состава, что подтверждается присутствием здесь интенсивных линейно-вытянутых максимумов гравитационного поля, умеренными и пониженными значениями тепловых потоков.

Морфология аномалий геомагнитного поля (за небольшим исключением) не подтверждает сложившиеся представления о контактах по сложной системе крупноамплитудных разломов южного, северного и восточного ограничения Северо-Устьюртского массива.

В первой группе структур поверхности фундамента и Мохо залегают конформно с высоким коэффициентом корреляции. Исключение представляет *Арал-Кызылкумский вала, где эти поверхности* залегают антиформно и не коррелируются между собой.

Вторую группу структур образуют Северо-Устьюртская система прогибов, Актумсукская система дислокаций, Байчагыр-Яркимбайский выступ и Куаныш-Коскалинский вал, где поверхность Мохо принимает промежуточные значения по глубинам.

Крупным блокам во внутренних районах Северного Устьюрта свойственно присутствие субизометричных и полигональных аномалий геомагнитного и гравитационного полей, что свидетельствует о формировании магнито-и гравитовозмущающих масс в раннепалеозойское или докембрийское время консолидации.

В мобильных углов напряженность, морфология и знак гравитационных и магнитных аномалий формировались под влиянием интрузивных тел основного-ультраосновного составов и их эффузивных аналогов.

Тепловой поток тектонических структур второй группы распределен мозаично.

Наблюдается коррелируемость фундамента и Мохо в пределах Актумсукской системы дислокаций, в Косбулакской и Култукской впадине. На Куаныш-Коскалинском валу, в пределах Самского и Жайылганского прогибов наблюдаются неконформное залегание поверхностей фундамента и Мохо.

Третья группа структур сформирована Бузачинским сводом и Горным Мангышлаком, Челкарским прогибом, прилегающими к нему районами Юго-Западных отрогов Мугоджар и Аккуловским выступом.

В поле силы тяжести здесь устанавливаются максимумы гравитационных аномалий, либо их чередующиеся максимумы и минимумы, интенсивные положительные аномалии магнитного поля, которые связываются с проявлением активных магматических процессов в вулканической и/или интрузивной формах.

Большое развитие здесь получила консолидированная кора с пониженной теплопроводностью горных пород, что подчеркивается линейными зонами пониженных тепловых потоков.

На территориях Бузачинского свода и Челкарского прогиба поверхности фундамента и Мохо залегают антиформно и не коррелируются между собой. Напротив, в пределах Горного Мангышлака фундамент и поверхность Мохо повсеместно залегают конформно с высоким коэффициентом корреляции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Абетов А.Е., Жылкыбаева Г.А., Жылкыбаев Т.К. Сейсмические модели, реология и геодинамика консолидированной коры // Lambert Academic Publishing. (409). – 2015. – № 1. – С. 46-55.
- [2] Бабаджанов Т.Л., Кунин Н.Я., Лук-Зильберман В.И. Строение и нефтегазоносность глубоко погруженных комплексов Средней Азии по геофизическим данным. – Ташкент: Фан, 1986. – 185 с.
- [3] Бабаджанов Т.Л., Рзаева В.А., Рзаев М.М., Шейх-Заде Э.Р. Метод глубинных отраженных волн при излучении земной коры Восточного-Устюрта // – М.: Отечественная геология. – 1991. – №3. С. 56-63.
- [4] Бабаджанов Т.Л., Рзаева В.А., Шейх-Заде Э.Р. Глубинное геологическое строение земной коры под Аральским морем // М.: Советская геология. – 1989. – №1. – С. 80-85.
- [5] Кунин Н.Я. Промежуточный структурный этаж Туранской платформы. – М.: Недра, 1975. – 272 с.
- [6] Попков В.И. Тектоника Запада Туранской плиты. – М.: ИГиРГИ, 1992. – 148 с.
- [7] Акрамходжаев А.М., Гринберг И.Г., Сухинин В.Г., Юлдашев Ж.Ю., Валиев А.А. Нефтегазоносность Северо-Устюртской впадины. – Ташкент: Фан, 1974. – 81 с.
- [8] Князев В.С., Флоренский П.В., Чарыгин А.М., Шнип О.А. Складчатый фундамент и промежуточный комплекс Туранской плиты. – В книге «Фундамент и основные разломы Туранской плиты в связи с ее нефтегазоносностью» – М.: Недра, 1970.
- [9] Летавин А.И. Фундамент молодой платформы юга СССР. – Академия наук СССР: Наука, 1980. – 152 с.
- [10] Буш В.А., Гарецкий Р.Г., Кирюхин Л.Г. Тектоника эпигеосинклинального палеозоя Туранской плиты и ее обрамления. – М.: Наука, 1975. – 315 с.
- [11] Гарецкий Р.Г., Шлезингер А.Е., Яншин А.Л. Проблема фундамента молодых платформ // Бюл. МОИП. Отд. Геол. – 1971. – Вып. 3. – С. 146-147.
- [12] Гарецкий Р.Г. Тектоника молодых платформ Евразии. – Тр. ГИН АН СССР. Вып. 226 – М.: Наука, 1972. – 299 с.
- [13] Никитин А.А., Петров А.В., Алексахин А.С. Комплекс спектрально-корреляционного анализа данных «Коскад-3Д». Версия 2010.1 – Российский государственный геологоразведочный университет. – 2010.
- [14] Абетов А.Е., Ниязова А.Т. Региональные особенности геологического строения Северного Устюрта по данным гравиразведки. Актуальные проблемы геологии, геофизики и металлогении // Мат-лы науч.-техн. конф., посвящ. 80-летию создания Института геологии и геофизики и 105-летию со дня рождения акад. Х.М.Абдуллаева. – Т.: ГП «ИМР», 2017. – Кн. 3. – С. 91- 95.
- [15] Абетов А.Е., Ниязова А.Т. Аномальные геомагнитные поля Северного Устюрта // Материалы XXI международной научной конференции «Теория и практика современной науки». – Москва, 2016.
- [16] Ли Юн Хун. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-восточного борта Прикаспийской впадины и ее обрамления. – М.: МГУ, 2006. – 152 с.
- [17] Милановский Е.Е. Геология России и ближнего зарубежья (Северной Евразии). – М.: МГУ, 1996. – 448 с.
- [18] Быкадоров В.А., Волож Ю.А., Милетенко Н.В., Федоренко О.А. Тектоническая эволюция и палеогеография Северного Устюрта в палеозое и раннем мезозое // Материалы 36 тект. совещания: тектоника и геодинамика континет. коры. – Москва, 2003. – С. 86-89.
- [19] Фишман И.Л. Геодинамические модели Арало-Каспийского региона. – Алматы, 2016. – 156 стр.
- [20] Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Кожевников Д.А. Петрофизика (Физика горных пород): Учеб. для вузов. 2-ое изд. перераб. и доп. под редакцией доктора физико-математических наук Д.А. Кожевникова — М.: ФГУП Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. – 368 с.

[21] Ужкенов Б.С., Мазуров А.К., Быкадоров В.А., Смирнов А.В., Федоренко О.А. Палеогеография и геодинамика Казахстана и сопредельных территорий // Сб. Геонауки в Казахстане. Доклады казахстанских геологов на МГК-32. – Алматы, 2004. – С. 39-54.

[22] Абетов А.Е., Ниязова А.Т., Абетова С.А. Корреляция аномалий гравитационного и геомагнитного полей в Пределах крупных геоструктур Северо-Устьюртского региона // Вестник КазНУ. – 2017. – Т.124. – №6. – С. 10-19.

[23] Кунин Н.Я., Сапожников Р.Б. К вопросу о тектонике, перспективах нефтегазоносности и природе магнитных и гравитационных аномалий Южно-Эмбинского района // К проблеме связи Урала и Тянь-Шаня. – Алма-Ата: Наука, 1969.

[24] Леонов Ю.Г., Волож Ю.А., Антипов М.П., Быкадоров В.А., Хераскова Т.Н. Консолидированная кора Каспийского региона: опыт районирования. – Тр.ГИН РАН. – М.: Геос, 2010. – 63 с.

Абетов А.Е., Ниязова А.Т.

Солтүстік Үстірт аймағының ірі геоструктураларының шоғырланған қыртысының терең құрылымы

Түйіндеме. Солтүстік Үстірт аймағының тектоникалық элементтері Мохо бетінің тереңдігіне қарай үш топқа бөлінеді.

Бірінші топқа Оңтүстік Ембі көтерілісі, Орталық Үстірттің дислокация жүйесі және Арал-Қызылқұм валы кіреді, олар негізінен іргетас бетіне сәйкес келетін Мохо бетіне бату тереңдігінің минималды белгілері бар.

Екінші құрылымдық топты Солтүстік Үстірт жүйесі, Ақтұмсық дислокация жүйесі, Байшағыр-Арқымбай шығанағымен және Қуаныш-Коскала валын құрайды, мұнда Мохо беті аралық тереңдік мәндерін қабылдайды.

Құрылымның үшінші тобын Бұзащы мен Таулы Маңғышлақ, Шалқар, оңтүстік-батыс Мұғажар және Аққұл шоқысының іргелес ауданы Мохо бетінің максималды тереңдеуімен ерекшеленеді. Екінші және үшінші топтарда іргетас пен Мохо беттерінің арасындағы корреляциялық қатынастар әлсіздейді.

Мохо бетінің құрылымдық сипаттамасы гравитациялық және магниттік аномалиялардың, жылу ағындарының таралуымен жақсы үйлеседі.

Түйін сөздер. Мохо беті, іргетас беті, корреляция коэффициенті, жылу ағыны, магниттік және гравитациялық өрістерді талдау.

87.15.03

¹ A.A. Urymbayeva, ¹ T.A. Bazarbayeva, ² A. V. Sladkowski, ¹ G.A. Mukanova, ¹ Y.N. Mikhilchenko
(Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan,
E-mail: urymbayeva.aigul@gmail.com)

ENVIRONMENTAL POLLUTION BY SOLID DOMESTIC WASTES (IN TERMS OF THE ALMATY REGION)

Abstract: An impartial assessment of the real state of solid domestic wastes in the Almaty region is given in this article. The ecological state of soil covering in Kazakhstan is tense, sometimes disastrous, which determines the need for regular monitoring of the soil. Soils determine the normal functioning of the hydrosphere, atmosphere, lithosphere and biosphere. The soil cover affects the chemical composition and biological productivity of natural waters. Man-made disturbances of the soil cover, agricultural degradation – erosion, deflation, salinization, disease of the soil, chemical and radioactive contamination are all a consequence of anthropogenic desertification. They lead to deep, often irreversible changes in the genetic properties of the soil.

Key words: soil pollution, acid-soluble forms of heavy metal ions, MPC, SDW, recycling, oil products.

The Republic of Kazakhstan, closely integrating into the world economy, has established one of its priorities to improve the environmental situation for sustainable development. Despite this, the shortage of unpolluted natural soils is acutely felt and becomes the cause of socio-economic tensions.

The limited capabilities of the biosphere and its extremely slow recovery, and sometimes the impossibility of natural resources restoring, face the society with a choice of further development path: should it continue to focus on unlimited production growth or should this growth be coordinated with the real possibilities of the natural environment and reasonable human needs, adjust not only to the immediate, but also to distant goals of social development [1].

The main physiographic feature of Kazakhstan is its vast territory, the inland position in the center of Eurasia and the resulting sharply continental climatic conditions. Additionally, vast lowland and desert landscapes development, the ecosystems of which are very vulnerable to man impact, are easily destabilized and have a very weak self-renewing ability. Sparse population of these regions led to the use of vast areas for military bases and test facilities. Mineral resources cause mining industry development; loads of grazing causes the development of cattle breeding without proper treatment of their capacity and hayfields

productivity, the widespread development of virgin and fallow lands without proper special soil-protective farming technology development [2].

The solution to the problem of the integrated use of recyclable raw materials in MSW composition is associated with the solution of a number of scientific and practical problems, among which determination of the resulting recyclable raw waste volumes and arranging their processing in places of its generation is very important [3, 4].

When developing a local regional strategy program for environmental and economic optimization of waste management, it becomes clear that the first stage of the implementation of such a program should be to conduct a comprehensive monitoring of the situation with the territory waste for the given period [5, 6].

Yearly more and more new elements are involved in the sphere of practical human activity [7]. With an increase in the content of any trace element useful to plants, its concentration in soils or waters can reach such a limit, above which the toxic effect of an element or a compound on living organisms is already evident [8].

The level of soil contamination serves as a settled marker of the ecological situation, and the pollution itself is one of the main signs of urbanogenesis that affect soil formation [9]. It has been established [10] that metal compounds emitted into the air by industrial enterprises in the form of dust are deposited on the soil and plants at a distance of 10–40 km from pollution sources. Moreover, in a number of cases, an increase in the lead content was observed as the distance from the emission sources increased [11].

Around MSW landfills there is a danger of environmental pollution due to the removal of pollutants from removed filtrates from the landfill body, as well as contact of precipitation with the substrates of landfills. Hazard reduction can be achieved, first of all, by preventing the storage of toxic waste at landfills, as well as by improving the environmental infrastructure of landfills. Many problems of local and foreign scientists are devoted to solving the problems of the chemical composition of harmful substances in the composition of municipal solid waste [12, 13].

Information and analytical reports on control and law enforcement activities of the Ecology Department in the Almaty region for 2015-2018, works of Kazakhstani and foreign scientists, geographers, ecologists, and biologists were used as the material under study. To characterize soil contamination, data from the testing laboratory of the laboratory and analytical control section of the PAR "Ecology Department of in the Almaty Region of the Committee for Environmental Regulation and Control of the RK Ministry of Energy " in Taldyqkorgan were analyzed [14, 15, 16, 17].

The determined components are the soils of the residential areas. The determination methods used in soil analysis are fluorometric and chemical. All analyzes were carried out according to the regulatory documents, such as MP No. 03-03-2012, using the Fluorat-02-2M fluid analyzer.

During the reporting period, 396 check-outs were conducted, 18 violations were revealed, 17 prescriptions were issued and 18 fines were imposed KZT 1,363.89 totally, all fines were paid.

On the basis of the submission of the prosecutor's office of the Balkhash district, No. 2-04-18-00542 of April 19, 2018, a random inspection of the municipal solid waste landfill Bakanas (hereinafter – **MSW**) was conducted. It is on the balance sheet of the institution “Housing and public utilities (**HPU**) and housing inspection (**HI**), passenger transport (**PT**) and motorways (**MW**) Department of the Balkhash district”.

The State Institution “Housing and Public Utilities and HI, PT and MW Department of the Balkhash District” developed a project with an environmental protection section for landfills on solid waste disposal, received a conclusion of state environmental impact assessment and issued a permit for emissions into the environment, valid until 31.12.2018, with limits: for emissions – 21.20 tons / a year; for waste – 2800 tons / a year.

Table - 1. **Distribution of the land fund of the region by categories for the reporting period**

Land plots, thousand hectares										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Agricultural	Residential area	Industrial land	Specially protected nature conservation areas	Forest fund	Water resources	Land reserve	Contaminated with petroleum products	Faulted when building	Reclaimed	Land total
2016										
8697,3	803,5	310,0	1190,5	4037,1	193,4	7126,1	0	0	0,195	22358,0

CONTENTS

Earth sciences

<i>Ozgeldinova Zh.O., Khamzin E.M., Mukaev Zh.T., Zhanguzhina A.A., Tenkebaeva Zh.F.</i> ANALYSIS OF IMPACTS OF ANTHROPOGENIC LOAD ON THE LANDSCAPES OF THE KENGIR RIVER BASIN.....	3
<i>Baiysbay O.P., Suigenbayeva A.Zh., Zhunisbekova D.A., Aikozova L.D., Tlesbayeva Zh.A.</i> «GREEN INFRASTRUCTURE» AND THE SOIL CULTIVATING BY MEANS OF MICROELEMENTS.....	9
<i>Mazhitova G.Z., Janaleyeva K.M., Doskenova B.B.</i> ECOLOGICAL SUSTAINABILITY OF AGRICULTURAL LANDSCAPES IN THE NORTH KAZAKHSTAN REGION	14
<i>Orazbayev B., Santeyeva S., Orazbayeva K., Kurmangazyeva L., Kasymgaliyev K.</i> RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THE IMITATION MODEL OF POLLUTION SUBSTANCES DISSEMINATION AND THEIR SUCTION ON THE EARTH SURFACE.....	21
<i>Kozhakhmetov B.T., Mukadil T.Y., Bekkuliyeu A.A.</i> ANALYSIS OF AGRICULTURAL LANDS OF ALMATY REGION.....	29
<i>Jamalov J.K.</i> MAPPING OF LOCAL CLIMATIC ZONES ALMATY ON SPACE IMAGES.....	34
<i>Abetov A.Y., Niyazova A.T.</i> DEEP STRUCTURE OF THE CONSOLIDATED CRUST OF BIG GEOSTRUCTURES OF THE NORTH-USTYURT REGION.....	43
<i>Urymbayeva A.A., Bazarbayeva T.A., Sladkowski A. V., Mukanova G.A., Mikhalychenko Y.N.</i> ENVIRONMENTAL POLLUTION BY SOLID DOMESTIC WASTES (IN TERMS OF THE ALMATY REGION).....	51
<i>Tabyldina A.T., Duisebayeva K.D., Makash K.K.</i> CULTIVATED LANDS MAPPING OF THE NORTHERN SLOPE OF ZAILIYSKIY ALATAU USING REMOTE SENSING TECHNIQUE.....	57

Technical Sciences

<i>Nyissanova G.Zh., Bekalay N.K.</i> DESIGN OF THE HEATING SYSTEM AND THE HOT WATER SUPPLY OF RESIDENTIAL HOUSES ON THE BASIS OF SOLAR COLLECTORS.....	62
<i>Chepashev D., Talgarbayeva D., Nurseit Zh.</i> SATELLITE RADAR INTERFEROMETRY OF SOUTH TORGAI OIL AND GAS BEARING BASIN AREA.....	66
<i>L. Mustafa, Ismailov M.</i> RESEARCH OF MODIFICATION METHODS OF CARBON TISSUE TO IMPROVE THE STRENGTH PROPERTIES OF CARBON PLASTICS.....	72
<i>Mukharbek A.S., Muldabekova B.Zh., Iskakova G.K., Tengelbayeva A.A.</i> STUDY OF THE EFFECT OF CHICKPEA FLOUR ON THE QUALITY OF SWEET BISCUITS.....	76
<i>Shalabayev K., Alipbay K., Bolatbek M., Mussiraliyeva Sh.</i> DEFINITION AND CLASSIFICATION OF EXTREMIST TEXTS IN VKONTAKTE SOCIAL NETWORK.....	80
<i>Ashirbayev N., Ashirbayeva Zh., Abzhapbarov A., Duisebayeva P., Altynbekov Sh.</i> A FOREIGN PARTICULATE IMPACT ON THE WAVE FIELD PARAMETERS IN THE ELASTIC BODY	87
<i>Kapalova N.A., Dyusenbayev D.S., Sakan K., Algazy K.</i> CRYPTANALYSIS OF THE «AL01» CRYPTOGRAPHIC ALGORITHM	92
<i>Zaurbekov N.S., Asylbekov A.A., Kozybayev A.K., Nabyeva Zh.S.</i> MODEL ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF HYDROMODUL AND MALT BILL ON THE BEER BODY.....	98
<i>Sagidollakzy Sh.</i> NON-DRAINAGE TECHNOLOGY USING BIOFLOCCULATING AGENT IN THE PETROCHEMICAL INDUSTRY.....	105
<i>Baisylbayeva K., Saksenbayeva Zh.</i> CREATING IT SYSTEM IMITATING THE BEHAVIOR OF PEOPLE AFTER AN EARTHQUAKE.....	108